



[torchlight.swe2324@outlook.com](mailto:torchlight.swe2324@outlook.com)

# Analisi dei Requisiti

Versione 1.1.0

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Redattori</b>    | Agafitei Ciprian<br>Cappellari Marco<br>De Laurentis Arianna Pia<br>Filippini Giovanni<br>Meneghini Fabio<br>Pluzhnikov Dmitry<br>Ye Tao Ren Federico |
| <b>Verifica</b>     | Agafitei Ciprian<br>Cappellari Marco<br>De Laurentis Arianna Pia<br>Filippini Giovanni<br>Meneghini Fabio<br>Pluzhnikov Dmitry<br>Ye Tao Ren Federico |
| <b>Approvazione</b> | De Laurentis Arianna Pia<br>Pluzhnikov Dmitry   |
| <b>Uso</b>          | Esterno   |
| <b>Destinatari</b>  | Prof. Tullio Vardanega<br>Prof. Riccardo Cardin<br>Zucchetti S.p.A.   |

## Registro delle Modifiche

| Ver.  | Data       | Descrizione  | Autore   | Verifica                    |
|-------|------------|--|--|-----------------------------|
| 1.1.0 | 2024/02/12 | Verifica e convalida del documento   | Pluzhnikov Dmitry                                | Pluzhnikov Dmitry           |
| 1.0.2 | 2024/02/11 | Aggiunti nuovi sottocasi per un grado di maggiore dettaglio a <b>UC13</b> e modifiche ai requisiti rimasti troppo superficiali         | Agafitei Ciprian,<br>De Laurentis<br>Arianna Pia | Filippini Giovanni          |
| 1.0.2 | 2024/02/06 | Conseguenti modifiche in §4.1 e §4.4 dopo l'introduzione di nuovi casi d'uso nella versione precedente                                 | Agafitei Ciprian                                 | Filippini Giovanni          |
| 1.0.1 | 2024/02/05 | Aggiunti riferimenti mancanti in §1.4 e nuovi casi d'uso in §3.3 secondo il feedback ricevuto dal prof. Cardin                         | Ye Tao Ren<br>Federico                           | De Laurentis<br>Arianna Pia |
| 1.0.0 | 2024/01/13 | Verifica finale e convalida del documento  | De Laurentis<br>Arianna Pia                      | De Laurentis<br>Arianna Pia |
| 0.6.3 | 2024/01/09 | Completata la sezione §2.4, aggiunti requisiti di vincolo correlati in §4.3 e conseguenti modifiche nelle tabelle di tracciamento §4.4 | Meneghini Fabio                                  | Cappellari Marco            |

| Ver.  | Data       | Descrizione   | Autore                      | Verifica               |
|-------|------------|---|-----------------------------|------------------------|
| 0.6.2 | 2023/12/28 | Modifiche e aggiunte ai Requisiti §4 e conseguenti modifiche in tabelle di tracciamento §4.4  | De Laurentis<br>Arianna Pia | Ye Tao Ren<br>Federico |
| 0.6.1 | 2023/12/27 | Modifiche e aggiunte alla sezione <i>Casi d'uso</i> §3  | De Laurentis<br>Arianna Pia | Ye Tao Ren<br>Federico |
| 0.6.0 | 2023/12/23 | Verifica della documentazione prodotta fino ad ora  | Pluzhnikov Dmitry           | Pluzhnikov Dmitry      |
| 0.5.3 | 2023/12/21 | Aggiunta di un ulteriore caso d'uso UC10 e conseguenti modifiche in §2.2  | Cappellari Marco            | Pluzhnikov Dmitry      |
| 0.5.2 | 2023/12/14 | Aggiunta di un ulteriore caso d'uso UC8 e conseguenti modifiche in §2.2, nelle tabelle dei requisiti §4.1 e di tracciamento §4.4                              | Agafitei Ciprian            | Meneghini Fabio        |
| 0.5.1 | 2023/12/13 | Correzione di errori individuati dal professor Cardin, aggiunta di due nuovi casi d'uso UC6 e UC7, con conseguenti modifiche nelle tabelle dei requisiti §4.1 | Agafitei Ciprian            | Meneghini Fabio        |

| Ver.   | Data       | Descrizione   | Autore                                       | Verifica                    |
|--------|------------|---|--|-----------------------------|
| 0.5.0  | 2023/12/07 | Verifica della documentazione prodotta fino ad ora  | Filippini Giovanni                           | Filippini Giovanni          |
| 0.4.1  | 2023/12/05 | Aggiunto sottocasi d'uso per <b>UC1</b>   | Ye Tao Ren<br>Federico                       | Filippini Giovanni          |
| 0.4.0  | 2023/12/04 | Verifica della documentazione prodotta fino ad ora  | Filippini Giovanni                           | Filippini Giovanni          |
| 0.3.2  | 2023/12/04 | Stilato le sezioni §4.3.2 e §4.3.3  | Ye Tao Ren<br>Federico                       | Filippini Giovanni          |
| 0.3.1  | 2023/12/02 | Migliorie nella descrizione delle sezioni requisiti §4 e tracciamento §4.4, corretti gli errori di alcuni diagrammi <i>UMLG</i> in §3.3 | Ye Tao Ren<br>Federico                       | De Laurentis<br>Arianna Pia |
| 0.3.0  | 2023/11/31 | Verifica della documentazione prodotta fino ad ora  | De Laurentis<br>Arianna Pia                  | De Laurentis<br>Arianna Pia |
| 0.2.10 | 2023/11/30 | Aggiunte nella sezione §2.3, §4.3 e §4.3.1, modifiche in §2.2   | Ye Tao Ren<br>Federico,<br>Pluzhnikov Dmitry | Pluzhnikov Dmitry           |
| 0.2.9  | 2023/11/29 | Aggiunti i diagrammi UML per gli attori e i casi d'uso in §3  | Ye Tao Ren<br>Federico                       | Cappellari Marco            |

| Ver.  | Data       | Descrizione   | Autore                                       | Verifica               |
|-------|------------|---|--|------------------------|
| 0.2.8 | 2023/11/28 | Compilate le tabelle di tracciamento per i requisiti trovati finora in §4.4   | Agafitei Ciprian                             | Cappellari Marco       |
| 0.2.7 | 2023/11/27 | Inseriti casi d'uso e requisiti legati alla funzionalità di login rispettivamente in §3 e §4  | Agafitei Ciprian                             | Cappellari Marco       |
| 0.2.6 | 2023/11/26 | Inseriti i requisiti individuati finora §4  | Meneghini Fabio                              | Cappellari Marco       |
| 0.2.5 | 2023/11/20 | Aggiunte le user stories per i casi d'uso individuati finora §3   | Pluzhnikov<br>Dmitry, Ye Tao<br>Ren Federico | Agafitei Ciprian       |
| 0.2.4 | 2023/11/19 | Migliorati i link in §1.4.1 e §1.4.2, risolto un problema che non permetteva il corretto funzionamento dei collegamenti ipertestuali e migliorato il colore di essi | Pluzhnikov Dmitry                            | Ye Tao Ren<br>Federico |
| 0.2.3 | 2023/11/16 | Aggiunti i casi d'uso dentro §3   | Filippini Giovanni                           | Agafitei Ciprian       |
| 0.2.2 | 2023/11/16 | Migliorata §1   | Meneghini Fabio                              | Agafitei Ciprian       |
| 0.2.1 | 2023/11/16 | Aggiunte riguardo attori e casi d'uso §3  | Meneghini Fabio                              | Agafitei Ciprian       |

| Ver.  | Data       | Descrizione  | Autore   | Verifica               |
|-------|------------|--|--|------------------------|
| 0.2.0 | 2023/11/15 | Verifica della documentazione prodotta fino ad ora                       | Agafitei Ciprian                                   | Agafitei Ciprian       |
| 0.1.4 | 2023/11/15 | Migliorato il testo di §1.1  | Filippini Giovanni                                 | Agafitei Ciprian       |
| 0.1.3 | 2023/11/15 | Aggiunto §1.4 e aggiunta l'introduzione a §4                             | Filippini Giovanni                                 | Agafitei Ciprian       |
| 0.1.2 | 2023/11/14 | Scritti §3 e §4 relative, rispettivamente, ai casi d'uso ed ai requisiti | Agafitei Ciprian                                   | Ye Tao Ren<br>Federico |
| 0.1.1 | 2023/11/07 | Scritto §1 e iniziata la stesura di §2                                   | Filippini Giovanni,<br>Meneghini Fabio             | Ye Tao Ren<br>Federico |
| 0.1   | 2023/11/06 | Creazione del documento  | Filippini Giovanni,<br>De Laurentis<br>Arianna Pia | Pluzhnikov Dmitry      |

Tabella 1: Registro delle modifiche

# Indice

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>1</b> | <b>Introduzione</b>   | <b>1</b> |
| 1.1      | Scopo del prodotto . . . . .  | 2        |
| 1.2      | Glossario . . . . .   | 3        |
| 1.3      | Miglioramenti al documento . . . . .                                      | 3        |
| 1.4      | Riferimenti . . . . .   | 3        |
| 1.4.1    | Riferimenti normativi . . . . .   | 3        |
| 1.4.2    | Riferimenti informativi . . . . .   | 3        |
| <b>2</b> | <b>Descrizione generale</b>   | <b>4</b> |
| 2.1      | Obiettivi del prodotto . . . . .  | 4        |
| 2.2      | Funzioni del prodotto . . . . .   | 4        |
| 2.3      | Caratteristiche degli utenti . . . . .                                    | 5        |
| 2.4      | Piattaforma di esecuzione . . . . .                                       | 5        |
| <b>3</b> | <b>Casi d'uso</b>   | <b>6</b> |
| 3.1      | Scopo . . . . .   | 6        |
| 3.2      | Attori . . . . .  | 6        |
| 3.3      | Lista Casi d'Uso . . . . .  | 7        |
| 3.3.1    | UC1: Login in sezione tecnico . . . . .                                   | 7        |
| 3.3.1.1  | UC1.1: Inserimento username . . . . .                                     | 8        |
| 3.3.1.2  | UC1.2: Inserimento password . . . . .                                     | 9        |
| 3.3.2    | UC2: Visualizzazione errore di login . . . . .                            | 9        |
| 3.3.3    | UC3: Logout da sezione tecnico . . . . .                                  | 10       |
| 3.3.4    | UC4: Caricamento dizionario dati . . . . .                                | 11       |
| 3.3.5    | UC5: Visualizzazione errore di caricamento del dizionario . . . . .       | 12       |
| 3.3.6    | UC6: Eliminazione dizionario dati . . . . .                               | 12       |
| 3.3.7    | UC7: Selezione dizionario dati su cui svolgere l'interrogazione . . . . . | 13       |
| 3.3.8    | UC8: Visualizzazione lista dei dizionari dati caricati . . . . .          | 14       |
| 3.3.8.1  | UC8.1: Visualizza un dizionario dati caricato in lista . . . . .          | 15       |

|            |  |    |
|------------|--|----|
| 3.3.8.1.1  | UC8.1.1: Visualizza nome del dizionario dati caricato in lista . . . . .   | 16 |
| 3.3.9      | UC9: Inserimento di interrogazione in linguaggio naturale . . . . .        | 17 |
| 3.3.9.1    | UC16: Inserimento di interrogazione in inglese . . . . .                   | 18 |
| 3.3.9.2    | UC17: Inserimento di interrogazione in italiano . . . . .                  | 18 |
| 3.3.9.3    | UC18: Inserimento di interrogazione in cinese . . . . .                    | 18 |
| 3.3.9.4    | UC19: Inserimento di interrogazione in rumeno . . . . .                    | 19 |
| 3.3.9.5    | UC20: Inserimento di interrogazione in russo . . . . .                     | 19 |
| 3.3.10     | UC10: Debugging file di descrizione del database . . . . .                 | 20 |
| 3.3.11     | UC11: Generazione del prompt . . . . .                                     | 21 |
| 3.3.12     | UC12: La frase in linguaggio naturale non è gestibile . . . . .            | 22 |
| 3.3.13     | UC13: Visualizzare lista tabelle risultato del processo di debugging .     | 23 |
| 3.3.13.1   | UC13.1: Visualizzare singola tabella in lista dei risultati . .            | 24 |
| 3.3.13.1.1 | UC13.1.1: Visualizzare nome della tabella . . . . .                        | 24 |
| 3.3.13.1.2 | UC13.1.2: Visualizzare lista dei campi della tabella                       | 25 |
| 3.3.13.1.3 | UC13.1.2.1: Visualizza singolo campo nella lista . .                       | 25 |
| 3.3.13.1.4 | UC13.1.2.1.1: Visualizzare nome del campo . . . . .                        | 26 |
| 3.3.13.1.5 | UC13.1.2.1.2: Visualizzare descrizione del campo .                         | 26 |
| 3.3.13.1.6 | UC13.1.2.1.3: Visualizzare punteggio di similarità del campo . . . . .     | 26 |
| 3.3.14     | UC14: Visualizzare il prompt generato . . . . .                            | 27 |
| 3.3.14.1   | UC14.1: Visualizzare lista delle tabelle inerenti . . . . .                | 28 |
| 3.3.14.1.1 | UC14.1.1: Visualizzare singola tabella inerente in lista                   | 29 |
| 3.3.14.1.2 | UC14.1.1.1: Visualizzare nome della tabella . . . . .                      | 29 |
| 3.3.14.1.3 | UC14.1.1.2: Visualizzare lista dei campi della tabella                     | 30 |
| 3.3.14.1.4 | UC14.1.1.2.1: Visualizza singolo campo della tabella nella lista . . . . . | 30 |
| 3.3.14.1.5 | UC14.1.1.2.1.1: Visualizza nome del campo. . . . .                         | 31 |
| 3.3.14.1.6 | UC14.1.1.2.1.2: Visualizza descrizione del campo. .                        | 31 |
| 3.3.14.2   | UC14.2: Visualizzare lista delle relazioni tra le tabelle inerenti         | 32 |
| 3.3.14.2.1 | UC14.2.1: Visualizzare singola relazione in lista . .                      | 32 |



|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 3.3.14.2.2 | UC14.2.1.1: Visualizza nome del campo con relazione esterna . . . . . | 33        |
| 3.3.14.2.3 | UC14.2.1.2: Visualizza nome del campo referenziato . . . . .          | 33        |
| 3.3.14.3   | UC14.3: Visualizzare interrogazione inserita dall'utente . . . . .    | 34        |
| 3.3.15     | UC15: Copiare il testo del prompt generato . . . . .                  | 34        |
| <b>4</b>   | <b>Requisiti</b>  | <b>35</b> |
| 4.1        | Requisiti funzionali . . . . .  | 35        |
| 4.2        | Requisiti qualitativi . . . . .                                       | 41        |
| 4.3        | Requisiti di vincolo . . . . .  | 41        |
| 4.3.1      | Requisiti sistema operativo . . . . .                                 | 42        |
| 4.3.2      | Requisiti prestazionali . . . . .                                     | 42        |
| 4.3.3      | Requisiti di sicurezza . . . . .                                      | 43        |
| 4.4        | Tracciamento . . . . .  | 43        |
| 4.4.1      | Fonte - Requisiti . . . . .   | 43        |
| 4.4.2      | Requisito - Fonti . . . . .   | 45        |

## Elenco delle figure

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1  | Attori coinvolti . . . . .   | 6  |
| 2  | Login in sezione tecnico . . . . .   | 7  |
| 3  | Inserimento nome utente e password. . . . .  | 8  |
| 4  | Logout . . . . .   | 10 |
| 5  | Caricamento dizionario dati . . . . .  | 11 |
| 6  | Eliminazione dizionario dati. . . . .  | 12 |
| 7  | Selezione dizionario dati su cui svolgere l'interrogazione. . . . .                | 13 |
| 8  | Visualizzazione lista dei dizionari dati caricati. . . . .                         | 14 |
| 9  | Visualizzazione di un dizionario dati caricato in lista. . . . .                   | 15 |
| 10 | Visualizzazione nome del dizionario dati caricato in lista. . . . .                | 16 |
| 11 | Inserimento dell'interrogazione in linguaggio naturale. . . . .                    | 17 |
| 12 | Debugging file di descrizione del database. . . . .                                | 20 |
| 13 | Generazione del prompt. . . . .  | 21 |
| 14 | Visualizzare lista tabelle risultato del processo di debugging. . . . .            | 23 |
| 15 | Visualizzare singola tabella in lista dei risultati. . . . .                       | 23 |
| 16 | Visualizzare informazioni tabella in lista dei risultati per il debugging. . . . . | 24 |
| 17 | Visualizzare singolo campo nella lista dei campi di una tabella. . . . .           | 25 |
| 18 | Visualizzare informazioni aggiuntive dei campi di una tabella. . . . .             | 26 |
| 19 | Visualizzare il prompt generato come testo selezionabile. . . . .                  | 27 |
| 20 | Visualizzare contenuto del prompt. . . . .   | 28 |
| 21 | Visualizzare singola tabella inerente in lista. . . . .                            | 28 |
| 22 | Visualizzare informazioni della tabella inerente in lista. . . . .                 | 29 |
| 23 | Visualizzare singolo campo in lista della tabella inerente. . . . .                | 30 |
| 24 | Visualizzare singolo campo in lista della tabella inerente. . . . .                | 31 |
| 25 | Visualizzare singola relazione in lista. . . . .                                   | 32 |
| 26 | Visualizzare informazioni della tabella inerente in lista. . . . .                 | 33 |
| 27 | Copiare il testo del prompt generato. . . . .                                      | 34 |

## Elenco delle tabelle

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | Registro delle modifiche . . . . .       | vi |
| 2 | Requisiti funzionali . . . . .           | 41 |
| 3 | Requisiti qualitativi . . . . .          | 41 |
| 4 | Requisiti di vincolo . . . . .           | 42 |
| 5 | Tracciamento Fonte - Requisiti . . . . . | 45 |
| 6 | Tracciamento Requisito - Fonti . . . . . | 47 |

# 1 Introduzione

Questo documento è stato redatto con l'intento di offrire una trattazione esaustiva e dettagliata dei requisiti e dei casi d'uso individuati dal gruppo *torchlight* nel corso dello sviluppo del progetto "ChatSQL". La raccolta di questi dati è il frutto di un'analisi approfondita del documento di presentazione del *capitolato<sub>G</sub>*, di intense discussioni interne all'interno del gruppo di lavoro, nonché di colloqui attivi con il *proponente<sub>G</sub>*, *Zucchetti S.p.A.*.

L'obiettivo è garantire una comprensione completa ed accurata dei requisiti di progetto, fornendo una base solida per la pianificazione e l'implementazione delle successive fasi di lavoro.

Nel documento adottiamo la sintassi *UML<sub>G</sub>* al fine di formalizzare la rappresentazione e renderla comprensibile a tutti i potenziali utenti. In particolare, i casi d'uso seguono una struttura logica e vengono descritti in dettaglio attraverso i seguenti punti:

- **Nominativo:** includiamo il titolo del *caso d'uso<sub>G</sub>* e un breve commento esplicativo;
- **Attori Principali:** identifichiamo chi sono gli *attori<sub>G</sub>* che eseguono le azioni all'interno del caso d'uso;
- **Precondizioni:** specifichiamo lo stato del programma prima dell'esecuzione del caso d'uso;
- **Postcondizioni:** definiamo lo stato del programma dopo il completamento dello scenario del caso d'uso;
- **Scenario Principale<sub>G</sub>:** descriviamo in modo dettagliato le azioni svolte durante l'esecuzione del caso d'uso, delineando il percorso seguito tra le condizioni iniziali e i risultati ottenuti;
- **Scenari alternativi:** descriviamo gli scenari che diramano dallo scenario principale o le situazioni nelle quali lo svolgimento delle azioni dello scenario principale sia impossibilitato dalla comparsa di condizioni di errore;
- **Sottocasi d'uso<sub>G</sub>:** in alcune circostanze può essere necessaria la definizione di uno o più sottocasi d'uso, che andranno ad utilizzare la stessa struttura dei casi d'uso, e

potranno essere identificati mediante un numero progressivo nella forma:

$$X.Y$$

dove  $X$  è il caso d'uso da cui derivano e  $Y$  un numero progressivo ad identificare il sottocaso.

- **Inclusioni:** descrivono funzionalità in comune fra più casi d'uso;
- **Specializzazioni:** possono essere di due tipologie:
  1. di attori, dove i figli condividono tutte le funzionalità del padre e in più ne possiedono di proprie;
  2. di casi d'uso, dove i figli possono aggiungere funzionalità rispetto ai padri o modificarne il comportamento.

## 1.1 Scopo del prodotto

Nel corso dell'ultimo anno si è verificato un repentino e significativo mutamento nel panorama dello sviluppo e nell'implementazione dell'*Intelligenza Artificiale<sub>G</sub>*. Questa trasformazione ha interessato diverse sfaccettature della tecnologia, e si è verificata con il passaggio da un ruolo prevalentemente incentrato sull'elaborazione e sulla raccomandazione dei contenuti ad una fase in cui l'Intelligenza Artificiale assume attivamente la responsabilità di generare contenuti originali. Questa nuova fase ha visto l'emergere di sistemi in grado di creare non solo testi, ma anche immagini e tracce audio con un livello di sofisticazione che sfida le precedenti aspettative.

Il *capitolato<sub>G</sub> C9*, "ChatSQL" pone come obiettivo la realizzazione di un'applicazione che permetta, partendo dalla struttura di un *database<sub>G</sub>*, la generazione di un *prompt<sub>G</sub>* in risposta ad un'interrogazione in linguaggio naturale. Il prompt a sua volta verrà dato a un *LLM<sub>G</sub>* (Large Language Model) che produrrà la *query<sub>G</sub>* in linguaggio *SQL<sub>G</sub>* equivalente alla domanda inserita dall'utente.

Tale applicazione sarà fruibile attraverso una *web app<sub>G</sub>*, dove l'utente potrà, previo caricamento di un file formato *JSON<sub>G</sub>* che descrive un determinato database, richiedere in linguaggio naturale la produzione di query volte ad interrogare il dizionario dati caricato.

## 1.2 Glossario

Al fine di evitare possibili ambiguità relative al linguaggio utilizzato nei documenti, viene fornito un *Glossario* (attualmente alla sua versione *1.0.0*), nel quale sono contenute le definizioni di termini complessi o aventi uno specifico significato.

Tali termini, ove necessario, sono segnati in corsivo e marcati con il simbolo  $\mathcal{G}$  a pedice (esempio *Way of Working $\mathcal{G}$* ).

## 1.3 Miglioramenti al documento

La maturità e i miglioramenti sono aspetti fondamentali nella stesura di un documento. Questo permette di apportare agevolmente modifiche in base alle esigenze concordate tra i membri del gruppo e il *proponente $\mathcal{G}$*  nel corso del tempo. Di conseguenza, questa versione del documento non può essere considerata definitiva o completa, poiché è soggetta a evoluzioni future.

## 1.4 Riferimenti

### 1.4.1 Riferimenti normativi

- [Norme di Progetto \(v 1.0.0\)](#)
- [Piano di Qualifica \(v 1.0.0\)](#)
- [Capitolato d'appalto C9 - ChatSQL](#)
- [Slide PD2 del corso di Ingegneria del Software - Regolamento del Progetto Didattico](#)

### 1.4.2 Riferimenti informativi

- [Glossario \(v 1.0.0\)](#)
- [Verbali interni](#)
- [Verbali esterni](#)
- [Slide T07 del corso di Ingegneria del Software - Analisi dei Requisiti](#)
- [Slide P04 del corso di Ingegneria del Software - Diagrammi dei casi d'uso](#)

## 2 Descrizione generale

### 2.1 Obiettivi del prodotto

L'obiettivo del progetto è realizzare un'*applicazione web*<sub>G</sub> che permetta di chiedere la generazione di *prompt*<sub>G</sub>, basandosi sulla rappresentazione di un *database*<sub>G</sub> e su una frase espressa in linguaggio naturale che delinei il dominio della richiesta, mediante l'utilizzo di un *LLM*<sub>G</sub> (Large Language Model).

### 2.2 Funzioni del prodotto

L'applicazione sviluppata sarà utilizzata dagli utenti per generare un *prompt*<sub>G</sub>, partendo da una frase in linguaggio naturale, che verrà in seguito passato a un *LLM*<sub>G</sub> a scelta per ottenere da esso una *query*<sub>G</sub> *SQL*<sub>G</sub> equivalente alla domanda fatta. Questo processo richiederà la specifica del *dizionario dati*<sub>G</sub> selezionato, ovvero il file di descrizione del database che deve essere già presente nel sistema e caricato in precedenza da un Tecnico, figura esperta nella comprensione della struttura della base di dati. Il prompt generato potrà essere copiato dall'utente per essere successivamente incollato in un sistema di *intelligenza artificiale*<sub>G</sub>.

Le funzionalità implementate nell'applicazione includono:

- login per accedere alla sezione tecnico per poter accedere alle funzionalità di caricamento, cancellazione e debugging dei file contenenti la descrizione del database;
- caricamento e archiviazione del file di descrizione del database in formato *JSON*<sub>G</sub>;
- cancellazione dal sistema di dizionario dati presenti;
- possibilità di caricare più file di descrizione della struttura di basi di dati differenti;
- selezione del file di descrizione del database sul quale si vuole operare;
- inserimento di una interrogazione per il dizionario dati selezionato, con supporto per molteplici lingue;

- se in modalità tecnico, si vedranno informazioni aggiuntive sui risultati del processo di filtraggio;
- generazione di un prompt da sottoporre a un sistema  $AI_G$  che permetterà di ottenere da esso una  $query_G SQL_G$  equivalente all'interrogazione inserita;
- visualizzare, selezionare e copiare il prompt generato dal sistema.

### 2.3 Caratteristiche degli utenti

In seguito ad un incontro con il *proponente\_G*, si è discusso l'uso di questo applicativo non esclusivamente da parte di sviluppatori o sistemisti, ma anche di persone che vogliono verificare la validità delle frasi d'interrogazione prodotte dall'applicativo.

Un esempio citato è quello dei reclutatori, che possono controllare la veridicità delle *query\_G* prodotte dai candidati in sede di colloquio.

In aggiunta, l'utilizzo di un modello di similarità di frasi addestrato su un set di dati multilingue consente agli utenti di formulare le proprie interrogazioni senza essere vincolati a dover adottare il linguaggio specifico del file di descrizione del database. Ciò amplia significativamente la portata dell'applicazione, consentendo un accesso più flessibile ed inclusivo.

### 2.4 Piattaforma di esecuzione

Il prodotto si presenterà sotto forma di *applicazione web\_G* e sarà consultabile dalla maggior parte dei *browser\_G*. Dato che l'applicazione web è stata sviluppata basandosi sulla libreria *Streamlit\_G*. I browser e le loro versioni compatibili sono limitate da quelle indicate nella documentazione della libreria al seguente [link](#).



## 3 Casi d'uso

### 3.1 Scopo

Lo scopo di questa sezione è descrivere in maniera dettagliata i casi d'uso individuati dal gruppo, in riferimento alle funzionalità dell'applicazione.

### 3.2 Attori

L'applicazione prevede la presenza di tre *attori<sub>G</sub>* principali:

- **Utente generico:** persona che utilizza l'applicazione ed ha accesso alle funzionalità basilari come inserimento dell'interrogazione, visualizzazione e selezione del dizionario dati;
- **Cliente:** specializzazione di Utente generico che interagisce con il sistema e inserisce l'interrogazione in linguaggio naturale al fine di ottenere il *prompt<sub>G</sub>* che gli permetterà di ottenere da ChatGPT la medesima richiesta in linguaggio *SQL<sub>G</sub>*. Persona inoltre che può svolgere il login alla sezione tecnico e che il sistema non può accertare se sia il Tecnico finché non svolge l'autenticazione con successo;
- **Tecnico:** specializzazione di Utente generico che ha fatto con successo l'accesso alla sezione tecnico. Persona che conosce la struttura interna del *database<sub>G</sub>* e si occupa di gestire l'inserimento e la cancellazione dei file di descrizione di database, inoltre è in grado di svolgere il debugging di tali file inserendo interrogazioni in linguaggio naturale.

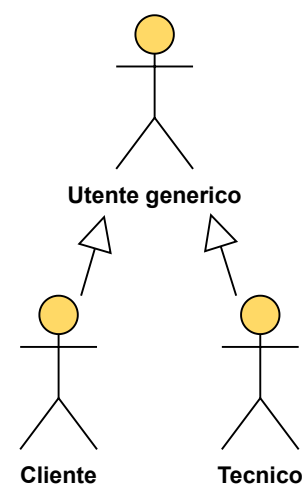


Figura 1: Attori coinvolti

### 3.3 Lista Casi d'Uso

#### 3.3.1 UC1: Login in sezione tecnico

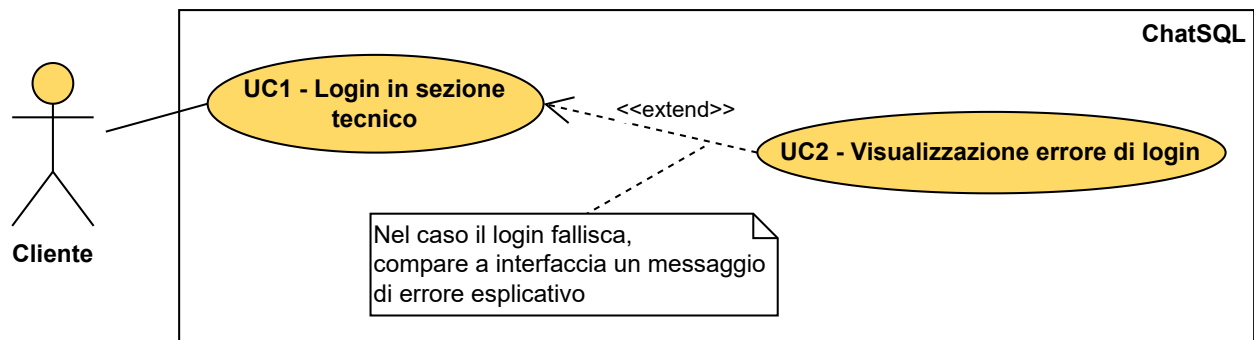


Figura 2: Login in sezione tecnico

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:**

- il *dizionario dati*<sub>G</sub> non è stato caricato o si vuole caricarne una nuova versione;
- il Cliente non ha ancora fatto il login.

**Postcondizioni:**

- credenziali inserite sono corrette e il login è avvenuto con successo;
- compaiono a interfaccia le funzionalità della sezione tecnico.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

1. il Cliente prova a fare il login;
2. il Cliente inserisce le credenziali per accedere nel modulo di accesso;
3. il sistema verifica la correttezza delle credenziali;
4. se le credenziali sono corrette, è stato fatto l'accesso nella sezione tecnico;
5. se le credenziali sono sbagliate, il sistema mostra un messaggio di errore che informa il Cliente (UC2).

**Sottocasi d'uso:**

1. UC1.1: inserimento username;
2. UC1.2: inserimento password.

**Scenario alternativo<sub>G</sub>:** UC2: visualizzazione errore di login

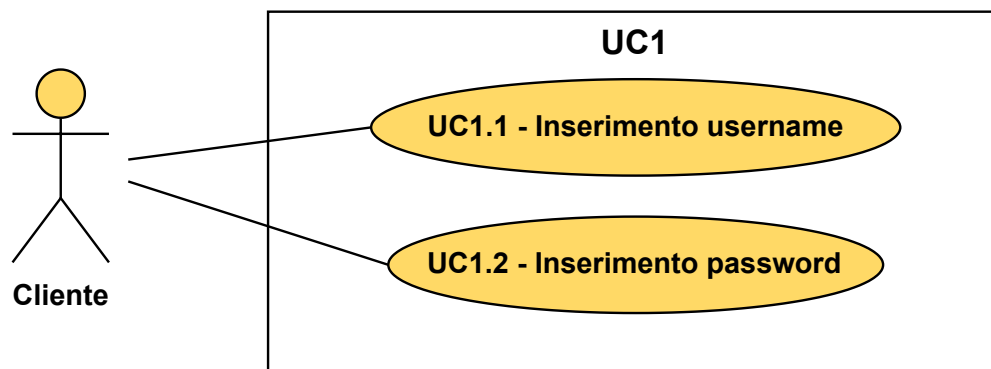


Figura 3: Inserimento nome utente e password.

**3.3.1.1 UC1.1: Inserimento username**

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:**

- il Cliente non ha fatto il login;
- il Cliente sta facendo il login per la sezione tecnico (UC1).

**Postcondizioni:** Il Cliente ha inserito l'username e verrà utilizzata assieme alla password per il login.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

1. il Cliente prova a fare il login;
2. il Cliente inserisce l'username nell'apposito campo;
3. il sistema controlla la correttezza del nome utente;
4. il sistema continua l'autenticazione con la verifica della password.

### 3.3.1.2 UC1.2: Inserimento password

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:**

- il Cliente non ha fatto il login;
- il Cliente sta facendo il login per la sezione tecnico (UC1).

**Postcondizioni:** Il Cliente ha inserito la password e verrà utilizzata assieme al nome utente per il login.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

1. il Cliente prova a fare il login;
2. il Cliente inserisce la password nell'apposito campo;
3. il sistema controlla la correttezza della password;
4. il sistema continua l'autenticazione con la verifica dell'username.

### 3.3.2 UC2: Visualizzazione errore di login

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:**

- il Cliente tenta di fare il login inserendo le credenziali;
- il sistema ha verificato che le credenziali inserite non sono valide.

**Postcondizioni:** Viene visualizzato un messaggio di errore che avvisa il Cliente riguardo l'errore di login dovuto all'inserimento di credenziali sbagliate e lo invita a riprovare.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

1. il Cliente prova a fare il login inserendo le credenziali;
2. il sistema verifica che le credenziali sono sbagliate;

3. il sistema visualizza un messaggio di errore esplicativo per il Cliente e lo invita a riprovare.

### 3.3.3 UC3: Logout da sezione tecnico

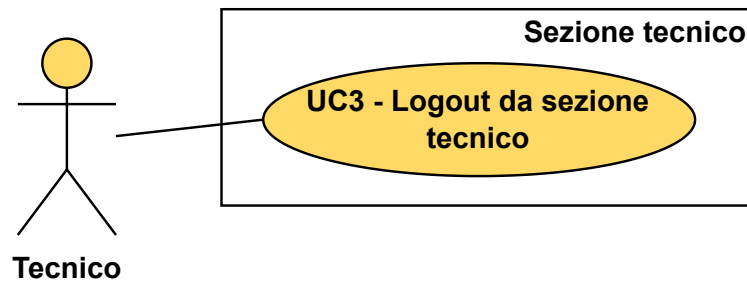


Figura 4: Logout

**Attori Principali:** Tecnico

**Precondizioni:** Il Tecnico ha già fatto il login con successo (UC1).

**Postcondizioni:** Il Tecnico ha fatto il logout con successo.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

1. il Tecnico decide di svolgere il logout selezionando l'opzione dedicata;
2. le funzionalità associate alla sezione tecnico non sono più visibili;
3. viene mostrato nuovamente il login.

### 3.3.4 UC4: Caricamento dizionario dati

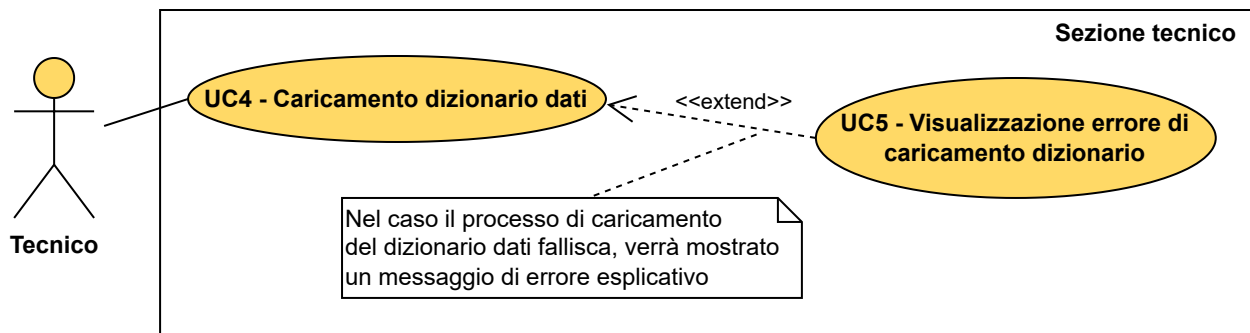


Figura 5: Caricamento dizionario dati

**Attori Principali:** Tecnico

**Precondizioni:**

- il Tecnico ha fatto il login con successo e si trova nella sezione tecnico;
- il *dizionario dati<sub>G</sub>* non è stato ancora caricato oppure si vuole caricarne uno nuovo.

**Postcondizioni:**

- il dizionario dati è stato caricato correttamente;
- il dizionario dati caricato viene salvato;
- il dizionario dati è disponibile e può essere selezionato dall'Utente generico.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

1. il Tecnico carica il dizionario dati;
2. il sistema verifica che il file caricato sia supportato e corretto;
3. se non ci sono problemi, il dizionario dati è pronto per l'uso dell'Utente generico;
4. altrimenti viene visualizzato il messaggio di errore di caricamento (UC5).

**Scenario alternativo<sub>G</sub>:** UC5: Visualizzazione errore di caricamento del dizionario

### 3.3.5 UC5: Visualizzazione errore di caricamento del dizionario

**Attori Principali:** Tecnico

**Precondizioni:**

- il Tecnico ha caricato il file del *dizionario dati*<sub>G</sub>;
- il sistema non è in grado di usare il file caricato perché non compatibile o presenta errori.

**Postcondizioni:**

- viene visualizzato un messaggio nell'interfaccia che avvisa dell'errore durante il caricamento;
- il messaggio di errore deve aiutare il Tecnico a capire quale sia la causa.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

1. il sistema verifica il file caricato e non riesce ad utilizzarlo;
2. viene visualizzato a schermo il messaggio di errore per il Tecnico che lo avvisa del fallimento del processo di caricamento.

### 3.3.6 UC6: Eliminazione dizionario dati

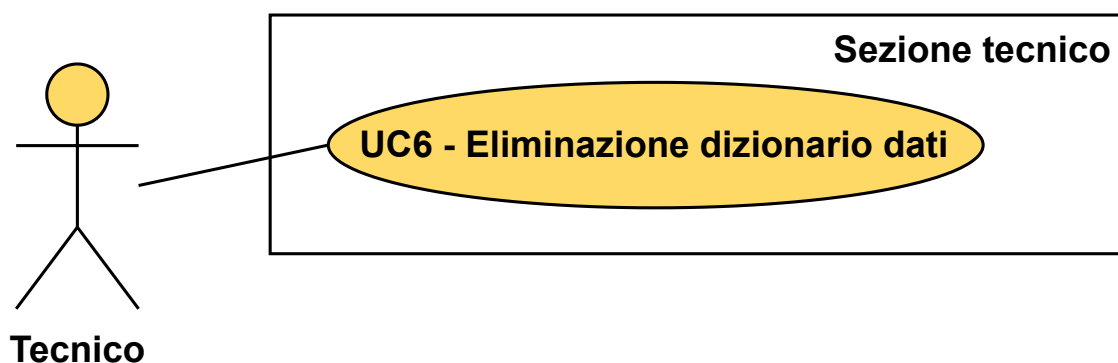


Figura 6: Eliminazione dizionario dati.

**Attori Principali:** Tecnico

**Precondizioni:**

- il Tecnico ha già fatto l'accesso alla sezione tecnico;
- vi è almeno un *dizionario dati<sub>G</sub>* già caricato nel sistema.

**Postcondizioni:**

- il dizionario dati viene rimosso dal sistema;
- il dizionario dati non è più disponibile tra quelli selezionabili.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

1. il Tecnico visualizza la lista di dizionario dati salvati nel sistema;
2. il Tecnico seleziona il dizionario dati che vuole eliminare dal sistema;
3. il sistema provvede a rimuovere il file scelto da quelli salvati.

### 3.3.7 UC7: Selezione dizionario dati su cui svolgere l'interrogazione

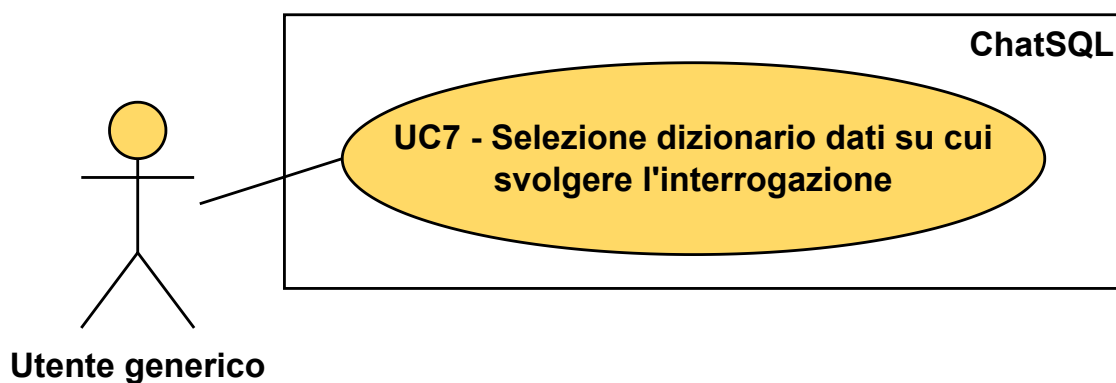


Figura 7: Selezione dizionario dati su cui svolgere l'interrogazione.

**Attori Principali:** Utente generico

**Precondizioni:**

- l'applicazione si avvia correttamente per l'Utente generico;



- vi è almeno un *dizionario dati<sub>G</sub>* già caricato.

**Postcondizioni:**

- il dizionario dati è stato selezionato correttamente;
- l'applicazione è pronta e l'Utente generico può inserire l'interrogazione in linguaggio naturale.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

1. l'Utente generico visualizza la lista dei dizionari dati caricati;
2. l'Utente generico seleziona il dizionario dati su cui vuole operare.

**3.3.8 UC8: Visualizzazione lista dei dizionari dati caricati**

Figura 8: Visualizzazione lista dei dizionari dati caricati.

**Attori Principali:** Utente generico

**Precondizioni:**

- l'applicazione si avvia correttamente per l'Utente generico;
- vi è almeno un *dizionario dati<sub>G</sub>* già caricato.

**Postcondizioni:** La lista dei dizionari dati caricati viene visualizzata ad interfaccia.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

1. l'Utente generico avvia l'applicazione;

2. l'Utente generico schiaccia il bottone di visualizzazione della lista di dizionari dati caricati;
3. viene visualizzata la lista ad interfaccia.

**Sottocasi d'uso:** UC8.1: visualizza un dizionario dati caricato in lista.

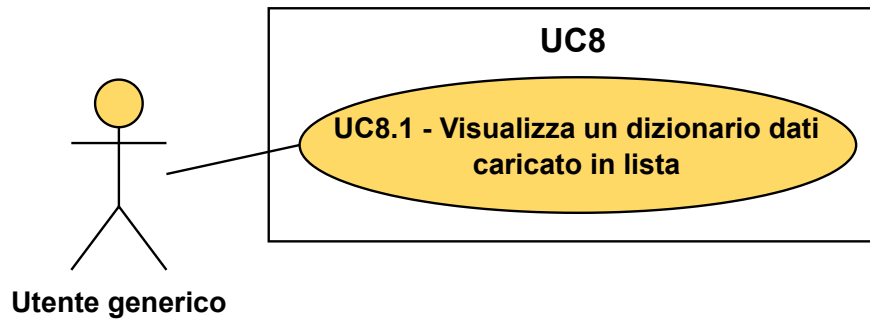


Figura 9: Visualizzazione di un dizionario dati caricato in lista.

### 3.3.8.1 UC8.1: Visualizza un dizionario dati caricato in lista

**Attori Principali:** Utente generico

**Precondizioni:** Vi è almeno un *dizionario dati*<sub>G</sub> già caricato.

**Postcondizioni:** Viene visualizzato un dizionario dati nella lista di quelli caricati ad interfaccia.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

1. l'Utente generico interagisce con l'applicazione per visualizzare i dizionari dati caricati;
2. il sistema visualizza una lista con i dizionari dati caricati.

**Sottocasi d'uso:** UC8.1.1: visualizza nome del dizionario dati caricato in lista.

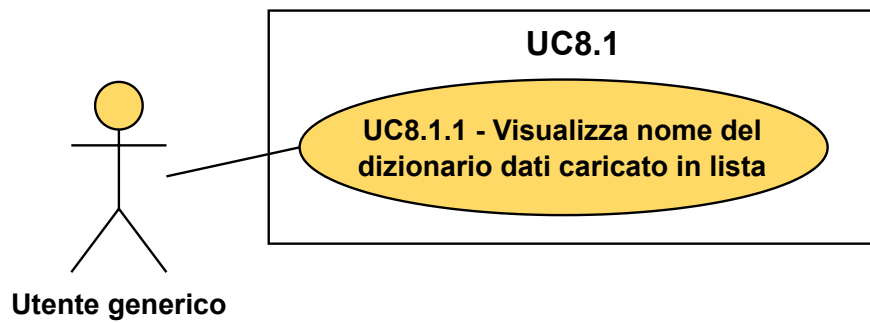


Figura 10: Visualizzazione nome del dizionario dati caricato in lista.

### 3.3.8.1.1 UC8.1.1: Visualizza nome del dizionario dati caricato in lista

**Attori Principali:** Utente generico

**Precondizioni:** Vi è almeno un *dizionario dati<sub>G</sub>* già caricato.

**Postcondizioni:** Viene visualizzato il nome del dizionario dati nella lista di quelli caricati.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

1. il sistema visualizza una lista con i dizionari dati caricati;
2. viene visualizzato il nome del dizionario dati in lista.

### 3.3.9 UC9: Inserimento di interrogazione in linguaggio naturale

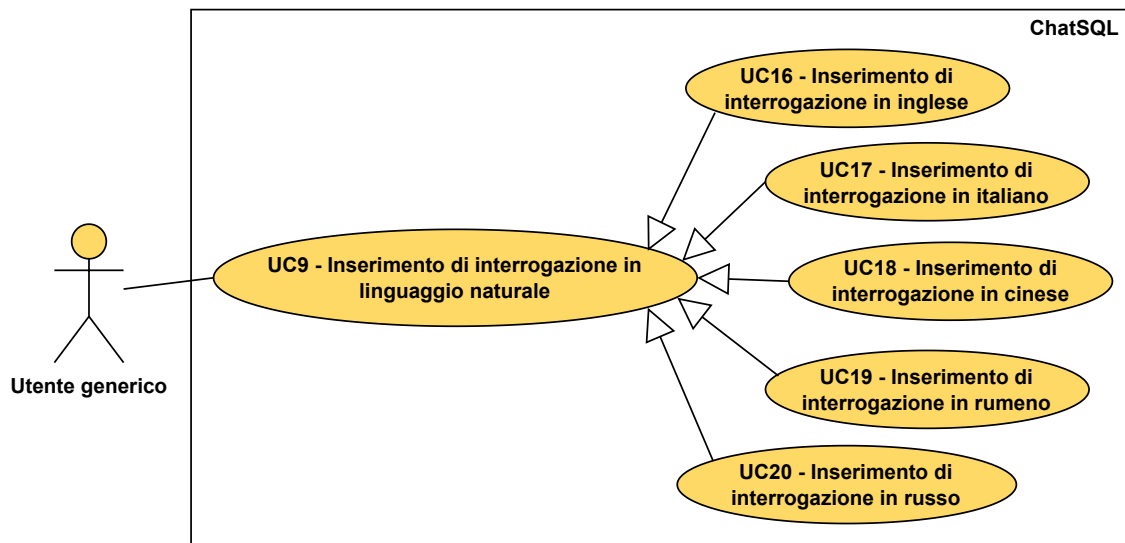


Figura 11: Inserimento dell'interrogazione in linguaggio naturale.

**Attori Principali:** Utente generico

**Precondizioni:** Vi è un *dizionario dati*<sub>G</sub> selezionato.

**Postcondizioni:** L'Utente generico ha scritto nell'apposito campo di testo l'interrogazione in linguaggio naturale.

**Scenario principale**<sub>G</sub>: L'Utente generico scrive l'interrogazione in linguaggio naturale su cui vuole che il sistema operi nella casella testuale apposita.

**Specializzazione:**

- UC16: inserimento di interrogazione in inglese;
- UC17: inserimento di interrogazione in italiano;
- UC18: inserimento di interrogazione in cinese;
- UC19: inserimento di interrogazione in rumeno;
- UC20: inserimento di interrogazione in russo.

### 3.3.9.1 UC16: Inserimento di interrogazione in inglese

**Attori Principali:** Utente generico

**Precondizioni:** Vi è un *dizionario dati<sub>G</sub>* selezionato.

**Postcondizioni:** L'Utente generico ha scritto nell'apposito campo di testo l'interrogazione in inglese.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

- l'Utente generico scrive la propria interrogazione in inglese;
- il sistema è in grado di gestire interrogazioni in inglese.

### 3.3.9.2 UC17: Inserimento di interrogazione in italiano

**Attori Principali:** Utente generico

**Precondizioni:** Vi è un *dizionario dati<sub>G</sub>* selezionato.

**Postcondizioni:** L'Utente generico ha scritto nell'apposito campo di testo l'interrogazione in italiano.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

- l'Utente generico scrive la propria interrogazione in italiano;
- il sistema è in grado di gestire interrogazioni in italiano.

### 3.3.9.3 UC18: Inserimento di interrogazione in cinese

**Attori Principali:** Utente generico

**Precondizioni:** Vi è un *dizionario dati<sub>G</sub>* selezionato.

**Postcondizioni:** L'Utente generico ha scritto nell'apposito campo di testo l'interrogazione in cinese.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

- l'Utente generico scrive la propria interrogazione in cinese;
- il sistema è in grado di gestire interrogazioni in cinese.

### 3.3.9.4 UC19: Inserimento di interrogazione in rumeno

**Attori Principali:** Utente generico

**Precondizioni:** Vi è un *dizionario dati<sub>G</sub>* selezionato.

**Postcondizioni:** L'Utente generico ha scritto nell'apposito campo di testo l'interrogazione in rumeno.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

- l'Utente generico scrive la propria interrogazione in rumeno;
- il sistema è in grado di gestire interrogazioni in rumeno.

### 3.3.9.5 UC20: Inserimento di interrogazione in russo

**Attori Principali:** Utente generico

**Precondizioni:** Vi è un *dizionario dati<sub>G</sub>* selezionato.

**Postcondizioni:** L'Utente generico ha scritto nell'apposito campo di testo l'interrogazione in russo.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

- l'Utente generico scrive la propria interrogazione in russo;
- il sistema è in grado di gestire interrogazioni in russo.

## 3.3.10 UC10: Debugging file di descrizione del database

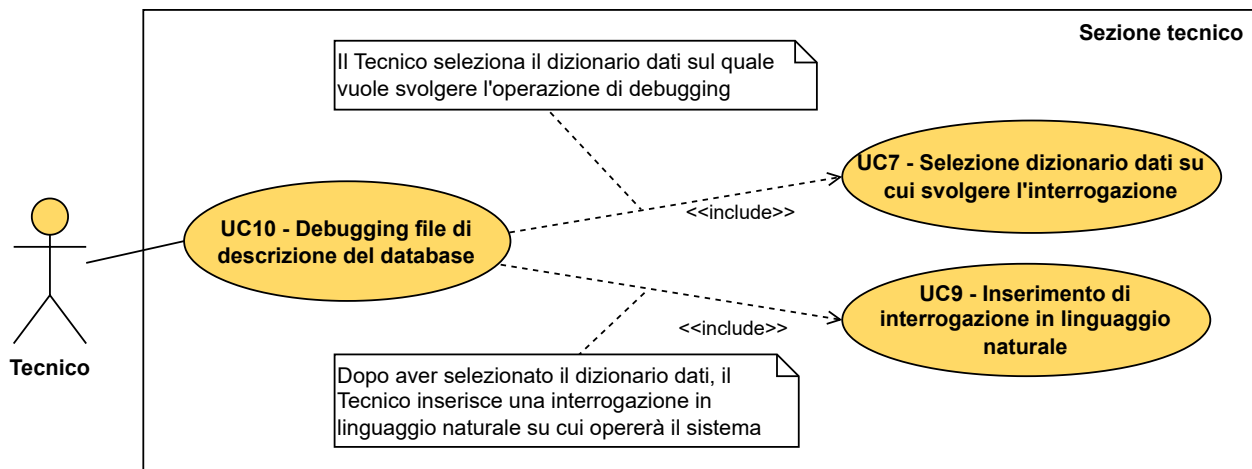


Figura 12: Debugging file di descrizione del database.

**Attori Principali:** Tecnico**Precondizioni:**

- il Tecnico si trova nella sezione tecnico;
- il sistema presenta almeno un file di descrizione caricato.

**Postcondizioni:** Vengono stampati ad interfaccia in un campo testuale dedicato le tabelle che il modello di similarità fra frasi ha individuato come più simili all'interrogazione inserita con relativo punteggio associato.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

1. il Tecnico vuole valutare come il processo di generazione del *prompt<sub>G</sub>* interagisce con il file di descrizione di un *database<sub>G</sub>* specifico;
2. il Tecnico seleziona il dizionario dati su cui vuole lavorare;
3. il Tecnico inserisce la propria interrogazione in linguaggio naturale nel campo dedicato;
4. viene avviato il processo di *debugging<sub>G</sub>*.

**Inclusione:**

- UC7: selezione dizionario dati su cui svolgere l'interrogazione;

- UC9: inserimento di interrogazione in linguaggio naturale.

### 3.3.11 UC11: Generazione del prompt

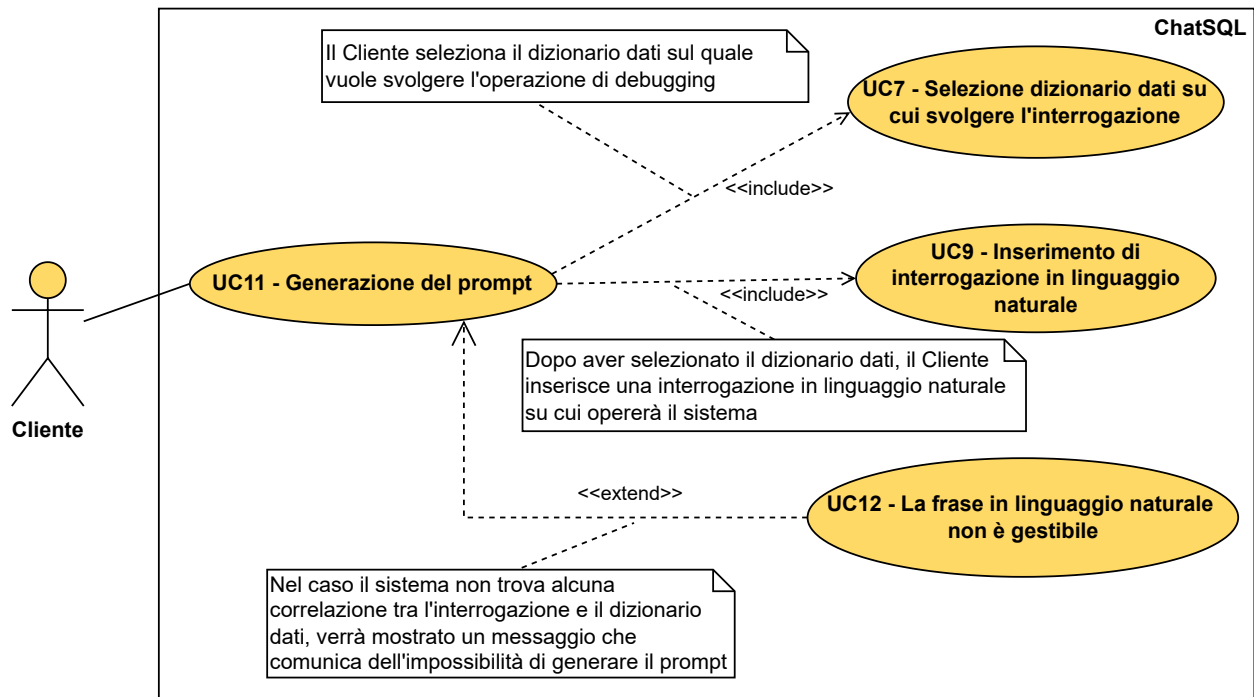


Figura 13: Generazione del prompt.

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:** Vi è un *dizionario dati<sub>G</sub>* già caricato a sistema.

**Postcondizioni:** Il sistema genera il *prompt<sub>G</sub>* con successo recuperando i *metadati<sub>G</sub>* necessari dal dizionario dati.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

1. il Cliente vuole ottenere il prompt che permette di generare la *query<sub>G</sub> SQL<sub>G</sub>* equivalente alla propria interrogazione in linguaggio naturale;
2. il Cliente seleziona il dizionario dati su cui il sistema opera;
3. il Cliente inserisce la propria interrogazione in linguaggio naturale nel campo dedicato;
4. viene avviato il processo di generazione.



**Inclusione:**

- UC7: Selezione dizionario dati su cui svolgere l'interrogazione;
- UC9: Inserimento di interrogazione in linguaggio naturale.

**Scenario alternativo<sub>G</sub>:** UC12: La frase in linguaggio naturale non è gestibile.

**3.3.12 UC12: La frase in linguaggio naturale non è gestibile**

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:** Il Cliente ha inserito la propria frase in linguaggio naturale e ha avviato il processo di generazione di prompt.

**Postcondizioni:**

- l'applicazione non è in grado di fornire il *prompt<sub>G</sub>*;
- verrà visualizzato un messaggio che comunica all'Utente dell'impossibilità di generare il prompt, associato a dei messaggi che lo guidino nell'utilizzo dell'applicazione.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

1. durante il processo di filtraggio, il modello di similarità tra frasi non trova alcuna correlazione nel *dizionario dati<sub>G</sub>*;
2. il sistema non è in grado di generare il prompt;
3. viene visualizzato un messaggio di errore e l'Utente generico è invitato a modificare la propria interrogazione e riprovare.

### 3.3.13 UC13: Visualizzare lista tabelle risultato del processo di debugging



Figura 14: Visualizzare lista tabelle risultato del processo di debugging.

**Attori Principali:** Tecnico

**Precondizioni:** Il sistema ha terminato il processo di *debugging*<sub>G</sub> utilizzando l'interrogazione inserita e operando sul *dizionario dati*<sub>G</sub> selezionato.

**Postcondizioni:** Le informazioni necessarie per migliorare i *dizionari dati*<sub>G</sub> e il processo di filtraggio vengono visualizzate ad interfaccia in un'apposita area.

**Scenario principale<sub>G</sub>:** Il Tecnico visualizza le informazioni e il relativo punteggio di similarità con l'interrogazione inserita dei campi del *database*<sub>G</sub> selezionato sotto forma di una lista.

**Sottocasi d'uso:** UC13.1: visualizzazione di singola tabella nella lista dei risultati.

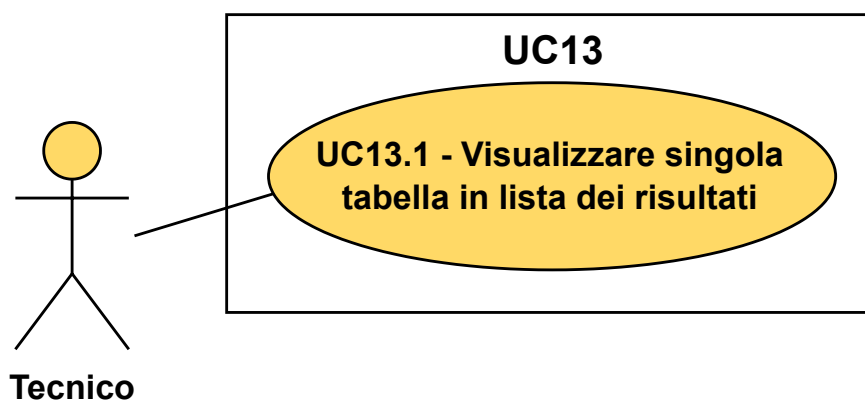


Figura 15: Visualizzare singola tabella in lista dei risultati.

### 3.3.13.1 UC13.1: Visualizzare singola tabella in lista dei risultati

**Attori Principali:** Tecnico

**Precondizioni:** Il sistema ha terminato il processo di *debugging<sub>G</sub>* .

**Postcondizioni:** Viene visualizzato una delle tabelle con le sue informazioni utili per il debugging nella lista dei risultati.

**Scenario principale<sub>G</sub>:** Il Tecnico visualizza una tabella nella lista dei risultati per il debugging del *dizionario dati<sub>G</sub>*.

**Sottocasi d'uso:**

- UC13.1.1: visualizzazione nome della tabella;
- UC13.1.2: visualizzazione lista dei campi della tabella.

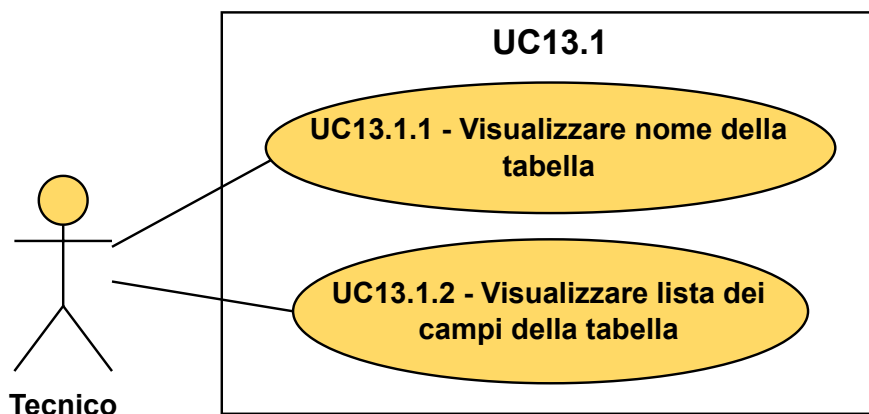


Figura 16: Visualizzare informazioni tabella in lista dei risultati per il debugging.

#### 3.3.13.1.1 UC13.1.1: Visualizzare nome della tabella

**Attori Principali:** Tecnico

**Precondizioni:** Il sistema ha terminato il processo di *debugging<sub>G</sub>* .

**Postcondizioni:** Viene visualizzato il nome di una tabella nella lista dei risultati del processo di debugging.

**Scenario principale<sub>G</sub>:** Il Tecnico visualizza il nome di una tabella nella lista dei risultati per il debugging.

### 3.3.13.1.2 UC13.1.2: Visualizzare lista dei campi della tabella

**Attori Principali:** Tecnico

**Precondizioni:** Il sistema ha terminato il processo di *debugging*<sub>G</sub>.

**Postcondizioni:** Viene visualizzato la lista dei campi appartenenti a una tabella nella lista dei risultati del processo di debugging.

**Scenario principale**<sub>G</sub>: Il Tecnico visualizza la lista dei campi appartenenti ad una tabella nella lista dei risultati.

**Sottocasi d'uso:** UC13.1.2.1: visualizzazione di singolo campo nella lista.

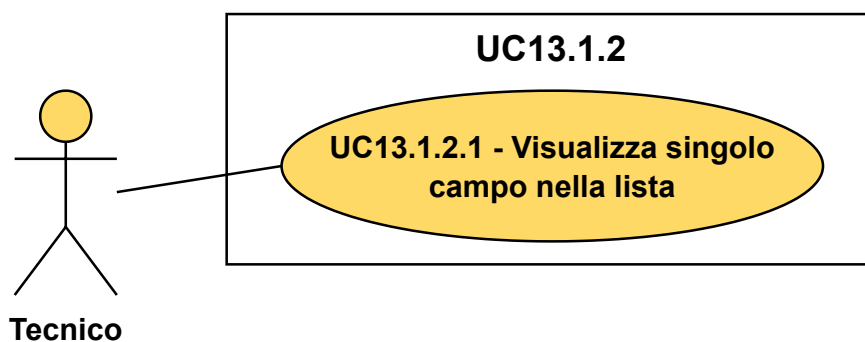


Figura 17: Visualizzare singolo campo nella lista dei campi di una tabella.

### 3.3.13.1.3 UC13.1.2.1: Visualizza singolo campo nella lista

**Attori Principali:** Tecnico

**Precondizioni:** Il sistema ha terminato il processo di *debugging*<sub>G</sub>.

**Postcondizioni:** Viene visualizzato un singolo campo con le sue informazioni nella lista contenente tutti i campi di una tabella.

**Scenario principale**<sub>G</sub>: Il Tecnico visualizza un singolo campo nella lista dei campi di una tabella, presente a sua volta nella lista dei risultati del processo di debugging.

**Sottocasi d'uso:**

- UC13.1.2.1.1: visualizzare nome del campo;
- UC13.1.2.1.2: visualizzare descrizione del campo;
- UC13.1.2.1.3: visualizzare punteggio di similarità del campo.

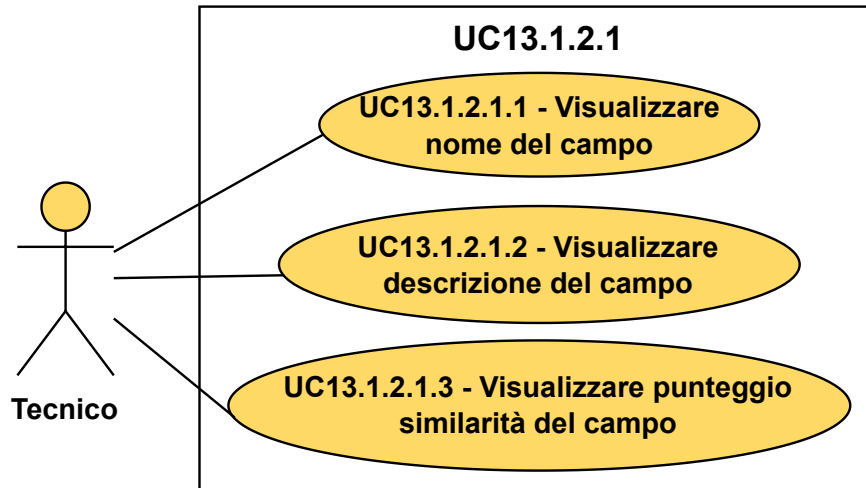


Figura 18: Visualizzare informazioni aggiuntive dei campi di una tabella.

#### 3.3.13.1.4 UC13.1.2.1.1: Visualizzare nome del campo

**Attori Principali:** Tecnico

**Precondizioni:** Il sistema ha terminato il processo di *debugging<sub>G</sub>* .

**Postcondizioni:** Viene visualizzato il nome del campo di una tabella presente nei risultati del processo di debugging.

**Scenario principale<sub>G</sub>:** Il Tecnico visualizza il nome del campo di una tabella presente nei risultati del processo di debugging.

#### 3.3.13.1.5 UC13.1.2.1.2: Visualizzare descrizione del campo

**Attori Principali:** Tecnico

**Precondizioni:** Il sistema ha terminato il processo di *debugging<sub>G</sub>* .

**Postcondizioni:** Viene visualizzato la descrizione del campo di una tabella presente nei risultati del processo di debugging.

**Scenario principale<sub>G</sub>:** Il Tecnico visualizza la descrizione del campo di una tabella presente nei risultati del processo di debugging.

#### 3.3.13.1.6 UC13.1.2.1.3: Visualizzare punteggio di similarità del campo

**Attori Principali:** Tecnico

**Precondizioni:** Il sistema ha terminato il processo di *debugging<sub>G</sub>* .

**Postcondizioni:** Viene visualizzato il punteggio di similarità del campo di una tabella presente nei risultati del processo di debugging.

**Scenario principale<sub>G</sub>:** Il Tecnico visualizza il punteggio di similarità del campo di una tabella presente nei risultati del processo di debugging.

### 3.3.14 UC14: Visualizzare il prompt generato

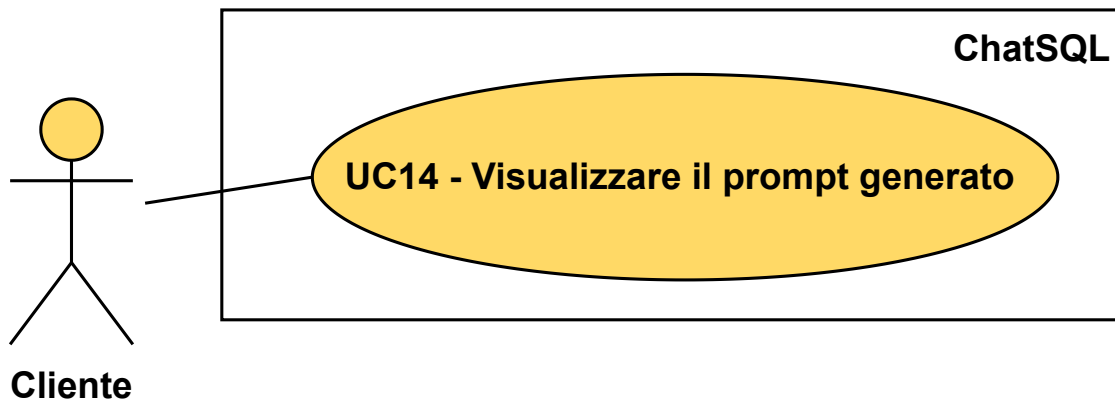


Figura 19: Visualizzare il prompt generato come testo selezionabile.

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:** Il processo di generazione del *prompt<sub>G</sub>* è andato a buon fine.

**Postcondizioni:** Il prompt è visualizzato nell'interfaccia in un campo apposito.

**Scenario principale<sub>G</sub>:**

1. il sistema genera il prompt con successo;
2. il prompt viene mostrato nell'interfaccia, in un campo dedicato come testo.

**Sottocasi d'uso:**

- UC14.1: visualizzare lista delle tabelle inerenti;
- UC14.2: visualizzare lista delle relazioni tra le tabelle inerenti;
- UC14.3: visualizzare interrogazione inserita dall'utente.

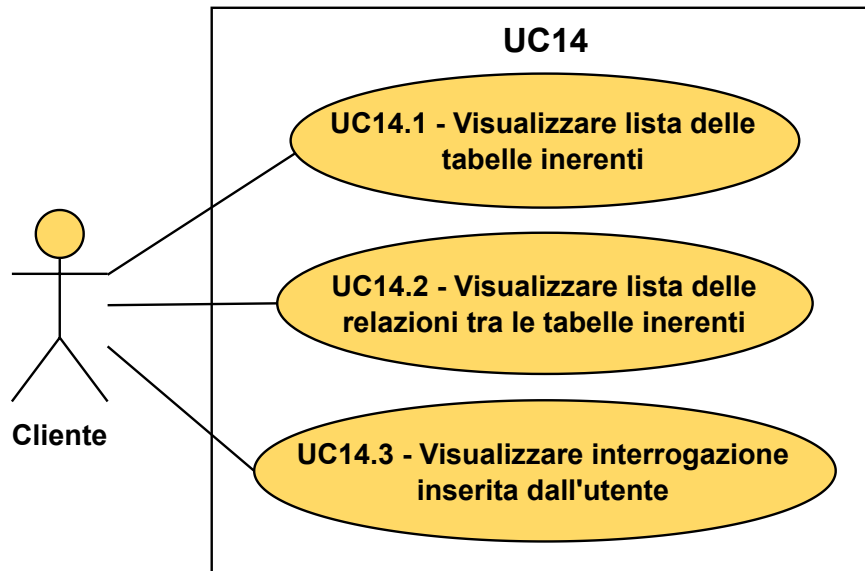


Figura 20: Visualizzare contenuto del prompt.

### 3.3.14.1 UC14.1: Visualizzare lista delle tabelle inerenti

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:** Il processo di generazione del  $prompt_G$  è andato a buon fine.

**Postcondizioni:** Il prompt è visualizzato ad interfaccia e contiene una lista delle tabelle che sono ritenute inerenti.

**Scenario principale $_G$ :** Il sistema genera il prompt con una lista delle tabelle contenenti i campi aventi alta similarità con l'interrogazione inserita.

**Sottocasi d'uso:** UC14.1.1: visualizzare singola tabella inerente in lista.

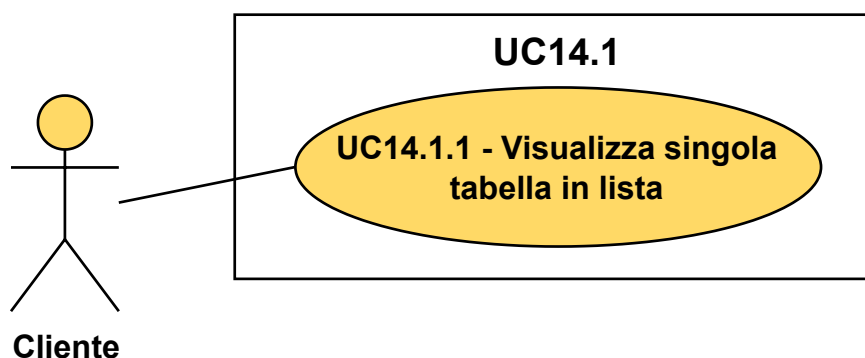


Figura 21: Visualizzare singola tabella inerente in lista.

### 3.3.14.1.1 UC14.1.1: Visualizzare singola tabella inerente in lista

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:** Il processo di generazione del *prompt<sub>G</sub>* è andato a buon fine.

**Postcondizioni:** Il prompt è visualizzato ad interfaccia e contiene singole tabelle inerenti all'interno di una lista.

**Scenario principale<sub>G</sub>:** Il sistema genera il prompt con una lista dove i singoli elementi sono tabelle ritenute inerenti in quanto contenenti i campi aventi alta similarità con l'interrogazione inserita.

**Sottocasi d'uso:**

- UC14.1.1.1: visualizzare nome della tabella;
- UC14.1.1.2: visualizzare lista dei campi della tabella.

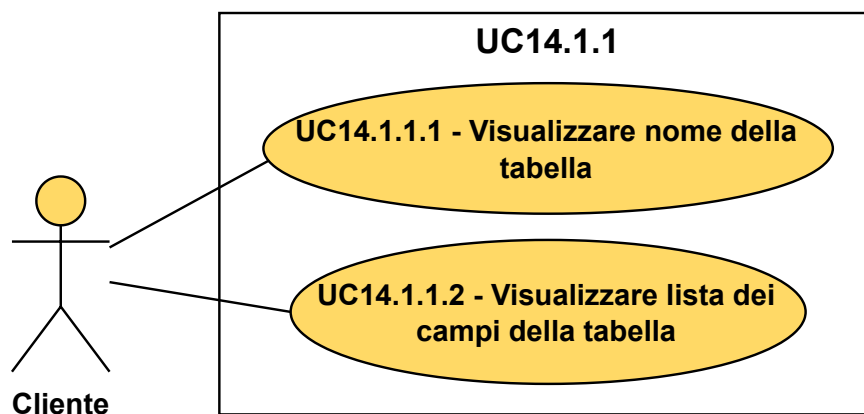


Figura 22: Visualizzare informazioni della tabella inerente in lista.

### 3.3.14.1.2 UC14.1.1.1: Visualizzare nome della tabella

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:** Il processo di generazione del *prompt<sub>G</sub>* è andato a buon fine.

**Postcondizioni:** Il prompt contiene singole tabelle inerenti all'interno di una lista e viene visualizzato il suo nome.

**Scenario principale<sub>G</sub>:** Il sistema genera il prompt con una lista dove i singoli elementi sono tabelle ritenute inerenti in quanto contenenti i campi aventi alta similarità con l'interrogazione inserita, di esse viene visualizzato il nome.



### 3.3.14.1.3 UC14.1.1.2: Visualizzare lista dei campi della tabella

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:** Il processo di generazione del *prompt<sub>G</sub>* è andato a buon fine.

**Postcondizioni:** Il prompt contiene singole tabelle inerenti all'interno di una lista e viene visualizzato una lista dei suoi campi.

**Scenario principale<sub>G</sub>:** Il sistema genera il prompt con una lista dove i singoli elementi sono tabelle ritenute inerenti in quanto contenenti i campi aventi alta similarità con l'interrogazione inserita, di esse viene visualizzato una lista dei suoi campi.

**Sottocasi d'uso:** UC14.1.1.2.1: visualizzare singolo campo in lista della tabella inerente.

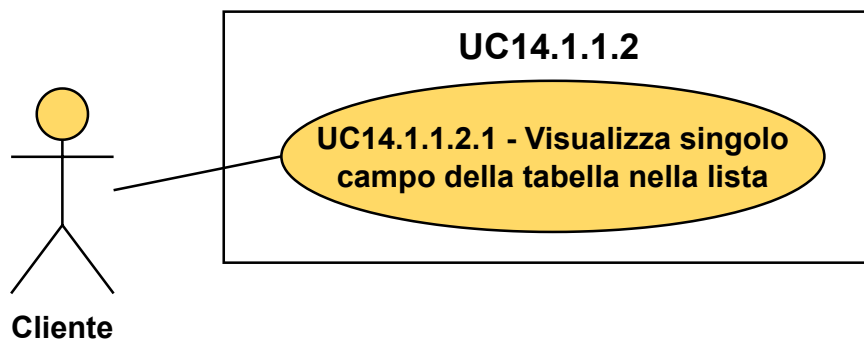


Figura 23: Visualizzare singolo campo in lista della tabella inerente.

### 3.3.14.1.4 UC14.1.1.2.1: Visualizza singolo campo della tabella nella lista

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:** Il processo di generazione del *prompt<sub>G</sub>* è andato a buon fine.

**Postcondizioni:** Il prompt contiene i singoli campi delle tabelle inerenti all'interno di una lista di tutti i campi

**Scenario principale<sub>G</sub>:** Il sistema genera dapprima una lista delle tabelle inerenti, all'interno di questa ogni tabella ha una seconda lista dove i singoli elementi sono i loro campi.

**Sottocasi d'uso:** UC14.1.1.2.1.1: visualizzare nome del singolo campo in lista.

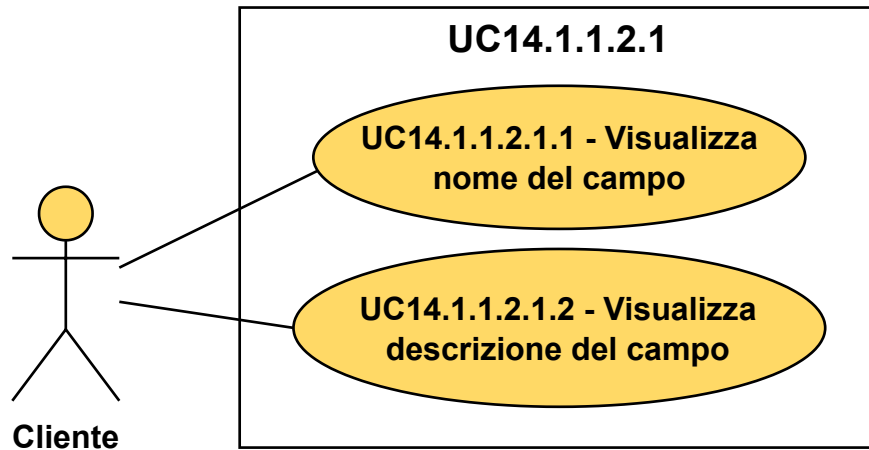


Figura 24: Visualizzare singolo campo in lista della tabella inerente.

#### 3.3.14.1.5 UC14.1.1.2.1.1: Visualizza nome del campo.

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:** Il processo di generazione del *prompt<sub>G</sub>* è andato a buon fine.

**Postcondizioni:** Il prompt contiene il nome dei singoli campi all'interno di una lista di tutti i campi.

**Scenario principale<sub>G</sub>:** Il sistema genera dapprima una lista delle tabelle inerenti, all'interno di questa ogni tabella ha una seconda lista dove i singoli elementi sono i loro campi e viene visualizzato il loro nome.

#### 3.3.14.1.6 UC14.1.1.2.1.2: Visualizza descrizione del campo.

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:** Il processo di generazione del *prompt<sub>G</sub>* è andato a buon fine.

**Postcondizioni:** Il prompt contiene la descrizione dei singoli campi all'interno di una lista di tutti i campi.

**Scenario principale<sub>G</sub>:** Il sistema genera dapprima una lista delle tabelle inerenti, all'interno di questa ogni tabella ha una seconda lista dove i singoli elementi sono i loro campi e viene visualizzato la loro descrizione.

### 3.3.14.2 UC14.2: Visualizzare lista delle relazioni tra le tabelle inerenti

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:** Il processo di generazione del *prompt<sub>G</sub>* è andato a buon fine.

**Postcondizioni:** Il prompt è visualizzato ad interfaccia e contiene eventuali descrizioni delle relazioni tra le tabelle inerenti.

**Scenario principale<sub>G</sub>:** Se presenti, il sistema aggiungerà nel prompt una lista delle relazioni tra i campi delle tabelle inerenti.

**Sottocasi d'uso:** UC14.2.1: visualizzare singola relazione in lista.

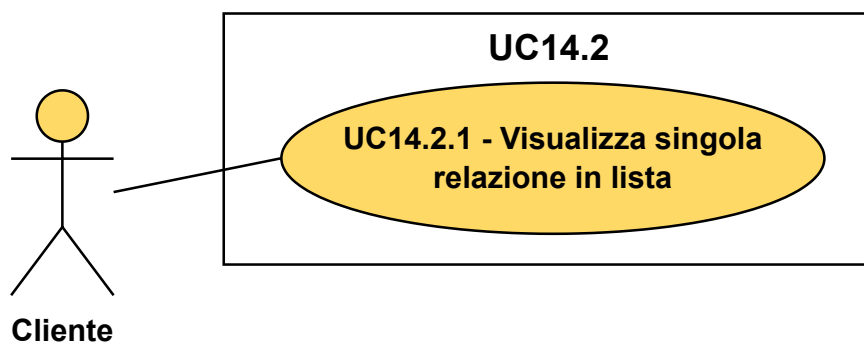


Figura 25: Visualizzare singola relazione in lista.

#### 3.3.14.2.1 UC14.2.1: Visualizzare singola relazione in lista

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:** Il processo di generazione del *prompt<sub>G</sub>* è andato a buon fine.

**Postcondizioni:** Il prompt è visualizzato ad interfaccia e contiene singole relazioni delle tabelle inerenti all'interno di una lista.

**Scenario principale<sub>G</sub>:** Il sistema genera il prompt con una lista dove i singoli elementi sono le relazioni delle tabelle ritenute inerenti.

**Sottocasi d'uso:**

- UC14.2.1.1: visualizza nome del campo con relazione esterna;
- UC14.2.1.2: visualizza nome del campo referenziato.

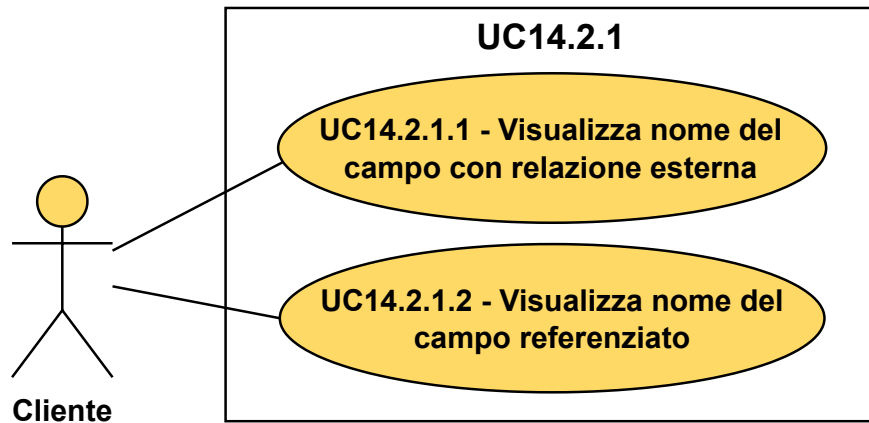


Figura 26: Visualizzare informazioni della tabella inerente in lista.

### 3.3.14.2.2 UC14.2.1.1: Visualizza nome del campo con relazione esterna

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:** Il processo di generazione del  $prompt_G$  è andato a buon fine.

**Postcondizioni:** Il prompt è visualizzato ad interfaccia e contiene il nome del campo con relazione esterna per ognuna delle singole relazioni delle tabelle inerenti.

**Scenario principale $_G$ :** Il sistema genera il prompt con una lista dove i singoli elementi sono le relazioni delle tabelle ritenute inerenti, di esse viene visualizzato il nome del campo con relazione esterna.

### 3.3.14.2.3 UC14.2.1.2: Visualizza nome del campo referenziato

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:** Il processo di generazione del  $prompt_G$  è andato a buon fine.

**Postcondizioni:** Il prompt è visualizzato ad interfaccia e contiene il nome del campo referenziato per ognuna delle singole relazioni delle tabelle inerenti.

**Scenario principale $_G$ :** Il sistema genera il prompt con una lista dove i singoli elementi sono le relazioni delle tabelle ritenute inerenti, di esse viene visualizzato il nome del campo referenziato.

### 3.3.14.3 UC14.3: Visualizzare interrogazione inserita dall'utente

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:** Il processo di generazione del *prompt<sub>cv</sub>* è andato a buon fine.

**Postcondizioni:** Il prompt è visualizzato ad interfaccia e contiene l'interrogazione inserita precedentemente dall'utente.

**Scenario principale<sub>G</sub>:** Il sistema genera il prompt specificando l'interrogazione in linguaggio naturale posta dall'utente su cui il sistema ha ricercato le tabelle inerenti.

### 3.3.15 UC15: Copiare il testo del prompt generato



Figura 27: Copiare il testo del prompt generato.

**Attori Principali:** Cliente

**Precondizioni:** Il *prompt<sub>G</sub>* generato dal sistema è stato stampato ad interfaccia in un campo apposito.

**Postcondizioni:** Il Cliente ha selezionato e copiato il testo del prompt generato.

**Scenario principale<sub>G</sub>:** Il Cliente vuole copiare il testo del prompt generato così da poterlo fornire a ChatGPT o qualsiasi altro *LLM<sub>G</sub>* per ottenere la *query<sub>G</sub> SQL<sub>G</sub>* equivalente alla sua interrogazione.

## 4 Requisiti

Il processo di definizione dei requisiti gioca un ruolo cruciale nello sviluppo software. Questi requisiti costituiscono il fondamento su cui si baserà l'intero progetto e, di conseguenza, è essenziale comprenderli in modo completo ed accurato. I requisiti sono suddivisi in diverse categorie per una gestione più organizzata ed una chiara comprensione da parte di tutti gli *stakeholder*<sub>G</sub> coinvolti nel progetto.

Ogni requisito funzionale, qualitativo e di vincolo è identificato da un codice univoco, accompagnato da informazioni sulla sua rilevanza, una descrizione dettagliata e le fonti da cui è emerso. Il formalismo dei codici è specificato nel documento *Norme di Progetto*.

In conclusione, vi è una sezione finale chiamata *Tracciamento* la quale offre un collegamento diretto tra i requisiti definiti in precedenza e le fonti da cui sono emersi.

### 4.1 Requisiti funzionali

Questa sezione delinea i requisiti funzionali del sistema. Gli obiettivi e le azioni chiave che l'utente deve essere in grado di compiere sono presentati in modo chiaro, fornendo una base solida per la *progettazione*<sub>G</sub> del sistema.

| Codice  | Rilevanza    | Descrizione  | Fonti |
|---------|--------------|--|-------|
| ROF 1   | Obbligatorio | Il Cliente deve fare l'accesso per accedere alla sezione tecnico                 | UC1   |
| ROF 1.1 | Obbligatorio | Per fare l'accesso alla sezione tecnico bisogna inserire l'username              | UC1.1 |
| ROF 1.2 | Obbligatorio | Per fare l'accesso alla sezione tecnico bisogna inserire la password             | UC1.2 |
| ROF 2   | Obbligatorio | Il sistema deve mostrare un messaggio di errore in caso di credenziali sbagliate | UC2   |
| ROF 3   | Obbligatorio | Il Tecnico deve poter uscire dalla sezione ad esso dedicata                      | UC3   |

| Codice   | Rilevanza    | Descrizione   | Fonti           |
|----------|--------------|---|-----------------|
| ROF 4    | Obbligatorio | Il Tecnico deve poter caricare un <i>dizionario dati</i> <sub>G</sub> , ma solo una volta autenticato come tale                     | Verbale esterno |
| ROF 5    | Obbligatorio | Deve essere presente un sistema di archiviazione del file di descrizione del <i>database</i> <sub>G</sub>                           | UC4, Capitolato |
| ROF 6    | Obbligatorio | Il sistema deve comunicare l'esito del caricamento del dizionario dati  | Verbale interno |
| ROF 7    | Obbligatorio | Il sistema deve mostrare un messaggio di errore esplicativo nel caso in cui il caricamento del dizionario fallisca                  | UC5             |
| ROF 8    | Obbligatorio | È possibile caricare molteplici file contenenti la descrizione di diversi database  | UC4             |
| ROF 9    | Obbligatorio | Deve essere possibile per il Tecnico cancellare i dizionari dati caricati nel sistema   | UC6             |
| ROF 10   | Obbligatorio | L'Utente generico può selezionare il dizionario dati sul quale vuole porre la propria interrogazione dalla lista di quelli caricati | UC7, Capitolato |
| ROF 11   | Obbligatorio | L'Utente generico può visualizzare la lista dei dizionari attualmente salvati nel sistema   | UC8             |
| ROF 11.1 | Obbligatorio | L'Utente generico può visualizzare un dizionario nella lista di quelli attualmente salvati nel sistema                              | UC8.1           |

| Codice     | Rilevanza    | Descrizione   | Fonti            |
|------------|--------------|---|------------------|
| ROF 11.1.1 | Obbligatorio | L'Utente generico può visualizzare il nome del dizionario nella lista di quelli attualmente presenti nel sistema  | UC8.1.1          |
| ROF 12     | Obbligatorio | Deve esserci una maschera con il campo di testo dove l'Utente generico inserisce la sua interrogazione in linguaggio naturale   | UC9, Capitolato  |
| RDF 13     | Desiderabile | L'Utente generico non deve poter inserire l'interrogazione se non è presente alcun dizionario dati  | Verbale interno  |
| ROF 14     | Obbligatorio | Nella sezione tecnico deve essere possibile eseguire il <i>debugging<sub>G</sub></i> del file contenente la descrizione del database inserendo interrogazioni in linguaggio naturale  | UC10             |
| ROF 15     | Obbligatorio | il Cliente deve ottenere un <i>prompt<sub>G</sub></i> contenente le informazioni e i comandi necessari affinché, una volta fornito a ChatGPT o ad un altro LLM, questo possa generare la <i>query<sub>G</sub> SQL<sub>G</sub></i> equivalente all'interrogazione inserita | UC11, Capitolato |
| ROF 16     | Obbligatorio | Il sistema deve visualizzare un messaggio di errore se la ricerca semantica non trova similarità nel dizionario dati  | UC12             |
| ROF 17     | Obbligatorio | Il Tecnico deve poter visualizzare informazioni utili riguardo le tabelle e i suoi campi presenti all'interno del dizionario selezionato al termine del processo di debugging   | UC13             |



| Codice         | Rilevanza    | Descrizione  | Fonti        |
|----------------|--------------|--|--------------|
| ROF 17.1       | Obbligatorio | Il Tecnico deve poter visualizzare informazioni utili riguardo una singola tabella e i suoi campi presente all'interno del dizionario selezionato al termine del processo di debugging | UC13.1       |
| ROF 17.1.1     | Obbligatorio | Il Tecnico deve poter visualizzare il nome delle tabelle presenti all'interno del dizionario selezionato al termine del processo di debugging  | UC13.1.1     |
| ROF 17.1.2     | Obbligatorio | Il Tecnico deve poter visualizzare la lista dei campi delle tabelle presenti all'interno del dizionario selezionato al termine del processo di debugging                               | UC13.1.2     |
| ROF 17.1.2.1   | Obbligatorio | Il Tecnico deve poter visualizzare le informazioni riguardo un singolo campo delle tabelle tra i risultati del processo di debugging   | UC13.1.2.1   |
| ROF 17.1.2.1.1 | Obbligatorio | Il Tecnico deve poter visualizzare il nome dei campi per ogni tabella nei risultati del processo di debugging  | UC13.1.2.1.1 |
| ROF 17.1.2.1.2 | Obbligatorio | Il Tecnico deve poter visualizzare la descrizione dei campi per ogni tabella nei risultati del processo di debugging   | UC13.1.2.1.2 |
| ROF 17.1.2.1.3 | Obbligatorio | Il Tecnico deve poter visualizzare il punteggio di similarità dei campi per ogni tabella nei risultati del processo di debugging   | UC13.1.2.1.3 |

| Codice           | Rilevanza    | Descrizione  | Fonti               |
|------------------|--------------|--|---------------------|
| ROF 18           | Obbligatorio | Il Cliente deve poter visualizzare il prompt generato in una casella di testo apposita   | UC14,<br>Capitolato |
| ROF 18.1         | Obbligatorio | Il prompt deve contenere una lista di tutte le tabelle inerenti, visualizzando per ognuna delle informazioni utili per la generazione della <i>query<sub>G</sub> SQL<sub>G</sub></i> | UC14.1              |
| ROF 18.1.1       | Obbligatorio | Il prompt deve contenere singole tabelle inerenti all'interno di una lista, visualizzando per ognuna delle informazioni utili per la generazione della query SQL                     | UC14.1.1            |
| ROF 18.1.1.1     | Obbligatorio | Il prompt deve contenere il nome di ognuna delle tabelle inerenti  | UC14.1.1.1          |
| ROF 18.1.1.2     | Obbligatorio | Il prompt deve contenere la lista dei campi per ognuna delle tabelle inerenti  | UC14.1.1.2          |
| ROF 18.1.1.2.1   | Obbligatorio | Il prompt deve contenere i singoli campi all'interno di una lista per ognuna delle tabelle inerenti, mostrando informazioni utili per la generazione della query SQL                 | UC14.1.1.2.1        |
| ROF 18.1.1.2.1.1 | Obbligatorio | Il prompt deve contenere il nome di ognuno dei campi delle tabelle inerenti  | UC14.1.1.2.1.1      |
| ROF 18.1.1.2.1.2 | Obbligatorio | Il prompt deve contenere la descrizione di ognuno dei campi delle tabelle inerenti   | UC14.1.1.2.1.2      |
| ROF 18.2         | Obbligatorio | Il prompt deve contenere una lista delle descrizioni delle relazioni tra le tabelle inerenti utili per la generazione della query SQL  | UC14.2              |

| Codice       | Rilevanza    | Descrizione   | Fonti                 |
|--------------|--------------|---|-----------------------|
| ROF 18.2.1   | Obbligatorio | Il prompt deve contenere all'interno di un lista le singole descrizioni delle relazioni tra le tabelle inerenti   | UC14.2.1,             |
| ROF 18.2.1.1 | Obbligatorio | Il prompt deve contenere per ogni relazione il nome del campo con relazione esterna   | UC14.2.1.1            |
| ROF 18.2.1.2 | Obbligatorio | Il prompt deve contenere per ogni relazione il nome del campo referenziato  | UC14.2.1.2            |
| ROF 18.3     | Obbligatorio | Il prompt deve contenere l'interrogazione inserita dall'utente per generarlo  | UC14.3                |
| ROF 19       | Obbligatorio | Il Cliente deve poter copiare il testo del prompt generato  | UC15, Capitolato      |
| ROF 20       | Obbligatorio | L'applicazione è in grado di supportare interrogazioni in inglese   | UC16, Verbale esterno |
| RDF 21       | Desiderabile | L'applicazione è in grado di supportare interrogazioni in italiano  | UC17, Verbale esterno |
| RDF 22       | Desiderabile | L'applicazione è in grado di supportare interrogazioni in cinese  | UC18, Verbale esterno |
| RDF 23       | Desiderabile | L'applicazione è in grado di supportare interrogazioni in rumeno  | UC19, Verbale esterno |
| RDF 24       | Desiderabile | L'applicazione è in grado di supportare interrogazioni in russo   | UC20, Verbale esterno |
| ROF 25       | Obbligatorio | Il <i>dizionario dati<sub>G</sub></i> caricato deve avere la descrizione di tutte le parti del <i>database<sub>G</sub></i> : descrizione delle tabelle, dei loro campi e delle relazioni tra le tabelle | Capitolato, UC4       |

| Codice | Rilevanza    | Descrizione  | Fonti               |
|--------|--------------|--|---------------------|
| ROF 26 | Obbligatorio | Deve esserci un sistema di filtraggio durante la ricerca di similarità nel dizionario per contenere la dimensione del $prompt_G$ | Capitolato,<br>UC11 |

Tabella 2: Requisiti funzionali

## 4.2 Requisiti qualitativi

I requisiti qualitativi del sistema sono trattati in questo sotto-capitolo. Questa sezione delinea le specifiche qualitative che devono essere rispettate per garantire la qualità del sistema.

| Codice | Rilevanza    | Descrizione  | Fonti           |
|--------|--------------|--|-----------------|
| ROQ 1  | Obbligatorio | Manuale utente disponibile   | Capitolato      |
| ROQ 2  | Obbligatorio | Devono essere rispettate tutte le norme definite in <i>Norme di Progetto</i> .               | Verbale Interno |
| ROQ 3  | Obbligatorio | Devono essere rispettate le $metriche_G$ e i vincoli definiti in <i>Piano di Qualifica</i> . | Verbale Interno |

Tabella 3: Requisiti qualitativi

## 4.3 Requisiti di vincolo

Qui sono presentati i requisiti di vincolo, che rappresentano le restrizioni e le condizioni che devono essere soddisfatte durante lo sviluppo e l'implementazione del sistema. Questa sezione fornisce le linee guida fondamentali che devono essere rispettate per garantire la coerenza e l' $efficienza_G$  del prodotto.

| Codice | Rilevanza    | Descrizione  | Fonti           |
|--------|--------------|--|-----------------|
| ROV 1  | Obbligatorio | Sviluppo di una <i>applicazione web_G</i> utilizzando <i>Streamlit_G</i> | Verbale interno |

| Codice | Rilevanza    | Descrizione   | Fonti           |
|--------|--------------|---|-----------------|
| ROV 2  | Obbligatorio | L'applicazione è compatibile con Google Chrome a partire dalla versione 120 | Verbale esterno |
| ROV 3  | Obbligatorio | L'applicazione è compatibile con Edge a partire dalla versione 120          | Verbale esterno |
| ROV 4  | Obbligatorio | L'applicazione è compatibile con Firefox a partire dalla versione 120       | Verbale esterno |
| ROV 5  | Obbligatorio | L'applicazione è compatibile con Safari a partire dalla versione 16         | Verbale esterno |

Tabella 4: Requisiti di vincolo

#### 4.3.1 Requisiti sistema operativo

L'applicazione sarà eseguita in un ambiente browser-based e non richiederà l'installazione di alcun software sul dispositivo dell'utente. Di conseguenza, non sono presenti vincoli specifici legati al sistema operativo per quanto riguarda l'esecuzione. Durante l'analisi, non sono emerse dipendenze particolari da librerie o componenti che richiedano all'utente di limitarsi a una specifica versione del sistema operativo. È importante sottolineare che l'applicazione non richiederà l'utilizzo di funzionalità avanzate del *browser<sub>G</sub>* né all'accesso a file personali dell'utente, salvo i file caricati per la rappresentazione dei *database<sub>G</sub>* per la funzionalità di caricamento.

#### 4.3.2 Requisiti prestazionali

Trattandosi di una *applicazione web<sub>G</sub>*, i requisiti prestazionali saranno influenzati principalmente dalla connessione Internet (solo per la fase di installazione delle librerie e del *Large Language Model<sub>G</sub>*), le prestazioni del dispositivo e lo specifico *browser<sub>G</sub>* utilizzato dell'utente.

Un altro fattore che influenzerà la prestazione dell'applicazione sarà il modello di similarità tra frasi che verrà utilizzato. Si tratta tuttavia di *LLM<sub>G</sub>* di dimensioni relativamente piccole e quindi in grado di operare in locale sulla maggior parte dei dispositivi.

### 4.3.3 Requisiti di sicurezza

Gli unici requisiti di sicurezza che sono stati individuati riguardano la funzionalità di login alla sezione tecnico. Il gruppo ha implementato un sistema basilare di accesso con l'inserimento di username e password contenuti all'interno in un file, al fine di prevenire eliminazioni involontarie delle descrizioni del *database<sub>G</sub>*. Si è deciso assieme al *proponente<sub>G</sub>* di limitarsi a sviluppare una versione molto basilare di accesso, investendo una maggior parte delle risorse del gruppo su altre funzionalità considerate più centrali per lo scopo dell'applicativo.

## 4.4 Tracciamento

Il tracciamento delle fonti e dei requisiti è un elemento cruciale per garantire la coerenza e l'aderenza agli obiettivi del progetto. Questa sezione offre un collegamento tra le fonti originali dei requisiti e i requisiti stessi. Le due tabelle presentano in modo chiaro e ordinato la corrispondenza tra i requisiti e la fonte da cui sono stati identificati, e viceversa, facilitando così la gestione e la comprensione delle origini di ciascun requisito e quali requisiti derivano da una determinata fonte.

### 4.4.1 Fonte - Requisiti

| Fonte           | Requisiti   |
|-----------------|---|
| Capitolato      | ROF 5, ROF 10, ROF 12, ROF 15, ROF 18, ROF 19, ROF 25, ROF 26, ROQ 1      |
| Verbali interni | ROF 6, RDF 13, ROQ 2, ROQ 3, ROV 1  |
| Verbali esterni | ROF 4, ROF 20, RDF 21, RDF 22, RDF 23, RDF 24, ROV 2, ROV 3, ROV 4, ROV 5 |
| UC1             | ROF 1   |
| UC1.1           | ROF 1.1   |
| UC1.2           | ROF 1.2   |
| UC2             | ROF 2   |
| UC3             | ROF 3   |
| UC4             | ROF 5, ROF 8, ROF 25  |

| Fonte          | Requisiti        |
|----------------|------------------|
| UC5            | ROF 7            |
| UC6            | ROF 9            |
| UC7            | ROF 10           |
| UC8            | ROF 11           |
| UC8.1          | ROF 11.1         |
| UC8.1.1        | ROF 11.1.1       |
| UC9            | ROF 12           |
| UC10           | ROF 14           |
| UC11           | ROF 15, ROF 26   |
| UC12           | ROF 16           |
| UC13           | ROF 17           |
| UC13.1         | ROF 17.1         |
| UC13.1.1       | ROF 17.1.1       |
| UC13.1.2       | ROF 17.1.2       |
| UC13.1.2.1     | ROF 17.1.2.1     |
| UC13.1.2.1.1   | ROF 17.1.2.1.1   |
| UC13.1.2.1.2   | ROF 17.1.2.1.2   |
| UC13.1.2.1.3   | ROF 17.1.2.1.3   |
| UC14           | ROF 18           |
| UC14.1         | ROF 18.1         |
| UC14.1.1       | ROF 18.1.1       |
| UC14.1.1.1     | ROF 18.1.1.1     |
| UC14.1.1.2     | ROF 18.1.1.2     |
| UC14.1.1.2.1   | ROF 18.1.1.2.1   |
| UC14.1.1.2.1.1 | ROF 18.1.1.2.1.1 |
| UC14.1.1.2.1.2 | ROF 18.1.1.2.1.2 |
| UC14.2         | ROF 18.2         |
| UC14.2.1       | ROF 18.2.1       |
| UC14.2.1.1     | ROF 18.2.1.1     |

| Fonte      | Requisiti    |
|------------|--------------|
| UC14.2.1.2 | ROF 18.2.1.2 |
| UC14.3     | ROF 18.3     |
| UC15       | ROF 19       |
| UC16       | ROF 20       |
| UC17       | RDF 21       |
| UC18       | RDF 22       |
| UC19       | RDF 23       |
| UC20       | RDF 24       |

Tabella 5: Tracciamento Fonte - Requisiti

#### 4.4.2 Requisito - Fonti

| Requisito  | Fonti             |
|------------|-------------------|
| ROF 1      | UC1, UC1.1, UC1.2 |
| ROF 1.1    | UC1.1             |
| ROF 1.2    | UC1.2             |
| ROF 2      | UC2               |
| ROF 3      | UC3               |
| ROF 4      | Verbale esterno   |
| ROF 5      | UC4, Capitolato   |
| ROF 6      | Verbale interno   |
| ROF 7      | UC5               |
| ROF 8      | UC4               |
| ROF 9      | UC6               |
| ROF 10     | UC7, Capitolato   |
| ROF 11     | UC8               |
| ROF 11.1   | UC8.1             |
| ROF 11.1.1 | UC8.1.1           |
| RDF 12     | UC9, Capitolato   |



| Requisito           | Fonti                 |
|---------------------|-----------------------|
| RDF 13              | Verbale interno       |
| ROF 14              | UC10                  |
| ROF 15              | UC11, Capitolato      |
| ROF 16              | UC12                  |
| ROF 17              | UC13                  |
| ROF 17.1            | UC13.1                |
| ROF 17.1.1          | UC13.1.1              |
| ROF 17.1.2          | UC13.1.2              |
| ROF 17.1.2.1        | UC13.1.2.1            |
| ROF 17.1.2.1.1      | UC13.1.2.1.1          |
| ROF 17.1.2.1.2      | UC13.1.2.1.2          |
| ROF 17.1.2.1.3      | UC13.1.2.1.3          |
| ROF 18              | UC14, Capitolato      |
| ROF 18.1            | UC14.1                |
| ROF 18.1.1          | UC14.1.1              |
| ROF 18.1.1.1        | UC14.1.1.1            |
| ROF 18.1.1.2        | UC14.1.1.2            |
| ROF 18.1.1.2.1      | UC14.1.1.2.1          |
| ROF<br>18.1.1.2.1.1 | UC14.1.1.2.1.1        |
| ROF<br>18.1.1.2.1.2 | UC14.1.1.2.1.2        |
| ROF 18.2            | UC14.2                |
| ROF 18.2.1          | UC14.2.1              |
| ROF 18.2.1.1        | UC14.2.1.1            |
| ROF 18.2.1.2        | UC14.2.1.2            |
| ROF 18.3            | UC14.3                |
| ROF 19              | UC15, Capitolato      |
| ROF 20              | UC16, Verbale esterno |

| Requisito | Fonti                 |
|-----------|-----------------------|
| RDF 21    | UC17, Verbale esterno |
| RDF 22    | UC18, Verbale esterno |
| RDF 23    | UC19, Verbale esterno |
| RDF 24    | UC20, Verbale esterno |
| ROF 25    | Capitolato, UC4       |
| ROF 26    | Capitolato, UC11      |
| ROQ 1     | Capitolato            |
| ROQ 2     | Verbale interno       |
| ROQ 3     | Verbale interno       |
| ROV 1     | Verbale interno       |
| ROV 2     | Verbale esterno       |
| ROV 3     | Verbale esterno       |
| ROV 4     | Verbale esterno       |
| ROV 5     | Verbale esterno       |

Tabella 6: Tracciamento Requisito - Fonti