



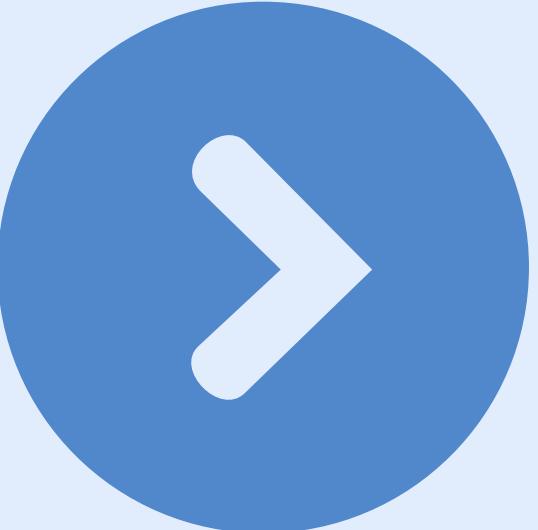
Università degli studi di Salerno
Laurea Magistrale in Informatica
Curriculum Data Science And Machine Learning



SOULDIARYCONNECT2.0 IA GENERATIVA A SOSTEGNO DELLA PSICOTERAPIA

>>>>> Candidato
Francesco Maddaloni 0522501740

>>>>> Relatore
Prof. Rocco Zaccagnino



Introduzione e Stato dell'arte



Psicoterapia e Journaling



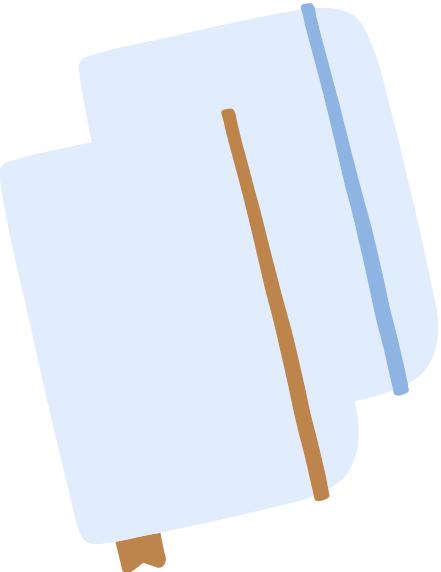
- Questo studio si inserisce nel mondo del Journaling nella psicoterapia.
- Il Journaling consiste nel dare la possibilità al paziente di esprimersi scrivendo delle note come in un diario.
- Lo scopo di questa tesi è quello di raffinare un applicazione che permetta l'interazione di paziente e medico attraverso un sistema di Journaling assistito dall'IA.

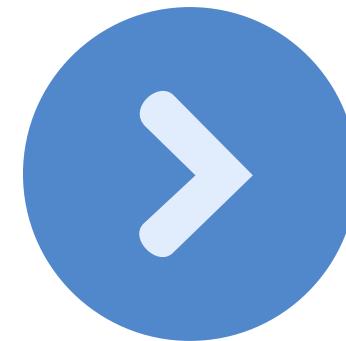


Il percorso di Tesi



- Questa tesi è frutto di uno sviluppo in collaborazione con la collega ed amica Daniela Amendola che ha sviluppato un sistema di sentiment analysis e features dedicate.
- Il lavoro è stato diviso distinguendo aree distinte nelle quali intervenire per raffinare e migliorare l'applicazione.

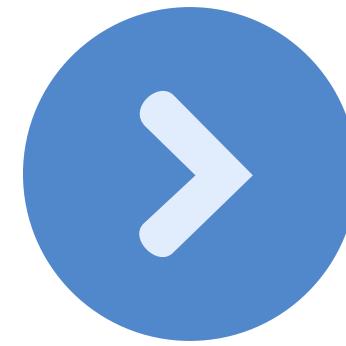




Stato dell'arte



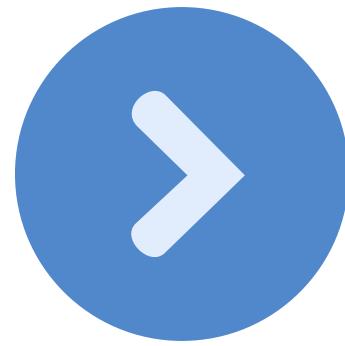
- Gli LLM sono stati utilizzati per attività di supporto al Journaling in due studi principali.
- MindFulDiary: uno studio su cui si basa il lavoro di SoulDiaryConnect.
- SouLLMate: un sistema di generazione di elementi di supporto per l'utente.



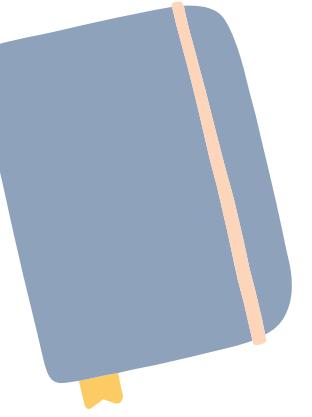
Che cos'è SoulDiaryConnect

- SoulDiaryConnect2.0 è un' applicazione che consente a paziente e psicoterapeuta di interagire attraverso un sistema di Journaling assistito dall'IA.
- Un paziente ha la possibilità di esprimere un proprio pensiero scrivendo note di diario nel sistema.
- Lo psicoterapeuta potrà leggere tali note e fornire un commento al suo assistito.

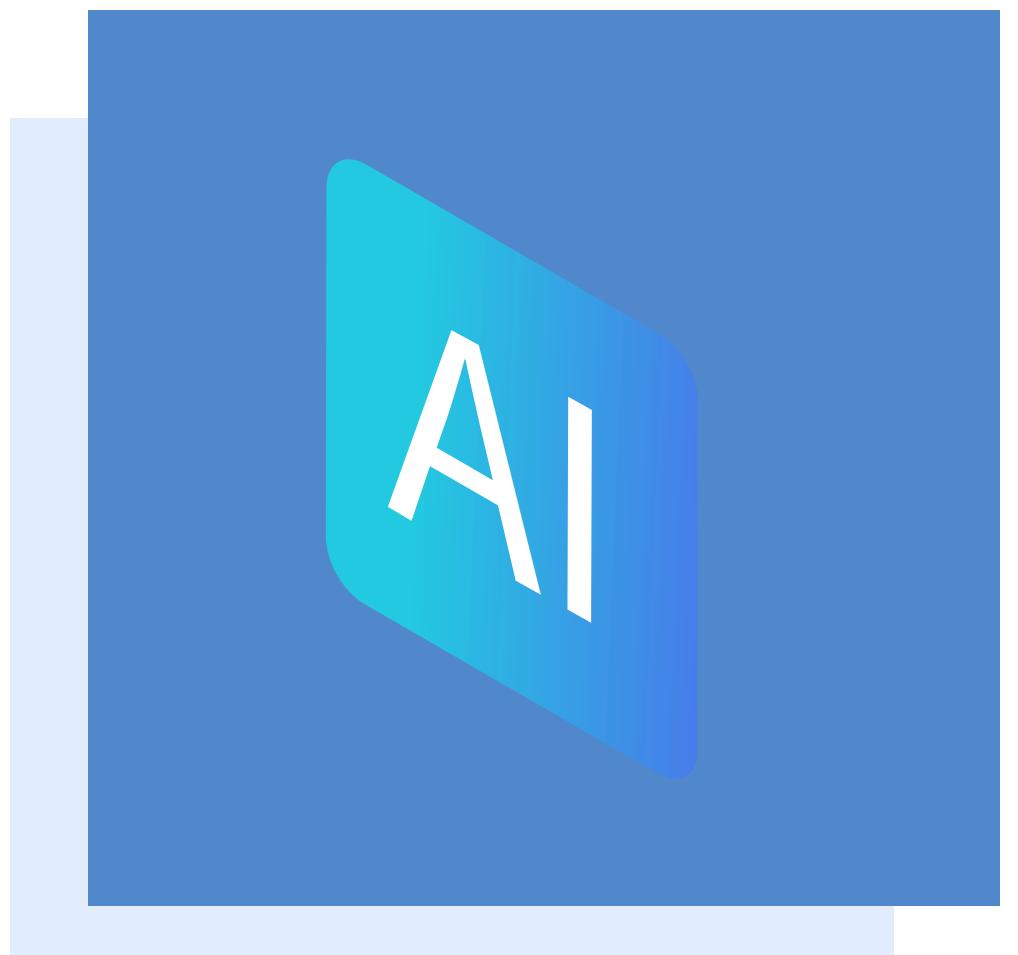
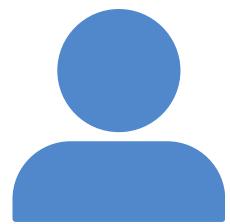


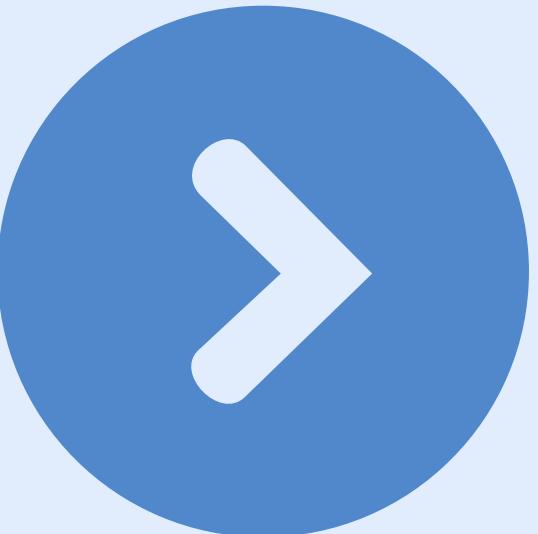


Come interagisce l'IA con gli utenti

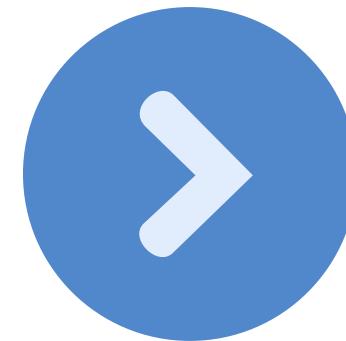


- Il paziente può decidere di scrivere una nota e generare una frase di supporto sia contestualmente che in differita rispetto alla scrittura.
- Il medico riceverà sulla sua pagina la nota del paziente ed un'analisi clinica generata dall'IA in un formato personalizzabile.
- L'analisi clinica potrà avere un formato strutturato o non strutturato ed una versione verbosa o sintetica.

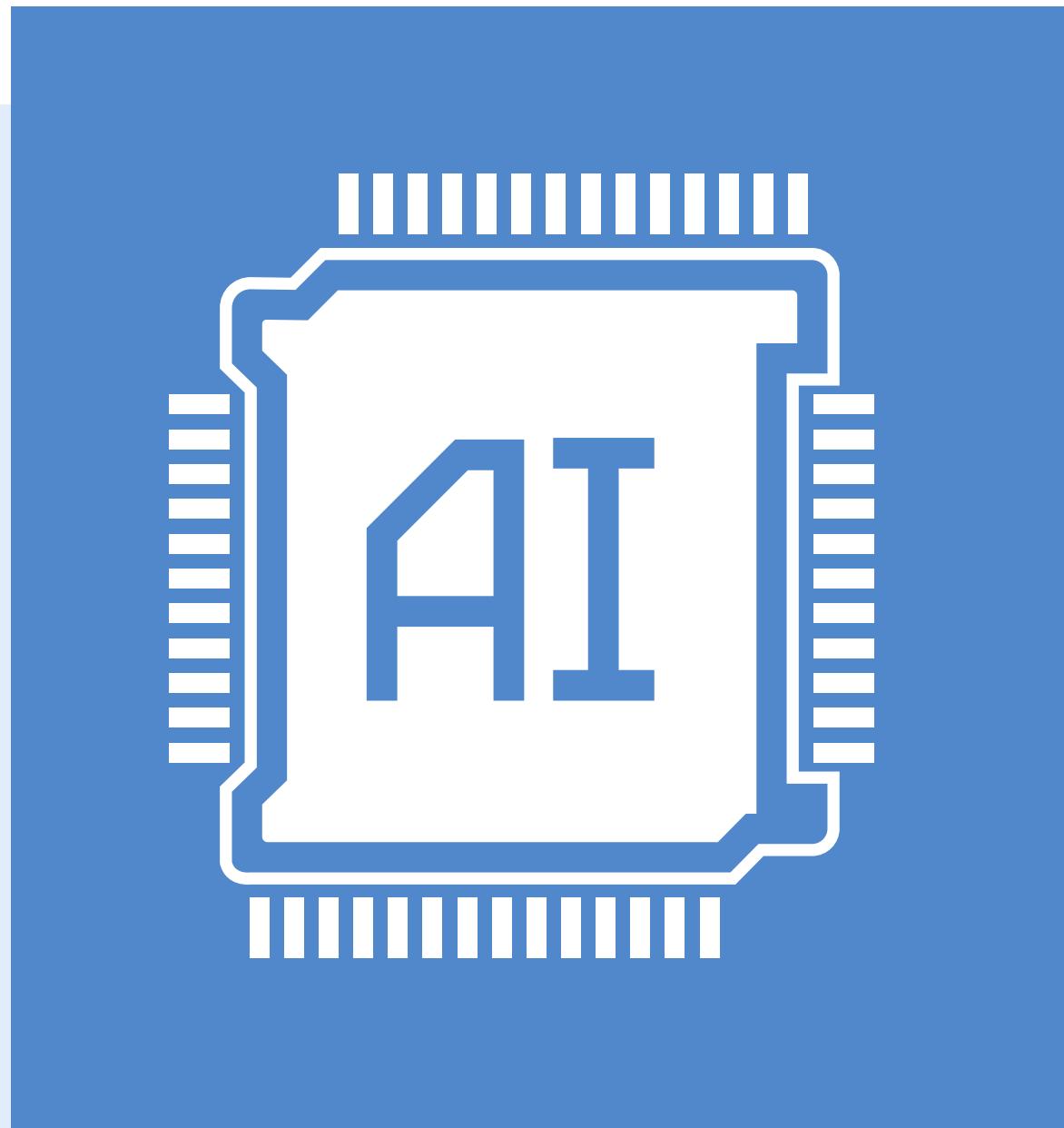
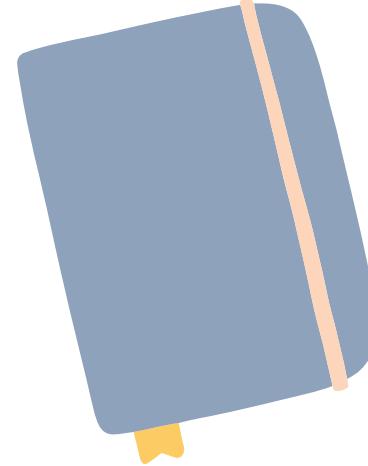




SoulDiaryConnect 2.0

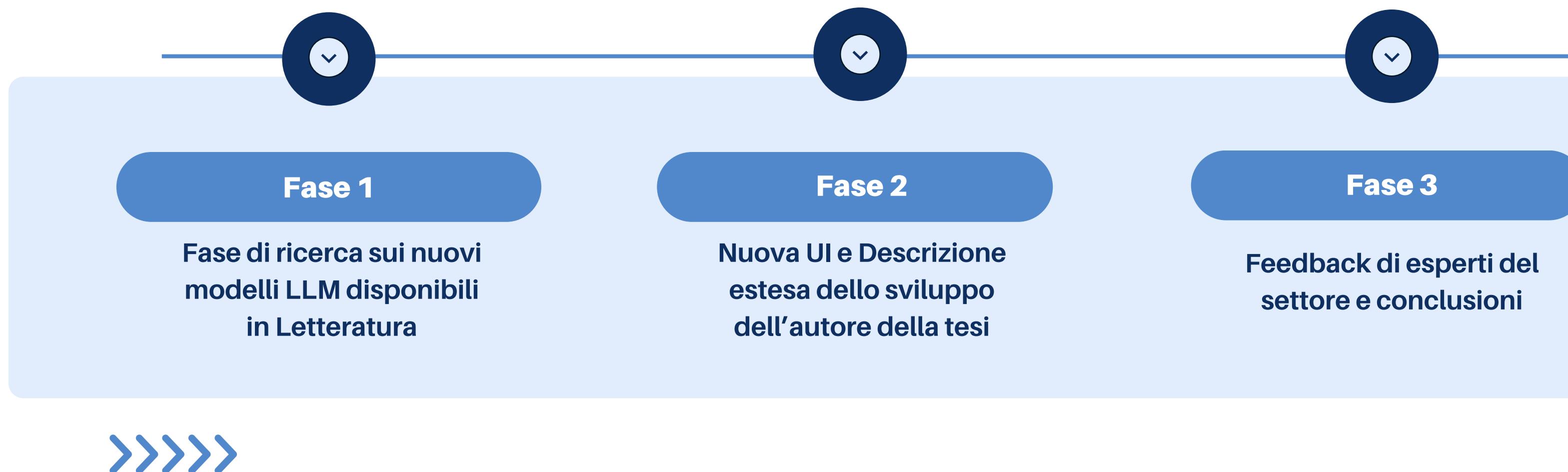


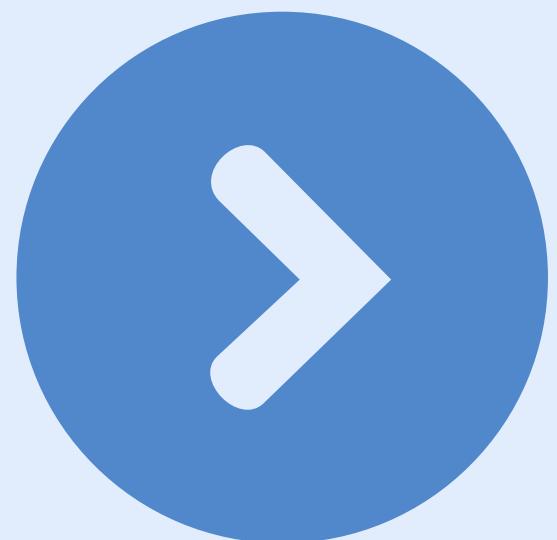
Il mio contributo



- Rivisto l'intero sistema di Prompts con tecniche di Prompt Engineering, few-shot learning ed istruzioni precise.
- Sviluppata una pagina che consente al medico di generare un'analisi clinica avanzata su un intervallo di tempo fissato.
- Sviluppato un sistema di threading per rendere asincrone le chiamate ad LLM.
- Sviluppata pagina di gestione del Database a scopi di Debug.

Struttura della presentazione





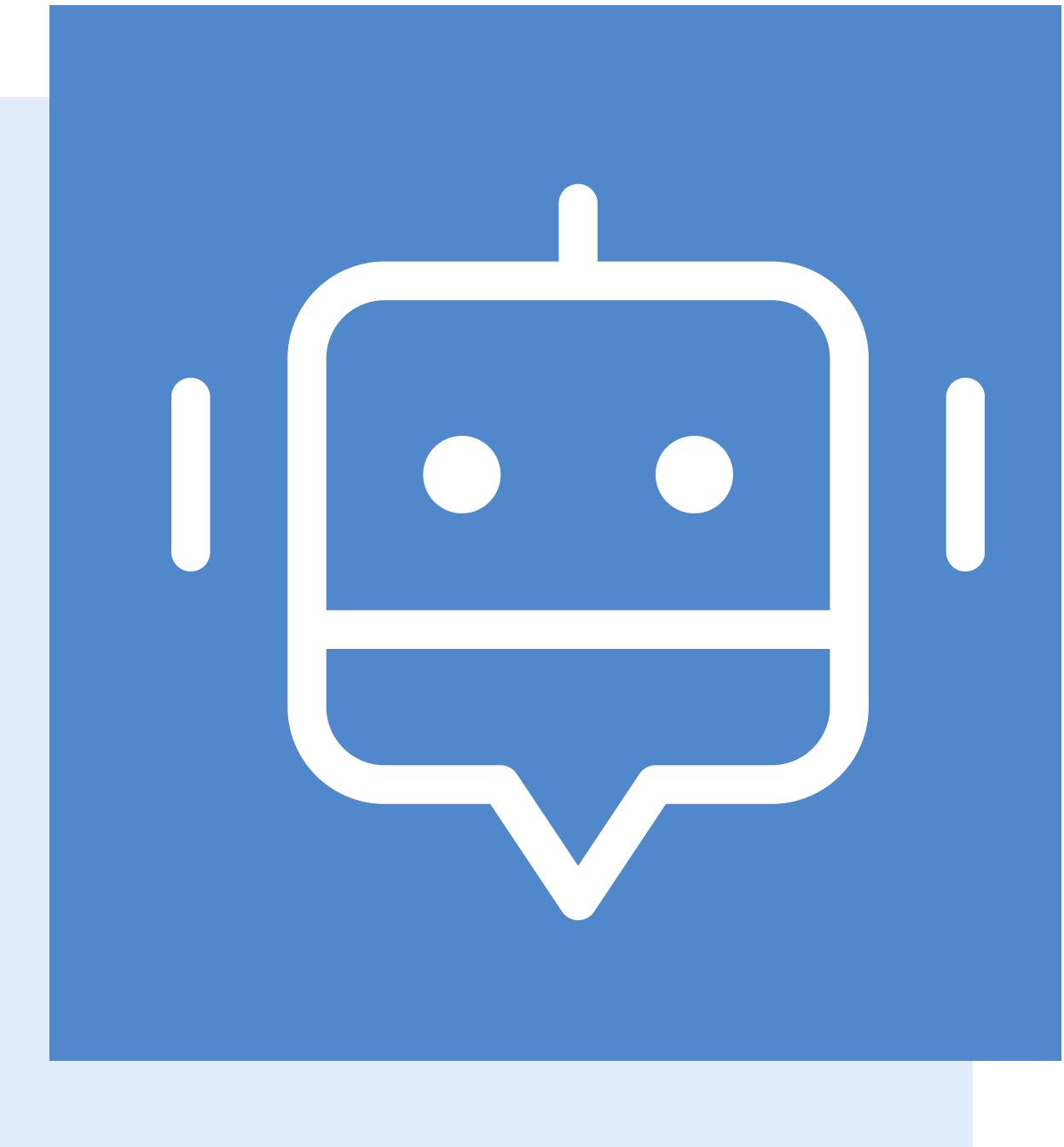
Fase 1

1

Ricerca e test LLMs

Versione 1.0

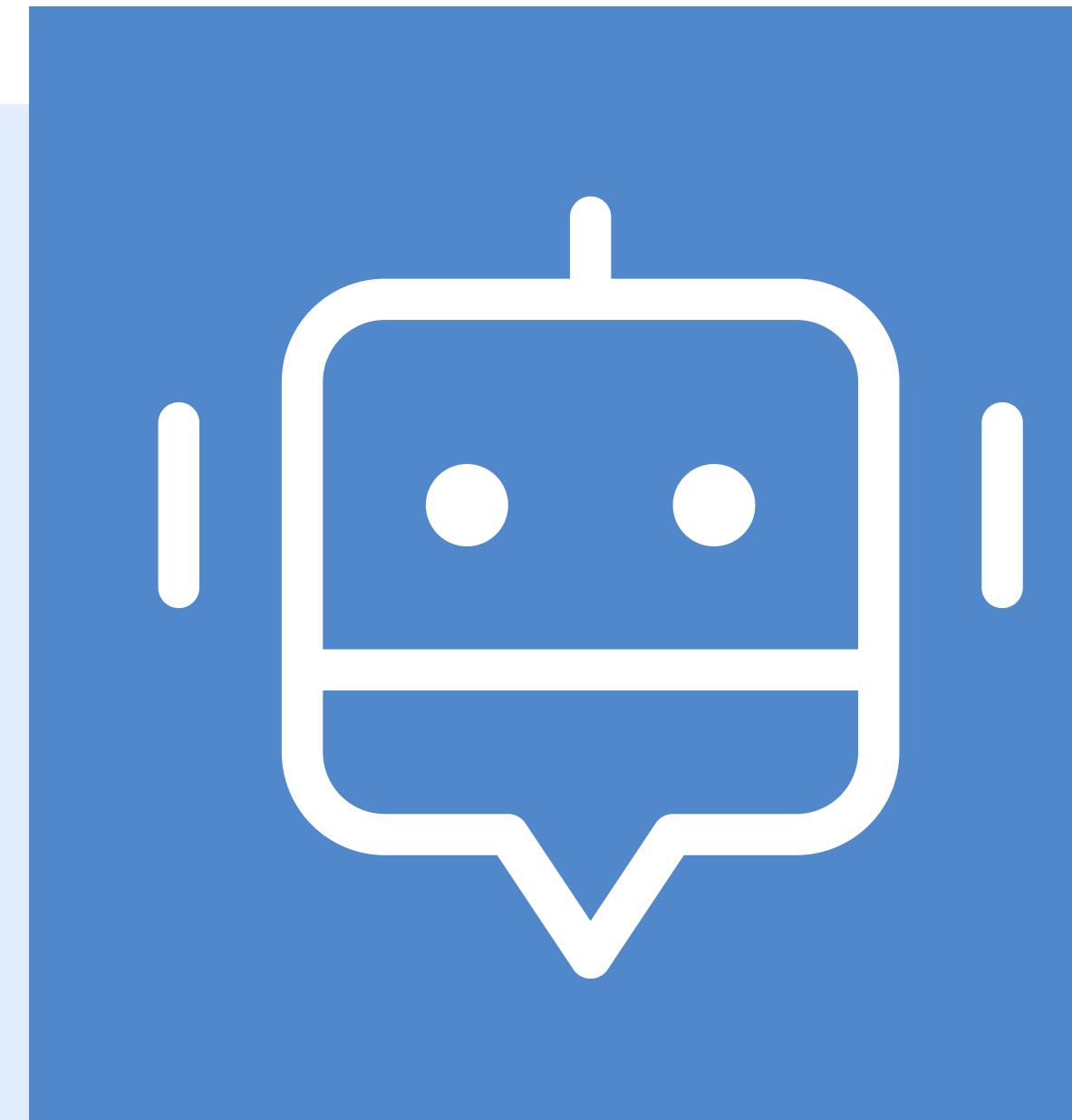
- Effettuata una ricerca sui possibili LLM presenti in letteratura per migliorare l'applicativo
- Il modello in uso dal sistema era Mistral7B-OpenOrca.
- Un modello OpenSource con finetuning su un dataset con dati medici: OpenOrca
- Il modello non forniva frasi di supporto ed analisi cliniche pertinenti in diversi casi.



1

Ricerca e test LLMs

I modelli testati



- Sono stati testati diversi modelli disponibili sulla piattaforma Hugging-Faces.
- I più interessanti sono stati: LLaMAntino-3-ANITA-8B-Inst-DPO e LLama-3.1-8b entrambi di META.
- Il primo aveva un'ottima compatibilità con la lingua Italiana ma richiedeva un ulteriore fine tuning per migliorare la generazione del testo.
- LLama-3.1-8b è stato il più performante nei test con ottimi risultati sia in termini di pertinenza che di adattamento alla lingua Italiana.

1

Ricerca e test LLMs

LLama-3.1-8b-Instruct

Caratteristiche Tecniche del modello

Dimensione: 8 miliardi parametri

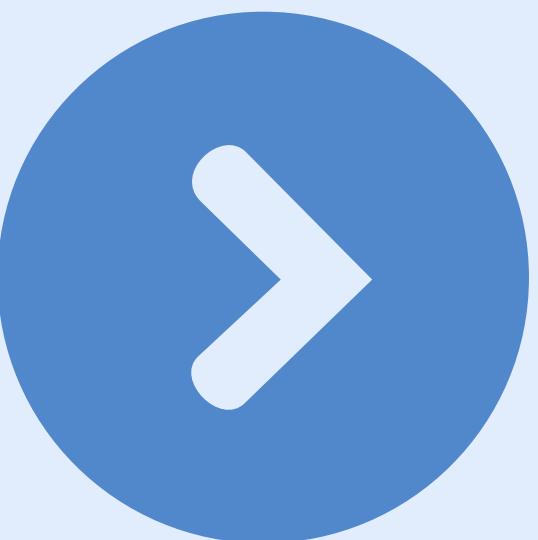
Requisiti: 6 GB VRAM

Context Window: 128.000 token

Vocabulary: 128.256 token

Dataset: 15+ trilioni di token multilingua

Lingue supportate: 8 principali (inglese, spagnolo, francese, tedesco, italiano, portoghese, hindi, thailandese)



Fase 2

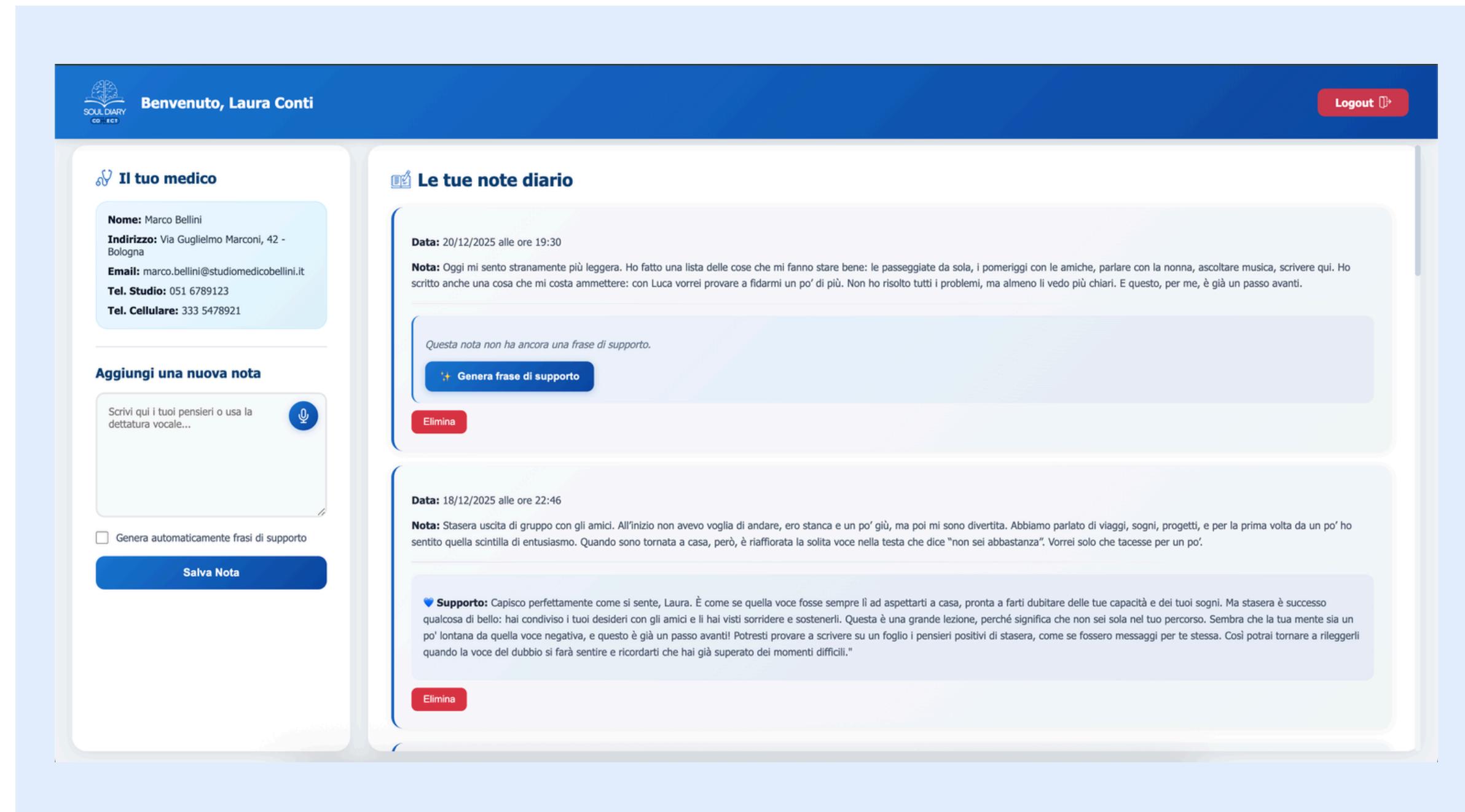
2

Sviluppo del progetto

UI Aggiornata

O In collaborazione con il coautore della tesi è stata completamente rivista l'interfaccia utente dell'applicativo.

O L'app è stata resa più accessibile e con un look più moderno



2

Sviluppo del progetto

Ristrutturazione Prompt di sistema

- Il sistema di prompting per il modello è stato interamente revisionato.
- Precedentemente esisteva un unico prompt per la generazione delle analisi cliniche e le frasi di supporto.
- Il prompt per la generazione dell'analisi clinica è stato scomposto in quattro prompt distinti che si adattassero alle possibili combinazioni della configurazione personalizzata scelta dal medico.

Tipo di analisi clinica

Analisi Strutturata

Analisi Non Strutturata

Lunghezza dell'analisi clinica

Analisi Lunga

Analisi Breve

Motivo

Inserisci il testo del parametro...

Rimuovi

Possibile rimedio

Inserisci il testo del parametro...

Rimuovi

2

Sviluppo del progetto

Ristrutturazione Prompt di sistema

Analisi clinica:

Motivo:

La motivazione principale di Chopper Madda sembra essere l'ansia legata alla solitudine e al senso di impotenza nel controllo delle proprie situazioni. La sua preoccupazione per la stanzetta vuota e il pensiero di dover adattarsi a stare da solo suggerisce un desiderio di controllo e stabilità nella vita quotidiana.

Possibile rimedio:

Per affrontare questo problema, potrebbe essere utile che Chopper Madda lavori su una maggiore accettazione della propria limitatezza e sul riconoscimento che non tutto dipende dal suo controllo. Questo potrebbe includere la pratica di tecniche di rilassamento e meditazione per ridurre lo stress e aumentare la consapevolezza del presente. Inoltre, potrebbe essere benefico per Chopper Madda stabilire una routine quotidiana strutturata per aiutarlo a sentirsi più sicuro e in controllo.

Si nota un miglioramento rispetto al pattern ansioso emerso nelle settimane precedenti, dove si era concentrato sulla tristezza e la confusione per la perdita del cagnolino e le difficoltà lavorative. Oggi, Chopper Madda sembra essere più focalizzato sul proprio stato emotivo e sulle proprie capacità di adattamento.

Rispetto al contesto generale:

Diversamente da quanto emerso nella nota del 29/12/2025 alle ore 10:54, dove la tristezza era un tema dominante a causa delle ferie che stavano per finire e il senso di oppressione nel lavoro in smart working, oggi Chopper Madda sembra essere più focalizzato sulle proprie risorse interiori e sulla capacità di accettare le situazioni come sono.

Inoltre, si nota un miglioramento nella sua capacità di identificare i propri pensieri ed emozioni, come evidenziato dal fatto che riconosce la sua ansia legata alla solitudine e cerca di affrontarla in modo più consapevole.

Esempio analisi strutturata

2

Sviluppo del progetto

Ristrutturazione Prompt di sistema

Analisi clinica:

Il testo sembra descrivere uno stato d'animo positivo e rilassato, associato al periodo delle vacanze. Tuttavia, è necessario approfondire ulteriormente la valutazione clinica per comprendere meglio le motivazioni sottostanti. La frase "sono molto felice" suggerisce un aumento della soglia di piacere e una diminuzione dello stress, tipici aspetti del benessere psicologico.

È interessante notare che la persona si sente in grado di rilassarsi solo durante questo periodo di ferie. Ciò potrebbe indicare che nella vita quotidiana abbia difficoltà a gestire lo stress e i fattori di ansia, nonché una scarsa capacità di auto-regolazione emotiva. La dipendenza dal contesto esterno (le vacanze) per sentire se stessi bene potrebbe essere un aspetto significativo da esplorare.

Inoltre, la frase "finalmente" suggerisce che questo stato di rilassamento sia qualcosa di atteso e desiderato a lungo. Ciò potrebbe indicare che nella vita quotidiana si sperimentino condizioni di stress o ansia costanti, rendendo il periodo delle vacanze un'occasione per recuperare ed essere se stessi. La valutazione clinica dovrebbe approfondire i fattori scatenanti e mantenenti dello stress e dell'ansia quotidiana.

È anche importante considerare la possibilità che questo stato di felicità sia transitorio o superficiale, potendo nascondere problemi più profondi. Ad esempio, la persona potrebbe essere sfuggita da situazioni specifiche durante le vacanze e non aver affrontato i reali motivi della propria insoddisfazione o stress nella vita quotidiana.

In generale, il testo suggerisce un bisogno di rilassamento e benessere che potrebbe essere soddisfatto solo in contesti esterni (le vacanze), indicando una possibile difficoltà a gestire lo stress e l'ansia nella vita quotidiana. La valutazione clinica dovrebbe approfondire ulteriormente questi aspetti per comprendere meglio le motivazioni sottostanti e sviluppare strategie di intervento efficaci.

Esempio analisi non strutturata

Sviluppo del progetto

Ristrutturazione Prompt di sistema

-  Sono state adottate tecniche di prompt engineering strutturando il prompt in formato markdown.
-  Utilizzate tecniche di few-shots learning fornendo al modello esempi su cui basare lo stile ed il lessico delle generazioni del testo.
-  Questi accorgimenti hanno migliorato la generazione del testo sia in pertinenza, che formato.

```
1  --- Generazione nota di supporto ---
2  prompt = f"""Sei un assistente empatico
3  e di supporto emotivo.
4  Il tuo compito e' rispondere con calore
5  e comprensione a persone che stanno attraversando
6  momenti difficili.
7
8  Esempio:
9  Testo del paziente: "Ho fallito il mio esame
10 e ho voglia di arrendermi."
11 Risposta di supporto: "Mi dispiace molto per il tuo esame.
12 E' normale sentirsi delusi, ma questo non definisce
13 il tuo valore come persona.
14 Potresti provare a rivedere il tuo metodo di studio
15 e chiedere
16 aiuto se ne hai bisogno. Ce la puoi fare!"
```

Esempi forniti al modello

2

Sviluppo del progetto

Ristrutturazione Prompt di sistema



Un ulteriore modifica ha riguardato l'aggiunta di contesto di supporto al modello.



In particolare è stato aggiunto il nome ed i dati del paziente per evitare possibili allucinazioni dell' LLM nel nominare il paziente nel messaggio di supporto.

```
3     contesto_paziente = ""  
4     if paziente:  
5         nome_completo = f"{paziente.nome} {paziente.cognome}"  
6         contesto_paziente = f"""INFORMAZIONE IMPORTANTE SULL'AUTORE:  
7         L'autore di questo testo è {nome_completo}.  
8         Questo testo è scritto in prima persona da {nome_completo}.  
9         Qualsiasi altro nome menzionato (anche se uguale a "{paziente.nome}")  
10        si riferisce ad altre persone  
11        (amici, familiari, colleghi, ecc.), NON all'autore.  
12        Quando rispondi, rivolgiti direttamente a {paziente.nome} (o usa "tu" senza nominarlo).  
13  
14        """  
15
```

Aggiunta di contesto al modello

2

Sviluppo del progetto

Nuova pagina di Riassunto Caso Clinico



Sviluppata una nuova pagina con una funzionalità denominata: Riassunto Caso Clinico.



L'IA genera un riassunto dello stato del paziente basato su un intervallo di tempo a scelta del medico.



Il Modello prende in input le note del paziente X appartenenti al periodo temporale scelto.

Riassunto Caso Clinico - Giuseppe Rinaldi

Informazioni Paziente

NOME: Giuseppe Rinaldi

CODICE FISCALE: RNLGPP03S15F205U

DATA DI NASCITA: 15/11/2003

Selezione Periodo

Ultimi 7 giorni

Ultimo mese

Ultimi 3 mesi

Ultimo anno

Aggiorna Periodo

Statistiche Periodo

Note nel periodo: 6

Periodo selezionato: Ultimi 7 giorni

Riassunto Caso Clinico

Ultimi 7 giorni

Riassunto Clinico

Panoramica generale dello stato emotivo nel periodo

Il paziente, Giuseppe Rinaldi, ha mostrato un deterioramento significativo della propria condizione emotiva durante i sette giorni analizzati. Le note del diario rivelano una profonda sofferenza emotiva, con sentimenti di frustrazione, tristezza e confusione che si sono intensificati nel corso del tempo.

Pattern emotivi ricorrenti identificati

- Frustrazione: Il paziente ha espresso sentimenti di frustrazione per la sua incapacità a concentrarsi e ad affrontare le attività quotidiane.
- Tristezza: La tristezza è stata un sentimento dominante, con il paziente che si è sentito "spento" e demotivato.
- Confusione: La confusione è stata un'altra emozione ricorrente, con il paziente che ha espresso sensazioni di spaesamento e disorientamento.

Eventuali miglioramenti o peggioramenti osservati

Durante l'analisi, non sono stati riscontrati miglioramenti significativi nel stato emotivo del paziente. Tuttavia, la visita della sorella il 4 gennaio sembra aver avuto un effetto positivo temporaneo.

Area di attenzione o preoccupazione

- Isolamento sociale: Il paziente sembra essere in isolamento sociale, con difficoltà a stabilire contatti emotivi con gli altri.
- Crisi di significato: La crisi di significato nella vita del paziente è evidente dalla sua incapacità ad affrontare le attività quotidiane e dal senso di vuoto interiore.
- Ideazione suicidaria: Il paziente ha espresso pensieri suicidi, che sono aumentati nel corso degli ultimi giorni.

Raccomandazioni per il follow-up

- L'urgenza di un intervento psicologico intensivo è fondamentale per aiutare il paziente a superare la crisi attuale.
- La famiglia e gli amici del paziente dovrebbero essere coinvolti nel processo terapeutico, in modo da poter fornire supporto emotivo e aumentare i contatti sociali.
- È necessario monitorare attentamente l'ideazione suicidaria del paziente e implementare misure di sicurezza appropriate.

Pagina di Riassunto caso clinico

2

Sviluppo del progetto

Nuova pagina di Riassunto Caso Clinico



Il prompt presenta un set preciso di Istruzioni per il modello.



Il modello prende in input il contesto delle note ed i dati del paziente.



L'IA avrà anche come contesto il periodo di tempo selezionato.

```
88
89     prompt = """Sei uno psicologo clinico esperto.
90     Il tuo compito e' generare un riassunto
91     clinico professionale
92     dello stato del paziente
93     basandoti sulle note del diario raccolte nel
94     periodo specificato.
95
96     INFORMAZIONI PAZIENTE:
97     Nome: {paziente_selezionato.nome}
98     {paziente_selezionato.cognome}
99     Periodo analizzato: {periodo_label}
100    Numero di note: {note_periodo.count()}
101
102    NOTE DEL DIARIO:
103    {contesto_note}
104
105    ISTRUZIONI:
106    1. Fornisci un riassunto clinico strutturato che includa:
107        - Panoramica generale dello stato emotivo nel periodo
108        - Pattern emotivi ricorrenti identificati
109        - Eventuali miglioramenti o peggioramenti osservati
110        - Aree di attenzione o preoccupazione
111        - Raccomandazioni per il follow-up
112
113    2. Usa un linguaggio professionale e clinico
114    3. Sii obiettivo e basati solo sui dati forniti
115    4. Evidenzia eventuali trend significativi
116
117    Genera il riassunto clinico:"""
```

Prompt per generazione Riassunto

2

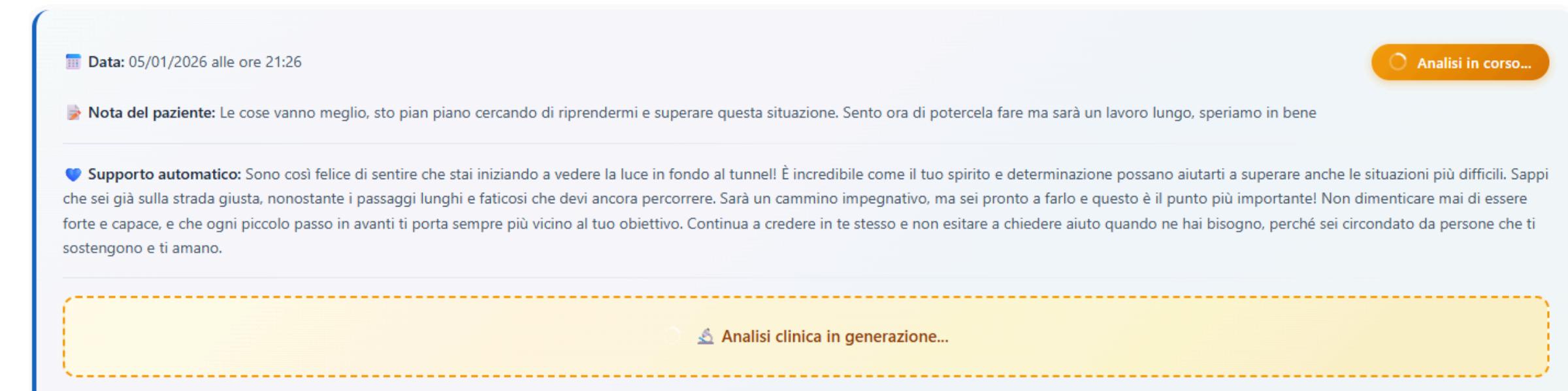
Sviluppo del progetto

Generazione del testo asincrona e feedback utenti

O Modificato il sistema di generazione del testo rendendolo asincrono rispetto a paziente e medico.

O Il paziente doveva inizialmente attendere che l'IA generasse il testo anche per il medico.

O Implementato un sistema di feedback e polling automatico per aggiornare le pagine in tempo reale.



The screenshot shows a digital interface for generating asynchronous text. At the top, a blue header bar displays the text "Analisi in corso..." (Analysis in progress...) with a circular progress bar. Below the header, a white content area has a blue border. Inside, there is a timestamp "Data: 05/01/2026 alle ore 21:26" and a "Nota del paziente" (Patient note) section. The note reads: "Le cose vanno meglio, sto pian piano cercando di riprendermi e superare questa situazione. Sento ora di potercela fare ma sarà un lavoro lungo, speriamo in bene". Below this is a "Supporto automatico" (Automatic support) section with the following text: "Sono così felice di sentire che stai iniziando a vedere la luce in fondo al tunnel! È incredibile come il tuo spirito e determinazione possano aiutarti a superare anche le situazioni più difficili. Sappi che sei già sulla strada giusta, nonostante i passaggi lunghi e faticosi che devi ancora percorrere. Sarà un cammino impegnativo, ma sei pronto a farlo e questo è il punto più importante! Non dimenticare mai di essere forte e capace, e che ogni piccolo passo in avanti ti porta sempre più vicino al tuo obiettivo. Continua a credere in te stesso e non esitare a chiedere aiuto quando ne hai bisogno, perché sei circondato da persone che ti sostengono e ti amano." At the bottom of the content area is a yellow bar with a dashed orange border, containing the text "Analisi clinica in generazione..." (Clinical analysis generation in progress...).

Feedback di generazione in corso per il medico

2

Sviluppo del progetto

Pagina di amministrazione DB Django



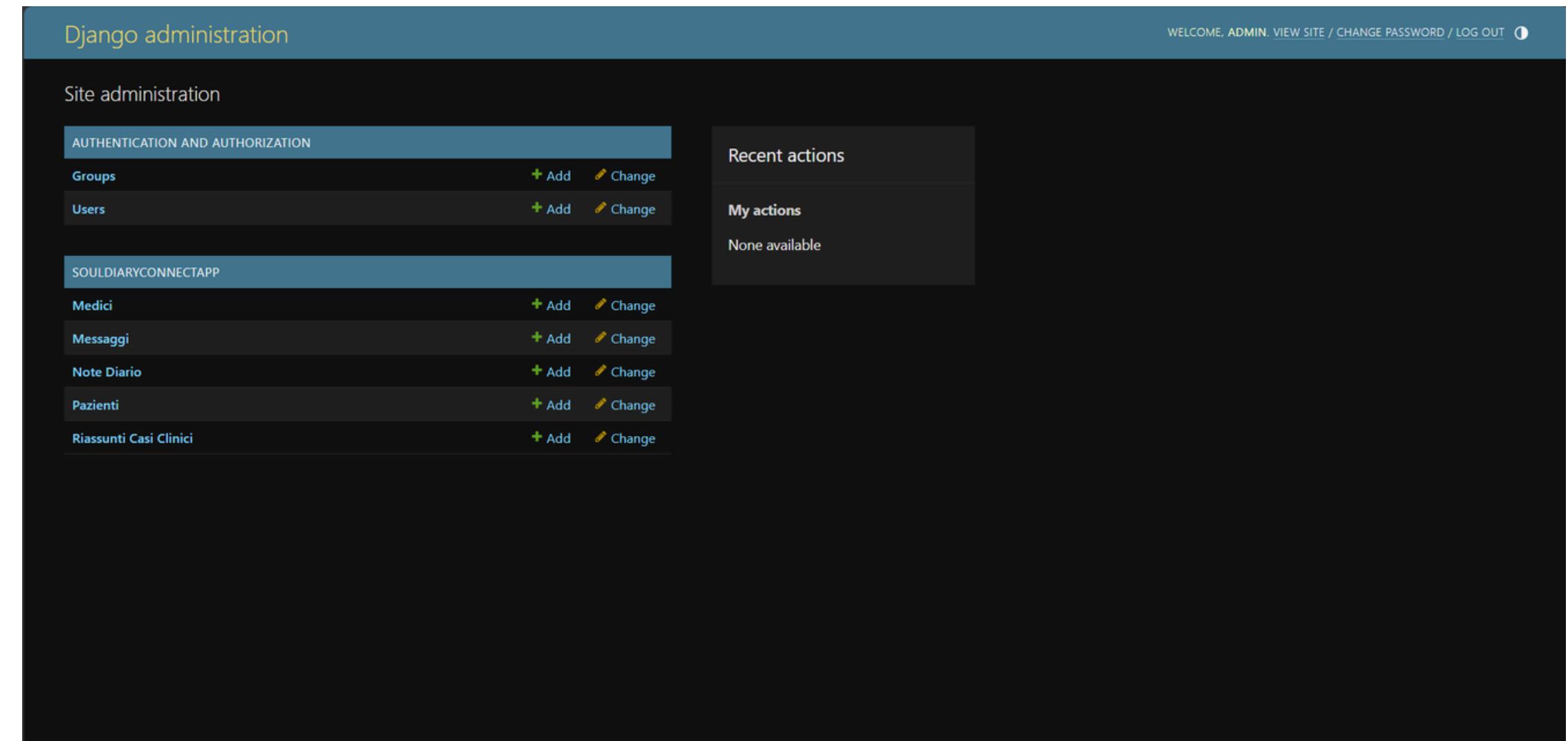
○ Crea la pagina di amministrazione Django a scopi di Debug per gestire il DB Postgress dell'applicazione

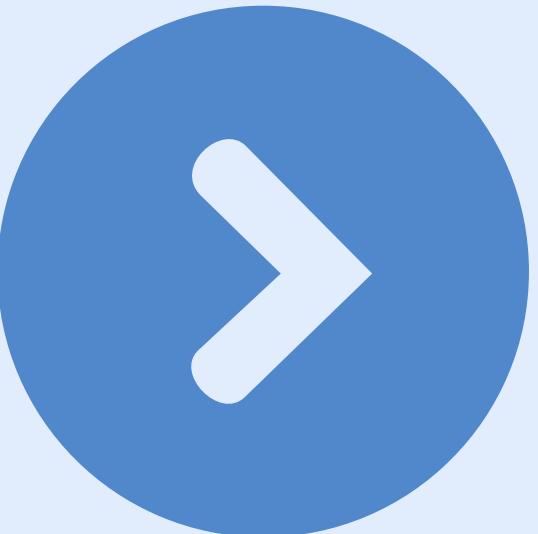


○ Da questa pagina è possibile effettuare operazioni CRUD direttamente da UI.



○ Utile per gestire l'applicativo a basso livello.





Fase 3

3

Feedback Utenti Esperti del Settore

Modalità di svolgimento dei test

- O L'applicativo è stato testato da utenti esperti del settore di psicologia.
- O Si è deciso di raccogliere feedbacks attraverso un Moduli Google con domande chiuse e aperte.



3

Feedback Utenti Esperti del Settore

Il modulo Google

Valutazione SoulDiaryConnect2.0

Descrizione modulo

Quanto ritieni utile l'applicativo? *

1	2	3	4	5	
Per niente utile	<input type="radio"/> Molto utile				

Come valuteresti l'accessibilità dell'applicativo? *

Ti è risultato intuitivo navigare su SoulDiaryConnect2.0?

Testo risposta breve

In breve, come valuteresti le interazioni dell'IA con il paziente? *

Testo risposta breve

In breve, come valuteresti le interazioni dell'IA con il medico? *

Testo risposta breve

Quanto ritieni utile la sezione riassunto caso clinico? *

1	2	3	4	5	
Per niente utile	<input type="radio"/> Molto utile				

Quanto ritieni utile la sezione riguardante l'analisi dell'umore? *

1	2	3	4	5	
Per niente utile	<input type="radio"/> Molto utile				

Quanto ritieni utile l'identificazione delle note che contengono situazioni che richiedono l'intervento di un ente esterno? *

1	2	3	4	5	
Per niente utile	<input type="radio"/> Molto utile				

Quanto ritieni utile la possibilità di personalizzare la generazione dell'analisi clinica? *

1	2	3	4	5	
Per niente utile	<input type="radio"/> Molto utile				

Quanto ritieni utile la possibilità di visualizzare per ogni nota l'umore predominante, il contesto sociale e la relativa spiegazione della classificazione dell'IA? *

1	2	3	4	5	
Per niente utile	<input type="radio"/> Molto utile				

Avresti qualche suggerimento per migliorare l'applicativo?

Testo risposta lunga

3

Feedback Utenti Esperti del Settore

Feedbacks ricevuti



SoulDiaryConnect2.0 è stato generalmente apprezzato dagli utenti.

L'applicativo è davvero facile da usare e molto chiaro. Un grande punto a favore è il comando vocale che la rende accessibile anche a chi ha difficoltà motorie o visive. Il design dell'interfaccia è intuitivo e questo fa sì che si capisca subito come muoversi. Questa fluidità rende l'esperienza piacevole e invita a usare l'app con frequenza. Il suo essere così "pronto all'uso", aiuta l'utente a mantenere l'abitudine di scrivere il proprio diario nel tempo, la cui costanza nell'utilizzo è uno degli obiettivi di un diario per massimizzarne l'utilità clinica.



Le interazioni con l'IA e l'accessibilità e usabilità del sistema sono state le più elogiate.

L'interazione è immediata e validante del vissuto del paziente. Il messaggio supportivo fa sentire il paziente meno solo e trasforma l'atto della scrittura da un esercizio solitario a un dialogo. Inoltre, ricevere una risposta empatica aiuta il paziente a normalizzare e validare le proprie emozioni. Questo scambio, anche se con un'intelligenza artificiale, potrebbe spingere il paziente a tornare sull'app, rendendo il diario un'abitudine costante (sarebbero da valutare i rischi di dipendenza e sarebbe opportuno sottolineare che l'applicativo non sostituisce ma supporta il percorso terapeutico).



Sono stati forniti alcuni consigli su possibili sviluppi futuri che verranno riportati in seguito.

L'IA si configura come un ottimo strumento supportivo, permettendogli di monitorare gli stati emotivi e cognitivi del paziente. In particolare, la funzione di riassunto rappresenta un'evoluzione dei classici appunti clinici, ottimizzando i tempi di revisione. Tuttavia, l'efficacia di questo strumento dipende dalla capacità del medico di integrare il dato fornito dall'IA con la propria esperienza clinica. L'analisi dell'IA fornisce una buona base di partenza, ma spetta al professionista attribuire il significato corretto all'esperienza umana, che resta complessa e non riducibile a una semplice interpretazione IA.

Integrerei le notifiche d'emergenza in tempo reale per le situazioni critiche. Senza un avviso immediato, il professionista rischierebbe di visionare la nota con eccessivo ritardo, vanificando il senso stesso dell'intervento d'emergenza. Inoltre, trovo di poca utilità la media dell'emotività nella sezione dell'analisi dell'umore (forse acquisterebbe maggior senso se venissero aggiunti dei cut-off).

3

Conclusioni e sviluppi futuri

Feedbacks Utenti

- Permettere all'utente di fornire il consenso all'uso di AI per il trattamento dei dati.
- Sviluppare un sistema di notifica al medico per i casi delicati.
- Integrare una funzionalità di suggerimenti al medico di eventuali tratti caratteristici della situazione terapeutica del paziente.
- Pagina obiettivi terapeutici pattuiti.



3

Conclusioni e sviluppi futuri

Sviluppi tecnici ed idee possibili

- Sviluppo di una RAG (Retrieval Augmented Generation) per migliorare ulteriormente il contesto di generazione. Sviluppabile in locale attraverso soluzioni come ChromaDB.
- Conversione dell'applicazione in App Mobile per una migliore accessibilità.
- Inserire nel contesto del modello i commenti degli psicoterapeuti.
- Sistema di invito automatico generato dal medico per il paziente.





Università degli studi di Salerno
Laurea Magistrale in Informatica
Curriculum Data Science And Machine Learning



GRAZIE PER L'ATTENZIONE