



ARGO

Valutazione capitolati

Gruppo Argo

Informazioni sul documento

Versione	1.0.0
Approvazione	Sebastiano Lewental
Uso	Esterno
Distribuzione	Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin Gruppo Argo



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Registro delle modifiche

Versione	Data	Autori/Autrici	Ruolo	Descrizione
1.0.0	21-03-2024	Sebastiano Lewental	<i>Responsabile di Progetto</i>	Approvazione
0.4.0	18-03-2024	Martina Dall'Amico, Raul Pianon, Riccardo Cavalli	<i>Verificatore</i>	Revisione completa
0.3.1	17-03-2024	Riccardo Cavalli	<i>Verificatore</i>	Inserimento descrizione generale
0.3.0	15-03-2024	Marco Cristo	<i>Verificatore</i>	Revisione capitolato C3
0.2.1	15-03-2024	Raul Pianon, Riccardo Cavalli	<i>Redattore</i>	Stesura capitolato C3
0.2.0	14-03-2024	Riccardo Cavalli, Mattia Zecchinato	<i>Verificatore</i>	Revisione capitolato C6
0.1.1	14-03-2024	Marco Cristo, Tommaso Stocco	<i>Redattore</i>	Stesura capitolato C6
0.1.0	14-03-2024	Raul Pianon, Riccardo Cavalli	<i>Verificatore</i>	Revisione capitolato C9
0.0.1	14-03-2024	Sebastiano Lewental, Martina Dall'Amico	<i>Redattore</i>	Definizione struttura, introduzione, stesura capitolato C9

Indice

1	Introduzione	3
2	Valutazione del capitolato scelto	3
2.1	Capitolato C9 – ChatSQL: creare frasi SQL da linguaggio naturale	3
2.1.1	Descrizione	3
2.1.2	Obiettivo	3
2.1.3	Dominio applicativo	3
2.1.4	Dominio tecnologico	4
2.2	Mutamento visione acquirente negli ultimi mesi	4
2.2.1	Valutazione	4
2.2.2	Conclusioni:	5
3	Valutazione capitolati rimanenti	5
3.1	Capitolato C6 – SyncCity: Smart city monitoring platform	5
3.1.1	Descrizione	5
3.1.2	Obiettivo	5
3.1.3	Dominio applicativo	6
3.1.4	Dominio tecnologico	6
3.2	Mutamento visione acquirente negli ultimi mesi	6
3.2.1	Valutazione	7
3.2.2	Conclusioni	7
3.3	Capitolato C3 – EasyMeal: Prenota, Ordina, Mangia	8
3.3.1	Descrizione	8
3.3.2	Obiettivo	8
3.3.3	Dominio applicativo	8
3.3.4	Dominio tecnologico	9
3.3.5	Valutazione	9
3.3.6	Conclusioni	10

1 Introduzione

Il presente documento include un'analisi dei tre Capitolati esterni disponibili, nei quali le aziende ricoprono il ruolo di Proponente, il Professor Tullio Vardanega e il Professor Riccardo Cardin agiscono in qualità di committenti, mentre il gruppo Argo assume il ruolo di fornitore. Per ciascun Capitolato sono fornite le informazioni generali, l'obiettivo, il dominio applicativo e tecnologico, il cambio di visione delle aziende (in caso si sia verificato nell'arco di questi mesi), e infine un'analisi delle valutazioni personali del team. Soppesando gli aspetti positivi e quelli negativi emersi dagli incontri con le aziende, verranno espone le motivazioni che hanno portato il gruppo a scartare due opzioni a favore una della terza.

2 Valutazione del capitolato scelto

2.1 Capitolato C9 – ChatSQL: creare frasi SQL da linguaggio naturale

2.1.1 Descrizione

- **Nome:** ChatSQL
- **Proponente:** Zucchetti S.p.A
- **Committenti:** Prof. Tullio Vardanega e Prof. Riccardo Cardin

2.1.2 Obiettivo

L'obiettivo del capitolato è sviluppare un software che permetta di generare query SQL valide partendo da richieste in linguaggio naturale utilizzando LLM.

2.1.3 Dominio applicativo

Spinta dalla crescente integrazione di LLM nella vita quotidiana, l'azienda propone un capitolato dove l'uso dell'intelligenza artificiale si fonde con il linguaggio SQL. Si vuole quindi creare un metodo per interrogare database usando il linguaggio naturale. Attualmente, sia ChatGPT che altri sistemi simili richiedono la conoscenza delle tabelle, ma per database di grandi dimensioni, questo approccio risulta difficilmente applicabile. La novità del software proposto è quella di permettere a utenti non familiari con il linguaggio SQL di ottenere query adatte in base al database, interfacciandosi tramite il linguaggio naturale.

Affinché il sistema funzioni, un attore che conosce il database deve configurare il software caricando il dizionario dati.

Le richieste minime del capitolato sono le seguenti:

- Archiviazione della descrizione della struttura di un database;
- Realizzazione di un'interfaccia per l'inserimento di una frase di interrogazione del database in linguaggio naturale;

- Creazione di una procedura che combini i due punti precedenti creando un “prompt” ottimale (che contiene solo le parti di database rilevanti), per interrogare un LLM e ottenere la query in SQL che soddisfi la richiesta;
- Sviluppo di un sistema di integrazione che coinvolga i tre punti precedenti.

I punti cruciali riguardano la formulazione di un dizionario dati appropriato e l'estrazione delle tabelle coinvolte nella richiesta. Il tutto in modo efficiente e integrato come descritto nel punto 3.

2.1.4 Dominio tecnologico

La Proponente lascia libera scelta sulle tecnologie, dando alcuni consigli:

- Python, CSS e JavaScript per lo sviluppo;
- Libreria txtai per la ricerca semantica ed esempi di fine-tuning;
- Piattaforma di confronto tra LLM (Chatbot Arena LMSYS);
- JSON, XML per semplificare la descrizione del contenuto del database;
- ChatGPT o altri modelli per generazione delle query;
- LLaMA C++ come risposta alle richieste di hardware sofisticato da parte dei LLM;
- API di ChatGPT per una connessione diretta ai LLM;
- LM Studio per accedere a un server, con le credenziali di OpenAI, direttamente sulla macchina locale;
- GitHub come sistema di versionamento e ITS (Issue tracking system);
- Documentazione online per fine-tuning di modelli esistenti;
- Hugging Face per la ricerca e la selezione dei modelli LLM.

2.2 Mutamento visione acquirente negli ultimi mesi

Non è stato evidenziato nessun cambiamento significativo in seguito al lavoro svolto dai precedenti fornitori.

2.2.1 Valutazione

- Aspetti positivi:
 - Ampia disponibilità di materiale online (facilmente reperibile) su LLM e SQL;
 - Libertà sul dominio tecnologico;
 - L'idea ha suscitato interesse nel gruppo poiché si tratta di lavorare con tecnologie moderne e innovative;
 - L'obiettivo del capitolato rappresenta una sfida stimolante e prospetta l'apprendimento di utili in futuro;

- A seguito del lavoro dei precedenti fornitori, la Proponente ha espresso maggior sicurezza sulla fattibilità dei requisiti opzionali;
- Nessun componente del gruppo ha esperienze pregresse sugli argomenti del capitolato e pertanto questo si presenta come una sfida stimolante.
- Aspetti negativi:
 - L’approccio alla costruzione del dizionario dati è poco chiaro;
 - La parte di pulizia pre-prompt potrebbe risultare complessa;
 - Ripetitività del processo di prompt engineering, vista la sua natura iterativa basata su trial-and-error.

2.2.2 Conclusioni:

Il capitolato ha suscitato interesse nel gruppo poichè prevede l’utilizzo di strumenti moderni e all’avanguardia, lasciando però al team la libertà sul dominio tecnologico. Nonostante alcuni fattori potrebbero rappresentare degli ostacoli non indifferenti, l’esperienza e le competenze acquisite sono considerate fondamentali per il percorso accademico e il futuro lavorativo del team. Inoltre, la disponibilità dell’azienda a fornire materiali e sostegno ha rafforzato la posizione del gruppo sul capitolato.

3 Valutazione capitolati rimanenti

3.1 Capitolato C6 – SyncCity: Smart city monitoring platform

3.1.1 Descrizione

- **Nome:** SyncCity
- **Proponente:** SyncLab S.r.l.
- **Committenti:** Prof. Tullio Vardanega e Prof. Riccardo Cardin

3.1.2 Obiettivo

L’obiettivo del capitolato è sviluppare una piattaforma di monitoraggio di smart city che sia in grado di acquisire dati da dispositivi IoT o sensori, per poi elaborarli e renderli disponibili agli utenti mediante una dashboard.

3.1.3 Dominio applicativo

La Proponente si focalizza sullo sviluppo, con particolare attenzione al lato back-end, di una piattaforma di monitoraggio ambientale applicata al contesto di una smart city, con la successiva possibile verticalizzazione nell’ambito dello smart parking. L’enfasi viene dunque posta sulla data integration, che dovrà essere affiancata da un’appropriata simulazione di dati provenienti da numerose fonti, come ad esempio:

- Sensori di temperatura;

- Sensori di polveri sottili;
- Sensori di umidità;
- Sensori di guasti elettrici.

Di conseguenza, la soluzione richiesta prevede lo sviluppo di un sistema di generazione dei dati mediante la simulazione di sensori, l'inserimento delle informazioni in una coda e la loro successiva elaborazione. L'utente finale potrà consultare i dati tramite una piattaforma di data visualization. Quest'ultima rappresenta la componente front-end dell'applicativo, e prevede la creazione di una maschera contenente la mappa della città con le informazioni raccolte.

3.1.4 Dominio tecnologico

La Proponente suggerisce le seguenti tecnologie, considerate strumenti adatti per operazioni come il data stream processing e la gestione di Big Data:

- Script Python ed eventualmente librerie di generazione dati come faker per lo sviluppo di un framework per la simulazione dei dati;
- Apache Kafka come broker per disaccoppiare lo stream di informazioni provenienti dai simulatori;
- ClickHouse come database OLAP colonnare, per la sua capacità di gestire grandi moli di dati ad alta velocità e per la sua integrazione agevole con Kafka;
- Docker per la containerizzazione;
- Grafana come piattaforma di data visualization.

L'azienda resta comunque disponibile a considerare eventuali variazioni richieste dal fornitore, purché soddisfino le necessità del capitolato.

3.2 Mutamento visione acquirente negli ultimi mesi

A seguito della ricezione di prodotti sufficientemente aderenti alle richieste, la Proponente sta valutando la possibilità (se applicabile) di ampliare i requisiti oltre il Proof Of Concept, per approfondire l'ambito dello smart parking.

Di seguito ne sono elencati gli aspetti chiave:

- Gestione di entrate e uscite dal parcheggio;
- Acquisizione di parametri ambientali;
- Transazioni per sosta;
- Controllo real-time della correttezza del pagamento sulla base del tempo di parcheggio.

Lo smart parking costituisce una verticalizzazione della gestione di una smart city e ne ingloba le componenti più concrete.

3.2.1 Valutazione

- Aspetti positivi:
 - Disponibilità della Proponente a organizzare incontri frequenti per SAL (Stato Avanzamento Lavori) o per altre necessità di progetto, anche in sede;
 - Disponibilità della Proponente a fornire supporto asincrono tramite l'accesso a una chat per la comunicazione diretta con i dipendenti dell'azienda;
 - Disponibilità per deep dives sulle tecnologie consigliate per lo svolgimento del capitolato;
 - Chiarezza comunicativa della Proponente;
 - Concretezza degli obiettivi e delle possibilità didattiche;
 - Interesse del gruppo sulle tematiche di IoT e Big Data;
 - Il gruppo sarebbe proprietario dell'applicativo al termine del progetto;
 - Conoscenza pregressa dell'ambito di applicazione e di alcune delle tecnologie proposte.
- Aspetti negativi:
 - L'utilizzo di nuove tecnologie, differenti da quelle approfondite durante il percorso di studi, comporta una notevole curva di apprendimento;
 - Gli obiettivi successivi alla consegna minima si discostano parecchio da quest'ultima in termini di complessità e tempistiche;
 - La gestione di dati con formati differenti e la configurazione Kafka - ClickHouse potrebbero risultare operazioni dispendiose.

3.2.2 Conclusioni

Questo progetto risulta avere molti aspetti positivi tuttavia, una conoscenza superficiale delle tecnologie e dell'argomento ha portato il gruppo ad allontanarsi da quest'ultimo.

L'interesse era comunque forte, ma vista la dimensione del progetto e la quantità di tempo che avrebbe richiesto, al termine di diversi incontri, questo è stato selezionato come seconda scelta.

3.3 Capitolato C3 – EasyMeal: Prenota, Ordina, Mangia

3.3.1 Descrizione

- **Nome:** EasyMeal
- **Proponente:** Imola informatica
- **Committenti:** Prof. Tullio Vardanega e Prof. Riccardo Cardin

3.3.2 Obiettivo

L'obiettivo del capitolato è sviluppare una web app responsive che sia in grado di affrontare alcune problematiche legate al settore dei ristoranti; in particolare, la complessità delle prenotazioni e l'inefficienza nelle ordinazioni. EasyMeal mira a rendere la prenotazione di un tavolo un'esperienza coinvolgente e collaborativa, instaurando un canale di comunicazione tra gli utenti e lo staff. Inoltre, i clienti possono pianificare l'orario di arrivo al ristorante e creare il proprio ordine da casa o dall'ufficio. Oltre a semplificare il processo di prenotazione e ordinazione dal punto di vista dei clienti, l'applicazione deve agevolare la pianificazione della spesa a carico dei ristoratori, per ridurre lo spreco di risorse alimentari.

3.3.3 Dominio applicativo

EasyMeal punta a migliorare l'efficienza, la personalizzazione e la comodità delle prenotazioni e delle ordinazioni nel settore dei ristoranti, offrendo un servizio di qualità superiore sia ai clienti che ai ristoratori.

L'applicazione mette a disposizione le seguenti funzionalità:

- Registrazione di un nuovo utente (base o amministratore);
- Sistema di filtraggio dei ristoranti per data, orario, città e tipologia di cucina;
- Indicazione di eventuali allergie e intolleranze in fase di registrazione;
- Prenotazione di un tavolo;
- Sistema di richiesta/conferma della prenotazione tra cliente e ristoratore;
- Ordinazione collaborativa dei pasti;
- Interazione con lo staff del ristorante tramite una chat privata;
- Divisione (equa o proporzionale) del conto;
- Consultazione real-time delle prenotazioni da parte di un amministratore del ristorante;
- Monitoraggio continuo dei pagamenti da parte di un amministratore del ristorante;
- Rilascio di feedback e recensioni sul servizio complessivo.

3.3.4 Dominio tecnologico

Trattandosi di un'applicazione riservata non solo ai clienti, ma anche allo staff dei ristoranti, EasyMeal deve essere accessibile sia da PC che da mobile (iOS e Android). Non ci sono vincoli sulle tecnologie da utilizzare, tuttavia gli strumenti comunemente impiegati per sviluppare web app sono i seguenti:

- Front-end: linguaggi come JavaScript, HTML, CSS;
- Front-end: framework e librerie come React.js, Angular, Vue.js;
- Back-end: linguaggi come Python, Java, PHP;

- Back-end: framework come Express.js, Flask, Laravel;
- Database: MySQL, PostgreSQL, MongoDB, SQLite.

3.3.5 Valutazione

- Aspetti positivi:
 - Buona definizione e presentazione dei requisiti minimi;
 - Libertà sul dominio tecnologico;
 - Inserimento (nel documento di presentazione) di un glossario con alcune definizioni per approcciarsi al progetto EasyMeal;
 - L'applicazione si colloca precisamente in un contesto reale e moderno;
 - Il capitolato ha suscitato interesse per la concretezza del progetto, che parte da un'accezione semplice come quella dell'app per i ristoranti, ma integra al suo interno degli aspetti originali e innovativi;
 - La relativa semplicità delle tecnologie e delle funzionalità richieste, già affrontate in passato da alcuni componenti del gruppo;
 - L'azienda mette a disposizione macchine virtuali nelle quali effettuare le installazioni dei componenti applicativi;
 - L'azienda mette a disposizione professionisti per fornire supporto dal punto di vista tecnico e architettuale.
- Aspetti negativi:
 - La quantità di requisiti (minimi e opzionali) preoccupa per l'effettiva lunghezza del progetto;
 - Parecchi requisiti opzionali sono visti come forzati (in particolare la richiesta di cifrare i dati sensibili);
 - La disponibilità dell'azienda sembra essere meno costante rispetto alle Proponenti di altri capitolati;
 - L'ambiguità nelle tecnologie e nell'architettura;
 - La struttura base e minimale del prodotto è risultata poco chiara;
 - Il capitolato richiede l'esecuzione di tante operazioni relativamente semplici e meccaniche (per esempio inserimenti, modifiche, aggiornamenti, rimozioni), a cui vanno integrate funzionalità decisamente più complesse ed elusive;
 - Diversi componenti del gruppo hanno già lavorato con le tecnologie e gli strumenti richiesti dal capitolato, che non rappresentano quindi una sfida di apprendimento stimolante.

3.3.6 Conclusioni

Dopo una scrupolosa valutazione del capitolato, soppesando punti di forza e criticità, il gruppo ha deciso di classificare come terza scelta questo progetto. In particolare, il team ha evidenziato una buona definizione dei requisiti minimi, i quali però non sono risultati abbastanza accattivanti. Inoltre, l'abbondanza delle richieste (considerando anche la quasi obbligatorietà di alcuni requisiti opzionali) rischia di tradursi in un tempo di sviluppo eccessivo. L'idea, seppur valida e concreta, è stata considerata meno affascinante rispetto agli altri due capitolati presi in considerazione, i quali spiccano per innovazione, contemporaneità e perciò richiedono l'impiego di tecnologie all'avanguardia.

Luogo e Data:
Padova (PD) 21/03/2024

Firma: _____


Responsabile: Sebastiano Lewental