



Gruppo “torchlight”

torchlight.swe2324@outlook.com

Analisi dei Requisiti

Versione 1.0.0

Versione	1.0.0
Redattori	Ye Tao Ren Federico Filippini Giovanni
Verifica	Agafitei Ciprian Cappellari Marco Pluzhnikov Dmitry
Approvazione	De Laurentis Arianna Pia Meneghini Fabio
Uso	Esterno
Destinatari	Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin Zucchetti S.p.A.

Registro delle Modifiche

Ver.	Data	Descrizione	Autore	Verifica
1.0.0	2024/01/13	Verifica finale e convalida del documento	Filippini Giovanni	Cappellari Marco, De Laurentis 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	Ye Tao Ren Federico	Cappellari Marco
0.6.2	2023/12/28	Modifiche e aggiunte ai Requisiti §4 e conseguenti modifiche in tabelle di tracciamento §4.4	Ye Tao Ren Federico	Cappellari Marco
0.6.1	2023/12/27	Modifiche e aggiunte alla sezione <i>Casi d'uso</i> §3	Ye Tao Ren Federico	Pluzhnikov Dmitry
0.6.0	2023/12/23	Verifica della documentazione prodotta fino ad ora	Filippini Giovanni	Pluzhnikov Dmitry
0.5.3	2023/12/21	Aggiunta di un ulteriore caso d'uso UC10 e conseguenti modifiche in §2.2	Ye Tao Ren Federico	Pluzhnikov Dmitry

Ver.	Data	Descrizione	Autore	Verifica
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	Ye Tao Ren Federico	Meneghini Fabio
0.5.1	2023/12/13	Correzione di errori individuati dal professor Cardin, aggiunta di due nuovi casi d'uso UC6-UC7 e conseguenti modifiche nelle tabelle dei requisiti § 4.1	Ye Tao Ren Federico	Meneghini Fabio
0.5.0	2023/12/07	Verifica della documentazione prodotta fino ad ora	Pluzhnikov Dmitry	Cappellari Marco
0.4.1	2023/12/05	Aggiunto sottocasi d'uso per UC1	Ye Tao Ren Federico	Filippini Giovanni
0.4.0	2023/12/04	Verifica della documentazione prodotta fino ad ora	Pluzhnikov Dmitry	Filippini Giovanni
0.3.2	2023/12/04	Stilato le sezioni § 4.3.2 e § 4.3.3	Ye Tao Ren Federico	Filippini Giovanni

Ver.	Data	Descrizione	Autore	Verifica
0.3.1	2023/12/02	Migliorie nella descrizione delle sezioni requisiti §4 e tracciamento §4.4, corretti gli errori di alcuni diagrammi <i>UML_G</i> in §3.3	Ye Tao Ren Federico	De Laurentis Arianna Pia
0.3.0	2023/11/31	Verifica della documentazione prodotta fino ad ora	Cappellari Marco	De Laurentis 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 Federico	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 Federico	Agafitei Ciprian
0.2.8	2023/11/28	Compile le tabelle di tracciamento per i requisiti trovati finora in §4.4	Ye Tao Ren Federico	Agafitei Ciprian
0.2.7	2023/11/27	Inseriti casi d'uso e requisiti legati alla funzionalità di login rispettivamente in §3 e §4	Ye Tao Ren Federico	Cappellari Marco
0.2.6	2023/11/26	Inseriti i requisiti individuati finora §4	Ye Tao Ren Federico	Cappellari Marco

Ver.	Data	Descrizione	Autore	Verifica
0.2.5	2023/11/20	Aggiunte le user stories per i casi d'uso individuati finora §3	Ye Tao Ren Federico	Cappellari Marco
0.2.4.1	2023/11/19	Risolto un problema che non permetteva il corretto funzionamento dei collegamenti ipertestuali e migliorato il colore di essi	Filippini Giovanni	Ye Tao Ren Federico
0.2.4	2023/11/19	Migliorati i link in §1.4.1 e §1.4.2	Filippini Giovanni	Ye Tao Ren Federico
0.2.3	2023/11/16	Aggiunti i casi d'uso dentro §3	Ye Tao Ren Federico	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	Cappellari Marco	Agafitei Ciprian
0.2.0	2023/11/15	Verifica della documentazione prodotta fino ad ora	Ye Tao Ren Federico	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 Federico
0.1.1	2023/11/07	Scritto §1 e iniziata la stesura di §2	Filippini Giovanni	Ye Tao Ren Federico

Ver.	Data	Descrizione	Autore	Verifica
0.1	2023/11/06	Creazione del documento	Filippini Giovanni	Pluzhnikov Dmitry

Tabella 1: Registro delle modifiche

Indice

1	Introduzione	1
1.1	Scopo del prodotto	2
1.2	Glossario	2
1.3	Miglioramenti al documento	2
1.4	Riferimenti	3
1.4.1	Riferimenti normativi	3
1.4.2	Riferimenti informativi	3
2	Descrizione generale	4
2.1	Obiettivi del prodotto	4
2.2	Funzioni del prodotto	4
2.3	Caratteristiche degli utenti	5
2.4	Piattaforma di esecuzione	5
3	Casi d'uso	6
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
3.3.9	UC9: Inserimento di interrogazione in linguaggio naturale	15
3.3.10	UC10: Debugging file di descrizione del database	16

3.3.11	UC11: Generazione del prompt	17
3.3.12	UC12: La frase in linguaggio naturale non è gestibile	18
3.3.13	UC13: Visualizzare risultati del processo di debugging	19
3.3.14	UC14: Visualizzare il prompt generato	20
3.3.15	UC15: Copiare il testo del prompt generato	20
4	Requisiti	22
4.1	Requisiti funzionali	22
4.2	Requisiti qualitativi	24
4.3	Requisiti di vincolo	25
4.3.1	Requisiti sistema operativo	26
4.3.2	Requisiti prestazionali	26
4.3.3	Requisiti di sicurezza	27
4.4	Tracciamento	27
4.4.1	Fonte - Requisiti	27
4.4.2	Requisito - Fonti	28

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	Inserimento dell'interrogazione in linguaggio naturale.	15
10	Debugging file di descrizione del database.	16
11	Generazione del prompt.	17
12	Visualizzare risultati del processo di debugging.	19
13	Visualizzare il prompt generato come testo selezionabile.	20
14	Copiare il testo del prompt generato.	20

Elenco delle tabelle

1	Registro delle modifiche	vi
2	Requisiti funzionali	24
3	Requisiti qualitativi	25
4	Requisiti di vincolo	26
5	Tracciamento Fonte - Requisiti	28
6	Tracciamento Requisito - Fonti	29

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 team *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_G*, di intense discussioni interne all'interno del gruppo di lavoro, nonché di colloqui attivi con il *proponente_G*, *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_G* 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:

- **descrizione:** includiamo il titolo del *caso d'uso_G* e un breve commento esplicativo;
- **attori coinvolti:** identifichiamo chi sono gli *attori_G* 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_G:** 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;
- **scenario alternativo_G:** 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.

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

Tale applicazione sarà fruibile attraverso una *web app*_G, dove l'utente potrà, previo caricamento di un file *JSON*_G 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 *G* a pedice (esempio *way of working*_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*_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 \(v 1.0.0\)](#)
- [Verbali interni](#)
- [Verbali esterni](#)
- [Capitolato d'appalto C9 - ChatSQL](#)
- [Slide PD2 del corso di Ingegneria del Software - Regolamento del Progetto Didattico](#)

1.4.2 Riferimenti informativi

- [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_G* che permetta di chiedere la generazione di *prompt_G*, basandosi sulla rappresentazione di un *database_G* e su una frase espressa in linguaggio naturale che delinei il dominio della richiesta, mediante l'utilizzo di un *LLM_G* (Large Language Model).

2.2 Funzioni del prodotto

L'applicazione sviluppata sarà utilizzata dagli utenti come un generatore di *prompt_G*, consentendo loro di trasformare una frase in linguaggio naturale desiderata in una *query_G SQL_G* fornendo il prompt generato a un modello *LLM_G* a scelta. Questo processo richiederà la specifica del *dizionario dati_G* 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 sarà selezionabile e copiabile dall'utente per essere successivamente incollato in un sistema di *intelligenza artificiale_G*.

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 forma *JSON_G*;
- 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 vogliano 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_G* 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_G* che gli permetterà di ottenere da ChatGPT la medesima richiesta in linguaggio *SQL_G*. 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_G* 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.

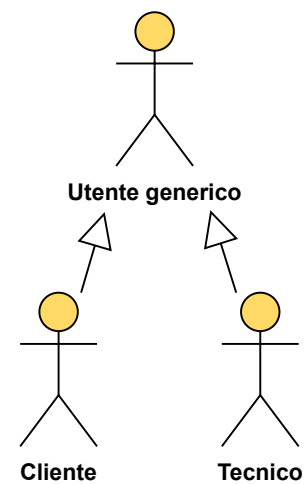


Figura 1: Attori coinvolti

3.3 Lista Casi d'Uso

3.3.1 UC1: Login in sezione tecnico

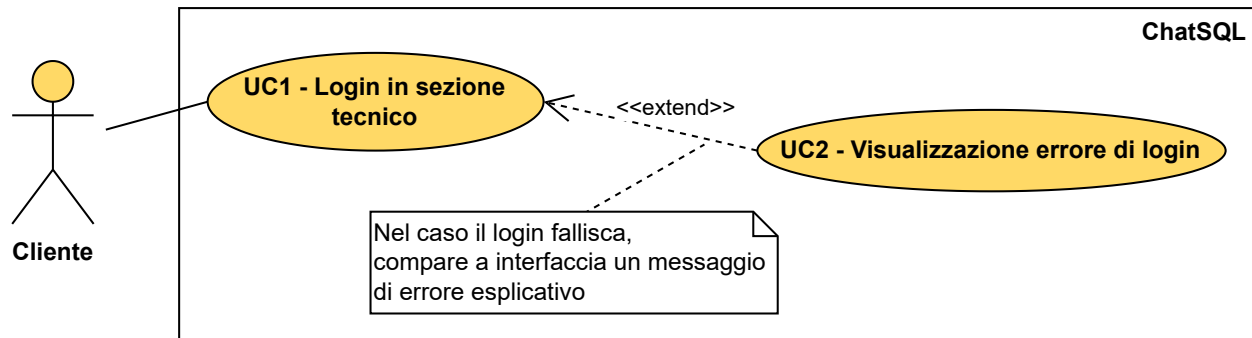


Figura 2: Login in sezione tecnico

Attori Principali: Cliente

Precondizioni:

- il *dizionario dati_G* 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_G:

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_G: UC2: visualizzazione errore di login

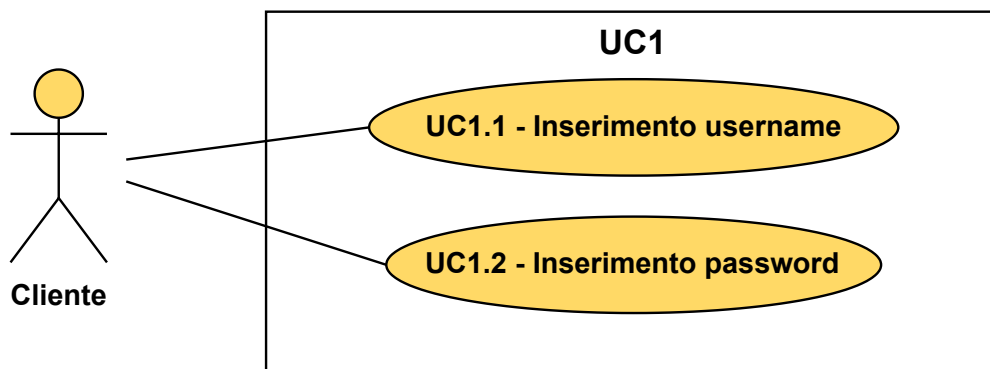


Figura 3: Inserimento nome utente e password.

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_G:

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_G:

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_G:

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

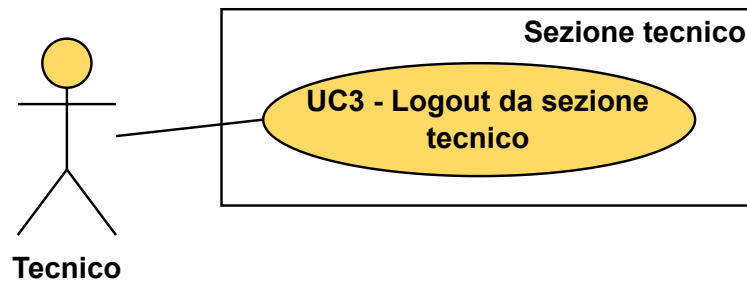


Figura 4: Logout

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_G:

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

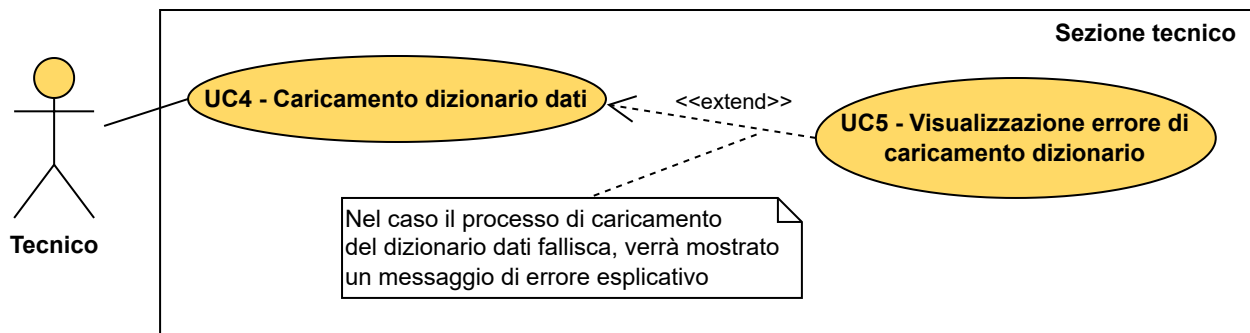


Figura 5: Caricamento dizionario dati

Attori Principali: Tecnico

Precondizioni:

- il Tecnico ha fatto il login con successo e si trova nella sezione tecnico;
- il *dizionario dati_G* 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_G:

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_G: 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*_G;
- 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_G:

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

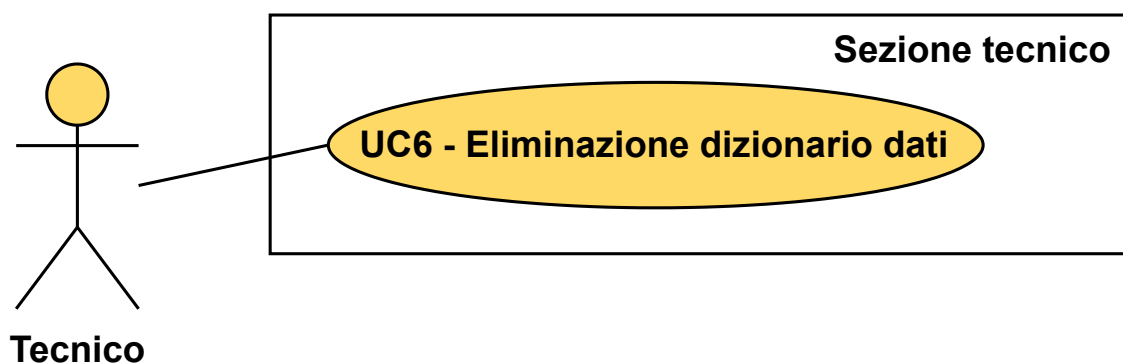


Figura 6: Eliminazione dizionario dati.

Attori Principali: Tecnico

Precondizioni:

- il Tecnico ha già fatto l'accesso alla sezione tecnico;
- vi è almeno un *dizionario dati*_G già caricato sul sistema.

Postcondizioni:

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

Scenario principale_G:

1. il Tecnico visualizza la lista di dizionario dati salvati sul 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_G* 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_G:

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_G* già caricato.

Postcondizioni: la lista dei dizionari dati caricati viene visualizzata ad interfaccia

Scenario principale_G:

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.

3.3.9 UC9: Inserimento di interrogazione in linguaggio naturale

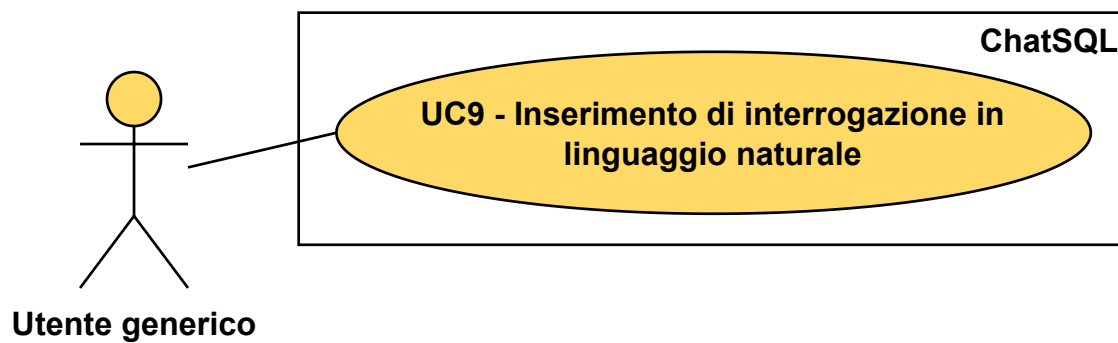


Figura 9: Inserimento dell'interrogazione in linguaggio naturale.

Attori Principali: Utente generico

Precondizioni: Vi è un *dizionario dati*_G selezionato.

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

Scenario principale_G: L'Utente generico scrive l'interrogazione in linguaggio naturale su cui vuole che il sistema operi nella casella testuale apposita.

3.3.10 UC10: Debugging file di descrizione del database

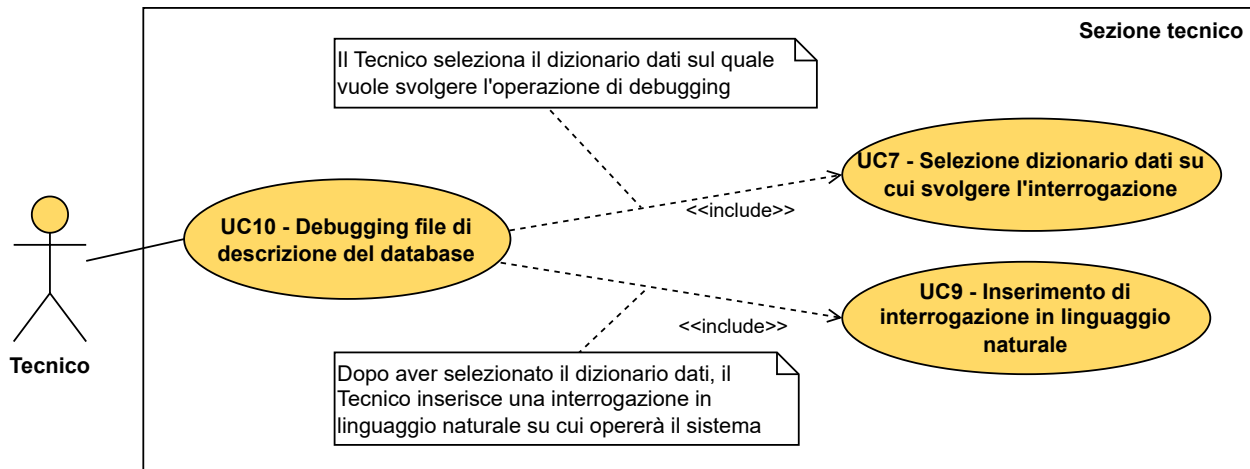


Figura 10: Debugging file di descrizione del database.

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_G:

1. il Tecnico vuole valutare come il processo di generazione del prompt_G interagisce con il file di descrizione di un database_G 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_G .

Inclusione:

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

- UC9: inserimento di interrogazione in linguaggio naturale.

3.3.11 UC11: Generazione del prompt

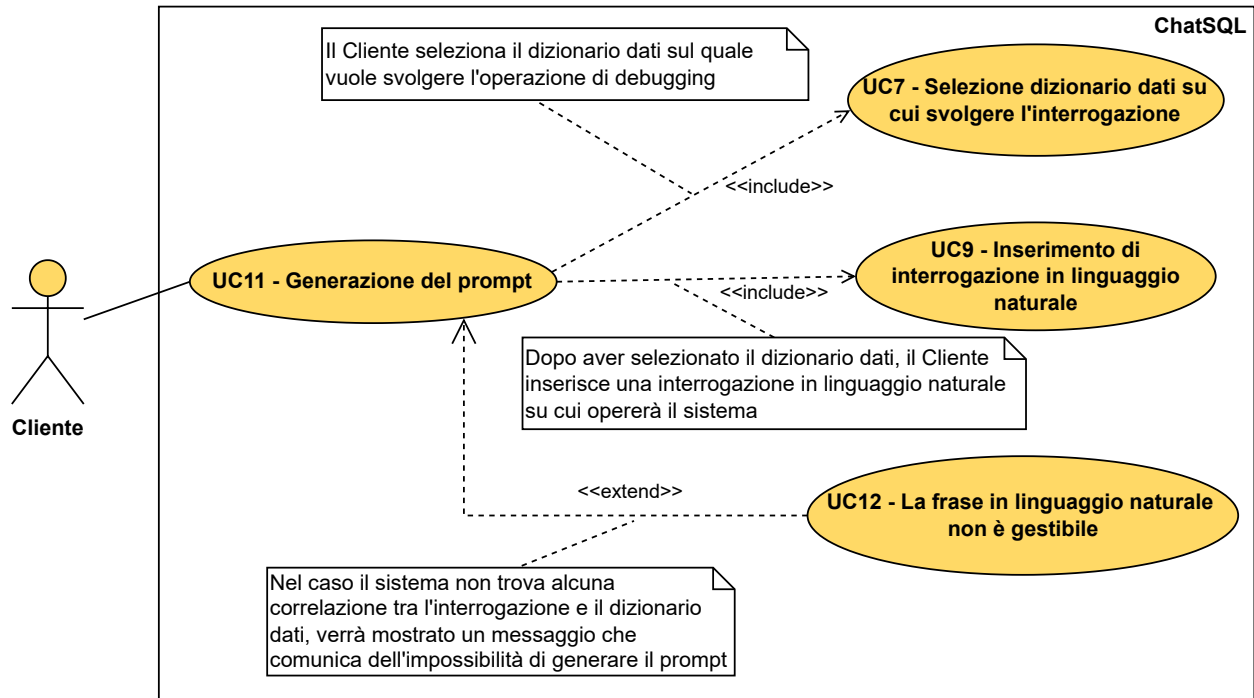


Figura 11: Generazione del prompt.

Attori Principali: Cliente

Precondizioni: Vi è un *dizionario dati_G* già caricato a sistema.

Postcondizioni: Il sistema genera il *prompt_G* con successo recuperando i *metadati_G* necessari dal dizionario dati.

Scenario principale_G:

1. il Cliente vuole ottenere il prompt che permette di generare la *query_G SQL_G* 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_G: 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_G*;
- 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_G:

1. durante il processo di filtraggio, il modello di similarità tra frasi non trova alcuna correlazione nel *dizionario dati_G*;
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 risultati del processo di debugging

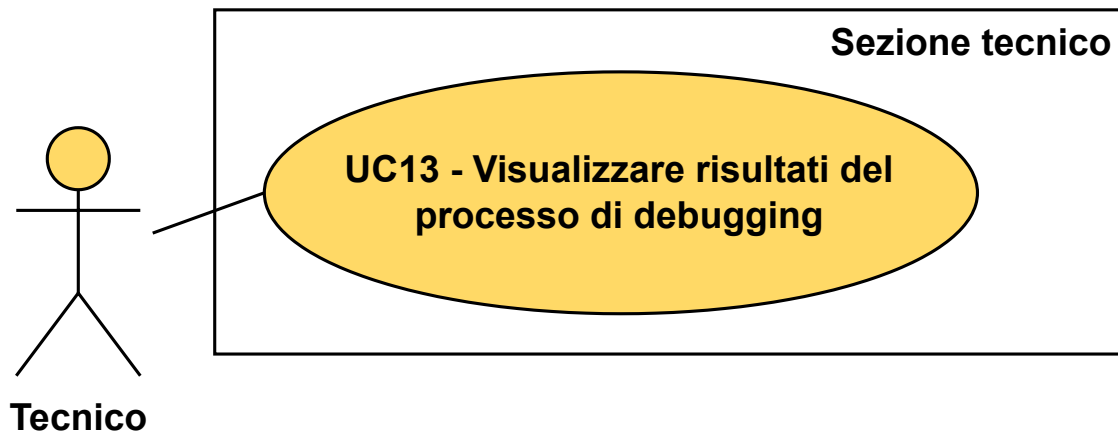


Figura 12: Visualizzare risultati del processo di debugging.

Attori Principali: Tecnico

Precondizioni: Il sistema ha terminato il processo di *debugging_G* utilizzando l'interrogazione inserita e operando sul *dizionario dati_G* selezionato.

Postcondizioni: Le informazioni del processo di filtraggio vengono visualizzate ad interfaccia in un'apposita area.

Scenario principale_G: Il Tecnico visualizza le tabelle con relativo punteggio di similarità che hanno maggior riscontro con l'interrogazione inserita con il file di descrizione del *database_G* selezionato.

3.3.14 UC14: Visualizzare il prompt generato

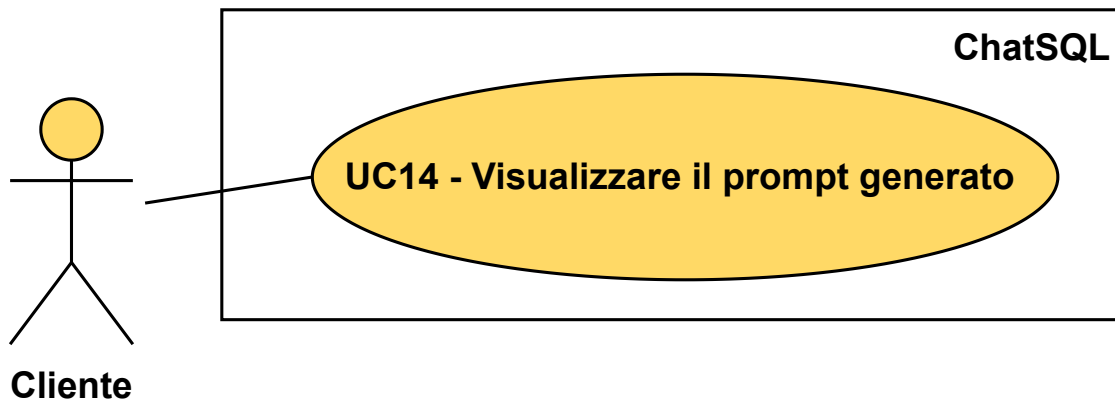


Figura 13: Visualizzare il prompt generato come testo selezionabile.

Attori Principali: Cliente

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

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

Scenario principale_G:

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

3.3.15 UC15: Copiare il testo del prompt generato



Figura 14: Copiare il testo del prompt generato.

Attori Principali: Cliente

Precondizioni: Il $prompt_G$ 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_G: Il Cliente vuole copiare il testo del prompt generato così da poterlo fornire a ChatGPT o qualsiasi altro LLM_G per ottenere la $query_G SQL_G$ equivalente alla sua interrogazione.

4 Requisiti

Il *processo_G* di definizione dei requisiti gioca un ruolo cruciale nello sviluppo di un sistema 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 e una chiara comprensione da parte di tutti gli *stakeholder_G* 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_G* del sistema.

Codice	Rilevanza	Descrizione	Fonti
ROF 1	Obbligatorio	Il Cliente deve fare l'accesso per accedere alla sezione tecnico	UC1, UC1.1, 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 tecnico	UC3
ROF 4	Obbligatorio	Il Tecnico deve poter caricare i <i>dizionario dati_G</i> , ma solo una volta entrato nella sezione tecnico	Verbale esterno

Codice	Rilevanza	Descrizione	Fonti
ROF 5	Obbligatorio	Deve essere presente una funzione di archiviazione del file di descrizione del <i>database_G</i>	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 di descrizione di database differenti	UC4
ROF 9	Obbligatorio	Deve essere possibile per il Tecnico cancellare i dizionari dati caricati sul 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 sul sistema	UC8
ROF 12	Obbligatorio	Deve esserci una maschera con 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 vi è un dizionario dati selezionato	Verbale interno

Codice	Rilevanza	Descrizione	Fonti
ROF 14	Obbligatorio	Nella sezione tecnico deve essere possibile fare il <i>debugging_G</i> del file di descrizione del database inserendo interrogazioni in linguaggio naturale	UC10
ROF 15	Obbligatorio	il Cliente deve ottenere un <i>prompt_G</i> contenente le informazioni e i comandi necessari affinché, una volta fornito a ChatGPT o altro LLM a scelta, questo possa generare la <i>query_G SQL_G</i> equivalente alla 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 le informazioni riguardo le tabelle con maggior similarità trovate al termine del processo di debugging	UC13
ROF 18	Obbligatorio	Il Cliente deve poter visualizzare il prompt generato in una casella di testo apposita	UC14, Capitolato
ROF 19	Obbligatorio	Il Cliente deve poter copiare il testo del prompt generato	UC15, Capitolato

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	Documentazione e manuale sviluppatore disponibili	Capitolato
ROQ 3	Obbligatorio	Devono essere rispettate tutte le norme definite in <i>Norme di Progetto</i> .	Verbale Interno
ROQ 4	Obbligatorio	Devono essere rispettati le <i>metriche_G</i> 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 sistema.

Codice	Rilevanza	Descrizione	Fonti
ROV 1	Obbligatorio	Il <i>dizionario dati_G</i> caricato deve avere la descrizione di tutte le parti del <i>database_G</i> : descrizione delle tabelle, dei loro campi e delle relazioni tra le tabelle	Capitolato
ROV 2	Obbligatorio	L'applicazione deve essere organica e contenere tutte le parti al suo interno	Capitolato
ROV 3	Obbligatorio	Sviluppo di una <i>applicazione web_G</i> utilizzando <i>Streamlit_G</i>	Verbale interno
ROV 4	Obbligatorio	Deve esserci un sistema di filtraggio durante la ricerca di similarità nel dizionario per contenere la dimensione del <i>prompt_G</i>	Capitolato
RDV 5	Desiderabile	L'applicazione è in grado di supportare interrogazioni in diverse lingue	Verbale esterno

Codice	Rilevanza	Descrizione	Fonti
ROV 6	Obbligatorio	L'applicazione è compatibile con le due versioni più recenti di Chrome	Verbale esterno
ROV 7	Obbligatorio	L'applicazione è compatibile con le due versioni più recenti di Edge	Verbale esterno
ROV 8	Obbligatorio	L'applicazione è compatibile con le due versioni più recenti di Firefox	Verbale esterno
ROV 9	Obbligatorio	L'applicazione è compatibile con le due versioni più recenti di Safari	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_G* né l'accesso a file personali dell'utente, salvo i file contenenti la rappresentazione dei *database_G* per la funzionalità di caricamento.

4.3.2 Requisiti prestazionali

Trattandosi di una *applicazione web_G*, i requisiti prestazionali saranno influenzati principalmente dalla connessione Internet (solo per la fase di installazione delle librerie e del *Large Language Model_G*), le prestazioni del dispositivo e lo specifico *browser_G* 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_G* di dimensioni relativamente piccole e quindi in grado di operare in locale sulla maggior parte dei dispositivi.

4.3.3 Requisiti di sicurezza

Unici requisiti di sicurezza che sono stati individuati sono riguardanti la funzionalità di login alla sezione tecnico. Il gruppo ha implementato un sistema basilare di accesso con inserimento di username e password contenuti in un file, al fine di proteggere le informazioni di descrizione del *database_G*. Si è deciso assieme al *proponente_G* 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 18, ROF 20, ROQ 1, ROQ 2, ROV 1, ROV 2, ROV 4
Verbali interni	ROF6, RDF 13, ROQ 3, ROQ 4, ROV 3
Verbali esterni	ROF 4, RDV 5, ROV 6, ROV 7, ROV 8, ROV 9
UC1	ROF 1
UC1.1	ROF 1
UC1.2	ROF 1
UC2	ROF 2
UC3	ROF 3
UC4	ROF 5, ROF 8
UC5	ROF 7

Fonte	Requisiti
UC6	ROF 9
UC7	ROF 10
UC8	ROF 11
UC9	ROF 12
UC10	ROF 14
UC11	ROF 15
UC12	ROF 16
UC13	ROF 17
UC14	ROF 18
UC15	ROF 19

Tabella 5: Tracciamento Fonte - Requisiti

4.4.2 Requisito - Fonti

Requisito	Fonti
ROF 1	UC1, UC1.1, 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
RDF 12	UC9, Capitolato
RDF 13	Verbale interno
ROF 14	UC10

Requisito	Fonti
ROF 15	UC11, Capitolato
ROF 16	UC12
ROF 17	UC13
ROF 18	UC14, Capitolato
ROF 19	UC15, Capitolato
ROQ 1	Capitolato
ROQ 2	Capitolato
ROQ 3	Verbale interno
ROQ 4	Verbale interno
ROV 1	Capitolato
ROV 2	Capitolato
ROV 3	Verbale interno
ROV 4	Capitolato
ROV 5	Verbale esterno
ROV 6	Verbale esterno
ROV 7	Verbale esterno
ROV 8	Verbale esterno
ROV 9	Verbale esterno

Tabella 6: Tracciamento Requisito - Fonti