

Tecnologie Predittive e Fusione di Dati Eterogenei per Garantire il Successo della Personalized Healthcare

Matteo Santoro, Sofia Mosci, Curzio Basso

Camelot Biomedical Systems Srl

matteo@camelotbio.com, sofia@camelotbio.com, curzio@camelotbio.com

Abstract

Gli attori della Sanità a livello mondiale sono obbligati a ripensare il modo in cui strutturano i percorsi di prevenzione, diagnosi, cura, riabilitazione e assistenza soprattutto in termini del loro legame con le tecnologie innovative. Nel seguente documento descriviamo l'approccio che la nostra società Camelot Biomedical Systems (CAMELOT) sta sviluppando per realizzare in modo rapido ed efficace soluzioni basate su Intelligenza Artificiale nel settore altamente innovativo della Digital Healthcare.

1 Motivazioni

Il momento storico che stiamo vivendo è caratterizzato dalla concomitanza della maturazione delle scienze della vita in ambito medico, farmacologico e tecnologico. A ciò si unisce una convergenza dei risultati verso un unico obiettivo: "la salute e la qualità della vita dell'uomo". In particolare, tra i campi di innovazione tecnologica oggetto di maggior interesse vi è l'intelligenza artificiale, che sta ricoprendo un ruolo sempre più di primo piano anche nella sanità: l'analisi delle grandi moli di dati a disposizione può abilitare in questo senso nuovi livelli di cura, con indicazioni personalizzate per ogni paziente.

2 Approccio e Contesto

In questo contesto, grazie a significativi investimenti in attività di Ricerca e Sviluppo negli ultimi anni, CAMELOT ha realizzato una piattaforma avanzata di analisi predittiva per big data. Questa infrastruttura di calcolo che sfrutta librerie software proprietarie basate su algoritmi di apprendimento automatico, visione computazionale e ottimizzazione ed equipaggiata con funzionalità di gestione di big data, permette a CAMELOT di realizzare in modo rapido ed efficace soluzioni verticali per settori altamente innovativi tra cui la Digital Healthcare.

Uno degli ambiti in cui oggi Camelot è particolarmente attiva riguarda la fragilità e l'utilizzo dell'intelligenza artificiale per migliorare la qualità di vita delle persone fragili o po-

tenzialmente fragili, includendo anche i soggetti affetti da patologie croniche.

In collaborazione con altri partner del mondo delle imprese, della ricerca, della sanità e dell'amministrazione locale, CAMELOT sta realizzando un prodotto integrato dedicato ai soggetti fragili (in una accezione ampia, inizialmente focalizzata sulle persone anziane, ma orientata a permettere numerosi ulteriori ambiti di sviluppo) di creazione, gestione e analisi dei dati ampia e funzionale con l'obiettivo di sfruttare le nuove tecnologie per innovare integralmente il sistema medico e del welfare, ivi inclusi i ruoli delle professioni e stakeholders coinvolti. Il progetto nasce nell'ambito di un più ampio percorso di condivisione di intenti nel territorio ligure tra Enti di ricerca, Ospedali a forte vocazione di ricerca, Amministrazioni Locali con il tessuto delle piccole e medie imprese innovative attive nel mercato dell'hi-tech per il settore biomedicale e sanitario.

3 Contributo

La principale valenza dell'attività in atto riguarda la possibilità di far evolvere il rapporto tra medico e paziente permettendo di inquadralo in una logica di screening "preventivo" attraverso le tecnologie predittive, mentre il sistema del welfare potrà essere strutturato in base ad un piano di vita fondato sulla prevenzione sempre in funzione delle capacità diagnostiche, predittive e prescrittive delle tecnologie combinate fra loro.

Per realizzare tutto ciò CAMELOT, insieme ai propri partner, è impegnata a sviluppare una soluzione innovativa di personal/mobile healthcare in grado di armonizzare i dati raccolti a diversi livelli del percorso di cura, e di analizzarli in modo unificato tramite la gestione semantica di dati clinici o acquisiti da sensori wearable/ambientali e l'elaborazione attraverso algoritmi predittivi per la messa a punto di piani di reclutamento, cura e riabilitazione efficaci.

Il sistema, una volta completato, sarà erogato in Cloud attraverso App mobile o web per favorire la relazione parteci-

pativa tra paziente e caregiver con analisi a supporto degli erogatori di Servizi Sanitari al fine di una gestione appropriata delle cronicità.

Dal punto di vista tecnologico, il progetto affronta una sfida di rilievo nell'orchestrazione di flussi di dati così eterogenei a livello di gestione ma soprattutto affronta il problema dell'individuazione degli algoritmi più efficaci per "fondere" tutta l'informazione raccolta e renderla "conoscenza" di valore a disposizione per i caregivers a più livelli funzionali. Quest'ultima parte costituisce una sfida di valore scientifico nell'ambito dell'intelligenza artificiale e del machine learning in ambito medico, nonché un elemento di originalità rispetto allo stato dell'arte commerciale e tecnologico, in linea con diversi altri progetti di ricerca ambiziosi esistenti sul tema.

All'interno di questo progetto ambizioso, tra le altre attività, CAMELOT si occupa in particolare della progettazione dei moduli di intelligenza artificiale per l'analisi di dati eterogenei che vanno dai dati acquisiti tramite sensori indossabili e ambientali, ai dati presenti nella cartella clinica fino a dati relativi alla riabilitazione.

4 Casi D'Uso

I primi casi d'uso applicativi che CAMELOT sta realizzando riguardano la valutazione dello stato di fragilità e la previsione dell'aderenza alla terapia.

Per il primo caso d'uso CAMELOT sta mettendo a punto una metodologia predittiva che utilizza dati acquisiti in modo non invasivo al di fuori delle mura ospedaliere per stimare lo stato di fragilità che normalmente è valutato con un insieme complesso, oneroso ed invasivo di misurazioni e valutazioni eseguite all'interno dell'ospedale. In questo modo sarà possibile reclutare per tempo i soggetti che stanno entrando in una fase di criticità rendendo quindi possibile un intervento tempestivo al degrado.

Nel secondo caso d'uso CAMELOT sta realizzando una sistema in grado di integrare dati eterogenei presenti nella cartella clinica e nel fascicolo sanitario dei pazienti, per simulare l'aderenza alla terapia prescritta in fase di dimissione dall'ospedale. Questo obiettivo ambizioso è reso possibile dall'analisi con tecniche di intelligenza artificiale dei dati storici relativi a pazienti passati che comprendono il loro quadro clinico al momento della dimissione, la terapia prescritta e la valutazione dell'aderenza dopo la dimissione.