

[Link alla pagina web](#)

## Salute e tecnologia, un rapporto sempre più stretto

Il settore sanitario è sottoposto a pressioni crescenti per migliorare prevenzione, diagnosi e cura, e le tecnologie di intelligenza artificiale possono dare un contributo significativo. Metteremo la nostra salute nelle mani di una o più app? La domanda può sembrare provocatoria, ma, come evidenzia un recente report commissionato da F5 Networks dal titolo 'Future for Apps' condotto da Foresight Factory, l'innovazione tecnologica sta assumendo progressivamente un ruolo sempre più importante nel settore sanitario, con il duplice obiettivo di ridurre le pressioni economiche e amministrative e, nel contempo, fornire un maggior sostegno alla salute dei cittadini. Sul mercato sono ormai disponibili numerose soluzioni indirizzate alle strutture sanitarie per ottimizzare e razionalizzare i processi interni, e ai pazienti stessi, per aiutarli da un lato a comprendere e gestire meglio la propria salute, dall'altro a monitorare costantemente determinati parametri vitali attraverso dispositivi dotati di sensori collegati alle strutture sanitarie, che possono così intervenire tempestivamente in caso di problemi. Il digitale, insomma, sta trasformando radicalmente il rapporto medico-paziente: nascono nuovi punti di contatto - app, siti web, chatbot... - mentre la possibilità di analizzare in tempo reale moli di dati sempre più grandi ed eterogenee grazie all'intelligenza artificiale consente di migliorare in maniera significativa diagnosi e cure, come rilevano numerosi studi nazionali e internazionali. Non a caso, in base ai dati relativi al 2018 rilevati dall'Osservatorio Innovazione Digitale in Sanità della School of Management del Politecnico di Milano, nel 2018 nel nostro Paese la spesa per la sanità digitale è cresciuta del 7%, raggiungendo un valore di 1,39 miliardi di euro e rafforzando il trend di crescita iniziato l'anno precedente, quando l'aumento era stato del 2%. Il ruolo dell'intelligenza artificiale Nell'ambito della spesa per la sanità digitale le tecnologie di intelligenza artificiale, in base ai dati dell'Osservatorio, iniziano a farsi strada, anche se in termini di investimenti rivestono ancora un ruolo marginale (7 milioni di euro). Le strutture sanitarie cominciano ad adottare applicazioni di IA, anche se nella maggior parte dei casi si tratta di prime sperimentazioni, soprattutto basate sull'elaborazione delle immagini a supporto delle decisioni diagnostiche (presenti nel 40% delle aziende campione) e del testo libero (24%). Sono queste

ultime le applicazioni che gli specialisti utilizzano maggiormente e che si ritiene avranno il maggiore impatto sul settore sanitario nei prossimi 5 anni. Le principali difficoltà legate allo sviluppo di soluzioni di IA in ambito sanitario sono le limitate risorse economiche disponibili e l'elevata complessità di implementazione di questo tipo di progetti. In prospettiva, comunque, gli operatori sanitari interpellati vedono i sistemi di IA come potenti alleati capaci di migliorare l'efficienza nei processi clinici, ridurre i margini di errori clinici e aumentare l'efficacia delle cure in termini di precisione e personalizzazione. Per capire qual è lo stato dell'arte relativo all'utilizzo di tecnologie di intelligenza artificiale in ambito sanitario abbiamo posto le seguenti domande ad alcuni operatori attivi in questo comparto.

- 1 Ottimizzazione organizzativa e logistica, diagnostica, percorsi clinici: dove le tecnologie di IA esprimono maggiore valore?
- 2 Quale strategia e quali tecnologie di intelligenza artificiale sono, a vostro avviso, le più efficaci e/o promettenti in ambito sanitario?
- 3 Potete illustrare le evidenze emerse in seguito all'utilizzo di tali tecnologie nell'ambito di progetti specifici?

Fabrizio Selmi  
Fabrizio Selmi, Healthcare Market Specialist, Artexe

•1. Con IA si intende generalmente un insieme molto ampio di tecnologie ed algoritmi con scopi anche molto differenti tra loro ma tutte con grandi potenzialità. In Artexe, per essere concreti, abbiamo deciso di partire dalle necessità più sentite per arrivare a identificare quelle da indirizzare anche con l'aiuto dell'IA. La gestione della fase diagnostica e dell'imaging è un ambito di grande interesse in cui l'IA potrà dare in futuro un grande contributo, ma riteniamo che i tempi non siano ancora maturi per un suo uso generalizzato. Il machine learning e il natural language processing applicati all'indirizzamento di specifiche necessità di supporto diagnostico e di governo clinico, sono invece tecniche ad oggi già pienamente utilizzabili e funzionanti; ad esempio un radiologo può fare ricerche mirate sui casi clinici indagando in modo semantico le informazioni a testo libero dei referti, ricevere indicazioni sui casi simili a quello che sta trattando, oppure redigere il proprio referto in modo narrativo e farsi supportare dall'IA nella produzione del referto in formato strutturato. Analogamente un pronto soccorso può usare algoritmi in grado di stimare i casi in corso con alta probabilità di originare un ricovero, mentre una direzione sanitaria può operare su domanda e offerta di prestazioni, sia per l'analisi delle tendenze che per ottimizzare le risorse a disposizione e ridurre le liste di attesa.

•2. Artexe, con la sua soluzione Clinika, è stata principalmente impegnata nel contesto della Verifica di Appropriatezza di visite, esami diagnostici e per immagini, basata sulla elaborazione delle prescrizioni specialistiche dematerializzate. In prima battuta Clinika ha consentito di poter effettuare una

valutazione automatica e sistematica del livello di rispetto delle linee guida prescrittive, fornendo alle direzioni sanitarie delle ASL indicazioni utili per l'analisi dei comportamenti prescrittivi e la definizione delle conseguenti azioni per il miglioramento delle situazioni di maggior criticità. Clinika dispone inoltre di algoritmi in grado di ricondurre a classi omogenee le motivazioni cliniche riportate nelle prescrizioni.

•3. Siamo convinti che l'ambito dei percorsi clinici sia oggi quello prioritario. In questo ambito l'IA può infatti consentire il pieno utilizzo di tutte le informazioni (compreso le note cliniche narrative) sulla storia clinica del paziente; la possibilità di attuare la medicina di iniziativa con reclutamento, presa in carico e trattamento personalizzato dei pazienti cronici; la gestione dei Percorsi Diagnostico Terapeutici Assistenziali digitalizzati; la produzione delle informazioni necessarie per le valutazioni di outcome, di compliance, di appropriatezza e aderenza dei trattamenti.

Felice Vitulano Felice Vitulano, Head of Innovation Lab di **Exprivia**

•1. La medicina è uno dei principali protagonisti della crescita esponenziale dei big data a causa per esempio della centralizzazione dei sistemi e dei dati clinici, della digitalizzazione della diagnostica per immagini, della digitalizzazione delle vecchie cartelle cartacee, dello sviluppo di biotecnologie nel campo delle cosiddette 'scienze omiche' (che usano tecnologie di analisi che consentono la produzione di dati in numero molto elevato e nello stesso intervallo di tempo, utili per la descrizione e l'interpretazione del sistema biologico studiato), fino all'esplosione dell'IoMT (Internet of Medical Things). In questo contesto diventano particolarmente rilevanti le tecniche di IA applicate a dati strutturati, per esempio dati fenotipici oppure omici, oppure applicate a dati non strutturati da cui fare emergere conoscenza, per esempio radio/tomografie, referti, ecc. Queste tecniche possono supportare diversi processi e fornire supporto alle decisioni per la cura del paziente e alla diagnostica anche predittiva.

•2. Nel gruppo **Exprivia**|Italtel stiamo elaborando soluzioni di machine learning su dati omici, con l'obiettivo di ottenere un profilo accurato e dinamico del paziente. Il paziente ha un suo 'patient journey' e un profilo che evolve nel tempo: tenerlo aggiornato e legarlo ad attività prima di prevenzione e poi di cura personalizzata è obiettivo di questi algoritmi. Un altro progetto riguarda le soluzioni di radiomica a supporto dei radiologi. In quest'ambito da qualche mese **Exprivia** ha stipulato una partnership col SIRM, la società italiana di radiologia medica, con l'obiettivo di diffondere la radiomica in modo estensivo in Italia. L'IA, in questo caso, aiuterà ad analizzare le immagini mediche supportando - non sostituendo - l'attività del radiologo. Infine, stiamo lavorando a soluzioni di ricerca e analisi testuale dei referti. In tutti i casi su cui stiamo lavorando o sperimentando tecniche di IA in

ambito sanità le premesse di fondo sono due: il paziente è sempre al centro del processo; il sistema aiuta l'esperto 'aumentando' la sua intelligenza ma senza sostituirsi a lui. •3. L'IA, oggi, esprime valore a tutti i livelli dei processi sanitari ed è un elemento chiave per garantirne la sostenibilità. Fenomeni esogeni al sistema, come invecchiamento della popolazione, aumento della popolazione e del numero di persone con cronicità, portano a rivedere in toto i modelli di erogazione del servizio. L'IA è la chiave per migliorare i processi diagnostici anche grazie alla messa in campo di tecniche di medicina predittiva. D'altro canto, permette anche di ottimizzare sia i percorsi clinici sia la gestione logistica, grazie ad una maggiore visibilità legata alla raccolta di dati sul funzionamento del processo stesso che possono essere usati per aumentarne l'efficienza. Filippo SilvaFilippo Silva, R&D Strategy and Technology Manager, Konica Minolta Global R&D (Roma) •1. Quando Konica Minolta ha deciso nel 2015 di aumentare gli investimenti in ricerca e sviluppo con l'apertura di cinque laboratori in Europa, di cui uno a Roma (<https://research.konikaminolta.com>), tra le aree di ricerca di maggior interesse su cui investire c'era proprio l'IA e le sue possibili applicazioni in ambito sanitario. Nei nostri laboratori ci stiamo concentrando principalmente su tre settori tecnologici. Il primo riguarda il Natural Language Processing (NLP), che consente a sistemi di IA di trattare ed elaborare automaticamente qualsiasi tipo di informazione derivata da diversi tipi di documenti digitali, e supportare i medici in tutto il processo decisionale fino alla diagnosi. Il secondo riguarda l'analisi medica delle immagini. Attraverso una grande mole di dati come ad esempio le radiografie o le tomografie, l'IA può essere allenata e istruita per il riconoscimento di diverse patologie. Il terzo ambito tecnologico su cui stiamo scommettendo è la robotica dotata di intelligenza artificiale. Nei nostri laboratori stiamo sperimentando robot umanoidi intelligenti, capaci di navigare autonomamente all'interno di ambienti complessi come le corsie ospedaliere, che in futuro potranno svolgere importanti funzioni di supporto al lavoro dei medici e degli infermieri: accoglienza e accompagnamento dei pazienti, monitoraggio delle stanze, riconoscimento di situazioni di pericolo ecc. •2. Nell'autunno 2018 abbiamo avviato un'importante sperimentazione presso l'ospedale 'Casa Sollievo della Sofferenza' a San Giovanni Rotondo in Puglia, in collaborazione con l'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) che ci ha fornito il robot umanoide R1. L'inizio di questa sperimentazione ha dimostrato la potenzialità di utilizzare robot umanoidi in scenari reali come quello ospedaliero. Il robot, che stiamo implementando con i nostri algoritmi di IA, è in grado di riconoscere persone e oggetti e interagire con dottori e pazienti, comprendendone i comportamenti per

muoversi in autonomia all'interno degli ambienti clinici. Il dato più importante è che R1, dotato di appositi algoritmi di IA e Activity Recognition, potrà operare anche in molti altri contesti. Per rendere possibile tutto ciò, le sfide da affrontare sono ancora numerose e complesse, prima fra tutte la navigazione autonoma all'interno di ambienti reali.

•3. Konica Minolta ritiene che l'ottimizzazione organizzativa e la logistica siano i punti di maggiore interesse per l'IA. Stiamo lavorando affinché nel medio periodo molte difficoltà relative alla sicurezza nei luoghi di lavoro e al supporto decisionale possano essere superate grazie a tecnologie basate sull'IA.

Roberto Patano Roberto Patano, Senior Manager Solutions Engineer, NetApp

•1. Ci sono alcune aree chiave in cui l'IA sta davvero facendo la differenza nell'assistenza sanitaria. Ad esempio, l'abilitazione di diagnosi proattive mediante strumenti sanitari più intelligenti. Rilevare malattie prima che si verifichino è un pilastro dell'assistenza sanitaria moderna e l'IA è cruciale in questo sforzo. L'analisi predittiva guidata dall'intelligenza artificiale ha ridotto l'elaborazione manuale dei dati. L'intelligenza artificiale nei dispositivi medici consente anche di prevedere e prevenire casi di sepsi, la principale causa di morte negli ospedali di tutto il mondo. Sempre più utenti, inoltre, stanno adottando wearable device che consentono ai medici di valutare in modo più accurato il loro stato di salute. Infine, storicamente, le organizzazioni sanitarie sono state circa due anni indietro rispetto a qualsiasi altra industria quando si tratta di adottare nuove tecnologie. Questo ritardo ha lasciato molte organizzazioni aperte alle minacce informatiche e, di conseguenza, l'healthcare è una delle Industry più a rischio. Incorporando l'IA nel profilo di sicurezza informatica, è possibile prevedere gli attacchi informatici prima che si verifichino.

•2. L'IA sta facendo alcune cose interessanti nel migliorare l'assistenza ai pazienti e NetApp è in prima linea. Con la tecnologia NetApp le organizzazioni sanitarie possono estrarre enormi volumi di dati e trasformarli in valore per pazienti e operatori. Case farmaceutiche, centri di ricerca e strutture ospedaliere collaborano attivamente con il nostro settore e si concentrano fortemente sui miglioramenti guidati dall'IA. Tra i malati di cuore, il 61% evita gli angiogrammi invasivi, riducendo i costi di trattamento del 26%. L'intelligenza artificiale riduce dell'85% gli errori diagnostici nei pazienti con carcinoma mammario e consente alle risonanze magnetiche di accelerare la ricostruzione dell'immagine di un fattore 100, con una precisione 5 volte maggiore. L'intelligenza artificiale consente ai ricercatori di farmaci di accelerare la scoperta e lo sviluppo e può ridurre i costi di immissione sul mercato di nuovi farmaci durante i loro 12-14 anni di sviluppo. L'IA analizza milioni di molecole per identificare rapidamente potenziali farmaci e ridurre i costi di

sviluppo; in questo modo, i ricercatori riportano un aumento di dieci volte della loro produttività nel loro lavoro su Alzheimer, cancro e farmaci per la sclerosi multipla. Come risultato, i costi sanitari stanno diminuendo e i risultati migliorando. •3. Molti dei modelli di intelligenza artificiale e machine learning che vediamo oggi sono ancora in fase di sperimentazione clinica, ma pensiamo che nei prossimi anni vedremo l'IA e l'integrazione del deep learning diventare sempre più mainstream nei processi operativi degli ospedali. Christian Turcati Christian Turcati, Presales Systems Engineer Manager, Nutanix Italia •1-2. L'intelligenza artificiale è tema molto attuale anche in ambito sanitario: siamo solo agli inizi e, a nostro avviso, non sono ancora chiari potenzialità e impatto. Cartelle cliniche elettroniche di nuova generazione, prevenzione sanitaria, individuazione precoce, diagnosi sono solo alcuni ambiti in cui l'IA può apportare migliorie ed efficienza. L'intelligenza artificiale è spesso legata a concetti di Internet of Things (IoT) e big data. Infatti, nuovi dispositivi, sempre più efficienti, portabili ed economici, sono oggi disponibili. Una delle strategie più adottate è quella di utilizzare il cloud e l'edge computing. L'idea di base è di portare il machine-learning, e parte dell'elaborazione del dato, il più vicino possibile alla fonte del dato stesso. Il cloud, a questo punto, viene utilizzato per memorizzare i dati a lungo termine e gestire elaborazioni off-line. Un ulteriore vantaggio di questa architettura è la diminuzione del traffico dati tra device e cloud ottimizzando l'uso della connessione e riducendo i costi. Nutanix Xi IoT offre una piattaforma software zero-touch per semplificare la creazione o l'implementazione di progetti di intelligenza artificiale con necessità di elaborazione in tempo reale senza limitazioni in termini di numero di dispositivi e dislocazione geografica. Secondo i risultati della ricerca Nutanix Enterprise Cloud Index, realizzata di recente e che valuta il piano di adozione di cloud privati, ibridi e pubblici, il settore Healthcare è sempre più orientato verso l'adozione di cloud ibridi. Secondo gli intervistati, in soli due anni, l'implementazione del cloud ibrido da parte di fornitori di servizi sanitari passerà da una adozione del 19% al 37%. Nutanix Enterprise Cloud offre uno stack infrastrutturale completo cloud-ready in una piattaforma unificata che sfrutta algoritmi di Intelligenza Artificiale - per esempio per analisi predittive, auto-remediation e ottimizzazioni automatiche - che risponde in maniera efficace ed efficiente alle esigenze del settore sanitario. •3. Dal nostro punto di vista, le tecnologie di IA esprimono maggior valore nelle aree della prevenzione, della diagnostica, nonché in tutto ciò che riguarda il monitoring e l'assistenza da remoto grazie ai device wearable. Non solo, l'IA avrà un ruolo fondamentale nella ricerca genomica ma anche più semplicemente nell'aiutare a scoprire nuovi farmaci e

trattamenti. Da non sottovalutare anche il valore che l'IA può offrire nella gestione di determinati servizi come le code agli sportelli piuttosto che il raffreddamento e il riscaldamento degli ambienti o addirittura l'intero flusso operatorio. Edoardo Perossa

Edoardo Perossa, Direttore commerciale Healthcare Division, Zucchetti Centro Sistemi

- 1. A fronte di una naturale 'resistenza al cambiamento' del Sistema Sanitario e delle sue componenti, la strategia migliore è quella di suggerire l'applicazione di queste tecnologie in settori dove il clinico percepisce meno una possibile invasione di campo, in modo da evitare una relativa naturale ritrosia al loro utilizzo. Quindi vanno suggeriti ambiti quali la logistica, il controllo materiali etc. Ad oggi le tecnologie meno invasive, e nel medio/lungo periodo più promettenti, riguardano il machine learning, l'analisi semantica di cui sono capaci sempre di più gli assistenti vocali e i big data (business analysis), in particolare in ambito diagnostico dove potrebbero fornire informazioni di grande qualità per il settore della prevenzione medica.
- 2. Abbiamo diversi progetti in analisi: in particolare ad una Asl abruzzese abbiamo proposto, assieme alla fornitura del LIS (Laboratory Information System), un sistema di assistente virtuale nell'ambito dell'utilizzo dell'applicazione (assistenza) e con possibilità di forte crescita nel settore delle analisi dei referti etc.
- 3. Non porrei confini per il futuro, ma sicuramente ad oggi il maggior valore percepito è in quei settori dove queste tecnologie possono abbassare fortemente i tempi di esecuzione e aumentare qualità e sicurezza del lavoro. Quindi penso alla ottimizzazione organizzativa, logistica etc. Un esempio per tutti molto realistico è la tracciabilità degli strumenti chirurgici in sala operatoria. Il secondo step sarà la diagnostica e i percorsi clinici, così come la progressiva sostituzione del sistema di interloquazione uomo/macchina con sistemi di interpretazione vocale. Proviamo a immaginare il futuro: il chirurgo in sala operatoria interroga a voce il sistema che gli fornisce in tempo reale ogni informazione utile desunta da bibliografia, studi etc. relativamente al caso che sta trattando. È un sogno? No, è già realtà!