



**Prospettive, potenzialità, impatti e modelli
dell'Artificial Intelligence in ambito sanitario**

Contenuti

La Health Care Med Tech Community di Deloitte	3
L'Artificial Intelligence in sanità	5
I modelli di applicazione dell'Artificial Intelligence in ambito sanitario	7
L'Artificial Intelligence nel mondo	9
L'Artificial Intelligence nella sanità italiana	13
L'AI Industry Foresight	17
Conclusioni	27

La Health Care Med Tech Community di Deloitte

Nel 2017 Deloitte ha dato vita alla Health Care Med Tech Community, la prima community dedicata alle Tecnologie Disruptive aperta ad aziende sanitarie e del Life Science; associazioni e società scientifiche; esperti di Disruptive Technology e aziende connesse; società in house; centrali d'acquisto; agenzie sanitarie; mondo della ricerca, delle start up, del venture capital; incubatori e acceleratori di impresa; terzo settore.

L'innovazione in sanità è il tema a cui la Community è dedicata. Orientare l'ecosistema della salute verso l'innovazione significa gettare le basi per una trasformazione efficace dell'intero settore, dove il valore è generato dal coinvolgimento di tutti gli stakeholder con i loro diversi punti di vista, prospettive e ruoli. Oggi più che in passato, le Disruptive Technology possono rappresentare il pivot della trasformazione e dell'innovazione dei modelli operativi in ambito clinico, assistenziale, organizzativo e gestionale. Intelligenza artificiale, 3D Printing, realtà aumentata, Internet of Things (IoT), Big Data sono solo alcune delle tecnologie attualmente disponibili sul mercato e pronte all'uso che creano sviluppo e che abilitano nuove modalità di interazione nell'ecosistema e lo rendono accessibile a nuovi soggetti e attrattivo per nuovi investimenti.

Il format della Med Tech Community, pur consapevole delle naturali interazioni e contaminazioni tra le diverse Disruptive Technology, prevede lo studio di una tecnologia alla volta. Dopo il 3D Printing, che è stata la prima delle Tecnologie

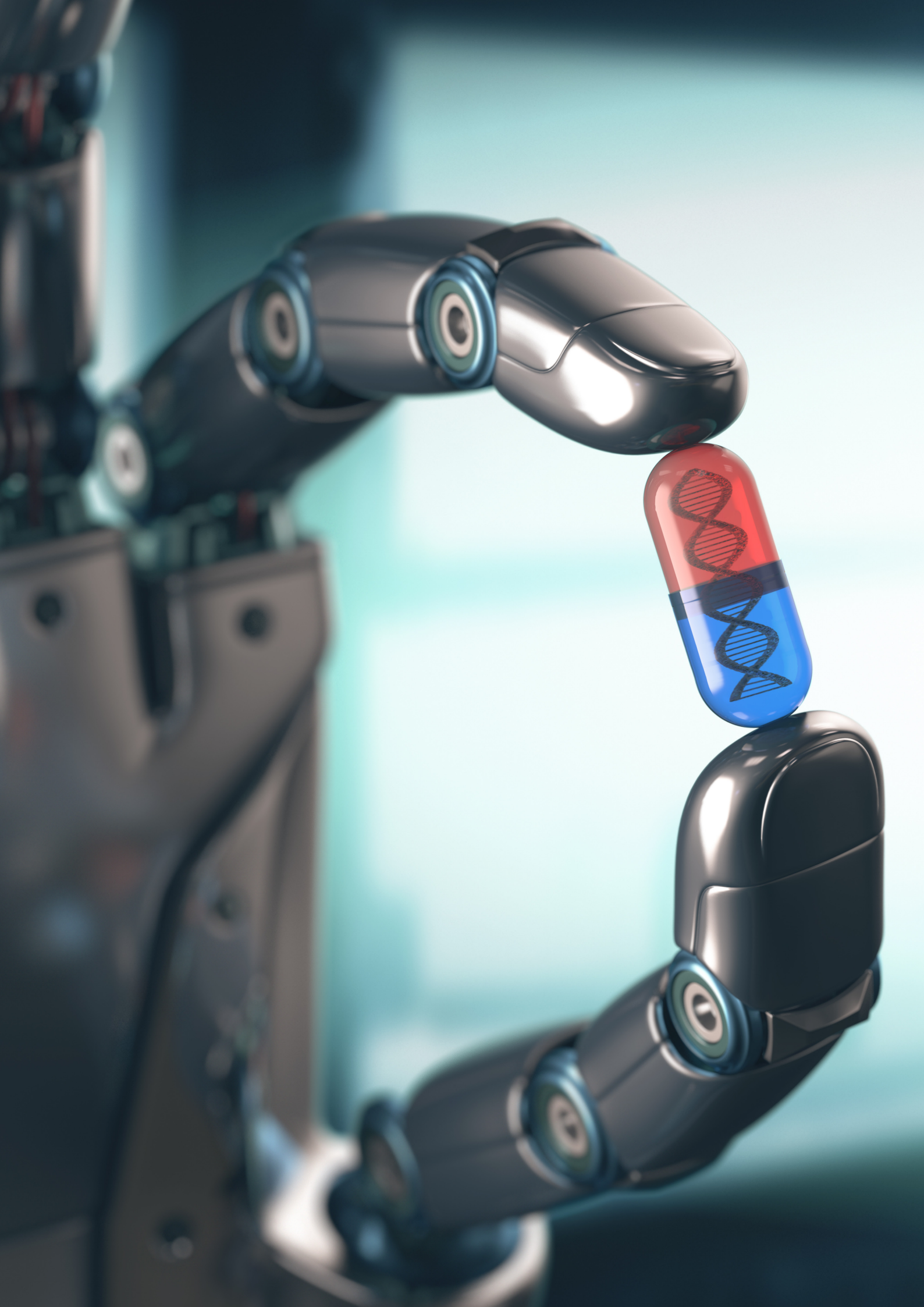
Disruptive studiata dalla Community, nel suo secondo anno di vita, l'Advisory Board ha deciso di indagare una delle tecnologie più popolari e discusse di questi ultimi anni: l'Artificial Intelligence.

Durante il suo secondo anno di attività, la Community si è quindi

dedicata all'intelligenza artificiale per comprenderne: modelli di impiego, stato dell'arte e diffusione a livello globale, presenza nel settore sanitario italiano, possibili sviluppi e barriere da superare, al fine di portare questa tecnologia a diventare mainstream.

Figura 1 - I membri dell'Advisory Board della Health Care Med Tech Community

Università degli Studi di Milano Bicocca	Federico Cabitza	Professore Associato Direttore Scientifico Health Care Med Tech Community
Gilead	Stefano Giardina	Market Access Manager
Servizio Sanitario della Toscana	Niccolò Pestelli	Direttore alla Programmazione Area Vasta Sud Est
Coris	Teresa Gasparetto	Amministratore Delegato
Intercent-ER	Alessia Orsi	Responsabile servizio ICT
Medtronic	Guido Beccagutti Vittorio Martinelli	Value, Access & Reimbursement Director Country Director Restorative Therapies Group
GVM Care & Research	Andrea Masina	Amministratore Delegato Kronosan
MCI	Luigi Cammi	Managing Director
Regione Lombardia ASST Vimercate	Giovanni Delgrossi	CIO
Istituto Ortopedico Galeazzi	Pedro Berjano	Orthopedic Spine Surgeon, CEO of Ortho-Spine Director of the GSpine4
Istituto per il Management dell'Innovazione in Sanità	Paolo Colli Franzone	Presidente
Deloitte	Mauro Lovisari	Senior Advisor Deloitte



L'Artificial Intelligence in sanità

Il settore sanitario sta subendo notevoli trasformazioni innescate dall'introduzione e dal progressivo utilizzo delle nuove tecnologie. Tra le tecnologie esponenziali, l'intelligenza artificiale è una tra quelle con i maggiori tassi di crescita. Secondo uno studio della Stanford University, "Artificial Intelligence and Life in 2030"¹, quello sanitario è infatti uno degli otto settori in cui l'impatto dell'intelligenza artificiale sarà maggiormente rilevante.

A livello mondiale, il giro di affari relativo all'insieme delle tecnologie applicate alla sanità (quali ad esempio 3D Printing, Virtual Reality, Internet of Things, Artificial Intelligence, ecc...) potrebbe aumentare e raggiungere i 280,25 miliardi di dollari entro il 2021, con un tasso di crescita (CAGR) del 15,9% tra il 2016 e il 2021². Guardando al solo mercato globale dell'intelligenza artificiale nel settore sanitario, le previsioni indicano che il relativo giro d'affari dovrebbe crescere con un CAGR del 43,5% dal 2018 per raggiungere i 27,60 miliardi di dollari entro il 2025³.

L'intelligenza artificiale ha già dimostrato di avere il potenziale per trasformare i modelli di organizzazione e gestione dell'assistenza sanitaria in diverse maniere:

- Automatizzando alcune attività cliniche e amministrative attualmente svolte da medici e operatori.
- Creando nuove esperienze di fruizione dei servizi per i pazienti.
- Intervendo sulla qualità delle cure grazie alla medicina personalizzata, alla possibilità di migliorare la diagnosi e la prognosi rispetto a determinate

condizioni cliniche e possibili opzioni terapeutiche e di intervento.

- Supportando le decisioni del personale clinico e liberando tempo prezioso per le attività cliniche a maggior valore aggiunto e il trattamento dei casi più complessi.
- Sviluppando nuovi modelli di ricerca e favorendo il progresso medico scientifico.

In un futuro che appare non troppo lontano, analisti ed esperti concordano sul fatto che l'Artificial Intelligence (AI) – usata e combinata con altre tecnologie esponenziali per definire nuovi modelli di erogazione dei servizi sanitari – potrà essere addirittura in grado di contribuire a cambiare profondamente la struttura e le dinamiche competitive di un settore storicamente caratterizzato da barriere all'entrata significative collegate alla estrema specializzazione, da un lato, e alla localizzazione e regolazione di livello nazionale, dall'altro. Negli ultimi anni, infatti, abbiamo assistito all'ingresso sul mercato sanitario di aziende tecnologiche innovative e a una attenzione che resta costante, se non crescente, da parte dei tech giants (Google, Amazon, Walmart e altri), che promettono di rivoluzionare le tradizionali modalità di assistenza sanitaria attraverso la digitalizzazione dei servizi e la disintermediazione degli stessi rispetto agli erogatori tradizionali.

Siamo dunque alla vigilia di una stagione in cui brand globali non sanitari stanno per trasformarsi in brand globali di riferimento per il settore sanitario e in cui start up digitali ne modificheranno le tradizionali dinamiche competitive?

Molte, in definitiva, sono le aspettative, le suggestioni e le prospettive che l'AI pone per l'innovazione (non solo tecnologica) del settore sanitario. Altrettante, tuttavia, sono le preoccupazioni e gli interrogativi che un impiego massivo di queste tecnologie e l'ingresso di nuovi player digitali portano con sé, in un campo delicato e sensibile come quello della salute.

Anche in questo settore, infatti, il potenziale "lato oscuro" dell'AI derivante dalla temuta sostituzione uomo (in questo caso medico) – macchina, dai rischi per il rispetto della privacy e la protezione dei dati sanitari personali e da molte altre possibili distorsioni, generate dall'impiego dell'AI, sono argomenti di grande attualità sia tra gli addetti ai lavori sia nel dibattito che si sviluppa sui media.

L'impatto e la velocità di sviluppo dell'applicazione delle tecnologie dell'intelligenza artificiale nei sistemi sanitari dei paesi avanzati dipenderanno dalla capacità di trovare una sintesi positiva e progressiva tra:

- I potenziali offerti dall'innovazione e dalla convergenza tecnologica
- L'accettazione di queste nuove tecnologie da parte del settore sanitario in tutte le sue articolazioni (workforce, provider tradizionali, payor e regulatory)
- La fiducia dei cittadini in un nuovo modello di sanità sempre più guidato da una visione del paziente-consumatore e, quindi, proteso a mutuare le applicazioni digitali già oggi disponibili in altri settori (servizi finanziari, telecomunicazioni, mobilità)



I modelli di applicazione dell'Artificial Intelligence in ambito sanitario

Il contributo dell'Artificial Intelligence alla trasformazione del settore sanitario può essere letto lungo due differenti dimensioni di analisi:

- La capacità dell'AI di apportare innovazione, in termini di contribuzione alla rigenerazione e modernizzazione dei modelli operativi esistenti, oppure di creazione di nuovi modelli operativi e di business.
- Il tipo di impatto generato dalle applicazioni dell'AI e, in particolare,

la capacità di modificare la relazione con il paziente e il suo network (**Healthcare to Patient, H2P**) intesa quale massima espressione di cambiamento di logiche operative consolidate, oppure di impattare sui processi interni e/o filiere che legano providers, pagatori ed enti regolatori (**Healthcare to Healthcare, H2H**), senza modificare significativamente il rapporto con il paziente rispetto ai modelli tradizionali di organizzazione e gestione dell'assistenza sanitaria.

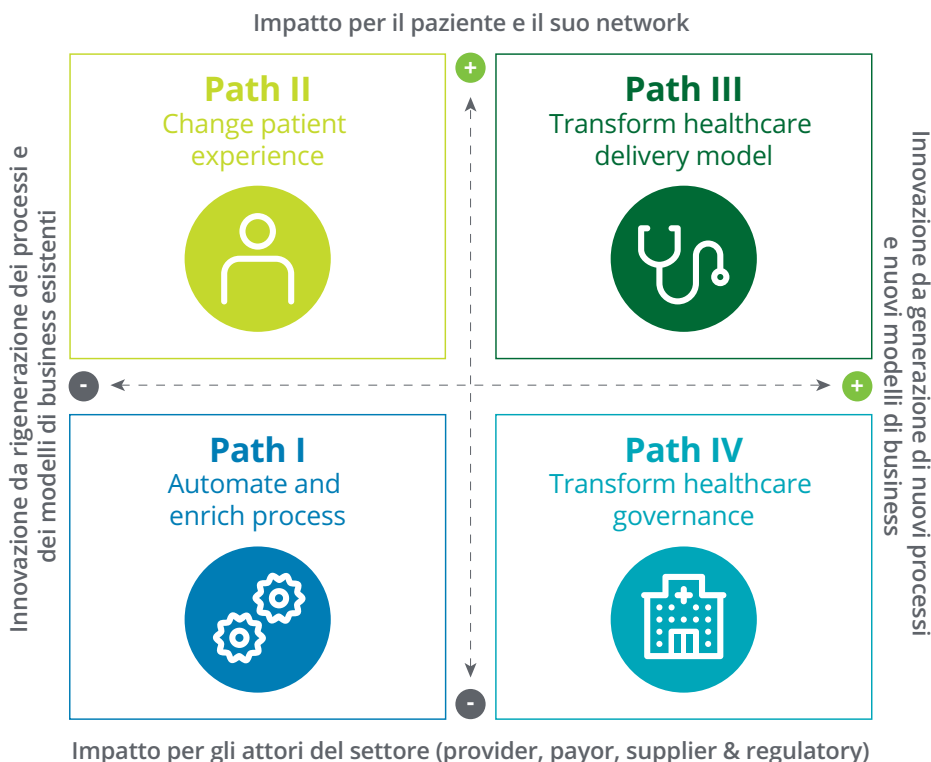
La lettura integrata di queste due dimensioni genera quattro modelli di analisi delle possibili applicazioni dell'Artificial Intelligence nel settore sanitario, come si può osservare in Figura 2, e permette di sviluppare un approccio organico e coerente all'analisi delle opportunità dell'AI in sanità ("AI Health Care Industry Framework").

Percorso I: Automate and enrich process

In questo percorso l'AI è utilizzata per generare efficienza e aumentare l'efficacia di alcune attività tramite una maggiore tempestività, accuratezza e sicurezza del processo. Le organizzazioni sanitarie che sviluppano progetti all'interno di questo percorso utilizzano l'AI come tecnologia di accelerazione e automatizzazione dei processi, con l'obiettivo di aiutare la forza lavoro a essere più efficiente ed efficace.

In questa configurazione, l'obiettivo principale delle applicazioni di AI quali RPA e Deep Learning è quello di elaborare rapidamente e accuratamente grandi quantità di dati/ immagini e svolgere processi di tipo amministrativo in maniera molto più rapida rispetto all'uomo, cercando almeno di garantire i medesimi livelli di accuratezza e precisione. Questo percorso è quello in cui sono nate le prime applicazioni concrete dell'AI in sanità e gli esempi rintracciabili sono davvero molti.

Figura 2 – Deloitte Artificial Intelligence Industry Framework



Un esempio concreto

Enlitic è una azienda basata a San Francisco che utilizza il Deep Learning per rendere i reparti di radiologia più veloci e precisi. Con il contributo di radiologi di livello internazionale, data scientist e ingegneri informatici, l'azienda ha sviluppato un algoritmo in grado di integrarsi con i PACS (sistema di archiviazione e trasmissione di immagini) e automatizzare la refertazione. Questi offrono ai radiologi soluzioni di triaging per scansionare più referti clinici, determinare le priorità e indirizzarle al medico più appropriato. La tecnologia di Enlitic è in grado di interpretare un'immagine diagnostica nell'ordine di millisecondi, con una risposta fino a 10.000 volte più veloce in media rispetto alla tradizionale attività del radiologo, automatizzando e arricchendo i suoi processi di lavoro tradizionali.

Percorso II: Change patient experience

In questo percorso l'utilizzo dell'AI da parte delle organizzazioni sanitarie ha lo scopo di migliorare i processi tradizionali ma, a differenza del percorso precedente, si propone di modificare radicalmente l'esperienza di fruizione del servizio da parte del paziente e dei suoi familiari. Le organizzazioni sanitarie che sviluppano progetti all'interno di questo percorso hanno l'obiettivo, attraverso device di uso comune come smartphone e assistenti personali virtuali, di fare in modo che i pazienti interagiscano con l'AI e che questa tecnologia diventi parte integrante della relazione e dell'esperienza di cura che l'organizzazione sanitaria costruisce con essi.

Un esempio concreto

DeloitteASSIST è una soluzione realizzata da Deloitte Australia per il Prince of Wales Hospital di Sydney, per consentire ai pazienti allettati (in ospedale e al domicilio) di richiedere assistenza infermieristica attraverso l'impiego di

un personal assistant, posizionato al letto del paziente e integrato alla cartella clinica elettronica. Questa innovazione modernizza il tradizionale processo di chiamata dell'infermiere tramite pulsante attraverso la possibilità di esprimere la richiesta verbalmente e fare in modo che gli operatori visualizzino direttamente sulla cartella clinica e sulla dashboard di reparto la stessa, avendo la possibilità di discernere – ad esempio – tra richieste urgenti e differibili grazie all'analisi effettuata dall'AI.

Percorso III: Transform healthcare delivery model

In questo percorso l'utilizzo dell'AI avviene in combinazione ad altre tecnologie esponenziali, con lo scopo di offrire un nuovo modello di servizio ai pazienti. In questo caso, le organizzazioni sanitarie tradizionali e organizzazioni non sanitarie utilizzano l'AI in combinazione con altre tecnologie per trasformare radicalmente il modo in cui l'assistenza sanitaria viene fornita in specifici ambiti di diagnosi e cura. Questo modello di applicazione dell'AI arriva a nuovi paradigmi di erogazione e fruizione dell'assistenza sanitaria, cercando di trasferire all'interno del settore salute dinamiche digitali con le quali il cittadino ha già sviluppato una forte consuetudine in quasi tutti gli altri ambiti della sua vita (trasporti, turismo, servizi finanziari, telecomunicazioni, tempo libero e sport).

Un esempio concreto

Babylon Health è una azienda nata in Inghilterra nel 2013 come azienda di telemedicina. Oggi Babylon Health ha l'obiettivo di diventare una digital healthcare company globale, con progetti in diverse parti del mondo e in collaborazione con diversi interlocutori tradizionali dei settori sanitari di diversi Paesi. Babylon Health ha avuto una grande visibilità, anche sui media non specializzati, in quanto ha siglato un contratto con l'NHS (il Servizio Sanitario Nazionale inglese) per offrire la

possibilità ai cittadini inglesi, coperti dal progetto "GP at Hand", di sperimentare se continuare ad avere il Medico di Medicina Generale tradizionale o se, viceversa, passare al servizio virtuale offerto da Babylon attraverso la propria rete di medici e basato su tecnologie evolute che combinano aspetti di AI, interoperabilità, mobile health e trasformano radicalmente l'esperienza del paziente, quella del medico e l'assetto del sistema sanitario nel suo complesso.

Percorso IV: Transform healthcare governance

In questo percorso l'utilizzo dell'AI ha lo scopo di migliorare la governance dei sistemi sanitari e favorire il progresso in termini di sviluppo di nuovi trattamenti, farmaci e dispositivi. Le organizzazioni e le istituzioni che avviano progettualità in questo ambito utilizzano l'AI per analizzare grandi quantità di dati e poter, in questo modo, intervenire sulle logiche di rimborso, supportare lo sviluppo della VBHC (Value based Health Care), implementare programmi di RWE (real world evidence) e population health management innovativi, migliorare l'allocazione delle risorse e i processi di Planning & Procurement.

Un esempio concreto

Healint è un'azienda nata a Singapore che aiuta le persone che soffrono di emicrania a gestire la loro condizione, fornendo loro una APP dove poter inserire i propri sintomi e registrare informazioni, oltre a fruire dei dati in tempo reale. Healint, tuttavia, non si limita a gestire il problema del singolo paziente. Attraverso l'uso evoluto di Deep Analytics & Machine Learning sulla grande quantità di dati raccolti nella propria APP, la compagnia è in grado di fornire dati di **real world patient insight** che possono essere utilizzati per finalità di ricerca e trattamento della patologia, anche in collaborazione con i diversi attori dell'ecosistema salute come, ad esempio, provider e supplier.

L'Artificial Intelligence nel mondo

Per costruire l'AI Health Care Industry Framework, la Health Care Med Tech Community ha analizzato oltre 200 esperienze provenienti da tutto il mondo riguardanti innovazioni nell'utilizzo dell'AI in ambito sanitario e ha selezionato le 166 più significative. In particolare, si è proceduto ad analizzare tali casi di successo per generalizzare la matrice

dell'AI Health Care Industry Framework e, successivamente, a raggruppare queste 166 storie di successo all'interno dei quattro percorsi.

La Figura 3 mostra una rappresentazione grafica della provenienza dei casi di successo, riportandone il numero per ciascun Paese.

L'analisi delle esperienze ha permesso di individuare alcuni trend internazionali nell'utilizzo dell'AI. La lettura complessiva dei casi di successo selezionati a livello globale mostra come l'applicazione dell'Artificial Intelligence in ambito sanitario sia piuttosto eterogenea rispetto alle categorie dell'Industry Framework, senza alcuna focalizzazione particolare rispetto ai 4 percorsi descritti nel paragrafo precedente.

Figura 3 - Mappa dei casi di successo nel mondo

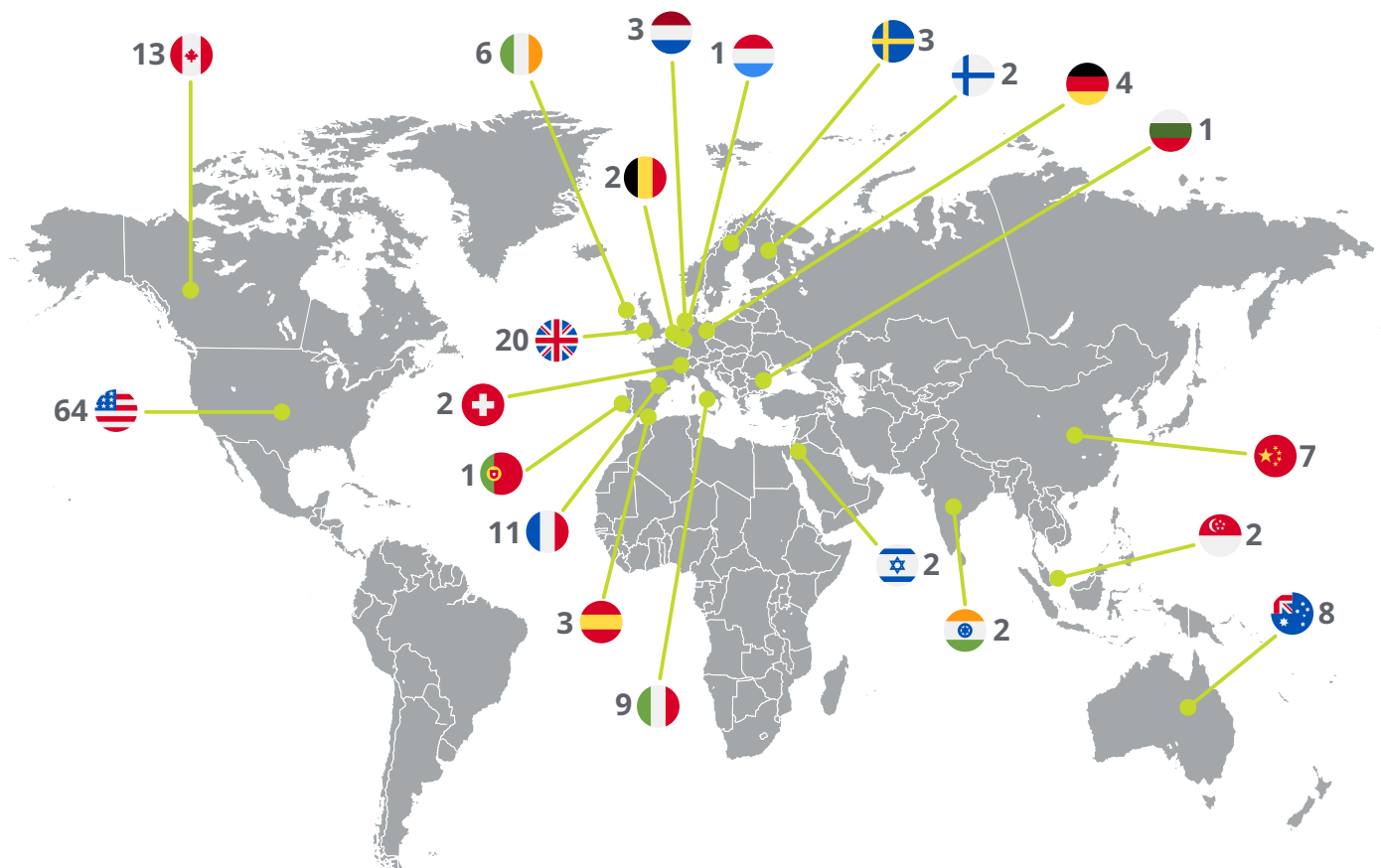
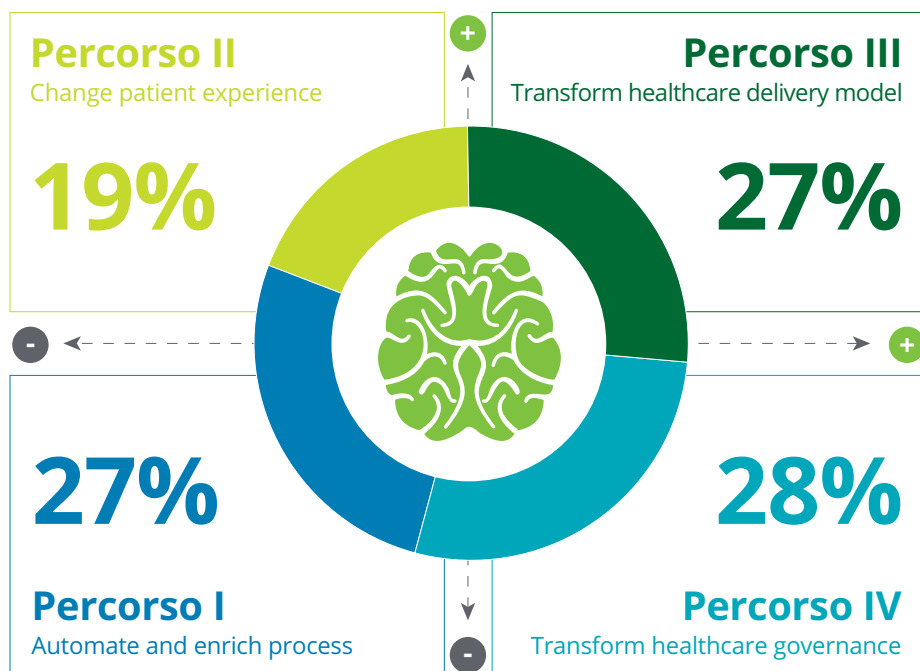


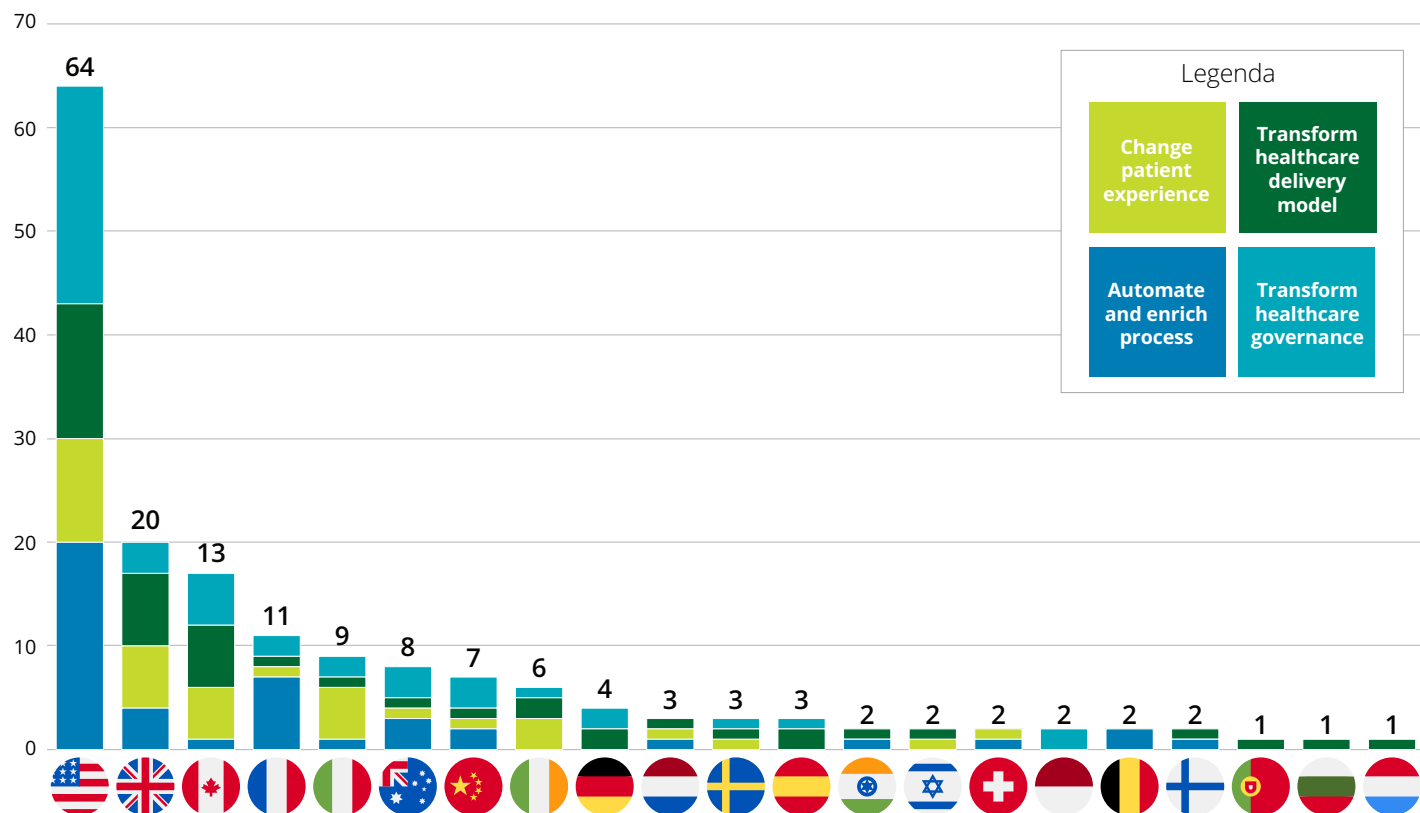
Figura 4 - I trend internazionali nell'uso dell'AI



Osservando i dati, pur con la distribuzione sostanzialmente omogenea tra i vari ambiti, come appena menzionato, si può registrare che la maggior parte delle esperienze si inserisce all'interno del percorso IV, seguito a breve distanza dai percorsi I e III dell'Industry Framework: ovvero, rispettivamente **Transform healthcare governance** (28%), **Automate and enrich process** e **Transform healthcare delivery model** (27%). Chiude il percorso II, **Change patient experience**, con il 19%.

Esaminando i casi di successo per ciascun Paese, si evidenzia un ruolo guida degli Stati Uniti, che presentano ben 64 best case distribuiti nei quattro quadranti. Osservate a livello consolidato, anche l'Europa insieme a Canada e Australia mostra una buona propensione a investire in questa tecnologia.

Figura 5 - Focus sui trend per ciascun Paese



A partire dal database sono stati selezionati 10 casi particolarmente significativi, riportati nella Figura 6.

Figura 6 - I 10 casi di successo internazionali selezionati da Deloitte



Babylon Health: rivoluziona l'accesso al NHS con **GP at Hand**. Aiuta l'utente a interpretare i sintomi, consultare la propria **storia clinica** e prendere un **appuntamento video-chat o face-to-face** con uno specialista.



X2AI: Tess è un **virtual assistant** che, analizzando i messaggi testuali dei pazienti affetti da **disturbi mentali**, modula le risposte per fornire **supporto emotivo**. In caso di emergenza mette in contatto il paziente con uno specialista.



Our Path: una APP che, grazie a un **braccialetto per il monitoraggio dell'attività fisica e di alcuni parametri vitali**, aiuta l'utente a prevenire l'insorgenza del **diabete di tipo II** e gli fornisce il supporto di un **coach dedicato**, che elabora un programma personalizzato per migliorare lo stile di vita.



Arterys: una piattaforma online per le **immagini mediche** che, grazie all'Artificial Intelligence, permette di ottimizzare la **qualità**, aumentare la **velocità** e automatizzare il **processing delle immagini** e migliorare il **processo decisionale**.



MigrainBuddy: l'APP di Healint per i pazienti affetti da **emicrania**. Ciascun utente traccia l'andamento della propria emicrania quotidianamente, alimentando così un **ampio registro dati** utile agli operatori sanitari.



Oscar Health: introduce un **nuovo modello di business**, per cui il premio assicurativo varia in base al **profilo di rischio** di ciascun utente. L'APP permette anche di interpretare i **sintomi**, geolocalizzare il **medico più vicino** e avviare una videocall.



Smile Direct Club: è in grado di ricreare un'**immagine 3D dell'arcata dentale tramite AI** dalle impronte acquisite con un **home-kit**, e realizzare un **InvisAlign** su misura. Sfrutta anche la **telemedicina** per le interazioni medico-paziente.



DreaMed Diabetes: è l'**advisor virtuale** basato sull'AI per pazienti affetti da diabete che adatta il trattamento dell'insulina a partire dalla **raccolta dei dati clinici** del paziente stesso (quali ad esempio letture del glucosio, dati sull'assunzione dei carboidrati nel pasto).



AdhereTech: la prima **Smart Pill Bottle** che interagisce con **il paziente e la farmacia**. Il device ricorda ai pazienti (con SMS o chiamate) di assumere i farmaci, analizza i dati sul loro utilizzo e ricorda ai farmacisti di inviarli al domicilio prima che questi terminino.



Accolade USA: Maya è una piattaforma dedicata alla **personalizzazione dell'assistenza sanitaria** che supporta i pazienti in tutto il percorso clinico a partire dall'**individuazione del medico più adatto ai bisogni dell'assistito**.



L'Artificial Intelligence nella sanità italiana

Al fine di comprendere lo stato dell'arte della diffusione dell'AI all'interno del settore sanitario italiano è stata condotta una survey rivolta ai principali stakeholder della sanità: Healthcare provider, Aziende Life Science, Soggetti Aggregatori e Soggetti di Area Vasta, Società Scientifiche. L'indagine, inviata a un centinaio di soggetti, ha visto l'adesione di 39 partecipanti suddivisi nei quattro target come riportato nella Figura 7.

La survey ha affrontato **3 ambiti** di analisi:

1. **Prospettive di sviluppo e stato dell'arte**, ovvero consapevolezza del potenziale da cogliere
2. **Azioni ritenute prioritarie** per sviluppare modelli di adozione sostenibili
3. **Barriere da superare** per applicazioni su larga scala

Dalla survey è emerso che i partecipanti vedono nell'Artificial Intelligence notevoli potenzialità. Nell'analizzare più in dettaglio le prospettive dei diversi stakeholder circa l'applicazione dell'intelligenza artificiale si evincono sia tratti comuni sia delle peculiarità che caratterizzano ciascuna categoria di appartenenza.

Figura 7 - Profilo dei partecipanti alla survey

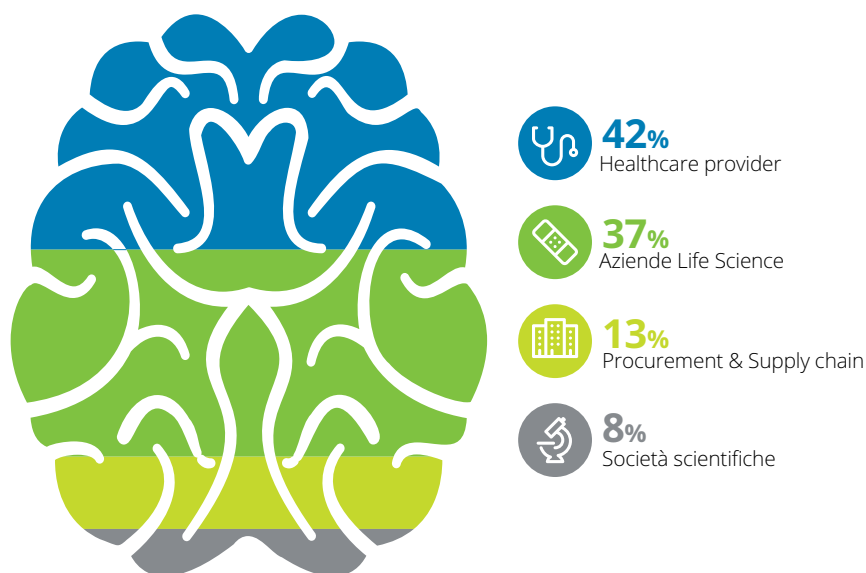


Figura 8 - Prospettive: medicina personalizzata e automazione dei processi (voto medio: min 1 - max 5)

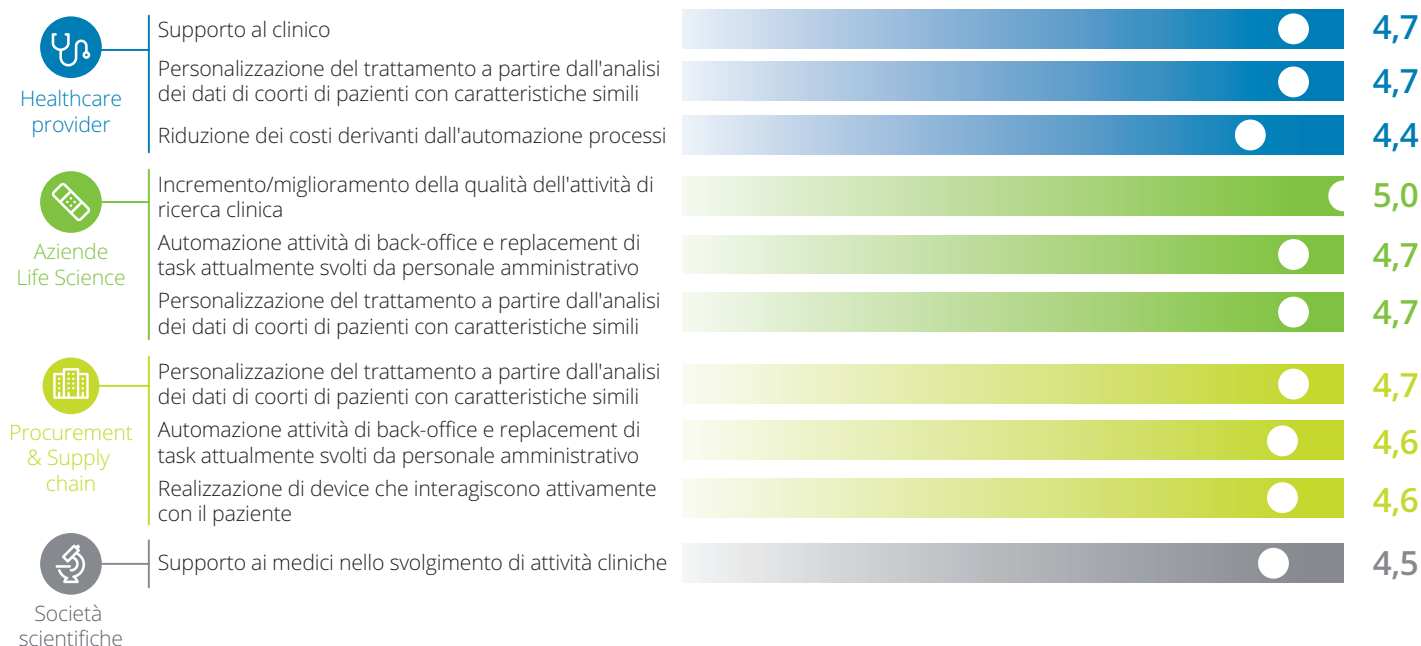
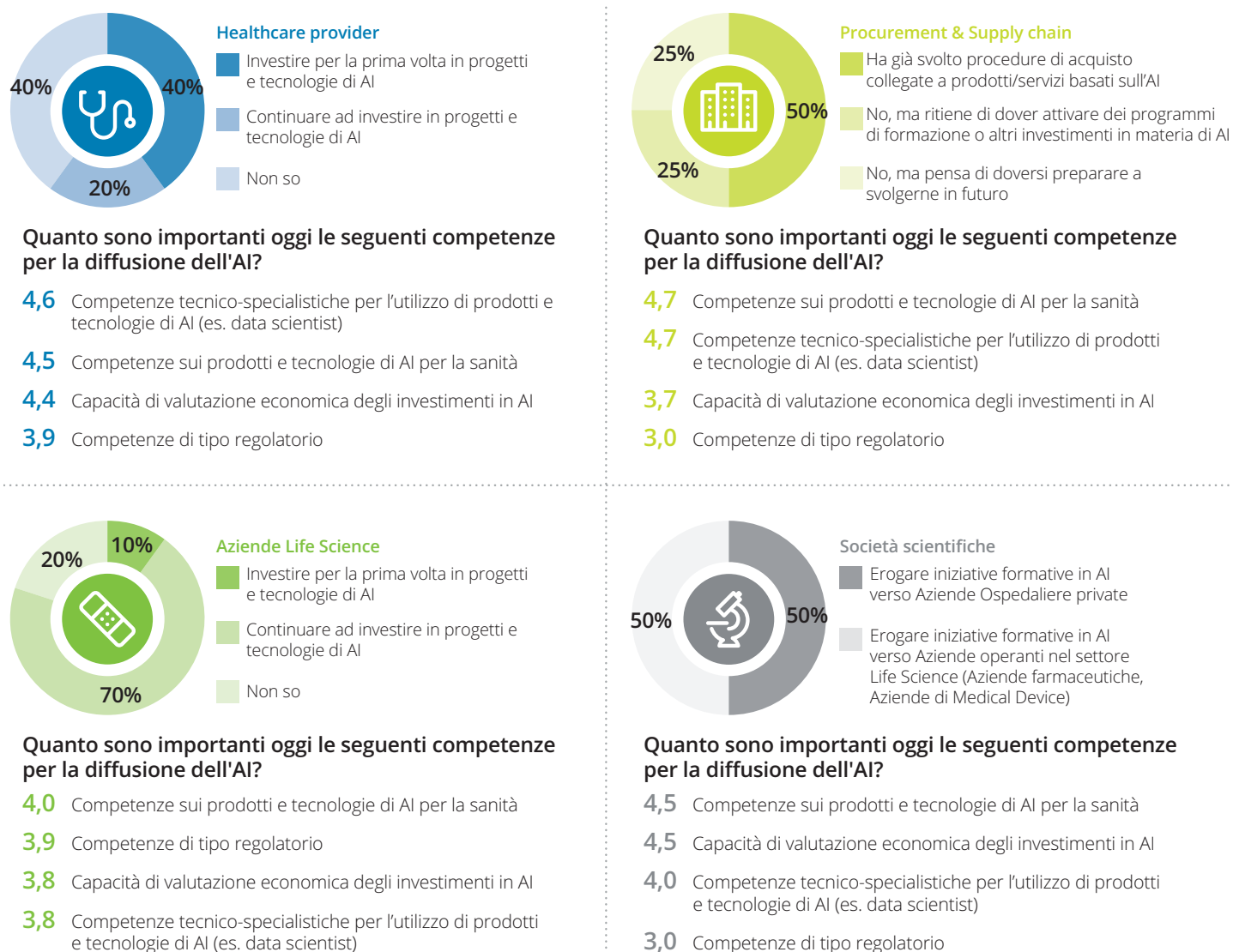


Figura 9 - Azioni prioritarie: finanziare le tecnologie e acquisire nuove competenze (voto medio: min 1 - max 5)



In generale, le principali prospettive di sviluppo, per tutte le categorie di stakeholder, sono legate alla **medicina personalizzata** e all'**automazione dei processi**. La personalizzazione dei trattamenti è la principale potenzialità che gli stakeholder si aspettano dall'AI: per gli healthcare provider e le aziende life science si tratta di un elemento molto importante, avendo registrato un punteggio medio di 4,7 (su una scala da 1 a 5).

Un'ulteriore tematica che risulta prioritaria per gli intervistati è quella relativa all'automatizzazione di alcuni compiti, sia in termini di supporto ai medici nello svolgimento delle attività cliniche e nel processo decisionale (ritenuta importante per gli healthcare provider e le società scientifiche), sia nei processi di back office sanitario e amministrativo (ritenuta importante soprattutto per centrali d'acquisto e aziende life science).

Infine, per gli attori della supply chain l'AI può avere un ruolo importante per l'incremento delle indagini di **real word evidence** e per il miglioramento della qualità della ricerca clinica.

Le azioni prioritarie emerse dall'analisi delle risposte individuano due aree di intervento: quella di dotarsi delle **capacità finanziarie** necessarie ad **affrontare questo investimento**; quella legata all'assenza di competenze adeguate allo sviluppo e/o all'acquisizione delle **capacità professionali**, propedeutiche alla realizzazione di un progetto di AI e al successivo utilizzo di quanto prodotto.

In generale, tutti gli intervistati mostrano un certo interesse nei confronti dell'AI, dichiarando che nel prossimo futuro continueranno a utilizzare e investire risorse (40% di healthcare provider, 70% aziende di life science, 50% centrali di acquisto). Tra le priorità restituite dalle survey emergono le piattaforme proprietarie volte all'analisi dei dati clinici e allo sviluppo di nuovi servizi per i clienti.

Con riferimento alle competenze, gli intervistati sottolineano l'importanza dello sviluppo di adeguate capacità professionali in grado di diffondere l'AI all'interno delle organizzazioni. In particolare, le competenze che risultano maggiormente richieste interessano la filiera in maniera trasversale: se per le aziende del life science, le centrali d'acquisto e le società scientifiche sono di prioritaria importanza le competenze sui prodotti e sulle tecnologie di AI (voto medio di importanza attribuita alle competenze rispettivamente 4,0 e 4,7); per gli healthcare provider, invece, risultano di capitale importanza le skills tecnico-specialistiche per l'utilizzo dei prodotti che sfruttano l'AI (voto medio di importanza 4,6 su una scala da 1 a 5).

Oltre alle potenzialità e alle azioni da intraprendere, gli intervistati segnalano la presenza di alcune barriere che rischiano di limitare o rallentare la diffusione su larga scala dell'Artificial Intelligence all'interno del settore sanitario.

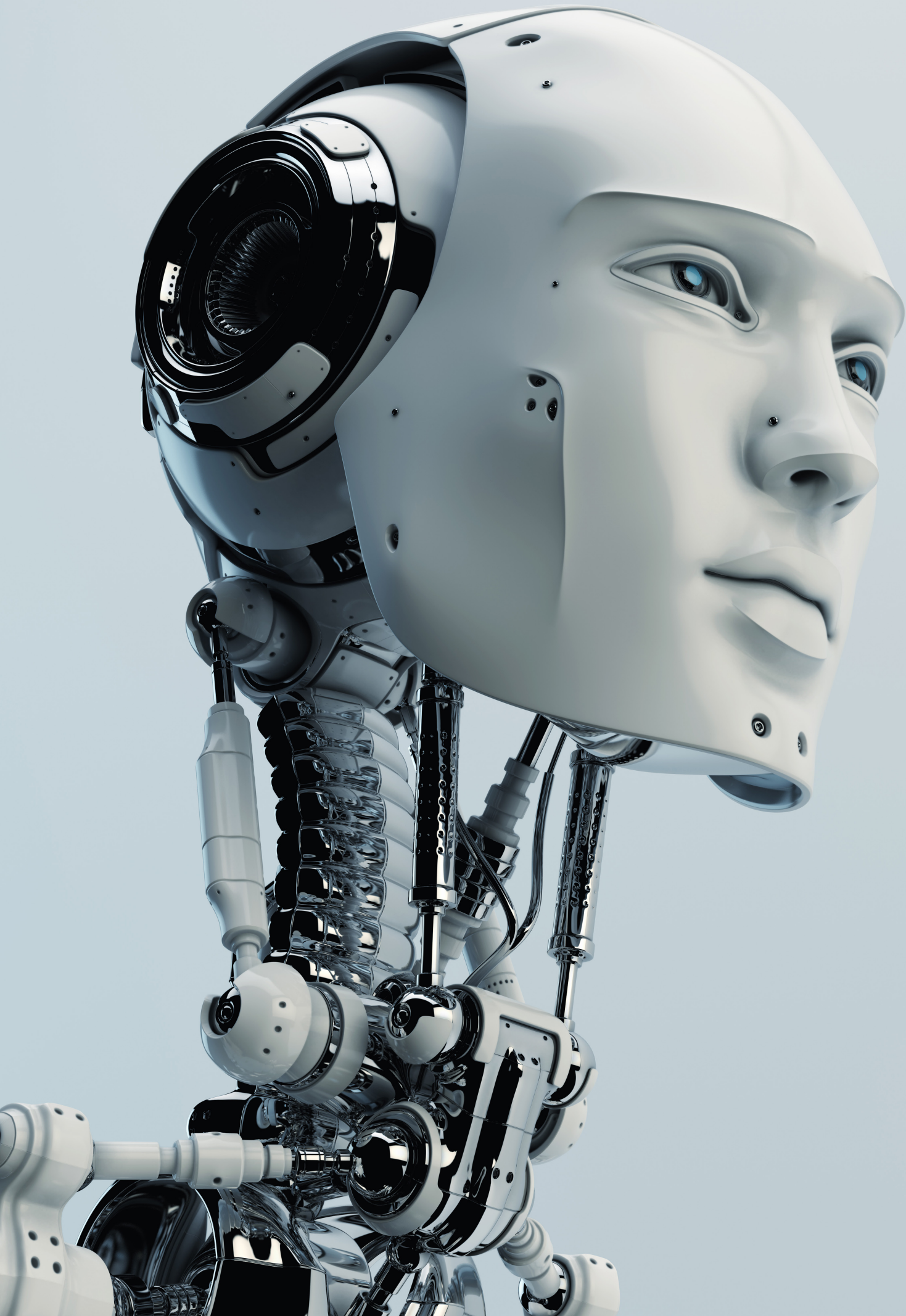
I principali ostacoli che gli stakeholder percepiscono sono ascrivibili a due tematiche, una collegata all'assenza o alla bassa qualità dei dati clinici oggi esistenti (data awareness); una seconda, di tipo più culturale e organizzativo, di resistenza al cambiamento (AI acceptance).

La bassa disponibilità/qualità dei dati è legata al ritardo della digitalizzazione del settore che, ad esempio, presenta ancora oggi una scarsa diffusione e adozione della cartella clinica elettronica (CCE). La mancata digitalizzazione del Sistema Sanitario, infatti, porta a una limitata fruibilità del dato clinico conseguente alla mancanza di database di qualità su cui innestare sistemi basati sugli algoritmi tipici dell'AI.

La seconda è rappresentata dalla possibile resistenza al cambiamento, dovuta alla percezione non positiva degli impatti dell'AI sui processi e sulle modalità organizzative da parte della forza lavoro.

Figura 10 - Barriere: mancata digitalizzazione e resistenza al cambiamento
(voto medio: min 1 - max 5)

	Healthcare provider	Aziende Life Science	Società scientifiche	Procurement & Supply chain
				
4,6 Scarsa diffusione di sistemi pervasivi di cartella clinica elettronica	4,4	4,1	5,0	4,7
4,4 Resistenza al cambiamento dovuta all'impatto sui processi e modalità organizzative	4,1	4,0	5,0	4,7
4,3 Mancanza di conoscenza e di competenze sull'uso della tecnologia	4,0	3,9	5,0	4,3
4,0 Qualità delle basi dati e dei processi di generazione e gestione del dato clinico	4,3	3,9	4,0	3,7
3,9 Incertezza dell'entità dell'investimento richiesto all'azienda nel lungo periodo (manutenzione, evoluzione) e del relativo ritorno economico	4,1	3,4	4,5	3,7

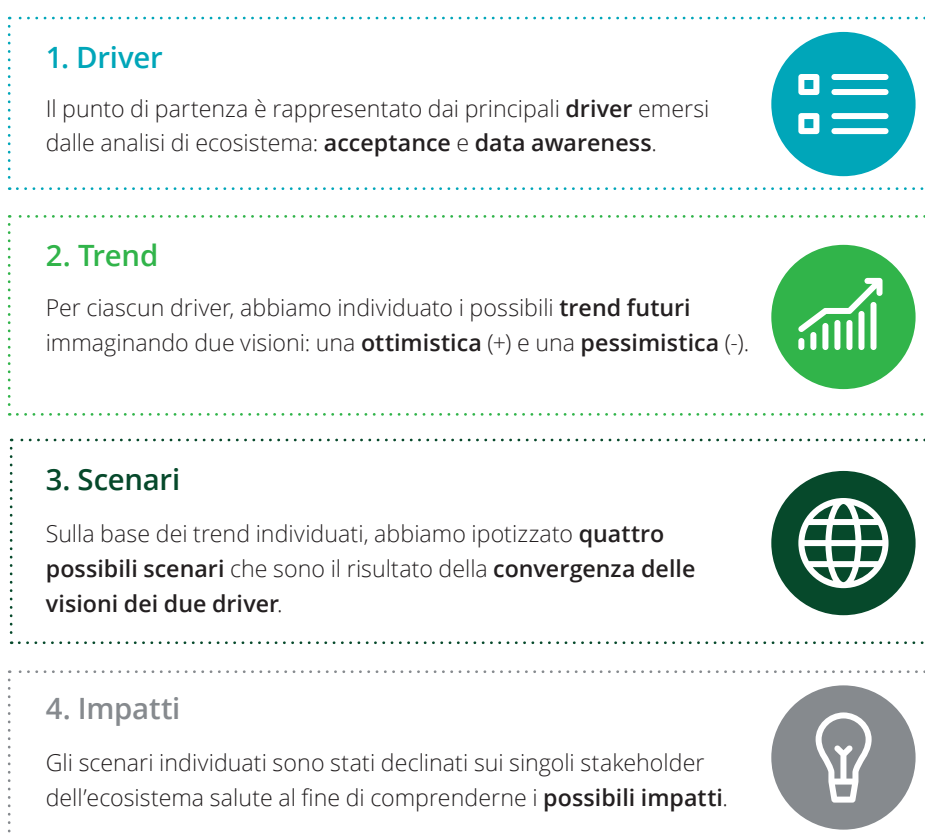


L'AI Industry Foresight

La metodologia

L'Industry Foresight è una metodologia utilizzata per analizzare le possibili evoluzioni all'interno di un settore oppure di uno specifico tema⁴. La Community ha deciso di utilizzare tale approccio per il settore dell'Intelligenza Artificiale, come riportato in Figura 11. Partendo dagli aspetti più significativi derivanti dalla survey, **Data awareness** e **AI acceptance**, per ciascuno di essi sono stati individuati i possibili trend futuri immaginando due visioni contrapposte (ottimistica e pessimistica). Sulla base dei trend sono stati ipotizzati quattro possibili scenari che sono il risultato della convergenza delle visioni dei due driver. Gli impatti di ciascuno scenario sono stati declinati per i principali stakeholder dell'ecosistema (**Healthcare provider, Pazienti, Aziende di medical device, Società scientifiche, Centrali di acquisto ed Enti della supply chain**).

Figura 11 - Metodologia Industry Foresight applicata all'AI



I trend: le dinamiche dell'acceptance e della data awareness

Di seguito si riportano i trend dell'acceptance e della data awareness nelle loro visioni ottimistiche e pessimistiche.

Figura 12 - I possibili trend di evoluzione futura dell'acceptance

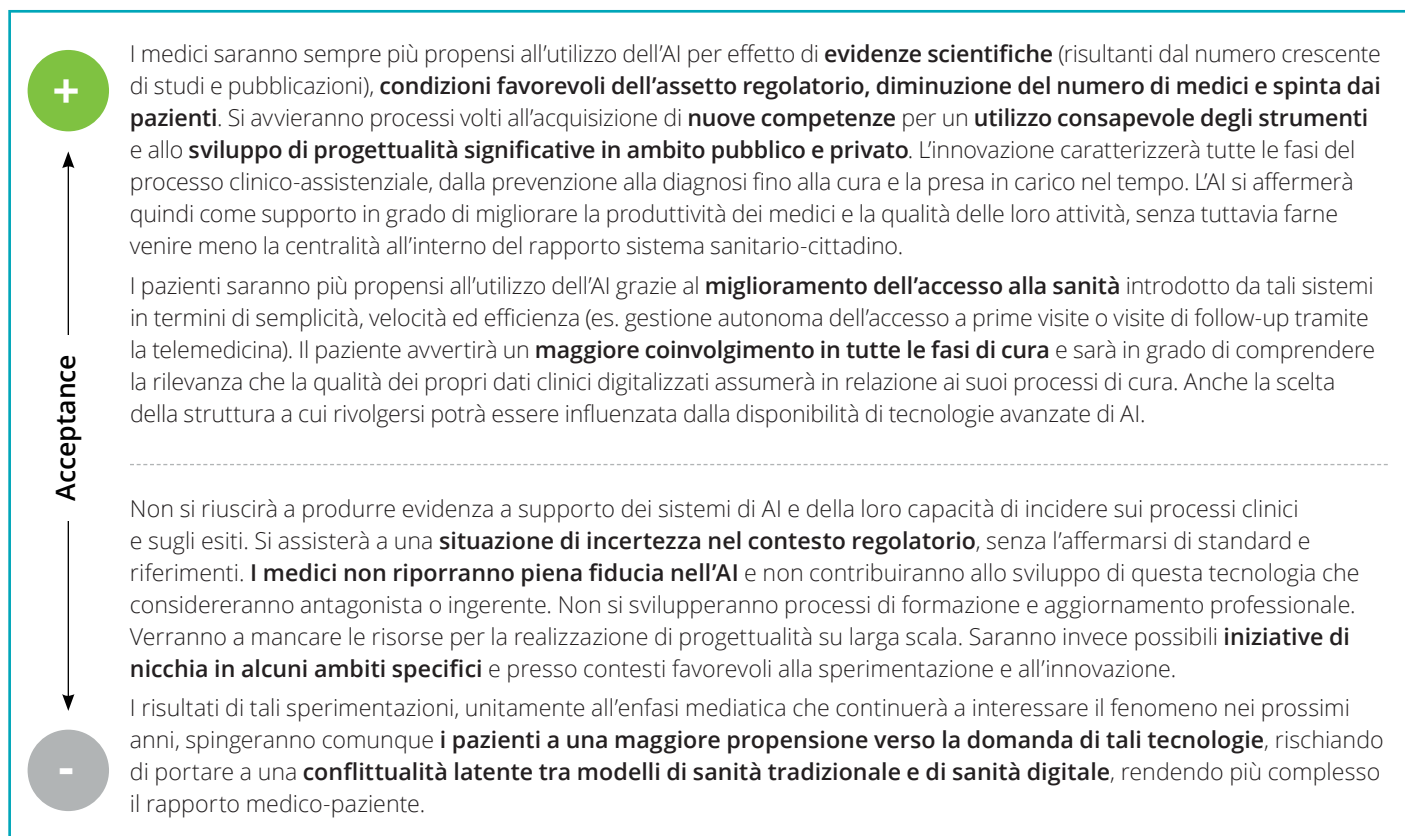
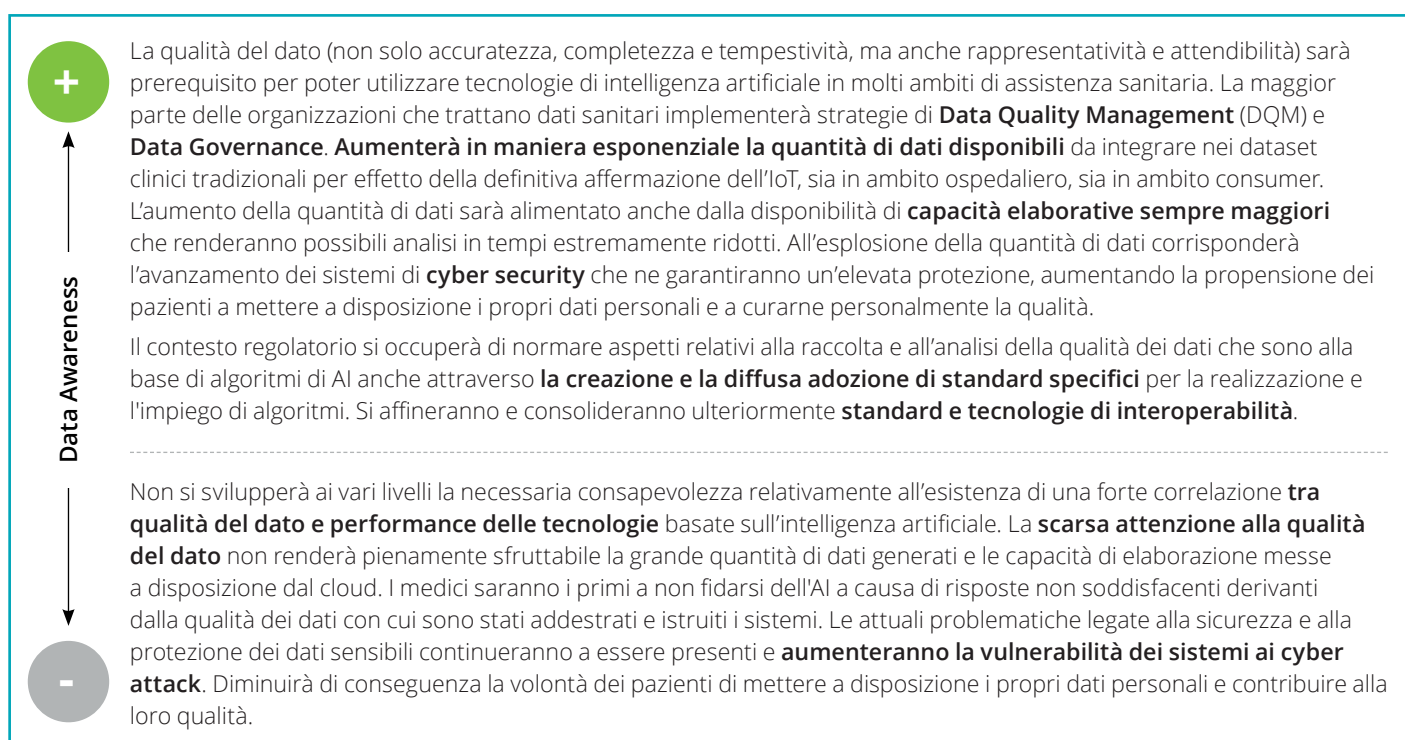


Figura 13 - I possibili trend di evoluzione futura della data awareness



I quattro scenari futuri dell'AI

Dall'analisi congiunta dei trend futuri è possibile individuare quattro possibili scenari prospettici dell'AI in sanità.



Il primo dei futuri possibili: l'Illusione



Lo scenario dei prossimi **5-10 anni** sarà caratterizzato da **bassa consapevolezza dell'importanza della qualità del dato e bassa accettabilità** dei sistemi che sfruttano l'AI da parte della workforce clinica. Anche il sistema regolatorio non favorirà un maggiore utilizzo dell'AI.

La **qualità del dato non sarà percepita come prioritaria** per il miglioramento delle performance delle tecnologie di AI limitandone gli utilizzi. Non migliorerà l'attuale interoperabilità tra le fonti, **non saranno applicati nuovi standard**, le aziende non investiranno in data

governance, mentre a livello regolatorio i requisiti imposti dal GDPR saranno approcciati più come adempimento formale che opportunità sostanziale.

L'assetto che si configurerà a seguito della disponibilità di dati di bassa qualità, influirà anche sull'accettabilità da parte della workforce clinica, che **utilizzerà l'AI solo in alcuni ambiti più classici e meno rischiosi**, volti al miglioramento ed efficientamento dei processi, dall'automazione delle attività amministrative alla raccolta dati. D'altra parte, i risultati raggiunti

dall'introduzione dell'AI in altri settori, **spingeranno i pazienti a un maggiore coinvolgimento e commitment** verso tali sistemi e a desiderarli anche al di fuori dei canali ufficiali. In tale scenario, **entreranno sul mercato nuovi player** che cercheranno di superare i limiti attuali con l'introduzione di nuovi sistemi e APP indirizzate al miglioramento della patient experience (es. sistemi di autodiagnosi). **Anche i player storici si muoveranno nella stessa direzione consumer oriented**, ma la diffusione dell'AI in sanità sarà inferiore a quella registrata in altri settori.



Il secondo dei futuri possibili: la Selezione



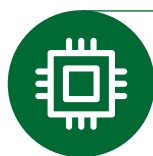
Lo scenario dei prossimi **5-10 anni** sarà caratterizzato da **bassa consapevolezza dell'importanza della qualità del dato e alta accettabilità** dei sistemi che sfruttano l'AI da parte della workforce clinica e dei pazienti.

La **qualità del dato** (intesa come validità, accuratezza, completezza e tempestività) **non sarà ancora percepita come prioritaria** per il miglioramento delle performance delle tecnologie di AI limitandone l'affidabilità e l'utilità reale ad alcuni ambiti selezionati. Le aziende, infatti, spinte dalle aspettative e dall'interesse di medici e pazienti, saranno orientate a soddisfare la

domanda in alcune applicazioni molto verticali e sicure dal punto di vista della qualità del dato, mentre saranno più attendiste nello sviluppo di algoritmi performanti basati sull'integrazione di più fonti dati.

La **workforce clinica**, per effetto di evidenze scientifiche e nuovi studi, **comprenderà le possibilità e i vantaggi offerti dalle tecnologie di AI** e sarà sempre più propensa all'utilizzo **non solo in ambiti classici** (volti al miglioramento ed efficientamento dei processi), **ma anche ambiti innovativi** come virtual assistant a letto del paziente e sistemi di telemedicina.

Si avvieranno anche processi volti all'**acquisizione di nuove competenze** da parte dei medici per un utilizzo sempre più consapevole degli strumenti. Allo stesso tempo, la collaborazione della clinical workforce sarà fondamentale per il **miglioramento del bias** e per avviare processi di **curation dei dati e selezione delle fonti**. Saranno i medici stessi a collaborare per individuare alcuni casi di applicazione limitati e circoscritti. In questo scenario, **il rapporto con i pazienti tenderà a cambiare** verso una riconfigurazione che vede l'AI come mezzo di supporto e intermediario.



Il terzo dei futuri possibili: la Competizione



Lo scenario dei prossimi **5-10 anni** sarà caratterizzato da **alta consapevolezza dell'importanza della qualità del dato** ma **bassa accettabilità** dei sistemi che sfruttano l'AI da parte della workforce clinica.

La **qualità del dato** (intesa come validità, accuratezza, completezza e tempestività) **sarà percepita come prioritaria** per il miglioramento delle performance delle tecnologie di AI e **la maggior parte delle organizzazioni implementerà strategie di Data Quality Management**. Le evoluzioni tecnologiche permetteranno di ottenere **capacità elaborative sempre**

maggiori, riducendo i tempi di calcolo e aumentando la precisione e l'accuratezza dei sistemi. L'avanzamento dei sistemi di **cyber security garantirà l'elevata protezione** dei dati. La maggiore consapevolezza del dato richiederà ingenti investimenti in nuove piattaforme di raccolta, cura e gestione dei dati (data lake, hadoop) e nel collegamento di queste con nuove fonti dati (IoT, sensori indossabili dal paziente, nuove attrezzature diagnostiche, riprese video e registrazioni audio). Allo stesso tempo, gli enti regolatori si muoveranno verso la creazione di **standard specifici**.

Tuttavia, **tale propensione non sarà corrisposta in ugual modo dalla workforce clinica**, che considererà l'AI antagonista o ingerente. Si profilerà una competizione tra sanità digitale e sanità analogica, alimentata dal fatto che nelle organizzazioni più tradizionali management e professional non si lasceranno convincere a modificare i loro approcci tradizionali, e nel frattempo nuovi digital healthcare provider entreranno sul mercato con modelli di erogazione completamente nuovi e in piena competizione, soprattutto in ambiti a bassa complessità ma alta frequenza di cura (es: cronicità, cure primarie, salute mentale).



Il quarto dei futuri possibili: l'Alleanza



Lo scenario dei prossimi **5-10 anni** sarà caratterizzato da **alta consapevolezza dell'importanza della qualità del dato e alta accettabilità** dei sistemi che sfruttano l'AI da parte della workforce clinica.

La **qualità del dato** (intesa come validità, accuratezza, completezza e tempestività) **sarà percepita come fondamentale** per il miglioramento delle performance delle tecnologie di AI e **la maggior parte delle organizzazioni implementerà strategie di Data Quality Management e Data Governance**. Le evoluzioni tecnologiche permetteranno di ottenere **capacità elaborative sempre maggiori**, riducendo i tempi di elaborazione e aumentando la precisione e l'accuratezza dei sistemi. L'avanzamento dei sistemi di **cyber security garantirà l'elevata protezione** dei dati. Allo stesso tempo,

gli enti regolatori si muoveranno verso la creazione di **standard specifici** in materia di AI e sarà possibile integrare le tecnologie (APP cliniche) nei processi assistenziali attraverso la loro prescrivibilità. In questo scenario, l'elevata qualità dei dati e la selezione delle fonti permetterà di realizzare i potenziali insiti nella progressiva e sempre più piena interoperabilità tra le basi dati che il consolidamento di API (Application Programming Interface) e altre innovazioni renderanno possibile.

La **workforce clinica**, per effetto di evidenze scientifiche e nuovi studi, **comprenderà le possibilità e i vantaggi offerti dalle tecnologie di AI** e le utilizzerà in tutte le fasi del processo clinico-assistenziale, dalla prevenzione alla diagnosi, dalla prognosi fino alla cura e la presa in carico nel tempo. Si avvieranno

anche processi volti all'**acquisizione di nuove competenze** da parte dei medici per un utilizzo sempre più consapevole degli strumenti. Il paziente avvertirà un **maggiore coinvolgimento in tutte le fasi di cura** e sarà in grado di comprendere la rilevanza che la qualità dei propri dati clinici digitalizzati assume in relazione ai suoi processi di cura. In questo scenario, **il rapporto medico-paziente evolverà** verso una riconfigurazione che vede l'AI come mezzo di supporto e intermediazione.

I medici considereranno quello in modalità virtuale (mobile health, telehealth) l'approccio di default per il trattamento del paziente, riservando alla tradizionale erogazione in presenza della prestazione (attività ambulatoriale e ricovero in ospedale) uno spazio sempre più limitato del loro tempo.

Gli impatti sugli stakeholder della sanità

Gli scenari appena individuati sono stati presentati e raffinati sui singoli stakeholder dell'ecosistema salute (**healthcare provider, pazienti, aziende life science, società scientifiche, centrali di acquisto ed enti della supply chain**), al fine di comprenderne i possibili impatti. Per ciascuno di essi, l'Advisory Board della Health Care Med Tech Community ha contribuito a identificare la relativa probabilità di accadimento in un orizzonte temporale di 5 e 10 anni. Di seguito si riportano gli impatti nei diversi scenari.

Figura 14 - Scenario illusione: micro-scenari probabilità a 5 e 10 anni

		Impatto			Probabilità di accadimento		
Stakeholder	Micro-scenario	Basso	Medio	Alto	Improbabile	Abbastanza probabile	Molto probabile
Healthcare provider	La clinical workforce non riporrà piena fiducia nei sistemi che utilizzano l'AI, considerandoli in alcuni casi d'ostacolo nel rapporto tradizionale medico-paziente. L'AI si affermerà mainstream nell'automazione dei processi e nello svolgimento di attività amministrative – es. automazione pagamenti, lettura di documenti ed estrazione dati – o nel miglioramento del processo diagnostico – es. applicazioni del deep-learning ai sistemi di imaging all'interno del RIS - PACS e del CIS. Non saranno colte in pieno le promesse e le potenzialità che caratterizzano l'AI quali, ad esempio, virtual assistant, sistemi di supporto decisionale e di interazione medico-paziente a distanza.				5 anni		
					10 anni		
Pazienti	Nasceranno nuovi sistemi patient-oriented (es. app per tracciare l'avanzamento del proprio stato di salute, sistemi di autodiagnosi tramite fotocamera o questionari di autovalutazione), e i pazienti cercheranno sempre maggiore coinvolgimento nel processo di cura. Tuttavia, tale trend non sarà pienamente colto a causa dei limiti sulla qualità dei dati e sull'accettabilità dei medici (es. i dati raccolti tramite le app non saranno pronti per essere integrati tra i dati clinici dei pazienti).				5 anni		
					10 anni		
Aziende life science	Le aziende del comparto LS non utilizzeranno l'AI per cambiare in maniera pervasiva il loro modello di business a causa della diffidenza dei medici e delle difficoltà di applicazione pratica. Altri soggetti diversi potrebbero però entrare sul mercato consumer sfruttando la propensione all'uso dell'AI che si diffonderà tra i pazienti. In alcuni casi la difficoltà di replicare le performance dimostrate dagli algoritmi in vitro anche in vivo (ossia all'interno dell'ambiente di lavoro reale) ostacolerà soprattutto in ambito diagnostico utilizzi spinti dell'AI.				5 anni		
					10 anni		

 		Impatto			Probabilità di accadimento		
Stakeholder	Micro-scenario	Basso	Medio	Alto	Improbabile	Abbastanza probabile	Molto probabile
Società scientifiche	Le società scientifiche e il mondo della ricerca non considereranno centrale l'AI in sanità nella definizione di linee guida e protocolli, né nella estrazione di evidenze consolidate dalla grande mole di lavori in letteratura scientifica. Un numero limitato di studi di Health Technology Assessment (HTA) sarà collegato all'AI al fine di cogliere legami tra la tecnologia e l'outcome derivante. La comunità scientifica non spingerà in maniera significativa l'adozione di queste tecnologie all'interno dei propri protocolli e raccomandazioni.		●		5 anni		
					10 anni		
Supply chain	L'AI non rappresenterà una voce di spesa significativa per i soggetti aggregatori pubblici e continuerà a essere acquistata dai singoli ospedali oppure incorporata in acquisti di tecnologie a più ampio spettro. In altre parole l'AI si affermerà più come funzionalità a corollario che non come tecnologia abilitante.		●		● 5 anni		
					● 10 anni		



Figura 15 - Scenario selezione: micro-scenari e probabilità a 5 e 10 anni

   		Impatto			Probabilità di accadimento		
Stakeholder	Micro-scenario	Basso	Medio	Alto	Improbabile	Abbastanza probabile	Molto probabile
Healthcare provider	Gli healthcare provider disporranno maggiori risorse in progetti che contemplano tali tecnologie. La workforce clinica utilizzerà tali tecnologie e le richiederà. Oltre all'affermarsi nell'automazione dei processi e nello svolgimento di attività amministrative, si svilupperanno progettualità di più ampio spettro che coinvolgeranno l'intero processo clinico-assistenziale realizzando ad esempio sistemi di telemedicina e virtual assistant a letto del paziente.				5 anni 		
					10 anni 		
Pazienti	Alcuni pazienti beneficeranno in maniera significativa dell'AI, in funzione delle nicchie in cui la stessa si affermerà come standard de facto. I pazienti saranno sempre più coinvolti nel processo clinico-assistenziale e si assisterà a un inizio di riconfigurazione del rapporto medico-paziente e un miglioramento dell'accesso alla sanità (es. la telemedicina diminuirà le liste d'attesa e si configurerà come una nuova modalità di accesso). Tuttavia, l'AI non sarà ancora mainstream e non si svilupperanno le applicazioni più innovative a causa dei limiti sulla qualità dei dati.				5 anni 		
					10 anni 		
Aziende life science	Le aziende del comparto LS cominceranno a utilizzare l'AI per cambiare il loro modello di business grazie all'accettabilità e alla spinta da parte di medici e pazienti. Tuttavia la qualità del dato non sarà ancora considerata fondamentale portando così ad applicazioni in alcuni ambiti specifici (es. telemedicina/virtual assistant al letto paziente) senza ancora raggiungere le applicazioni più innovative (es. sistemi di supporto decisionale). I produttori si concentreranno in ambiti specifici in funzione della loro readiness complessiva e profittabilità.				5 anni 		
					10 anni 		
Società scientifiche	Le società scientifiche e il mondo della ricerca, spinti da medici e pazienti, cominceranno a definire linee guida riguardanti alcune applicazioni di nicchia dell'AI in sanità (es. sistemi di teleconsulto). Un numero crescente di studi di Health Technology Assessment (HTA) sarà collegato all'AI al fine di cogliere legami tra la tecnologia e l'outcome derivante, ma non sempre saranno soddisfacenti a causa della scarsa qualità dei dati.				5 anni 		
					10 anni 		
Supply chain	L'AI sarà una voce di spesa più rilevante per i soggetti aggregatori pubblici. Tuttavia, continuerà a essere acquistata dai singoli ospedali per alcuni ambiti specifici. Non si prevedono gare centralizzate a livello regionale e/o nazionale.				5 anni 		
					10 anni 		

Figura 16 - Scenario competizione: micro-scenari e probabilità a 5 e 10 anni

		Impatto			Probabilità di accadimento		
Stakeholder	Micro-scenario	Basso	Medio	Alto	Improbabile	Abbastanza probabile	Molto probabile
Healthcare provider	Gli healthcare provider disporranno maggiori risorse in progetti che contemplano sistemi di AI. Gli acquisti caratterizzeranno tutte le fasi del processo clinico-assistenziale, dalla prevenzione alla diagnosi fino alla cura e la presa in carico nel tempo. Tuttavia, la scarsa fiducia riposta verso tali sistemi dalla workforce clinica non permetterà una diffusione omogenea del fenomeno in tutta Italia e porterà alla nascita di alcuni centri tecnologicamente avanzati. L'AI diventerà mainstream in alcuni task (soprattutto l'automazione delle attività amministrative), portando in alcuni casi all'«abuso», in cui gli ingenti acquisti di AI non restituiranno né incrementi di efficienza, né tagli di spesa, né maggiore qualità delle cure o esiti migliori, se non sfruttati in maniera consapevole.				● 5 anni		
					● 10 anni		
Pazienti	I pazienti potranno scegliere se rivolgersi ai modelli di sanità tradizionale o ai nuovi modelli attraverso i singoli centri tecnologicamente avanzati basati sull'utilizzo dell'AI. I pazienti, in questi centri, beneficeranno dell'AI ottenendo un maggiore coinvolgimento nel processo clinico-assistenziale e un miglioramento dell'accesso alla sanità (es. la telemedicina diminuirà le liste d'attesa e si configurerà come una nuova modalità di accesso).				5 ● anni		
					10 ● anni		
Aziende life science	Le aziende del comparto LS implementeranno strategie di Data Quality Management per ottenere un'elevata qualità del dato al fine del miglioramento delle performance di tali sistemi. Molta attenzione sarà rivolta alla cyber security e alla protezione dei dati. Gli investimenti sulla qualità del dato avranno anche l'obiettivo di offrire sempre maggiori garanzie alla workforce clinica per poter aumentare il consenso verso i propri prodotti.				5 a ● ni		
					10 a ● ni		
Società scientifiche	Le società scientifiche e il mondo della ricerca, spinti dall'utilizzo crescente della tecnologia, cominceranno a definire linee guida riguardanti le applicazioni dell'AI in sanità. Un numero crescente di studi di Health Technology Assessment (HTA) sarà collegato all'AI al fine di cogliere legami tra la tecnologia e l'outcome derivante.				● 5 anni		
					10 anni ●		
Supply chain	L'AI sarà una voce di spesa rilevante per i soggetti aggregatori pubblici. Nasceranno le prime gare di evidenza pubblica a livello regionale per l'acquisto di sistemi di AI, soprattutto per l'automazione di alcuni task amministrativi. Tuttavia, i progetti di più ampia portata continueranno a essere gestiti dai singoli ospedali che diventeranno dei centri tecnologicamente avanzati.				5 a ● ni		
					10 anni ●		

Figura 17 - Scenario alleanza: micro-scenari e probabilità a 5 e 10 anni

		Impatto			Probabilità di accadimento		
Stakeholder	Micro-scenario	Basso	Medio	Alto	Improbabile	Abbastanza probabile	Molto probabile
Healthcare provider	Gli healthcare provider disporranno maggiori risorse in progetti che contemplano sistemi di AI e questa diverrà driver di efficientamento e di vantaggio competitivo riconosciuto dal mercato. La workforce clinica utilizzerà tali tecnologie e le richiederà. Oltre all'affermarsi nell'automazione dei processi e nello svolgimento di attività amministrative, si svilupperanno progettualità di più ampio spettro che coinvolgeranno l'intero processo clinico-assistenziale realizzando ad esempio sistemi di telemedicina e virtual assistant a letto del paziente. I sistemi di supporto decisionale clinico diventeranno uno standard. L'interoperabilità tra le fonti permetterà anche di migliorare l'efficienza delle strutture (es. le app e i virtual assistant dei pazienti permetteranno di meglio discernere i casi critici o complessi grazie al monitoraggio continuo e all'accesso all'intera storia clinica del paziente).				● 5 anni		
					10 ● anni		
Pazienti	I pazienti saranno sempre più coinvolti nel processo clinico-assistenziale e si assisterà a una riconfigurazione del rapporto medico-paziente e un miglioramento dell'accesso alla sanità (es. la telemedicina diminuirà le liste d'attesa e si configurerà come una nuova modalità di accesso, soprattutto per le prime visite o il follow-up). Il paziente interagirà sempre più con le tecnologie (es. i virtual assistant permetteranno il monitoraggio quotidiano dello stato di salute e l'individuazione delle emergenze).				5 ● anni		
					10 anni ●		
Aziende life science	Le aziende del comparto LS arricchiranno i propri prodotti attraverso la costruzione di veri e propri bouquet di servizi a valore aggiunto per i providers e per i pazienti. L'obiettivo sarà quello di utilizzare l'AI per migliorare l'utilizzo di farmaci e device attraverso il monitoraggio in tempo reale e l'utilizzo dei dati per la messa a punto di farmaci e device sempre più intelligenti e personalizzati.				5 a ● ni		
					10 a ● ni		

		Impatto			Probabilità di accadimento		
Stakeholder	Micro-scenario	Basso	Medio	Alto	Improbabile	Abbastanza probabile	Molto probabile
Società scientifiche	Le Università e le Società Scientifiche saranno coinvolte nel redesign dei corsi universitari al fine di sviluppare competenze tecniche nel settore AI. Nelle facoltà di medicina i futuri medici saranno preparati a interagire con queste tecnologie. Le Società Scientifiche definiranno nuove linee guida per l'utilizzo della tecnologia e saranno promotori di corsi di formazione per il personale sanitario per sviluppare e consolidare le competenze necessarie per l'utilizzo della tecnologia.			●	● 5 anni		
					10 anni ●		
Supply chain	Grazie ai benefici introdotti dall'AI e alla diffusione della stessa, si assisterà a una profonda modifica nelle strategie di approvvigionamento che saranno sempre più guidate da algoritmi di previsione dei consumi legati a stagionalità, epidemiologia etc., dell'andamento dei prezzi. Anche la logistica sarà rivoluzionata dall'AI e porterà alla progressiva scomparsa di magazzini interni, grossisti e distributori e all'affermazione anche in questo campo di tech giant, come Amazon, anche in ambiti a elevata regolamentazione come farmaci e medical devices.			●	● 5 anni		
					10 anni ●		



Conclusioni

La convergenza delle tecnologie esponenziali crea opportunità di innovazione per il settore sanitario, rendendo possibili scenari che sembravano difficilmente immaginabili solo pochi anni fa. Tuttavia, in un mondo che si è digitalizzato molto velocemente e in diversi ambiti (servizi finanziari, telecomunicazioni, trasporti, tempo libero, commercio etc.), in molti paesi sviluppati si è creato un digital divide che ha progressivamente allontanato la sanità dai principali settori economici in termini di adozione di modelli e comportamenti ispirati al digitale.

Al ritardo nella rivoluzione digitale, si accompagna una crescente difficoltà nella gestione dei sistemi sanitari a livello globale. Le sfide collegate all'invecchiamento della popolazione, all'aumento delle cronicità, all'aumento dei costi per alcuni trattamenti farmacologici e al progressivo peggioramento degli stili di vita, creano problemi di sostenibilità dell'assistenza sanitaria in diversi paesi. Difficoltà che emergono in termini di profilo ed entità dei costi, qualità dei servizi e outcome prodotti.

Seppur in uno scenario di generale ritardo digitale e grandi sfide da affrontare, l'AI è una delle tecnologie che sta iniziando a cambiare l'organizzazione e la gestione dell'assistenza sanitaria. L'AI Health Care Industry Framework, elaborato dall'Advisory Board e presentato in questo report, ha fornito uno schema interpretativo delle possibili applicazioni dell'AI in sanità e ha categorizzato rispetto ad esso oltre 150 storie di successo. Nei prossimi anni questi cambiamenti saranno sempre più evidenti e profondi.

Alcune applicazioni dell'AI si svilupperanno in maniera incrementale, spinte dall'interno delle organizzazioni. In questi casi l'AI sarà una feature incorporata nei processi e negli strumenti tradizionali in ambiti come la diagnostica per immagini, la patologia clinica, la chirurgia.

Altre applicazioni dell'AI, più complesse e a maggior impatto sull'ecosistema, avranno uno sviluppo che - come emerso dalla survey e sviluppato all'interno dell'Industry Foresight - dipenderà, nelle sue dinamiche temporali e di magnitudo, dai seguenti fattori:

- **Il completamento del passaggio da paziente a consumatore.** Alcune organizzazioni sanitarie tradizionali stanno cercando di cogliere e stimolare questo cambiamento di approccio e queste nuove aspettative da parte degli utenti. Questo implica la capacità di disegnare i servizi sanitari intorno al cliente, in un modo completamente diverso rispetto al passato. Tuttavia, ancora oggi molti CEO e CIO di organizzazioni sanitarie considerano strumenti come il virtualhealth e il telehealth semplici modalità alternative al classico face to face, talvolta addirittura in un'accezione di servizio second class, da utilizzare quando la modalità di erogazione tradizionale non è attuabile. Diventare un Digital Health Care Provider implica il superamento di questi concetti, a favore di un disegno dei servizi "ossessionato" della attenzione posta al paziente-consumatore e alla massima semplificazione di tutti i suoi touch point con la struttura (fisica o virtuale)

di erogazione della prestazione. Le organizzazioni che decideranno di servire il paziente come un consumatore, faranno certamente grande uso dell'AI e ne avranno grandi benefici.

- **L'accettazione dell'AI da parte dei clinici, degli operatori (e dei pazienti).** Le applicazioni che hanno l'obiettivo di supportare la diagnosi e la prognosi, automatizzare i processi e ridurre le attività a basso valore aggiunto, saranno benvenute dalla clinical workforce. L'accettazione di soluzioni basate sull'AI che, oltre ai vantaggi operativi, sono anche portatrici di nuovi modelli relazionali e valoriali per medici, operatori e pazienti appare meno scontata. Esse, infatti, toccano aspetti di natura identitaria e di appartenenza ad una comunità professionale molto delicati. In alcune situazioni, ad esempio, il rischio da parte del medico di percepire dequalificazione, delegittimazione e deskilling collegato all'AI è reale. Anche per i pazienti, spesso anziani e/o in situazioni fisicamente ed emotivamente complesse, potrebbe non essere sempre semplice accettare nuovi modelli di erogazione dei servizi sanitari ad alto impiego di AI. Una variabile rilevante per le organizzazioni sarà quindi la capacità di introdurre, in un settore ad alto contenuto professionale, e decisamente unico, come quello sanitario per tipologia di clienti, tecnologie che in altri contesti stanno avendo un impatto significativo sui costi e sulla qualità dei servizi.

- **La qualità e la completezza delle basi dati.** L'AI ha naturalmente un grande "data appetite". I dati rappresentano la materia prima che muove applicazioni dell'AI come il machine learning o il deep learning. La materia prima deve essere in grande quantità e qualità per sfruttare l'ormai quasi illimitata capacità elaborativa offerta dal cloud computing. Sistemi di diagnosi, algoritmi di prognosi, programmi di ricerca, sistemi di supporto alle decisioni cliniche e molte altre applicazioni dell'AI, per essere affidabili, devono basarsi su dataset di qualità, sicuri, costruiti e utilizzati con rigore. In questo senso, il ritardo accumulato in Italia rispetto alla digitalizzazione del settore sanitario in generale e, in particolare, rispetto alla capillare introduzione di sistemi di cartella clinica elettronica negli ospedali, sommato al ritardo dei progetti di FSE, potrebbe rallentare l'adozione dell'AI nel SSN del nostro Paese.
- **Lo sviluppo di logiche di ecosistema e di health data valley.** L'AI è una tecnologia che richiede e talvolta spinge approcci di ecosistema. Quando sono raccolti e organizzati, i dati dovrebbero essere disponibili e interoperabili. Questo è importato per fare in modo che i dati possano essere impiegati anche da soggetti diversi da coloro che, in prima battuta, li producono e li archiviano. Il settore

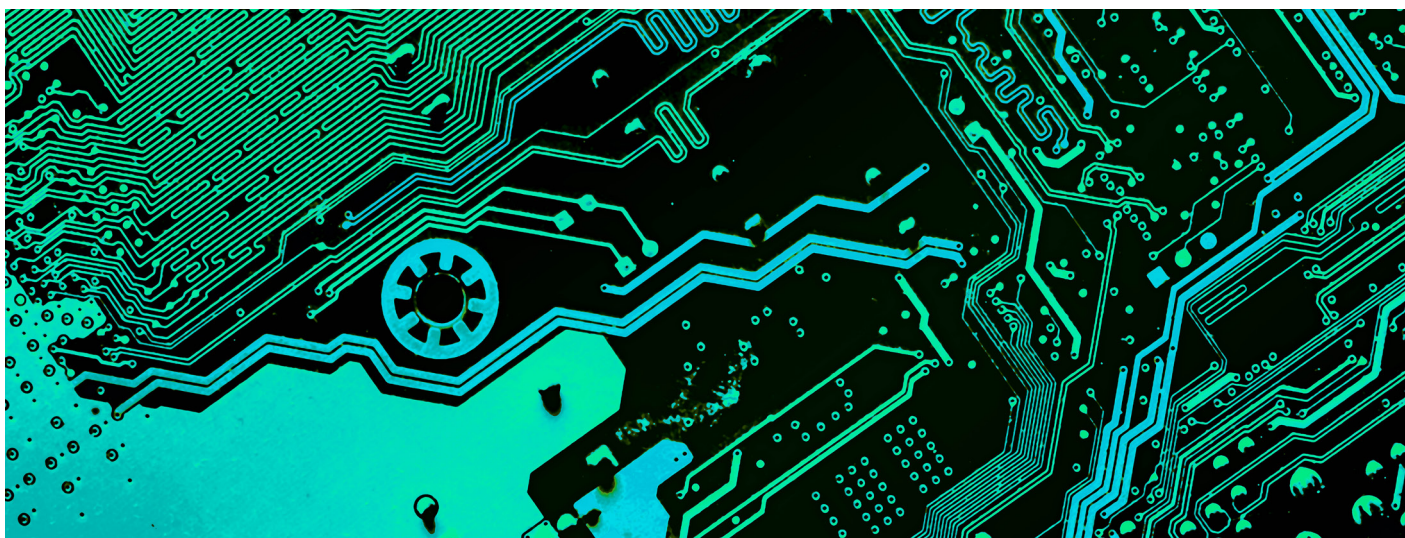
del Life Science, ad esempio, avrebbe grandi benefici nel gestire programmi di ricerca e trial clinici in un mondo datizzato, in cui la grande quantità di informazioni che sono raccolte sui pazienti sono messe a disposizione del progresso medico-scientifico. Anche i modelli di sanità basata sul valore (Value Based Health Care) sarebbero facilitati dalla disponibilità di piattaforme digitali di ecosistema, in grado di condividere dati sanitari tra diversi attori al fine, ad esempio, di introdurre nuovi schemi di rimborso o attivare logiche di population health management innovative.

L'intensità derivante da un eventuale sviluppo positivo delle tematiche brevemente descritte, potrebbe essere tale da arrivare sino a ridefinire le dinamiche competitive di un settore che – finora – ha prevalentemente spinto l'innovazione tecnologica dall'interno e che nei paesi sviluppati è sempre stato considerato impermeabile alla contaminazione e alla globalizzazione. Queste caratteristiche sono storicamente associate all'elevata specializzazione tecnica e all'elevata regolamentazione, che hanno sempre agito come barriere all'ingresso di concorrenti non convenzionali. Il caso Babylon è solo uno dei molti esperimenti di Digital Health Care Company che si propongono di disintermediare l'assistenza, offrendo direttamente servizi sanitari in diversi paesi e che

dimostrano come le tradizionali barriere all'entrata si stiano lentamente, ma gradualmente, sgretolando.

In definitiva, lo sviluppo dell'AI, integrato con le altre tecnologie esponenziali, sta progressivamente portando a qualcosa che supera il concetto di "semplice" innovazione della sanità. Quello che sta nascendo è un nuovo modello di offerta di servizi sanitari, che vede nel passaggio da paziente a consumatore una grande opportunità e la cui adozione potrà essere differenziante sia per le organizzazioni "native" del settore sanitario, sia per nuovi entranti provenienti da altri settori, ma che saranno in grado di adottare le innovazioni digitali disponibili in maniera efficace, eventualmente anche attraverso modelli di partnership.

Le organizzazioni sanitarie che non svilupperanno un disegno strategico per l'adozione di tecnologie esponenziali come l'AI e che si limiteranno ad adottarla per automatizzare i processi tradizionali, senza coglierne tutti i potenziali di trasformazione che abbiamo cercato di descrivere in questo report, rischieranno di rimanere spiazzate rispetto ai competitor tradizionali ed emergenti, nonché in difficoltà nel mantenere e costruire un posizionamento e una relazione qualificata all'interno dell'ecosistema.



Autori

Davide Lipodio

LSHC Innovation
Industry Representative
dlipodio@deloitte.it

Giacomo D'Alessandro

Consultant
gidalessandro@deloitte.it

Contatti

Valeria Brambilla

LSHC Industry Leader
vbrambilla@deloitte.it

Guido Borsani

G&PS Industry Leader
guborsani@deloitte.it

Research & Editorial

Mario Filice | C&I Eminence & Market Insight Specialist

mfilice@deloitte.it

Note

1. Artificial Intelligence and life in 2030 – One Hundred Year Study on Artificial Intelligence, Stanford University, 2016
2. Deloitte, 2019 Global health care outlook
3. <https://www.prnewswire.com/news-releases/global-artificial-intelligence-in-healthcare-market-2019-2025-ai-in-healthcare-to-improve-patient-outcomes---growing-potential-of-ai-based-tools-for-geriatric-patients-300817687.html>
4. Deloitte University EMEA, 2018, “Delivering Industry Foresight”.

Si ringraziano per il prezioso contributo i membri dell'Advisory Board, coordinato da Federico Cabitza, Professore Associato Università degli Studi di Milano Bicocca e Direttore Scientifico della Health Care Med Tech Community



La presente comunicazione contiene informazioni di carattere generale, Deloitte Touche Tohmatsu Limited, le sue member firm e le entità a esse correlate (il "Network Deloitte") non intendono fornire attraverso questa pubblicazione consulenza o servizi professionali. Prima di prendere decisioni o adottare iniziative che possano incidere sui risultati aziendali, si consiglia di rivolgersi a un consulente per un parere professionale qualificato. Nessuna delle entità del network Deloitte è da ritenersi responsabile per eventuali perdite subite da chiunque utilizzi o faccia affidamento su questa pubblicazione.

Il nome Deloitte si riferisce a una o più delle seguenti entità: Deloitte Touche Tohmatsu Limited, una società inglese a responsabilità limitata ("DTTL"), le member firm aderenti al suo network e le entità a esse correlate. DTTL e ciascuna delle sue member firm sono entità giuridicamente separate e indipendenti tra loro. DTTL (denominata anche "Deloitte Global") non fornisce servizi ai clienti. Si invita a leggere l'informativa completa relativa alla descrizione della struttura legale di Deloitte Touche Tohmatsu Limited e delle sue member firm all'indirizzo www.deloitte.com/about.