Progetto Caronte

Specifiche tecniche e funzionali per fasi

1. Obiettivo del sistema

Il sistema eroga un percorso riabilitativo in realtà virtuale a persone detenute negli istituti penitenziari dell'Emilia-Romagna. Il percorso è guidato, sequenziale e non violento, e lavora su riconoscimento dell'attivazione emotiva, consapevolezza delle conseguenze ed empatia.

Durante la sessione vengono registrati eventi di scena e parametri vitali da dispositivi medici certificati. Medici e operatori consultano i dati in un gestionale web e possono generare un report clinico con supporto AI. Il sistema opera in ambiente chiuso, sull'infrastruttura dell'Ente.

2. Architettura

Tutte le componenti comunicano esclusivamente attraverso il backend; nessuna componente scambia dati direttamente con un'altra.

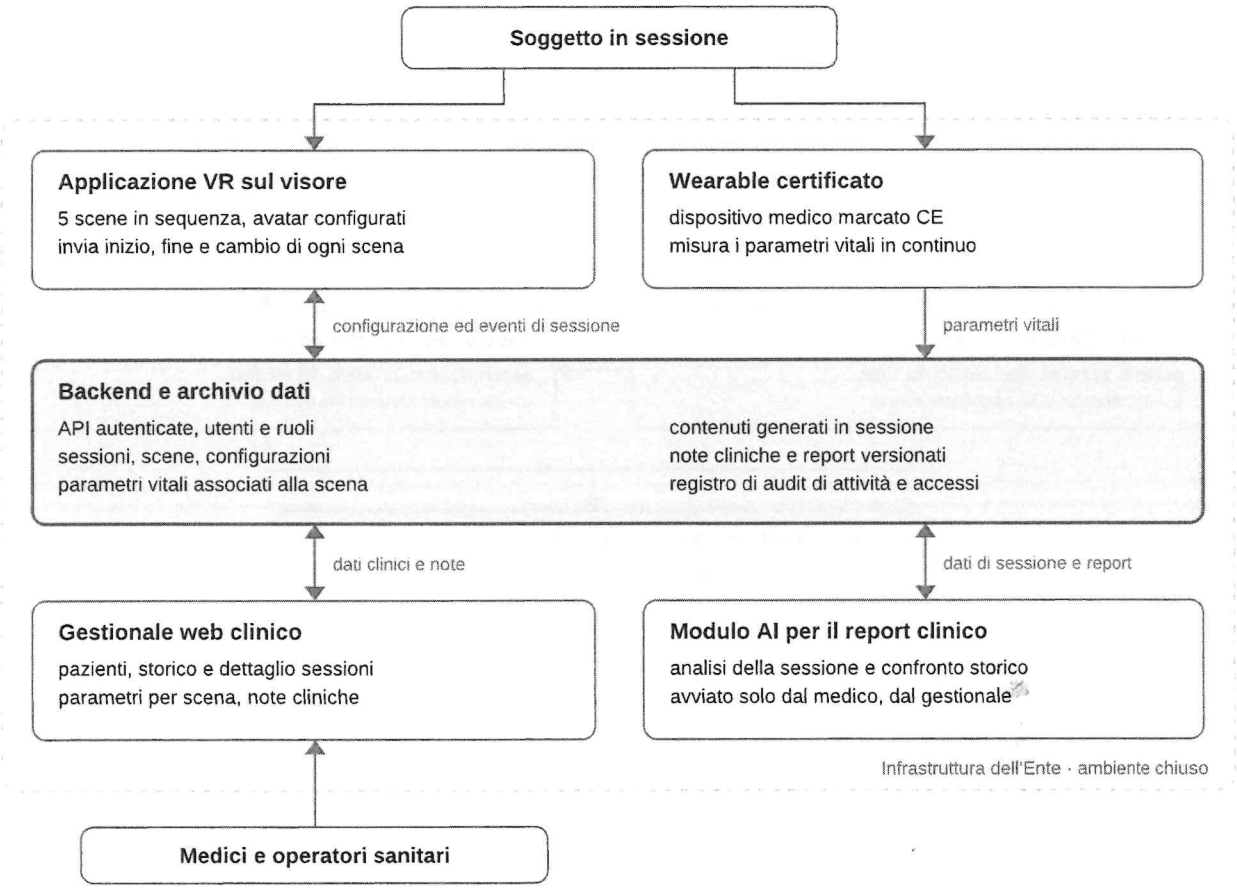


Figura 1 – Architettura logica e flussi dati.

Utenti e ruoli

Ruolo	Accesso e permessi
Soggetto	Usa visore e wearable durante la sessione; nessun accesso al gestionale.
Operatore sanitario	Gestione pazienti, consultazione sessioni e parametri vitali, note cliniche.
Medico	Permessi dell'operatore più la generazione del report AI (esclusiva).
Amministratore	Gestione utenti e ruoli, consultazione del registro di audit.
Personale tecnico istituto	Supporto a installazione, configurazione e messa in esercizio.

3. Fasi di realizzazione

Le fasi 2, 3 e 4 partono dopo l'approvazione delle specifiche e possono procedere in parallelo. Gestionale e report AI si basano sui dati prodotti da backend, VR e wearable; la Fase 7 chiude il progetto.

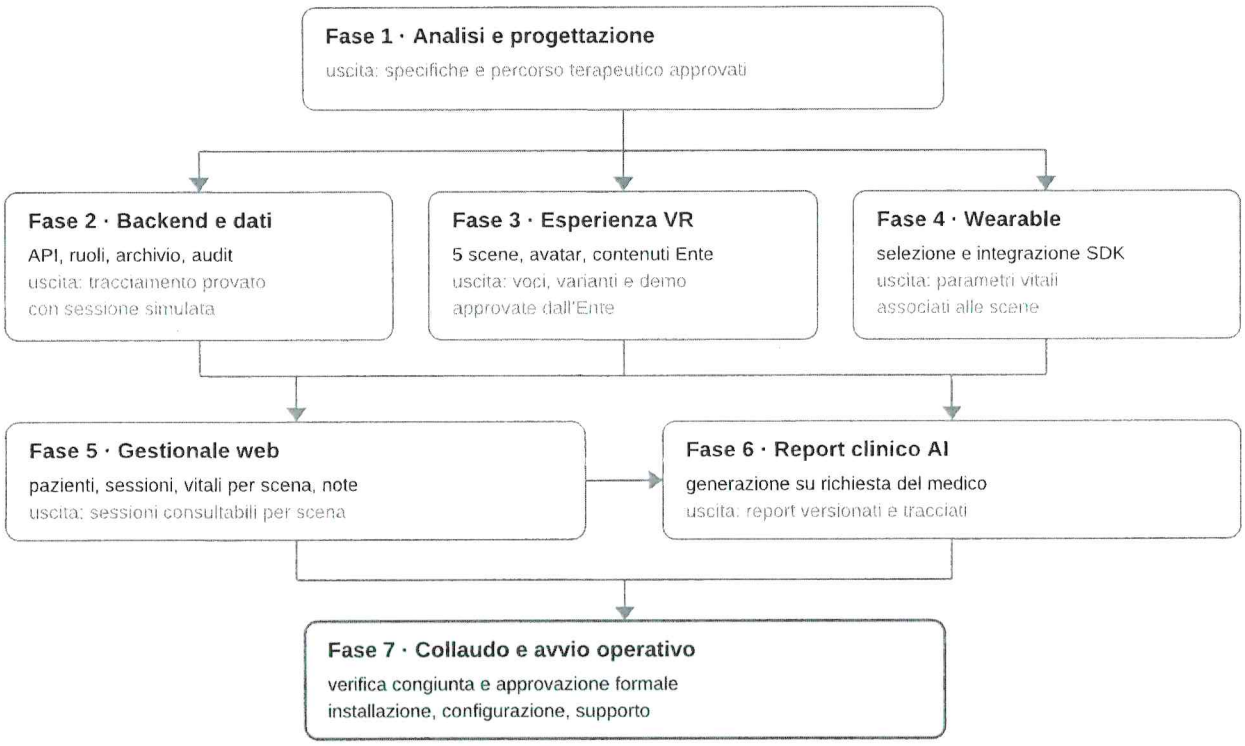


Figura 2 – Sequenza delle fasi, dipendenze e criteri di uscita.

FASE 1

Analisi e progettazione

Obiettivo

Definire in modo completo le specifiche funzionali e tecniche di ogni componente, base del Documento Operativo Tecnico.

Attività tecniche

- Analisi del contesto terapeutico e operativo con i referenti sanitari e tecnici dell'Ente, inclusi i vincoli di sicurezza degli istituti.
- Definizione del flusso esperienziale: sequenza delle 5 scene, stati, transizioni e condizioni di passaggio.
- Modello dati: utente, ruolo, paziente, sessione, scena, configurazione avatar, campione vitale, contenuto generato, nota, report, evento di audit.
- Modello degli eventi di sessione (inizio, cambio scena, fine, interruzione) con marca temporale.

- Specifica delle interfacce tra visore, wearable, backend, gestionale e modulo AI.
- Linee guida per i dati sensibili: permessi per ruolo, conservazione, cancellazione, base per la DPIA.

Output

Documento di progettazione funzionale, schema del percorso terapeutico, specifiche tecniche per componente, linee guida sui dati. Le fasi successive partono dopo l'approvazione formale.

FASE 2

Backend e gestione dati

Obiettivo

Realizzare il sistema centrale che autentica utenti e dispositivi, riceve, archivia e rende disponibili tutti i dati di sessione.

Attività tecniche

- Servizio applicativo con API su canale cifrato (TLS), autenticate per ogni client: visore, wearable, gestionale, modulo AI.
- Controllo degli accessi basato sui ruoli (RBAC), applicato lato server su ogni richiesta.
- Database per sessioni, configurazioni avatar, eventi di scena, campioni vitali, contenuti generati, note e report con versionamento.
- Registro di audit in sola aggiunta: accessi, consultazioni, modifiche e generazione report, con utente e ora.
- Cifratura dei dati a riposo; procedure di backup e ripristino documentate.
- Riferimento orario unico (sincronizzazione NTP) tra server e dispositivi, per allineare eventi e parametri vitali.
- Installazione on-premise sui server dell'Ente; eventuali dipendenze esterne solo se dichiarate e approvate.

Output

Backend in ambiente di prova, API documentate, tracciamento completo verificato con una sessione simulata.

FASE 3

Esperienza VR terapeutica

Obiettivo

Sviluppare l'applicazione VR con il percorso guidato di 5 scene, durata complessiva di circa 10–15 minuti, ripetibile e priva di contenuti violenti.

Attività tecniche

- Ambienti 3D: stanza bianca minimale (scene 1 e 5) e contesto domestico (scene 2–4).
- Avatar: un adulto uomo, un adulto donna, da 0 a 3 bambini indipendenti; colore di occhi, capelli e pelle parametrizzati per ciascuno.
- Configurazione caricata dal backend all'avvio e bloccata per tutta la sessione; salvata con la sessione.
- Regia delle scene a sequenza fissa con transizioni automatiche, audio spaziale, voce fuori campo e voce guida.
- Effetti di scena: riduzione progressiva del campo visivo (scena 3), passaggio dalla prima alla terza persona (scena 4), animazioni facciali e corporee degli avatar.
- Terapeuta virtuale e acquisizione audio dell'espressione verbale del soggetto (scena 5).
- Integrazione dei contenuti forniti dall'Ente: testi, script, registrazioni vocali, varianti narrative.
- Invio degli eventi di scena al backend, con memorizzazione locale e reinvio in caso di caduta di rete.
- Transizioni e cambi di punto di vista progettati per limitare il malessere da realtà virtuale.
- Rilascio di versioni dimostrative intermedie per l'approvazione dell'Ente.

Struttura delle scene

Scena	Ambiente	Contenuti principali	Obiettivo
1 · Introduzione	Stanza bianca minimale	Voce fuori campo introduttiva, preparazione emotiva, ambiente neutro e sicuro.	Calma e predisposizione
2 · Contesto domestico	Cucina o soggiorno	Audio ambientale (TV, rumori domestici, piatti), avatar adulti, figli da configurazione, frasi contestuali e pensieri interiori.	Attivazione emotiva controllata
3 · Intensificazione	Stesso contesto	Restringimento progressivo del campo visivo, aumento della tensione, interruzione prima di qualsiasi atto violento.	Riconoscere l'escalation
4 · Terza persona	Stesso contesto, vista esterna	Reazioni degli altri personaggi, espressioni facciali e linguaggio corporeo, voce guida calma e neutra.	Empatia e conseguenze
5 · Riflessione	Stanza bianca minimale	Revisione guidata dei momenti chiave, terapeuta virtuale, espressione verbale del soggetto.	Consolidare e chiudere

Output

Applicazione VR completa, con voci, varianti narrative e versione finale approvate dall'Ente.

FASE 4

Wearable e parametri vitali certificati

Obiettivo

Integrare dispositivi medici certificati e associare i parametri vitali alle scene dell'esperienza.

Attività tecniche

- Scouting e confronto di dispositivi marcati CE come dispositivi medici (Reg. UE 2017/745): parametri misurati, SDK disponibili, connettività, idoneità al contesto penitenziario.
- Selezione, con i referenti sanitari, dei parametri vitali con valore clinico.
- Integrazione tramite SDK o API del produttore, senza alterare il dato misurato.
- Associazione dispositivo–paziente–sessione prima dell'avvio; acquisizione continua per tutta la sessione.
- Marcatura di ogni campione con timestamp e scena in corso; rilevazione dei periodi senza segnale.

Output

Flusso di parametri vitali sincronizzato con le scene e archiviato nel backend. L'acquisto dei dispositivi è a carico dell'Ente.

FASE 5

Gestionale web per medici e operatori

Obiettivo

Fornire al personale sanitario il pannello di controllo clinico su pazienti e sessioni.

Attività tecniche

- Applicazione web nella rete interna dell'istituto, accesso con credenziali individuali e chiusura automatica per inattività.
- Anagrafica pazienti: inserimento, modifica, consultazione.
- Storico sessioni per paziente con stato (completata o interrotta).
- Dettaglio sessione: configurazione avatar, eventi e durata di ogni scena.
- Visualizzazione dei parametri vitali per scena, con evidenza delle lacune di segnale.
- Note cliniche su paziente e sessione, con autore, data e versionamento.
- Accesso ai report AI; comando di generazione visibile solo al ruolo medico.

Output

Gestionale operativo su dati reali di sessioni di prova.

FASE 6

Report clinico AI su richiesta

Obiettivo

Generare, solo su richiesta del medico, un report strutturato che supporti la valutazione clinica senza sostituirla.

Attività tecniche

- Generazione attivabile esclusivamente dal ruolo medico, verificata lato server; nessuna generazione automatica.
- Input del modello: eventi di sessione, parametri vitali per scena, note, contenuti generati, sessioni precedenti dello stesso paziente.
- Output a sezioni fisse: sintesi della sessione, momenti critici, progressi rispetto alle sessioni precedenti; ogni evidenza riferita a scena e dati di origine.
- Archiviazione con versionamento e tracciamento della generazione nel registro di audit.
- Esecuzione del modello compatibile con l'ambiente chiuso: on-premise oppure servizio esterno approvato dall'Ente.

Output

Report generati su sessioni di prova e validati dai referenti sanitari.

FASE 7

Collaudo, rilascio e avvio operativo

Obiettivo

Verificare e approvare la versione finale, installarla sull'infrastruttura dell'Ente e accompagnare l'avvio.

Attività tecniche

- Verifica congiunta di funzionalità e contenuti della versione finale rispetto al Documento Operativo.
- Approvazione formale della versione finale da entrambe le parti.
- Installazione operativa sui server dell'Ente, dopo l'adempimento delle condizioni contrattuali.
- Configurazione con il personale tecnico degli istituti: ambienti, utenti e ruoli, sessioni, flussi operativi.
- Affiancamento nella prima messa in esercizio e verifica funzionale congiunta con verbale.
- Supporto post-consegna: correzione di anomalie riconducibili al progetto e chiarimenti operativi.

Output

Sistema in esercizio presso l'Ente. Evolutive e manutenzione continuativa sono escluse e regolabili con contratto separato.

4. Requisiti trasversali

Ambito	Requisito
Sicurezza	Accesso autenticato e per ruolo con minimo privilegio; cifratura in transito e a riposo.
Privacy	Trattamento conforme a GDPR e Codice privacy per dati sanitari di persone detenute; DPIA con l'Ente.
Tracciabilità	Audit di accessi e operazioni rilevanti, non modificabile dagli utenti.
Affidabilità	Nessuna perdita di dati di sessione; backup e ripristino provati.
Ambiente chiuso	Esercizio nella rete dell'Ente; dipendenze esterne solo se approvate.
Usabilità	Gestionale utilizzabile senza competenze tecniche; esperienza VR guidata dalla voce.
Lingua	Interfacce e contenuti in italiano.
Manutenibilità	Codice, configurazione e installazione documentati; dati in formati riutilizzabili.

5. Fuori perimetro

Sono esclusi l'acquisto dei wearable, la produzione di testi, script e registrazioni vocali (forniti dall'Ente) e la manutenzione continuativa o evolutiva. Non fanno parte del progetto gli sviluppi futuri: nuovi percorsi VR, analisi longitudinali e predittive, analisi semantica delle registrazioni, avatar guidati da AI, analisi statistica su dati anonimizzati.

6. Punti da definire nel Documento Operativo

- Hardware: modello di visore VR e connettività ammessa negli istituti per visori e wearable.
- Architettura: installazione centrale regionale o una per istituto.
- Sessione: dove si configura e si avvia (gestionale o applicazione VR) e controlli dell'operatore durante la sessione (monitoraggio, pausa, interruzione).
- Modulo AI: modello on-premise o servizio esterno.
- Identificazione pazienti (anagrafica o pseudonimo), lingue supportate, manuali e formazione del personale.