Università degli Studi di Padova
Laurea: Informatica
Corso: Ingegneria del Software
Anno Accademico: 2024/2025

Gruppo: SWEg Labs
Email: gruppo.sweg@gmail.com

Valutazione dei Capitolati

Versione	1.0.0
Stato	Approvato
Redazione	Michael Fantinato Riccardo Stefani
Verifica	Davide Verzotto
Approvazione	*Tutto il gruppo*
Proprietario	*SWEg Labs*
Uso	Esterno
Destinatari	Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin

Registro delle modifiche

Vers.	Data	Autore	Descrizione
1.0.0	30-10-2024	*Tutto il gruppo*	Approvazione del documento
0.2.0	28-10-2024	Davide Verzotto	Verifica del documento
0.1.5	27-10-2024	Filippo Righetto	Stesura valutazione capitolato *Vimar GenIAle*
0.1.4	27-10-2024	Giacomo Loat	Stesura valutazione capitolato *LLM: Assistente digitale*
0.1.3	25-10-2024	Michael Fantinato	Stesura valutazione capitolato selezionato
0.1.2	25-10-2024	*[Tutto il gruppo, singolarmente]*	Stesura pro e contro degli "altri capitolati"
0.1.1	24-10-2024	Riccardo Stefani	Stesura introduzione
0.1.0	23-10-2024	Michael Fantinato	Creazione del documento

Indice

1 Introduzione **4**

2 Valutazione del Capitolato selezionato **4**
2.1 C9: BuddyBot 4
2.1.1 Descrizione 4
2.1.2 Dominio 4
2.1.3 Motivazione della scelta 5
2.1.4 Conclusioni 5

3 Valutazione dei Capitolati preferiti **5**
3.1 C7: LLM: Assistente digitale 5
3.1.1 Descrizione 5
3.1.2 Dominio 6
3.1.3 Criticità riscontrate 6
3.1.4 Conclusioni 6
3.2 C2: Vimar GENIALE 7
3.2.1 Descrizione 7
3.2.2 Dominio 7
3.2.3 Criticità riscontrate 7
3.2.4 Conclusioni 8

4 Valutazione degli altri Capitolati **8**
4.1 C1: Artificial QI 8
4.1.1 Pro 8
4.1.2 Contro 8
4.2 C3: Automatizzare le routine digitali tramite l'intelligenza generativa 9
4.2.1 Pro 9
4.2.2 Contro 9
4.3 C4: NearYou - Smart custom advertising platform 9
4.3.1 Pro 9
4.3.2 Contro 9
4.4 C5: 3Dataviz 10
4.4.1 Pro 10
4.4.2 Contro 10
4.5 C6: Sistema di gestione di un magazzino distribuito 10
4.5.1 Pro 10
4.5.2 Contro 11
4.6 C8: Requirement Tracker - Plug-in VS Code 11
4.6.1 Pro 11
4.6.2 Contro 11

1 Introduzione

In questo documento viene presentata l'analisi dei capitolati d'appalto che abbiamo svolto al fine di valutarne la fattibilità e scegliere il più adatto per il gruppo di lavoro *SWEg Labs*. Verranno esposte in maniera chiara le motivazioni alla base della scelta di candidarci per il capitolato *BuddyBot*, e altrettanto verranno analizzate le altre due proposte che avevamo fortemente considerato, *LLM: Assistente digitale* e *Vimar genIAle*. Verranno altresì elencati i pro e i contro di ciascuno dei capitolati rimanenti per argomentare la decisione di averli scartati.

2 Valutazione del Capitolato selezionato

2.1 C9: BuddyBot

2.1.1 Descrizione

Il capitolato richiede di sviluppare un chatBot capace di rispondere a diversi tipi di richieste relative ai dati interni all'azienda, rendendo inoltre possibile per gli utenti ricevere informazioni riguardanti i contenuti presenti su piattaforme esterne.

2.1.2 Dominio

Dominio tecnologico: Viene richiesto l'utilizzo di un LLM open-source o di API di modelli a pagamento (come ChatGPT). Il modello deve poter comunicare tramite le API di Jira, Confluence e GitHub. Una volta recuperate le informazioni necessarie per la risposta, deve elaborarle e formulare una risposta finale. Tutte le chat devono essere salvate su un database e devono poter essere recuperate. L'azienda non richiede l'uso di una tecnologia specifica, ma fornisce alcuni suggerimenti:

- ***OpenAI***: Utilizzo tramite API per le funzionalità NLP, ovvero di comprensione e generazione del testo.
- ***LangChain***: Progetto open-source che permette l'integrazione di modelli AI senza richiedere una conoscenza dettagliata del loro funzionamento interno.
- ***Angular***: Framework front-end per la costruzione di applicazioni web.
- ***Node/NestJS***: Framework per lo sviluppo di applicazioni server-side orientato ai microservizi e alle API RESTful.
- ***Spring Boot***: Framework Java che offre strumenti per la creazione di applicazioni standalone, con supporto integrato per database, sicurezza e gestione delle dipendenze.

Dominio applicativo: BuddyBot vuole diventare un assistente a 360 gradi per qualsiasi membro dell'azienda. Si propone di essere facilmente accessibile tramite un'interfaccia web, dove l'utente può formulare domande e recuperare lo storico delle vecchie chat. Il bot deve poter rispondere a domande riguardanti file presenti in Jira, GitHub e Confluence, riuscendo anche a incrociare dati provenienti da diverse fonti. Il compito principale di BuddyBot sarà quindi aiutare i membri dell'azienda a trovare e combinare i dati in modo più rapido e preciso, fornendo risposte in linguaggio naturale.

2.1.3 Motivazione della scelta

La scelta finale è ricaduta su questo capitolato per diversi motivi:

- ***Disponibilità dell'azienda*** : L'azienda si è dimostrata da subito molto disponibile; le risposte alle mail sono arrivate in brevissimo tempo e si è subito manifestata la volontà di organizzare un incontro. Inoltre, si sono proposti di fornire anche supporto tecnico durante lo sviluppo e degli spazi sulle loro piattaforme dedicati a noi, qualora ce ne fosse bisogno.
- ***Interesse*** : Il prodotto finale ha suscitato grande interesse nel gruppo, soprattutto per le tecnologie con cui prevediamo di lavorare per realizzarlo. In particolare, ci è sembrato il capitolato con il miglior utilizzo dell'IA.
- ***Fattibilità del progetto*** : Confrontando le richieste tra i vari capitolati, BuddyBot ci è sembrato il miglior compromesso tra difficoltà e interesse.
- ***Libertà tecnologica*** : La libertà lasciata nella scelta delle tecnologie ci è sembrata molto vantaggiosa, permettendoci di utilizzare tecnologie con le quali alcuni membri del gruppo hanno già esperienza.

2.1.4 Conclusioni

Visti i motivi sopra citati e non trovando in nessun altro capitolato una combinazione equivalente, il gruppo ha deciso di scegliere BuddyBot come progetto per cui candidarsi.

3 Valutazione dei Capitolati preferiti

3.1 C7: LLM: Assistente digitale

3.1.1 Descrizione

Il Progetto prevede la realizzazione di un assistente virtuale che aziende il cui core business è dato dalla vendita di prodotti possono mettere a disposizione dei propri clienti, al fine di facilitare la ricerca di informazioni sui prodotti disponibili e rispondere alle domande più frequenti.

3.1.2 Dominio

Dominio tecnologico: Non ci sono tecnologie obbligatorie, ma sono state consigliate:

- ***MySQL***: per la gestione del database relazionale.
- ***LLM***: il proponente ha indicato un insieme di modelli open source, tra questi si evidenzia Italia by iGenius, modello con 9 miliardi di parametri addestrato con un dataset al 90% italiano.
- ***API Rest***: per la comunicazione tra il modello LLM e l'applicativo di interazione con l'utente.
- ***ODBC***: Open Database Connectivity, standard per la comunicazione da e per il database.
- ***.NET MAUI***: framework per lo sviluppo di applicazioni cross-platform.

Dominio applicativo: Il progetto si inserisce nel contesto della digitalizzazione e dell'uso del Machine Learning per analizzare grandi quantità di dati aziendali e sviluppare sistemi di interazione uomo-macchina avanzati. Nello specifico è rivolto alle aziende del settore della vendita di alimenti, dove la conoscenza dettagliata dei prodotti è spesso affidata a specialisti. Mira a creare un assistente virtuale che aiuti i clienti a trovare informazioni sui prodotti disponibili e risponda alle domande frequenti, migliorando l'accessibilità delle informazioni e l'efficienza del processo di assistenza clienti, riducendo la dipendenza dagli specialisti umani e offrendo risposte rapide e accurate alle domande dei clienti.

3.1.3 Criticità riscontrate

Fatta eccezione per l'elevata complessità delle tecnologie necessarie per lo sviluppo, che richiederà un certo periodo di studio da parte di tutti i membri del gruppo, non abbiamo riscontrato importanti criticità. Tuttavia ci sono alcuni aspetti che ci hanno convinto a scegliere il capitolato C9 piuttosto di questo. I due capitolati trattano progetti molto simili, ma riteniamo che per quanto riguarda il capitolato C9 l'azienda proponente offra un supporto più adeguato alle nostre esigenze, e le tecnologie suggerite hanno suscitato maggiore interesse da parte del gruppo.

3.1.4 Conclusioni

Il gruppo ha apprezzato molto il progetto presentato, riconoscendone il valore e la potenziale utilità. Tuttavia, abbiamo deciso di non procedere con questo progetto, non per una mancanza di qualità, ma perché un altro capitolato ha suscitato un maggiore interesse da parte nostra.

3.2 C2: Vimar GENIALE

3.2.1 Descrizione

Nel capitolato si propone la realizzazione di un chatBot che gli installatori possono interpellare per reperire informazioni testuali e grafiche sui prodotti Vimar presenti all'interno del sito ufficiale.

3.2.2 Dominio

Dominio tecnologico: Per lo svolgimento del capitolato ci sono delle tecnologie obbligatorie da utilizzare:

- ***Docker***: Permette lo sviluppo di istanze isolate su cui testare il prodotto in un ambiente controllato
- ***Git***: Sistema di versionamento
- ***Approcio RAG (retrieval Augmented Generation)***: Permette il recupero di informazioni e generazione di risposte in linguaggio naturale

Oltre alle tecnologie obbligatorie abbiamo anche delle tecnologie consigliate:

- ***Angular***: Per realizzare il front-end della web app
- ***Python***: Per realizzare le API e la business-logic
- ***Scrapy***: Utile per raccogliere dati da diversi siti web
- ***PostgreSQL***: Per database relazionale in cui immagazzinare i dati

Dominio applicativo: Questo capitolato si propone per aiutare e facilitare il lavoro degli installatori con un applicativo web dove potranno contattare e reperire informazioni molto utili per agevolare l'installazione degli apparati. Lo scopo di questo progetto è quello di realizzare un applicativo web simile come funzionamento ad un chat bot attraverso il quale gli installatori potranno chiedere in linguaggio naturale ed ottenere informazioni molto importanti come ad esempio: dati tecnici, schema elettrico, istruzioni funzionamento ecc.

3.2.3 Criticità riscontrate

- ***Minore libertà tecnologica***: L'azienda è più rigida nelle tecnologie che richiede di utilizzare nel capitolato rispetto ad altri proponenti.
- ***Poca reperibilità***: L'azienda si è resa meno disponibile rispetto agli altri proponenti poiché non ha accettato di tenere un incontro telematico, preferendo un documento condiviso. Il che ci ha dato un segnale negativo riguardo al supporto che potremmo ricevere durante la fase progettuale.

3.2.4 Conclusioni

Il capitolato C2 è un'ottima occasione per chi vuole imparare competenze avanzate e arricchire il proprio profilo. Tra i vantaggi principali ci sono l'opportunità di fare esperienza sia nel front-end che nel back-end (full-stack) e l'uso di tecnologie moderne e molto richieste. Tuttavia, viste anche le criticità sopra citate, abbiamo deciso di non procedere con questo progetto perchè un altro capitolato ha suscitato un maggiore interesse da parte nostra.

4 Valutazione degli altri Capitolati

4.1 C1: Artificial QI

4.1.1 Pro

- **Innovazione e utilità**: il gruppo trova interessante cercare di trovare una soluzione per il problema molto attuale della valutazione delle abilità degli LLM.
- **Punti di partenza**: il proponente Zucchetti è disponibile a fornire un programma esterno che espone delle API da testare, che è un'opportunità per avere una parte del sistema già pronta.
- **Molti requisiti opzionali**: sono consigliati vari spunti per estendere l'applicazione nel caso in cui si riesca a concludere in tempi brevi i requisiti obbligatori.

4.1.2 Contro

- **Complessità del problema**: il capitolato tratta un problema aperto nel mondo dell'informatica, il che costituisce una complessità di ricerca esplorativa che va oltre lo sviluppo dell'applicativo e che non è calcolabile a priori.
- **Genericità degli strumenti**: vengono presentate molte poche tecnologie consigliate rispetto ad altri capitolati, e i suggerimenti rimangono molto generici a riguardo.
- **Dominio incognito e dataset assente**: non è chiaro quale sia il dominio di conoscenza che è da testare nell'LLM di turno, infatti non viene mai specificato che tipo di domande e risposte devono essere presenti nel dataset. Sembra inoltre che sia compito del gruppo scrivere le domande e risposte che facciano da training set, il che costituisce un onere non da poco considerata l'enorme quantità di dati necessari per allenare il sistema.

4.2 C3: Automatizzare le routine digitali tramite l'intelligenza generativa

4.2.1 Pro

- **Automazione delle Routine**: È interessante che il progetto punti ad automatizzare compiti ripetitivi come l'organizzazione delle e-mail e la gestione dei calendari, migliorando così l'efficienza e l'organizzazione aziendale.
- **Estendibilità**: L'applicativo è concepito in modo modulare, permettendo di aggiungere facilmente nuove automazioni e blocchi funzionali.
- **Supporto e Formazione**: Var Group fornisce supporto continuo per le tecnologie utilizzate, formazione e incontri periodici per garantire la qualità del progetto e per gestire l'evoluzione del software.

4.2.2 Contro

- **Incremento dei tempi di sviluppo**: Potremmo dover affrontare ritardi dovuti alla necessità di studiare nuove e diverse tecnologie tra cui Python, Swift, NodeJS, MongoDB e Typescript. Questo potrebbe impattare la consegna nei tempi previsti, con conseguente aumento dei costi di progetto.
- **Scarso interesse**: il gruppo ha preferito concentrarsi su altri progetti con focus più accattivanti.

4.3 C4: NearYou - Smart custom advertising platform

4.3.1 Pro

- **Innovatività**: il progetto utilizza tecnologie avanzate come intelligenza artificiale generativa, data stream processing e targeting geografico in tempo reale. Questo lo rende un progetto ideale per acquisire esperienza con tecnologie molto richieste nel mercato attuale.
- **Flessibilità tecnologica**: il progetto lascia ampia libertà di scelta sugli strumenti e tecnologie da adottare.
- **Licenza**: la licenza del software sarà interamente nostra, potendo esporre il progetto nel curriculum.

4.3.2 Contro

- **Complessità elevata**: il progetto richiede la gestione di argomenti forse troppo complessi data la scarsa esperienza dei membri del gruppo negli ambiti richiesti.

- **Rischio di dispersione**: la possibilità di scegliere le tecnologie da utilizzare potrebbe essere un'arma a doppio taglio, portando a dispersione o a scelte tecniche inadeguate, soprattutto se non si è esperti in tutti gli ambiti.
- **Scarso interesse**: il gruppo ha preferito concentrarsi su altri progetti con focus più accattivanti.

4.4 C5: 3Dataviz

4.4.1 Pro

- **Gestione dei dati**: Il progetto è molto utile per quanto riguarda l'apprendimento, la gestione e la visualizzazione di un grande numero di dati in maniera chiara e interattiva.
- **Ampia libertà progettuale**: Il progetto offre grande libertà dal punto di vista della realizzazione dei vari grafici e delle funzionalità richieste. Questa flessibilità consente di personalizzare il sito in base alle esigenze e alle competenze del team.

4.4.2 Contro

- **Richieste competenze avanzate**: La creazione e gestione di un sistema di visualizzazione 3D richiede delle competenze tecniche molto avanzate nel campo della grafica tridimensionale.
- **Studio di tecnologie nuove**: Il progetto richiede lo studio di tecnologie mai utilizzate prima, rendendo necessario un approfondimento e uno studio individuale per acquisire le competenze necessarie.
- **Scarso interesse**: il gruppo ha preferito concentrarsi su altri progetti con focus più accattivanti.

4.5 C6: Sistema di gestione di un magazzino distribuito

4.5.1 Pro

- **Machine Learning**: Si richiede l'utilizzo del machine Learning per prevedere la richiesta futura di un certo materiale, materia che può essere molto interessante su cui lavorare.
- **Utilità**: Il problema della gestione del magazzino c'e' da molti anni e colpisce molte aziende, imparare a creare software innovativi per la gestione di esso può essere molto utile e formativo.

4.5.2 Contro

- **Complessità dei microservizi**: L'architettura basata su microservizi introduce maggiore complessità nella gestione del sistema e nell'orchestrazione, richiedendo più competenze e lavoro..
- **Sicurezza**: Richiesta di sicurezza avanzata tra il sistema centrale e i sistemi locali, non richiesto da altri capitolati. Questa richiesta aumenta la complessità del sistema, rendendo anche più difficile quantificare le ore di allenamento necessarie.
- **Requisiti di test e validazione**: La necessità di effettuare test estensivi e validazioni di algoritmi predittivi e di sicurezza, implica un elevato sforzo continuo.

4.6 C8: Requirement Tracker - Plug-in VS Code

4.6.1 Pro

- **Supervisione continua**: disponibilità dell'azienda ad essere presente sia in presenza che in remoto, potendo così assistere il gruppo e guidarlo nella realizzazione.
- **Modelli di AI pre-addestrati**: è possibile utilizzare modelli di AI già esistenti e sfruttarli tramite API. Il team potrebbe quindi iniziare a lavorare senza dover programmare da zero un modello.

4.6.2 Contro

- **Necessario studio di tecnologie sconosciute**: è necessario implementare un'architettura di tipo modulare, che il gruppo non ha ancora usato approfonditamente, dunque nonostante l'occasione, il suo apprendimento rallenterebbe il lavoro per il tempo necessario.
- **Vincoli stringenti**: i vincoli obbligatori imposti sono in quantità tale da presentare un ridotto spazio di manovra o di inventiva per il team.
- **Proof of Concept**: la necessità di sviluppare un P.o.C. già a metà progetto, può richiedere uno sforzo elevato, soprattutto essendo previste numerose tecnologie nuove da apprendere.