



# Code7Crusaders

Software Development Team

**Analisi Dei Requisiti**

## **Membri del Team:**

Enrico Cotti Cottini, Gabriele Di Pietro, Tommaso Diviesti  
Francesco Lapenna, Matthew Pan, Eddy Pinarello, Filippo Rizzolo

**Versioni**

<b>Ver</b>	<b>Data</b>	<b>Redattore</b>	<b>Verificatore</b>	<b>descrizione</b>
0.1	20/11/2024	Enrico Cotti Cottini	Gabriele Di Pietro	Inizializzato Documento, Introduzione, Descrizione Prodotto, Casi D'uso, Requisiti

## Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>3</b>
1.1	Scopo del documento . . . . .	3
1.2	Scopo del prodotto . . . . .	3
1.3	Glossario . . . . .	3
1.4	Approccio Incrementale . . . . .	3
1.5	Riferimenti . . . . .	3
1.5.1	Riferimenti normativi . . . . .	3
1.5.2	Riferimenti informativi . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Descrizione del prodotto</b>	<b>5</b>
2.1	Obiettivi del prodotto . . . . .	5
2.2	Architettura del prodotto . . . . .	5
2.3	Funzionalità del prodotto . . . . .	6
2.4	Tecnologie utilizzate . . . . .	7
2.5	Utenti finali . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Casi d'uso</b>	<b>8</b>
3.1	Introduzione . . . . .	8
3.1.1	Codifica dei casi d'uso . . . . .	8
3.2	Casi d'uso . . . . .	8
3.2.1	UC1: Login . . . . .	8
<b>4</b>	<b>Requisiti</b>	<b>9</b>
4.1	Classificazione dei requisiti . . . . .	9
4.2	Fonti dei requisiti . . . . .	9
4.3	Codifica dei requisiti . . . . .	9
4.4	Requisiti funzionali . . . . .	11
4.5	Requisiti Qualitativi . . . . .	12
4.6	Requisiti di vincolo . . . . .	13
4.6.1	Requisiti sistema operativo . . . . .	13
4.6.2	Requisiti di prestazione . . . . .	13
4.6.3	Requisiti di sicurezza . . . . .	13
4.7	Tracciamento . . . . .	14
4.7.1	Requisito - Fonte . . . . .	14

## Elenco delle tabelle

1	Requisiti funzionali . . . . .	11
2	Requisiti Qualitativi . . . . .	12
3	Requisiti di vincolo . . . . .	13
4	Requisito - Fonte . . . . .	14

## Elenco delle figure

1	Architettura del prodotto . . . . .	6
---	-------------------------------------	---

# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del documento

Questo documento mira a offrire una panoramica dettagliata del prodotto, delineando i bisogni degli utenti in base alle diverse categorie individuate durante l'analisi del capitolato e gli incontri con il committente. L'obiettivo è identificare chiaramente tutti i requisiti e gli attori coinvolti nel sistema software, garantendo una descrizione accurata delle componenti del programma e una visione strutturata delle attività da svolgere.

## 1.2 Scopo del prodotto

Lo scopo del prodotto è realizzare un **Assistente Virtuale basato su LLM**, in particolare BLOOM, per supportare aziende produttrici di bevande nel fornire informazioni dettagliate e personalizzate sui loro prodotti. Il sistema si rivolge principalmente ai proprietari di locali, consentendo loro di ottenere risposte rapide e precise su caratteristiche, disponibilità e dettagli delle bevande, come se interagissero con uno specialista umano.

L'obiettivo è sostituire e migliorare il supporto degli specialisti tradizionali, rendendo le informazioni accessibili 24/7 tramite una **web app** intuitiva. Questa piattaforma permetterà agli utenti di formulare domande in linguaggio naturale e ricevere risposte pertinenti, basate sui dati forniti dalle aziende.

Il sistema sarà progettato per garantire flessibilità e scalabilità, integrando dati relativi ai prodotti nei database aziendali e utilizzando le capacità avanzate di BLOOM per comprendere e generare risposte personalizzate. Questo approccio semplificherà il processo decisionale per i clienti, migliorando l'efficienza operativa delle aziende e offrendo un'esperienza utente fluida e moderna.

## 1.3 Glossario

Per garantire una chiara comprensione della terminologia utilizzata nel documento, è stato predisposto un *Glossario* in un file dedicato. Questo strumento serve a evitare ambiguità nella definizione dei termini impiegati nell'attività progettuale, offrendo descrizioni precise e condivise.

## 1.4 Approccio Incrementale

Questo documento è stato elaborato seguendo un approccio incrementale, consentendo di apportare modifiche in modo agile nel tempo, in base alle necessità concordate tra il gruppo di lavoro e il proponente. Di conseguenza, la versione attuale non deve essere considerata come definitiva o completa.

## 1.5 Riferimenti

### 1.5.1 Riferimenti normativi

- **Capitolato C7 LLM: ASSISTENTE VIRTUALE** <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2024/Progetto/C7.pdf>
- **Regolamento del progetto didattico** <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2024/Dispense/PD1.pdf>
- **Norme di Progetto v.1.0** [https://code7crusaders.github.io/docs/RTB/documentazione\\_interna/norme\\_di\\_progetto.html](https://code7crusaders.github.io/docs/RTB/documentazione_interna/norme_di_progetto.html)

### 1.5.2 Riferimenti informativi

- Slide Corso Ingegneria del software: Analisi dei Requisiti <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2024/Dispense/T05.pdf>
- Slide Corso Ingegneria del software: Diagrammi delle classi <https://www.math.unipd.it/~rcardin/swea/2023/Diagrammi%20delle%20Classi.pdf>
- Slide Corso Ingegneria del software: Diagrammi dei casi d'uso <https://www.math.unipd.it/~rcardin/swea/2022/Diagrammi%20Use%20Case.pdf>
- Glossario [https://code7crusaders.github.io/docs/RTB/documentazione\\_interna/glossario.html](https://code7crusaders.github.io/docs/RTB/documentazione_interna/glossario.html)

## 2 Descrizione del prodotto

### 2.1 Obiettivi del prodotto

Il progetto ha come obiettivo la realizzazione di una piattaforma che consenta di gestire un assistente virtuale per la conoscenza e la descrizione di bevande, sfruttando un'infrastruttura basata su modelli linguistici di grandi dimensioni. La piattaforma dovrà supportare le richieste degli utenti in modo rapido, preciso e sempre disponibile, eliminando la necessità di uno specialista fisico. Essa permetterà la consultazione di informazioni dettagliate su prodotti come caratteristiche, formati disponibili e suggerimenti d'uso, adattandosi alle esigenze specifiche dei clienti e garantendo un'interazione fluida in linguaggio naturale. L'assistente virtuale sarà progettato per integrarsi con database aziendali, sfruttando le informazioni esistenti per rispondere alle domande in modo contestualizzato e accurato.

### 2.2 Architettura del prodotto

I componenti del prodotto sono:

- **Database Relazionale:** Questo componente memorizza i dati strutturati dell'azienda, come descrizioni di prodotti, ingredienti, specifiche tecniche e altro. È il punto di partenza per acquisire informazioni utili che saranno processate e utilizzate dal sistema. Supporta query SQL per consentire l'accesso rapido e organizzato ai dati.
- **Embedding Model:** L'Embedding Model è un modello pre-addestrato in grado di trasformare il testo in rappresentazioni numeriche preservando il significato semantico. Viene utilizzato sia per i dati aziendali durante l'addestramento che per le domande poste dagli utenti. Gli embedding risultanti permettono confronti efficienti nel database vettoriale.
- **Database Vettoriale:** Questo componente archivia i vettori generati dall'Embedding Model. Utilizza indicizzazione ottimizzata per operazioni di *nearest neighbor search*, permettendo di trovare rapidamente i vettori più simili a una query. È il cuore della fase di recupero delle informazioni nel sistema.
- **LLM:** Il Large Language Model riceve in input il contesto fornito dal database vettoriale e la domanda dell'utente. Grazie alla sua capacità generativa, il LLM elabora risposte dettagliate e accurate, combinando i dati presenti con la comprensione del linguaggio naturale.
- **Web App:** La Web App è l'interfaccia attraverso la quale gli utenti interagiscono con il sistema. Fornisce un'esperienza semplice e intuitiva per inserire domande e visualizzare risposte. Comunica con il backend tramite API REST per garantire un'interazione rapida e scalabile.

## Flusso di Addestramento del Sistema

1. Il sistema riceve in ingresso i dati aziendali strutturati (es. descrizioni, ingredienti).
2. I documenti vengono pre-processati e suddivisi in blocchi di dati.
3. I blocchi di testo sono trasformati in vettori numerici tramite l'Embedding Model.
4. I vettori generati sono memorizzati nel Database Vettoriale e indicizzati.

## Flusso di Interazione con l'Utente

1. L'utente invia una domanda tramite la Web App.
2. La domanda viene inoltrata al Web Server tramite API REST.
3. L'Embedding Model trasforma la domanda in un vettore numerico.
4. Il vettore della domanda viene confrontato con i vettori nel Database Vettoriale.
5. Viene restituito il contesto più rilevante, insieme alla domanda, all'LLM.
6. L'LLM elabora la risposta utilizzando il contesto fornito.
7. La risposta viene inoltrata al dispositivo dell'utente tramite API REST.

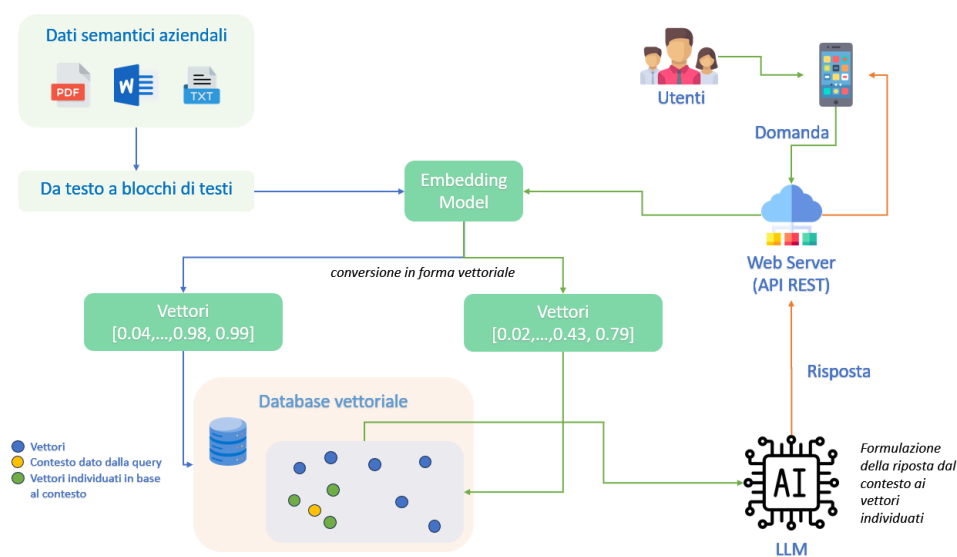


Figura 1: Architettura del prodotto

### 2.3 Funzionalità del prodotto

Il prodotto avrà il compito di interagire con i propri utenti attraverso una webapp, rispondendo a domande su cataloghi di bevande. Ogni risposta sarà generata in linguaggio naturale, elaborando i dati tramite **BLOOM**. Le funzionalità principali includono:

- **Interfaccia utente interattiva:** consente agli utenti di porre domande sul catalogo (*es. descrizione di un prodotto o disponibilità in magazzino*) e di ricevere risposte immediate.
- **Motore di ricerca intelligente:** utilizza un sistema di embedding per trovare corrispondenze semantiche tra le domande degli utenti e i dati aziendali, estrae il contesto dai dati aziendali per fornire all'LLM dati accurati da elaborare.
- **Gestione dei dati:** accesso ai dettagli dei prodotti memorizzati in database relazionali, garantendo aggiornamenti in tempo reale. Costruzione di un database vettoriale per l'embedding delle parole.
- **Personalizzazione tramite backend:** gli amministratori possono configurare risposte predefinite (template di domanda e risposta), monitorare l'utilizzo e migliorare il sistema tramite feedback utente.

- **Apprendimento continuo:** il sistema evolve grazie ai feedback raccolti dagli utenti, migliorando la qualità delle risposte.
- **Compatibilità multi-dispositivo:** la piattaforma è progettata per essere accessibile 24/7 da mobile e desktop.

Il prodotto garantirà inoltre scalabilità e flessibilità, adattandosi a un'ampia gamma di aziende che desiderano offrire ai propri clienti un'esperienza di interazione avanzata e intuitiva.

## 2.4 Tecnologie utilizzate

Possibili tecnologie da utilizzare per la realizzazione del prodotto:

- **Embedding Model:** BERT, Sentence Transformers, OpenAI Embeddings.
- **Database Relazionale:** MySQL, PostgreSQL.
- **Database Vettoriale:** Pinecone, Weaviate, o FAISS.
- **LLM:** OpenAI GPT, BLOOM.
- **Web App:** React.

## 2.5 Utenti finali

Il prodotto è rivolto a aziende che desiderano offrire un servizio di assistenza clienti automatizzato e personalizzato. Gli utenti finali sono quindi i clienti delle aziende che interagiranno con l'assistente virtuale per ottenere informazioni sui prodotti e ricevere supporto.



## 3 Casi d'uso

### 3.1 Introduzione

in questa sezione vengono presentati i casi d'uso individuati durante l'attività di analisi, condotta a partire dal capitolato d'appalto e dagli incontri con il proponente. Gli attori vengono identificati in base alla gerarchia trovata e alle funzionalità potenziali rilevate.

#### 3.1.1 Codifica dei casi d'uso

I casi d'uso sono codificati utilizzando la seguente notazione:

- **UC[ID-Principale][ID-Sottocaso]:** Identificativo univoco del caso d'uso, composto da un ID principale che identifica il caso principale e, se necessario, da un ID del sottocaso.
- **Titolo:** Breve descrizione del caso d'uso.
- **Attori:** Elenco degli attori coinvolti nel caso d'uso.
- **Precondizioni:** Condizioni che devono essere vere prima che il caso d'uso possa iniziare.
- **Postcondizioni:** Condizioni che devono essere vere dopo che il caso d'uso è stato completato con successo.
- **Scenario principale:** Descrizione dettagliata del flusso di eventi principale del caso d'uso.
- **Generalizzaioni:** Eventuali casi d'uso generalizzati.
- **Estensioni:** Eventuali casi d'uso estesi.

### 3.2 Casi d'uso

#### 3.2.1 UC1: Login

- **Attori:** Utente
- **Precondizioni:** Utente registrato nel sistema
- **Postcondizioni:** Utente ha effettuato l'accesso
- **Scenario principale:** L'utente vuole accedere al sistema per usufruire del servizio
- **Generalizzaioni:** -
- **Estensioni:** -

## 4 Requisiti

In questa sezione vengono presentati i requisiti emersi durante l'attività di analisi, condotta a partire dai casi d'uso, dall'esame del capitolato d'appalto e dagli incontri, sia interni che con il proponente.

### 4.1 Classificazione dei requisiti

I requisiti sono classificati in tre categorie principali:

- **Funzionali:** riguardano l'usabilità del prodotto finale;
- **Di qualità:** includono gli strumenti e la documentazione da fornire;
- **Di vincolo:** fanno riferimento alle tecnologie da utilizzare.

Ciascun requisito è indicato da:

- **Codice Identificativo:** codice univoco che identifica il requisito;
- **Descrizione:** breve spiegazione del requisito;
- **Fonte:** origine del requisito (es. capitolato, interno, ecc..);
- **Priorità:** importanza del requisito rispetto agli altri;

### 4.2 Fonti dei requisiti

I requisiti sono stati identificati a partire dalle seguenti fonti:

- **Capitolato:** Requisiti individuati tramite analisi del capitolato;
- **interno:** requisiti individuati durante riunioni interne al gruppo di lavoro;
- **Esterno:** requisiti individuati durante incontri con il proponente;
- **Piano di Qualifica:** Requisiti necessari per rispettare standard di qualità definiti nel documento Piano di Qualifica;
- **Norme di Progetto:** Requisiti necessari per rispettare le norme di progetto definite nel documento Norme di Progetto;

### 4.3 Codifica dei requisiti

I requisiti sono codificati come segue: **R[Tipo][Importanza][Numero]**

Dove **Tipo** può essere:

- **F (funzionale)**
- **Q (di qualità)**
- **V (di vincolo)**

**Importanza** può essere:

- **O (obbligatorio)**
- **D (desiderabile)**
- **F (facoltativo )**

**Numero** è un numero identificativo univoco del requisito.

**Esempio:**

- **RFO1:** Requisito funzionale obbligatorio numero 1
- **RQD2:** Requisito di qualità desiderabile numero 2
- **RVF3:** Requisito di vincolo facoltativo numero 3

#### 4.4 Requisiti funzionali

Codice	Fonte	Descrizione
<b>RFO1</b>	Capitolato	Requisito funzionale obbligatorio numero 1

Tabella 1: Requisiti funzionali

## 4.5 Requisiti Qualitativi

Codice	Fonte	Descrizione
RQD2	Interno	Requisito di qualità desiderabile numero 2

Tabella 2: Requisiti Qualitativi

## 4.6 Requisiti di vincolo

Codice	Fonte	Descrizione
<b>RVF3</b>	Esterno	Requisito di vincolo facoltativo numero 3

Tabella 3: Requisiti di vincolo

### 4.6.1 Requisiti sistema operativo

### 4.6.2 Requisiti di prestazione

### 4.6.3 Requisiti di sicurezza

## 4.7 Tracciamento

### 4.7.1 Requisito - Fonte

Requisito	Fonte
RFO1	Capitolato
RQD2	Interno
RVF3	Esterno

Tabella 4: Requisito - Fonte