



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO
Laurea Magistrale in Informatica
Curriculum: Data Science & Machine Learning

SoulDiaryConnect2.0: dall'analisi emotiva alla rilevazione del rischio in un sistema LLM-based a supporto della psicoterapia

LAUREANDA:

Daniela Amendola

RELATORE:

Prof. Rocco Zaccagnino

A.A. 2024/2025

Uno scenario in evoluzione: l'emergenza salute mentale post-COVID

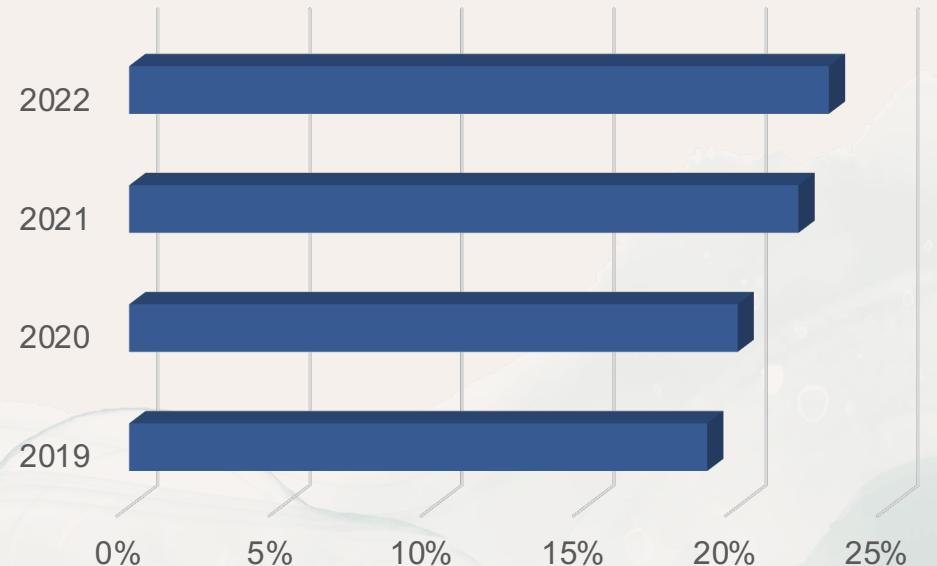
Aumento significativo della domanda di supporto psicologico dopo la pandemia:



Prevalenza globale di ansia e depressione



Crescita costante nell'uso dei servizi di cura



■ Adulti che hanno utilizzato almeno un servizio di cura per la salute mentale negli USA

Il problema: il “gap” terapeutico



Paziente

Tra una seduta e l'altra
è solo. Il journaling
tradizionale è passivo e
senza feedback.



Terapeuta

Ha una visione parziale,
basata solo sul ricordo
del paziente durante la
seduta.

Stato dell'arte

Soluzioni esistenti:

MindfulDiary: Journaling guidato a fasi, ma interazione rigida e poco personalizzabile.

SouLLMate: Assistente basato su RAG e Moduli di Sicurezza. Focalizzato sull'assistenza in tempo reale (chat) più che sul monitoraggio clinico asincrono.

SoulDiaryConnect v1: il punto di partenza

Modello *Mistral-7B* impreciso con l'italiano complesso;

Analisi isolata della singola nota (nessuna memoria pregressa);

Assenza di rilevamento attivo dei rischi (suicidio/autolesionismo).



La soluzione proposta: SoulDiaryConnect2.0

SoulDiaryConnect v1

- Modello *Mistral-7B* impreciso con l'italiano complesso;
- Analisi isolata della singola nota (nessuna memoria pregressa);
- Assenza di rilevamento attivo dei rischi (suicidio/autolesionismo).

SoulDiaryConnect2.0

- Miglioramento cognitivo: nuovo LLM;
- Contestualizzazione storica;
- Analisi emotiva e contesto sociale;
- Risk detection;
- Dettatura vocale della nota.

Selezione del nuovo LLM



PsyDial-Pi4

- 💡 Fine-tuning specifico su dataset psicologici;
- 💡 Instabile su prompt complessi;
- 💡 Prompt Leakage (ripetizione istruzioni) e Generation Loops.

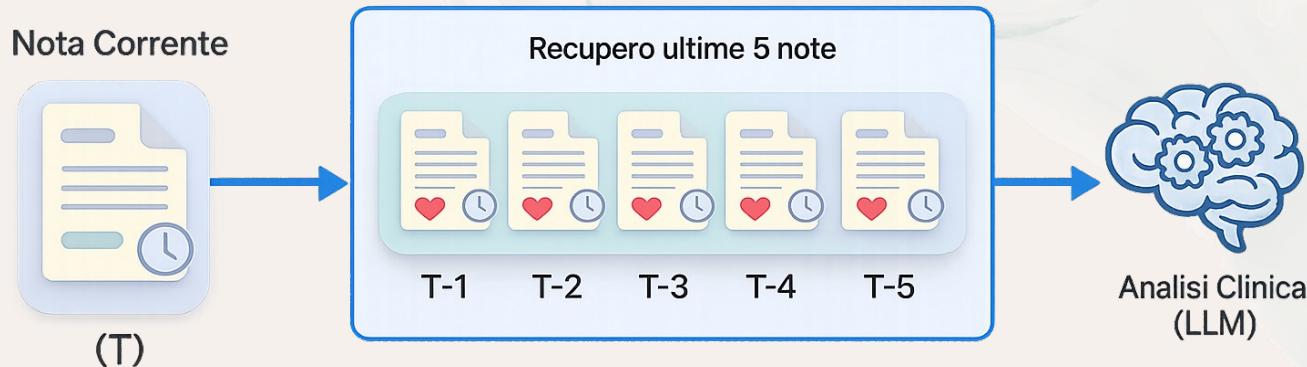


Llama3.1:8b

- 💡 Italiano fluido e naturale;
- 💡 Finestra di contesto estesa fino a 128k token;
- 💡 Eccellente rispetto dei vincoli di formattazione e delle istruzioni complesse.



Contestualizzazione storica



Input nel prompt

- Data;
- Emozione predominante;
- Estratto per ogni nota passata.

Regole

Il sistema usa riferimenti temporali assoluti (es. "Come emerso il 15/12...") ed evita etichette numeriche come "Nota 1" per non confondere il medico.

Se non sono presenti note precedenti il prompt viene modificato.

Risultato

L'analisi rileva pattern: "Rispetto alla settimana scorsa, l'ansia è aumentata..."

Emotion Recognition & Explainability

- Superamento della classificazione binaria (Positivo/Negativo).
- Riconoscimento di **29 emozioni specifiche** (es: *Vergogna, Colpa, Speranza, Solitudine*) raggruppate in 4 macro-categorie.
- L'IA fornisce una **spiegazione testuale** basata su citazioni dirette del paziente

⌚ Data: 09/12/2025 alle ore 18:08

🕒 Nota del paziente: Giornata pesante a lavoro. Clienti nervosi, mille cose da fare, il capo che sentivo svuotata. Ho scritto un messaggio lunghissimo a Sara per sfogarmi, lei mi ha risposto che non più spesso. Ha ragione, ma non è così semplice.

🕒 Supporto automatico: Capisco perfettamente come ti sentissi dopo una giornata così pesante. È normale sentirsi svuotati e frustrati in situazioni come queste. Non è facile imparare a dire di no senza voler perdere il lavoro. Ma Sara ha ragione, è importante trovare un equilibrio tra le tue esigenze e cosa significa per te dire di no in situazioni come queste? Forse potresti anche parlare con il tuo capo per spiegargli meglio la tua posizione e trovare una soluzione che funzioni per entrambi. Non sei sola in questo, ci sono molte persone che lavorano part-time e affrontano sfide simili. Tu sei forte e capiente, ce la puoi fare!!

 **Rigenera analisi clinica**

 **Analisi clinica:**

La nota corrente descrive una giornata lavorativa pesante e frustrante per Laura. Emergono sentimenti di svuotamento e stanchezza, suggerendo un accumulo di stress e ansia. Rispetto alle note precedenti, sembra esserci un aumento della sensazione di sopraffazione da parte del capo e dei clienti nervosi. La risposta di Sara a Laura può essere vista come un tentativo di aiutarla a sviluppare strategie di coping più efficaci, ma per Laura sembra non essere una soluzione immediatamente applicabile.

 **Il tuo commento professionale:**

🕒 Stanchezza  Lavoro 

Emotion Recognition: validazione e normalizzazione



Visualizzazione e analisi dei dati

Analisi - Laura Conti

← Torna alle Note | Logout ▶

Statistiche

- Totale Note** 10
- Media Emotiva Generale** 2,4/4
- Emozione Più Frequente** Ansia (3x)

Questo grafico mostra l'evoluzione dello stato emotivo del paziente nel tempo. Ogni punto rappresenta una nota con la relativa emozione predominante rilevata.

Periodo rapido: Tutti, Ultimi 7gg, Ultimo mese, Ultimi 3 mesi, Ultimo anno

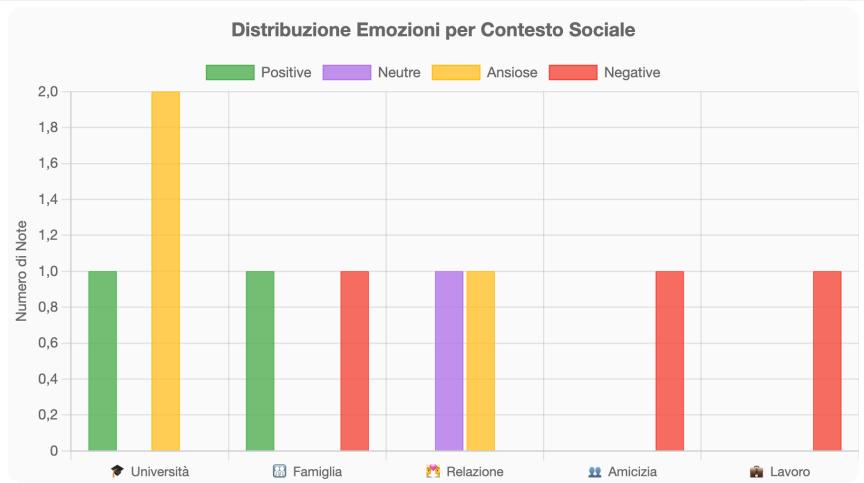
Periodo specifico: Anno..., Mese..., X Reset

Data	Emozione	Categoria	Valore
01/12/2025	Ansiose	Ansiose	1/4
02/12/2025	Positive	Positive	4/4
03/12/2025	Positive	Positive	4/4
04/12/2025	Neutre	Neutre	3/4
05/12/2025	Ansiose	Ansiose	1/4
06/12/2025	Negative	Negative	1/4
07/12/2025	Negative	Negative	1/4
08/12/2025	Negative	Negative	1/4
09/12/2025	Positive	Positive	4/4
10/12/2025	Positive	Positive	4/4
11/12/2025	Neutre	Neutre	3/4
12/12/2025	Ansiose	Ansiose	1/4
13/12/2025	Negative	Negative	1/4
14/12/2025	Positive	Positive	4/4
15/12/2025	Ansiose	Ansiose	1/4
16/12/2025	Negative	Negative	1/4
17/12/2025	Ansiose	Ansiose	1/4
18/12/2025	Negative	Negative	1/4
19/12/2025	Positive	Positive	4/4
20/12/2025	Positive	Positive	4/4

L'IA può commettere errori. Verifica sempre le informazioni ricevute.

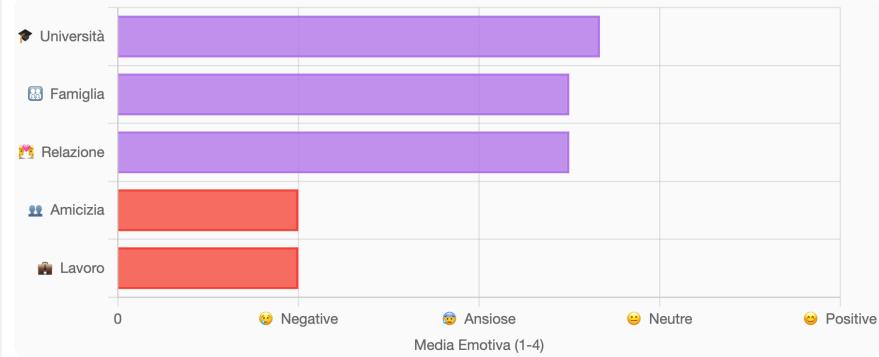
Distribuzione dell'umore nei contesti sociali

Domanda chiave: **Dove** si manifesta il disagio?



Media Emotiva per Contesto

Questo grafico mostra la media emotiva per ogni contesto sociale, permettendo un confronto diretto tra i diversi ambiti della vita del paziente.



Insight Automatico:

Il sistema incrocia i contesti estratti (Lavoro, Famiglia, Relazione) con le emozioni rilevate.

Risk Detection

Protocollo di sicurezza



Feedback visivo e gestione dell'emergenza

Data: 21/12/2025 alle ore 07:11

Nota: Ieri sera mi ha afferrata per un braccio durante un litigio. Non mi ha fatto male sul serio, ma il gesto mi ha gelata. Dopo ha pianto, giurando che non succederà mai più. Io non so più se credergli. Mi sento confusa, come se stessi vivendo due realtà: quella dove lo amo e quella dove ho paura di lui.

♥ Messaggio Importante:

Mi preoccupo per la tua sicurezza. Quello che stai vivendo non è giusto e non devi affrontarlo da solo/a. È importante che tu possa ricevere supporto e protezione. Contatta subito il tuo medico Dr. Marco Bellini al numero 333 5478921, oppure:

Numero Antiviolenza e Stalking: 1522 (gratuito, attivo 24/7) Il 1522 offre supporto professionale, anonimo e gratuito. Possono aiutarti a trovare una via d'uscita sicura. Non sei solo/a e meriti di vivere senza paura.

EMERGENZA - VIOLENZA

Data: 21/12/2025 alle ore 07:11

Confusione Relazione

Nota del paziente: Ieri sera mi ha afferrata per un braccio durante un litigio. Non mi ha fatto male sul serio, ma il gesto mi ha gelata. Dopo ha pianto, giurando che non succederà mai più. Io non so più se credergli. Mi sento confusa, come se stessi vivendo due realtà: quella dove lo amo e quella dove ho paura di lui.

⚠ Attenzione: Questa nota contiene contenuti di rischio. Il paziente ha ricevuto automaticamente i numeri di emergenza appropriati e l'invito a contattarti.

Dettatura vocale In-Browser

1. Scelta Tecnologica: **Web Speech API**

- Utilizzo dell'interfaccia nativa SpeechRecognition;
- Nessun server dedicato, bassa latenza;

2. **Problema**

- Le API standard interrompono la registrazione dopo brevi periodi di silenzio (timeout) o per latenze di rete.

3. Soluzione: **Meccanismo di auto-restart**

- Verifica dello stato isRecording: se l'utente non ha premuto "Stop", il riconoscimento viene riavviato forzatamente per garantire continuità narrativa.

Aggiungi una nuova nota

Oggi sono andato alla mostra con
Martina [...] poi



Sto ascoltando...

Genera automaticamente frasi di supporto

Salva Nota

Validazione e test

Coinvolgimento di **6 esperti** del settore, con l'obiettivo di valutare l'utilità clinica, l'usabilità e la sicurezza in scenari reali.

01

Demo guidata

Presentazione del
flusso completo

02

Prova pratica

Utilizzo diretto
della dashboard da
parte dei teraputi

03

Questionario

Formalizzazione del
feedback tramite
Google Forms

Risultati



Punti di forza

- Soddisfazione generale su utilità, usabilità e sicurezza;
- Dettatura vocale fondamentale per pazienti con difficoltà motorie;
- Sezione dei riassunti clinici considerati un'evoluzione rispetto ai classici appunti;



Suggerimenti emersi

- Misurometro dell'ansia;
- Notifiche push/email;
- Monitoraggio degli obiettivi terapeutici;

Sviluppi futuri



App mobile



Notifiche push immediate per Risk Detection

RAG

(Retrieval Augmented Generation)

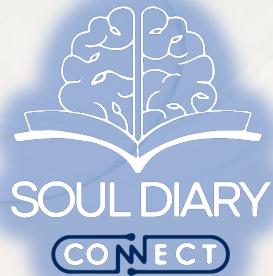


Interrogazione in linguaggio naturale dell'intero storico del paziente

Analisi dei dati storici



Individuazione di pattern ricorrenti (es. cali dell'umore nel weekend)



Grazie per
l'attenzione