



**HealthCare
Assistant**
AI for enterprises

HCA ::: HEALTHCARE ASSISTANT

La Salute incontra AI e Big Data

01

**HCA HealthCare Assistant
è la piattaforma in cloud che somma
i benefici di AI, Mobile Health e
interoperabilità per la condivisione
dei dati fra tutti gli attori dell'ecosistema
sanitario e accompagna le strutture
nel nuovo presente.**

artea.com

what's inside.

artea.com

Ora cambia tutto

04.

Nuovi utenti, nuove esigenze, nuove cartelle

06.

La nostra soluzione è HCA HealthCare Assistant

14.

Casi di Studio e nuove feature Machine Learning

20.

Una risposta per ogni domanda

24.

La trasformazione digitale è già iniziata

ora cambia
tutto.

L'epidemia globale che ha travolto la nostra esistenza nel 2020 è già storia. L'emergenza sanitaria non ha prodotto però solo danni e disperazione, ma anche straordinarie opportunità di crescita.



€ 20 mld

investimento
PNRR – Missione 6
(Salute)



€ 9 mld

Assistenza di
prossimità
e telemedicina



€ 11 mld

Innovazione, ricerca
e digitalizzazione

Fonte: Osservatorio Innovazione Digitale
in Sanità del Politecnico di Milano

È un'occasione storica per rimediare al ritardo digitale italiano, abbattendo le resistenze culturali e amministrative all'innovazione.

L'impegno eccezionale profuso dal personale medico e sanitario ha trovato obiettivamente un ostacolo nella limitata connessione e digitalizzazione dei sistemi sanitari regionali.

Un'infrastruttura in grado di garantire lo scambio telematico dei dati clinici, di erogare servizi online di medicina territoriale (ieri per i tamponi, oggi per i vaccini), di mettere a frutto grazie all'Intelligenza Artificiale il potenziale informativo dei Big Data per il tracciamento dei casi, per l'analisi e per la previsione dell'evoluzione pandemica: tutto questo avrebbe per certo ridotto affanni ed inefficienze, verosimilmente salvato vite umane. In questo momento epocale di accelerazione e di trasformazione, **il ruolo dell'ICT è centrale per la ripartenza** e il rilancio del Paese.

La flessione dei comparti tecnologici, limitata a pochi punti percentuali nel pieno della prima ondata pandemica ⁽¹⁾ a fronte di un tracollo generalizzato dell'economia, ha confermato l'urgenza del fabbisogno digitale e il ruolo trainante delle nuove tecnologie. Nelle ore più buie del lockdown, non solo le imprese e le istituzioni, ma le famiglie, i lavoratori, gli studenti hanno trovato nelle

telecomunicazioni una fonte di sostegno morale e materiale, di sopravvivenza.

La gestione "obbligata" dell'emergenza ci ha dimostrato che cambiare è possibile: basta volerlo. Dal lavoro e la didattica in remoto alla dematerializzazione della ricetta elettronica, in un arco di tempo irrisorio siamo stati capaci di superare norme e procedure che appartenevano a un mondo ancora analogico.

Ora è giunto il momento di **estendere definitivamente i benefici delle tecnologie abilitanti al settore sanitario**: per il bene non solo del paziente, ma del cittadino *prima che diventi paziente*. Cloud, Mobile Computing, IoT, Blockchain, AI & Machine Learning, Wearable Technology, Cybersecurity formeranno le basi della prossima grande rivoluzione digitale.

Le risorse finanziarie eccezionali messe a disposizione dal PNRR – Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, nel quadro del Next Generation EU, regalano anche alle aziende sanitarie italiane l'opportunità di raccogliere la sfida della pandemia e trasformarla in valore. I modelli di prestazione a pagamento dovranno evolvere in modelli di assistenza basata sul valore.

Perché digitalizzare non significa semplicemente dematerializzare il cartaceo, ma anche e soprattutto ripensare i processi, il modo di lavorare e di servire il cittadino. A cominciare dalla cartella clinica elettronica.

Nasce un nuovo ecosistema sanitario

nuovi utenti, nuove esigenze, nuove cartelle.

Nel 2019, sette italiani su dieci dichiaravano di essere insoddisfatti del servizio legato ad un ricovero ospedaliero⁽²⁾, con andamento crescente rispetto all'anno prima.

Contemporaneamente, si accentua la propensione verso il digitale, anche nel rapporto con le istituzioni pubbliche e private.

Nei primi cinque mesi della pandemia (gennaio-maggio 2020) il numero di identità digitali SPID è aumentato di 1,5 milioni, superando i 7 milioni di utenti attivi (21,5 milioni a giugno 2021)⁽³⁾.

Uno sguardo al mercato statunitense consente, come sempre, di prefigurare un trend: **smartphone, tablet e computer desktop o portatili vengono già utilizzati** per inviare messaggi di testo o e-mail al dottore, fissare un appuntamento, consultare i risultati di analisi cliniche, ricercare informazioni riguardo a una struttura sanitaria o a uno specialista, valutare e commentare l'esperienza del paziente nell'interazione con gli operatori e le aziende⁽⁴⁾.

Nel breve periodo, il tasso di utilizzo della tecnologia è fortemente correlato alla fascia d'età: un Millennial ha due volte l'attitudine a interagire per via digitale con il sistema sanitario rispetto a un 60-70enne; ma nel lungo periodo, il **livello di consapevolezza della nuova opportunità digitale** (ad esempio per prenotare una visita medica) neutralizza di fatto la variabile generazionale.

Pur facendo i dovuti distinguo sulla nostra familiarità con la tecnologia, anche in Italia l'interesse degli utenti di smartphone verso le app per la prevenzione e il monitoraggio dello stile di vita sembra essere in rapida evoluzione⁽⁵⁾.

L'accelerazione verso il digitale impressa dalla pandemia contribuisce a delineare un nuovo profilo di utente del servizio sanitario, con aspettative più alte rispetto a tempi e modi di risposta alle proprie esigenze primarie



Accedere ai servizi in ogni momento e luogo, da qualsiasi dispositivo



Ricevere l'assistenza più adeguata e tempestiva, nel momento del bisogno



Risparmiare tempo, evitando di interagire ripetutamente con più operatori



Consultare il proprio medico online e restare monitorati anche a distanza



Scegliere il canale preferito per parlare con il sistema (call center, e-mail, chat)



Esercitare più controllo sul proprio piano di cura e sugli obiettivi personali



Gestire in modalità self-service appuntamenti, prescrizioni e pagamenti



Ottenere maggiore trasparenza su prezzi e benefici dei piani sanitari offerti



Ridurre i tempi di attesa per i servizi di base e i tempi morti nell'iter di cura



Possedere e gestire i propri dati clinici, decidendo a chi consentire l'accesso

A livello internazionale i vantaggi dell'utilizzo di strumenti di sanità digitale sono già realtà.

alcuni dati rilevati su un sistema di mobile working inglese per infermieri

-60%

del tempo impiegato in preparazione documentazione

+29%

tempo dedicato al contatto diretto con i pazienti

+2

pazienti assistiti giornalmente rispetto alla media

alcuni dati rilevati su un network inglese di telemedicina che connette 210 centri di cura

-35%

di pazienti in ospedale

-53%

interventi in Pronto Soccorso

-59%

giorni di ospedalizzazione

Secondo uno Studio Deloitte per il Regno Unito gli strumenti di sanità digitale che creano miglioramenti misurabili nel sistema sanitario per professionisti e strutture mediche, portano vantaggi pratici anche nella vita dei pazienti.

tra i pazienti che utilizzano strumenti web

97%

si è sentito pienamente soddisfatto

62%

ha acquisito maggiore sicurezza

94%

ha migliorato la compliance

Queste caratteristiche emergenti dal lato del consumatore-paziente annunciano **un nuovo ecosistema sanitario** e sono destinate ad esercitare una pressione sempre maggiore sulle aziende.

I dati della pandemia osservati nelle diverse regioni italiane (oltre che nel mondo) dimostrano che l'efficacia delle misure di contenimento è proporzionale alla capacità di risposta della sanità a livello territoriale:

di fronte a un'emergenza geograficamente diffusa, non solo il sistema ospedaliero è entrato in crisi ma, senza un filtro dal territorio, è diventato un fattore di moltiplicazione del contagio.

La riorganizzazione della sanità territoriale è pertanto un bisogno sociale primario per far fronte al rischio di nuove pandemie: questo non può prescindere dalla tecnologia per riprogettare i servizi, valorizzando il ruolo dei medici e dotandoli di nuovi sistemi, ad es. per la teleassistenza e la telemedicina.

Ancora oggi, le regioni italiane si dividono in tre categorie per grado di adozione del **Fascicolo Sanitario Elettronico**: quelle in cui esso è attivo e conforme alla normativa, quelle in cui è attivo ma in fase di sperimentazione e quelle che sono pronte per attivarlo ma non lo hanno fatto⁽⁶⁾.

Innegabilmente, **siamo alle soglie di una nuova era**. A maggior ragione dopo l'epidemia da COVID-19, non possiamo pensare a un servizio sanitario moderno ed efficace che prescindendo da una rete digitalizzata ospedale-medico-territorio: sia per favorire la prevenzione, sia per monitorare i pazienti e assisterli nelle malattie croniche.

Nel 2017, il 40% della popolazione italiana (24 milioni di persone) era affetto da almeno una di tali patologie e 12 milioni erano i soggetti colpiti da multi-cronicità, con stime in costante crescita ⁽⁷⁾.

L'enorme diffusione di ipertensione, artrite e artrosi, osteoporosi, diabete, malattie cardiache e respiratorie richiede un trattamento continuo, su un arco temporale di anni o decenni, assorbendo (secondo OMS) circa il 70-80% delle risorse sanitarie a livello mondiale: un altro fattore che contribuisce a rendere urgente l'impiego della **telematica per la diagnosi e la terapia a distanza**.

Il Covid ha cambiato le priorità IT



Fonte: Anitec-Assinform, NetConsulting cube, Giugno 2020

Il quadro che si delinea pone all'azienda sanitaria una serie di sfide inedite e non banali per far fronte alle nuove esigenze, alle nuove capacità digitali e di conseguenza alle nuove aspettative degli utenti.



Assistenza continua al cittadino, ancora prima che diventi paziente



Capacità di offrire un'esperienza basata sulle preferenze dell'utente



Integrazione delle storie di assistenza del paziente in una vista unificata



Maggiore coinvolgimento del paziente e incentivo alla sua proattività



Riduzione del carico di chiamate e del numero di visite in presenza



Mitigazione dell'impatto delle carenze informative sul processo decisionale



Monitoraggio della terapia, per misurare efficacia e aderenza del paziente



Estensione e delocalizzazione dei servizi attraverso telemedicina e teleassistenza



Riduzione delle ospedalizzazioni per pazienti sani o con sintomi lievi



Semplificazione dei processi e automatizzazione dei flussi di lavoro manuale



Garanzia agli operatori sanitari di maggiore produttività, da ogni luogo



Maggiore protezione dell'accesso ai dati, ai dispositivi e alle app sanitarie



Risparmio di tempo nella raccolta e registrazione dei dati di base del paziente



Gestione dei dati generati da dispositivi indossabili e domestici connessi



Implementazione di algoritmi evoluti per l'analisi predittiva dei dati sanitari



Rispetto delle normative in materia di privacy e trattamento dei dati dei pazienti

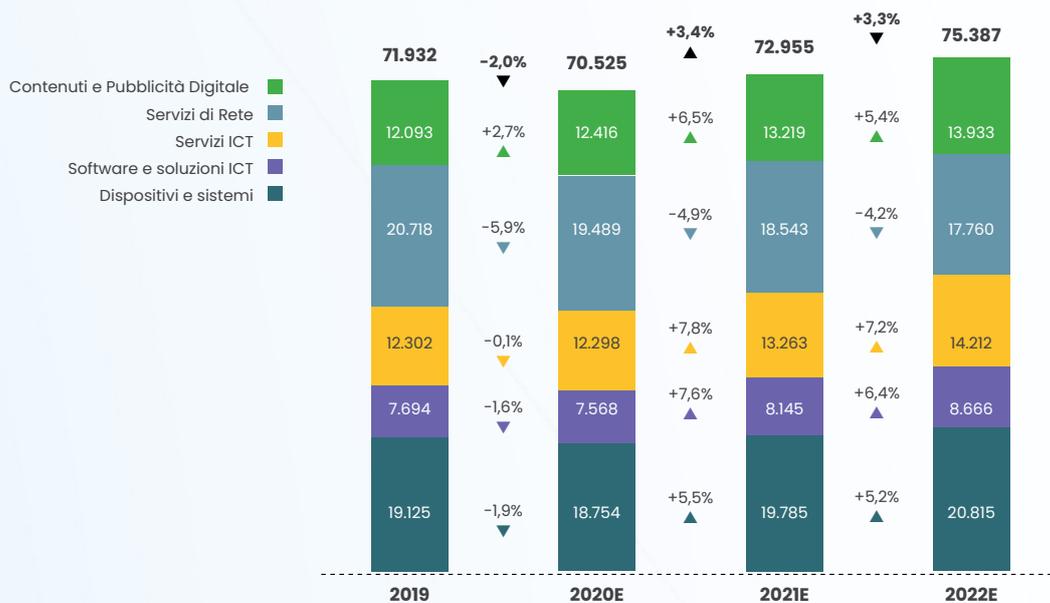
L'impatto dell'emergenza sanitaria sull'adozione di Digital Enabler e Transformer

Digital enabler e transformer	Impatto dell'emergenza sanitaria
Artificial Intelligence	●●●●●
AR/VR	●●●●●
Big Data	●●●●●
Blockchain	●●●●●
Cloud Computing	●●●●●
Cybersecurity	●●●●●
Droni	●●●●●
IoT	●●●●●
Mobile business	●●●●●
Quantum Computing	●●●●●

Scala da ● minimo a ●●●●● massimo impatto

Fonte: Anitec-Assinform, NetConsulting cube, 2020

Il mercato digitale in Italia, previsioni 2020-2022



Fonte: Anitec-Assinform, NetConsulting cube, 2020

Terapie Digitali:
le applicazioni più utili per i medici

Medici Specialisti
MMG



Fonte: Digital Therapeutics Alliance, 2021

In che modo rispondere a queste sfide? La risposta è racchiusa in una cartella clinica elettronica di nuova generazione, che superi lo stadio della pura e semplice digitalizzazione dei moduli cartacei in uso presso il reparto e si estenda alla gestione dei workflow clinici, supportando con evidenze empiriche il medico nel suo processo decisionale.

A partire dagli Anni Novanta, il software **EHR – Electronic Health Record** ha visto uno sviluppo continuo⁽⁸⁾: dalla semplice possibilità di accesso ai dati in relazione ad un singolo episodio clinico, essenzialmente con funzioni di raccolta e reporting; fino ad arrivare, nei primi Anni Duemila, alla capacità di gestire tutta la documentazione di cura del paziente, intervenendo in qualche misura sui dati e interagendo con i medici di base. Una svolta sostanziale si è vista agli inizi del decennio scorso, con l'introduzione di una prima forma di sostegno ai processi assistenziali e ai percorsi clinici, sebbene con una capacità ancora limitata di analisi del dato.

Successivamente sono state introdotte funzionalità previsionali, basate sull'analisi di una quantità di dati sempre maggiore. Con l'inclusione di un **CDSS – Clinical Decision Support System**, il sistema

acquista la capacità di guidare il medico nel continuo di un percorso di cura, anche visualizzando informazioni strutturate, con il risultato di ridurre la probabilità di errore decisionale.

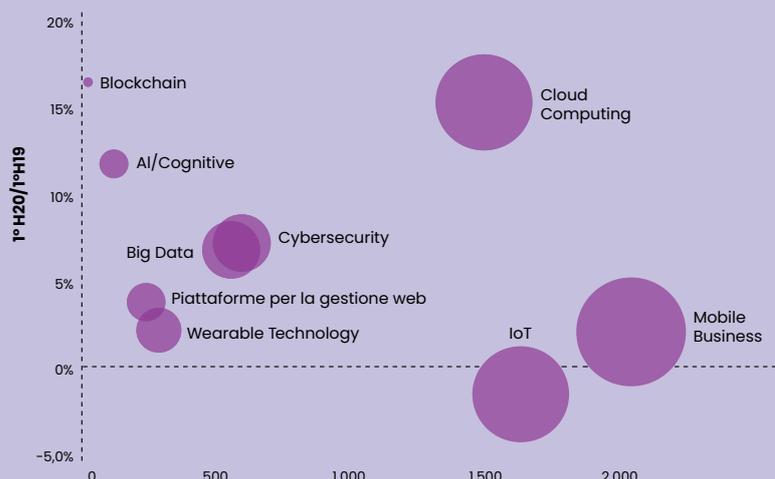
L'ultima generazione di cartella clinica elettronica ha iniziato a diffondersi negli Stati Uniti intorno al 2017 e si basa su **dati che sono in grado di invocare un supporto decisionale**: in prima battuta, solo tramite l'intervento dell'operatore umano; a tendere, anche autonomamente per mezzo di reti neurali (Deep Learning), reti bayesiane, tecniche di apprendimento automatico (Reinforcement Learning) e altre forme di Intelligenza Artificiale: il sistema impara cioè a sintetizzare, in tempo reale, evidenze sulla salute del paziente o rappresentare relazioni probabilistiche fra sintomi e malattie, con intuizioni e capacità predittive potenzialmente al di fuori della portata del medico.

Tutto ciò capovolge definitivamente l'assunto epistemologico di una medicina basata solo sull'osservazione diretta degli eventi: ciò che non è evidente agli occhi di un medico, può diventare tale applicando algoritmi di Machine Learning ai Big Data sanitari.

Dimensioni e trend dei Digital Enabler nel primo semestre 2020

Variazioni % sullo stesso semestre dell'anno precedente

Fonte: Anitec-Assinform, NetConsulting cube, 2020



Il panorama italiano è fermo ai primi passi evolutivi di questo percorso, con scarso focus sul workflow clinico, sull'interpretazione del dato e sull'analisi. La percezione della cartella clinica da parte del medico rimane quella di uno strumento che appesantisce il carico di lavoro e rallenta il processo decisionale, invece di snellirlo.

Il fenomeno, portato agli estremi, è destinato ad avere un impatto significativo: se il medico trascorre più tempo davanti al computer che insieme al paziente o a collaborare con i colleghi, il deterioramento delle performance sarà inevitabile in termini di qualità dell'assistenza, soddisfazione e persino sicurezza dell'assistito.

Questi fattori di rischio, molto semplicemente, non possono essere ignorati.

Esiste anche un costo finanziario legato all'esaurimento emotivo, alla spersonalizzazione e all'inefficacia (o alla sensazione di inefficacia) del medico: sempre negli Stati Uniti, il **tasso di turnover di un medico** varia dal 7 al 10% e produce una spesa per l'azienda sanitaria compresa tra mezzo milione e 1 milione di dollari a sostituzione⁽⁹⁾.

Inoltre, la ricerca evidenzia come le tre **emozioni prevalenti associate all'uso della cartella clinica elettronica** siano: senso di inadeguatezza, che discende dalla scarsa abilità a navigare un sistema spesso poco intuitivo; fastidio, per il fatto che il sistema non è configurato sulle proprie preferenze e modalità di lavoro; sfiducia, perché non si vede una risoluzione immediata al problema, se non investendo altro tempo sul computer, a discapito di quel momento della professione che il medico ama di più: la relazione con il suo paziente⁽¹⁰⁾.

Il paradosso è evidente e si può eliminare solo adottando **un sistema di semplice utilizzo e capace di mostrare al medico i dati di cui ha bisogno, nel momento in cui ne ha più bisogno** (ad es. in fase di diagnosi), per innalzare il suo livello di servizio e come diretta conseguenza, anche il grado di soddisfazione del paziente.

Intelligenza Artificiale al servizio del medico

la nostra soluzione è HCA HealthCare Assistant.

Per il mercato delle cliniche pubbliche e private, dei centri diagnostici e degli studi medici, artea.com ha sviluppato HCA HealthCare Assistant.

HCA è una cartella clinica elettronica di ultima generazione, sviluppata in cloud sotto forma di web app.

La nostra piattaforma digitale consente di connettere tutti i soggetti e le istituzioni che sono coinvolti in una cura.

HCA gestisce il percorso base del paziente all'interno della struttura sanitaria, dal primo contatto sino alle sue dimissioni, e offre inoltre **scale diagnostiche, schede cliniche e protocolli dedicati** alle diverse specialità mediche, garantendone la piena adattabilità ai processi aziendali.

Il valore abilitante della tecnologia di artea.com non si limita però alla gestione di workflow clinici, ma risiede nella capacità di implementare **servizi di Machine Learning** e renderli disponibili come funzionalità aggiuntive in tempi estremamente ridotti.

Ciò è reso possibile da un'architettura tecnologica proprietaria, che è stata progettata secondo criteri di efficienza e scalabilità dei processi. Grazie alla nostra **attività continua di ricerca e sviluppo**, siamo in grado di aggiungere add-on che diventano servizi immediatamente erogabili su tutti i moduli applicativi della piattaforma in cloud.

L'elemento innovativo di HCA rispetto al mercato di riferimento consiste nel fatto che i dati sanitari, raccolti con il consenso dei pazienti all'inizio di una prestazione medica, non si limiteranno a popolare un database, ma costituiranno nel tempo una base informativa di enormi dimensioni (Big Data) sulla quale sarà possibile esercitare l'Intelligenza Artificiale, rivoluzionando di fatto la **user experience del medico**.



0,5 secondi

tempo di esecuzione di una ricerca di info puntuali su singolo paziente

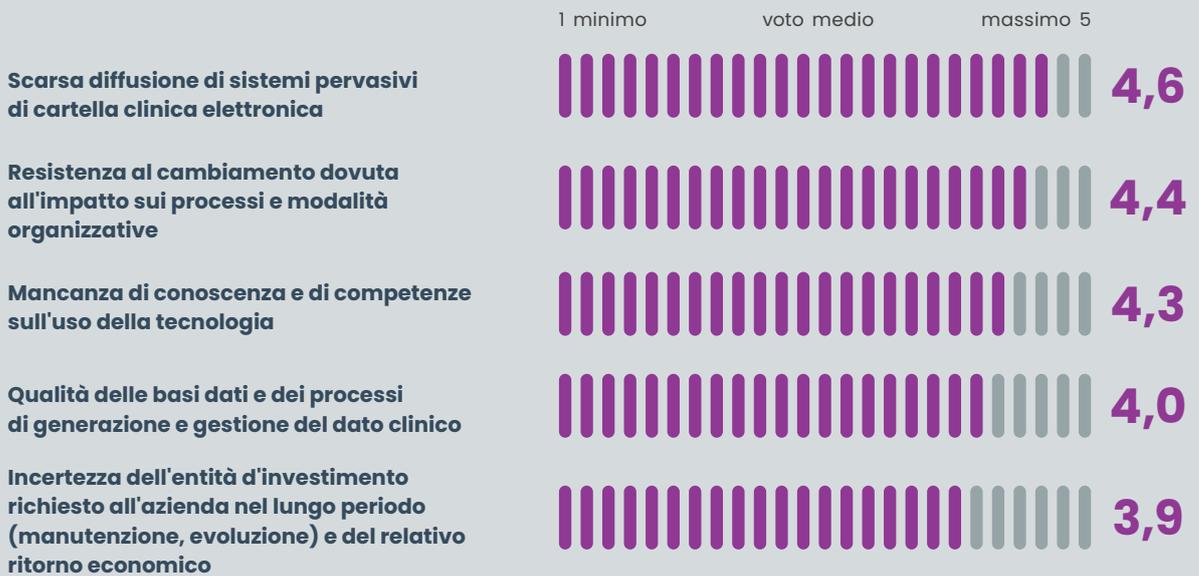
2 secondi

tempo di elaborazione di una scala clinica

5 secondi

tempo di estrazione del dataset per un articolo di divulgazione o ricerca

Barriere: mancata digitalizzazione e resistenza al cambiamento



Fonte: Deloitte Italia, 2019

In questo modo, dati sanitari latenti e passivi archiviati nella cartella clinica diventano attivi e trasferibili, in piena conformità con le norme sulla privacy, tra reparti e specialità mediche.

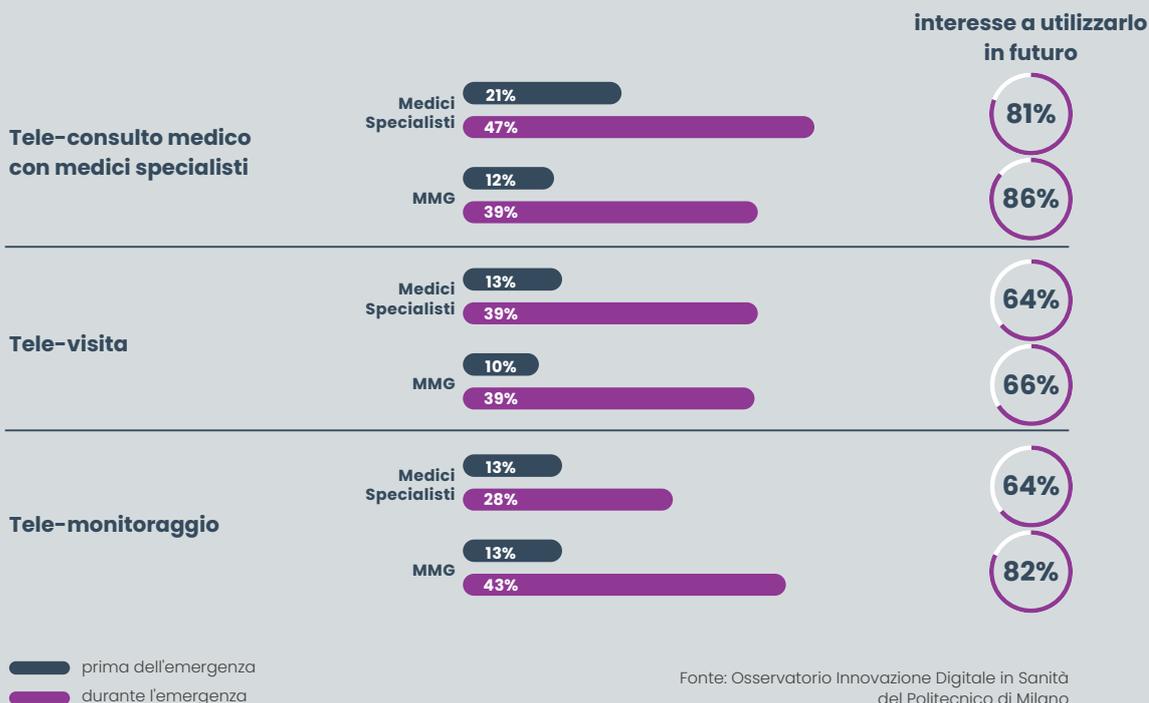
Grazie ad HCA, il medico potrà accedere, da qualsiasi dispositivo, non più a un semplice fascicolo elettronico di dati clinici, ma a una visualizzazione in forma di **dashboard grafiche e interattive** (completamente personalizzabili) di informazioni strutturate, che l'Intelligenza Artificiale sarà in grado di aggregare attraverso l'analisi massiva dei dati, anche con valore predittivo.

I nostri moduli applicativi più evoluti sono in grado di "allenare" il sistema informativo affinché impari autonomamente: ad es. come riconoscere e classificare immagini diagnostiche e come ricercarle nella cartella sanitaria grazie a un innovativo **motore di ricerca semantico**.

Il Machine Learning acconsentirà così al medico di accelerare, automatizzandoli, tutta una serie di compiti che oggi svolge manualmente, offrendo alle sorgenti di dati multimediali una pipeline di lavoro per l'autoapprendimento, in grado di arricchire le informazioni a disposizione di tutti gli operatori sanitari.

L'applicazione della nostra piattaforma per il settore sanitario ha l'obiettivo di incrementare l'efficienza di **gestione dell'intero flusso informativo** che si genera intorno a un paziente, ma nasce per essere estesa all'uso del cittadino *prima che diventi paziente*. La sua apertura al cittadino forma il presupposto tecnologico per la **generazione di statistiche sanitarie** con valore anche di prevenzione: gli algoritmi di Machine Learning, addestrati nel tempo a riconoscere i sintomi di una patologia in formazione, potranno inviare all'utente segnali tipo alert, nonché fornire raccomandazioni di comportamento.

L'uso della telemedicina



In altre parole, HCA consentirà di **fare medicina predittiva e preventiva** prima della comparsa dei sintomi, con beneficio sia per l'utente finale che per l'intero sistema sanitario.

Con l'integrazione dello standard de facto per la descrizione delle risorse sanitarie (HL7 FHIR) e di un'interfaccia API per lo scambio di informazioni, la nostra soluzione promuove **la raccolta e la normalizzazione dei dati sanitari** come presupposto per la loro confrontabilità, anche in favore della ricerca scientifica.

Grazie alla scelta di sviluppare l'applicazione come web app mobile-first, HCA offre all'utente – medici primari, specialisti e operatori sanitari – una varietà di vantaggi di natura funzionale, sociale ed emozionale in termini di usabilità, affidabilità, velocità e raggiungibilità.

L'innovazione di artea.com intercetta e soddisfa i nuovi bisogni della sanità pubblica e del cittadino, raggiungendo infine gli studi medici, per consentire il **monitoraggio dei pazienti** attraverso sensori connessi in rete, migliorare la prognosi e di conseguenza ridurre l'utilizzo di terapia intensiva.

HCA consente: **l'integrazione con i servizi SSN regionali e centri diagnostici** per la trasmissione di prenotazioni, refertazioni, esiti di interventi; il dialogo con app integrate con **Health Kit iOS e Android** per la condivisione di dati sulla salute e lo stile di vita e con **dispositivi wearables**; offre moduli per la comunicazione fra utenti in formato audio, video e chat, oltre che per la rilevazione di dati dai **dispositivi remoti connessi**.



Nativamente sviluppata su modelli Big Data, la nostra architettura fa utilizzo massivo di processi di raccolta e analisi di grandi volumi di dati per estrarre informazioni (Data Analytics), ma garantisce al sistema **scalabilità illimitata**: i tempi di computo di fatto non variano in funzione della quantità di dati analizzati, consentendoci di servire nel tempo un numero di utenti sempre maggiore (**scalabilità tecnica**). Essendo fondata sul cloud per erogare servizi in modalità SaaS, essa si adatta dinamicamente all'aumentare delle richieste e permette di rispondere alla crescita degli utenti senza incorrere in costi hardware aggiuntivi (**scalabilità applicativa**).

L'architettura è orientata ai servizi SOA (Service-Oriented Architecture): centralizzando esecuzione e tracciamento web, essa consente di monitorare le performance del sistema e annulla il rischio di non riuscire a gestire volumi di carico in aumento (**scalabilità operativa** e manutenzione).

La soluzione è sviluppata con linguaggi di programmazione e strumenti web di ultima generazione e contiene un'**infrastruttura a servizi ESB** (Enterprise Service Bus) che permette un'evoluzione applicativa moderna ed efficiente.

Dal punto di vista applicativo, HCA presenta un nuovo modello per la gestione dei flussi di lavoro clinici, permettendo di contenere sotto la **copertura GDPR** tutti i dati e le informazioni che circolano all'interno di un reparto – non solo quelle di natura amministrativa, quali la prenotazione, la visita e la refertazione, come nei gestionali più comuni – integrando, in un solo perimetro di sicurezza, tutti i documenti che di routine vengono consumati e gestiti da sistemi non protetti.

Oltre a ciò, la nostra **gestione multi-clinica** consente di organizzare lo scambio sicuro di informazioni in virtù degli accordi di contitolarità del dato stipulati fra le cliniche. In sintesi, HCA è la piattaforma distribuita e la soluzione in cloud end-to-end che risolve l'esigenza di mettere in relazione aziende disseminate su un territorio esteso e coordinarne l'attività.

Benefici funzionali, sociali ed emozionali per l'utente



Ottenere risposte immediate da un sistema facile da interrogare



Controllare il rischio di perdere/non trovare i dati del paziente



Semplificare e accelerare le procedure operative evitando errori



Centralizzare le informazioni sulla storia clinica del paziente



Raccogliere e organizzare dati spesso frammentati e destrutturati



Gestire file di formato e provenienza diversa (cartaceo, audio, video)



Misurare e dimostrare l'efficacia di una cura attraverso i dati



Garantire la condivisione dei dati clinici in maniera rapida e sicura



Facilitare dialogo e collaborazione fra i diversi operatori sanitari



Rendere fruibile il contenuto quantitativo del dato per fini statistici



Consentire la corretta applicazione di linee-guida e protocolli clinici



Ottimizzare i protocolli aziendali attraverso l'analisi dei dati



Adattare il sistema agli aggiornamenti di processo e di struttura



Incentivare la ricerca scientifica e lo scambio con altri centri sanitari



Rispondere con efficacia alle interrogazioni degli organi di controllo



Garantire la conformità alle normative vigenti in materia di privacy



Consentire il controllo di gestione attraverso un processo data-driven



Facilitare l'elaborazione dei dati a fini di presentazione e reportistica



Calendarizzare e rispettare le scadenze di divulgazione scientifica



Ridurre l'impatto dei costi di avviamento e il rischio dell'investimento



Assicurarsi un'assistenza tecnica e funzionale continua e tempestiva



Affidarsi a una soluzione scalabile nel tempo e sostenibile economicamente



Disporre di un sistema tecnologicamente evoluto e con un bel design



Aumentare la credibilità professionale agli occhi di colleghi e pazienti



Collezionando le immagini 2D e 3D degli interventi di sutura del labbro dall'età infantile all'età adulta, è possibile creare una serie storica sulla quale esercitare gli algoritmi di Machine Learning.

L'analisi differenziale e comparativa suggerisce la dinamica evolutiva a distanza di anni dal primo intervento, consentendo di adeguare le tecniche di base e le attività strumentali e diagnostiche.

caso di studio :::

algoritmi machine learning di predizione

La Fondazione Operation Smile Italia Onlus è un'organizzazione internazionale presente in oltre 60 paesi e coinvolge una vasta rete di medici, infermieri e operatori sanitari che curano bambini e adulti nati con malformazioni cranio-maxillo-facciali (labiopalatoschisi). In Italia, essa opera attraverso il progetto "Smile House" con l'obiettivo di delocalizzare l'esperienza delle eccellenze chirurgiche.

Esigenza dalla Onlus è dotarsi di un'infrastruttura capace di **mettere in relazione aziende disseminate** su un territorio esteso e coordinarne l'attività ospedaliera: artea.com fornisce la piattaforma distribuita e in cloud per risolvere le attività gestionali e operative tipiche del reparto, garantendo la **collaborazione** fra professionalità differenti e la **condivisione** dei documenti rilevanti (immagini, file audio, questionari clinici).

Gli operatori coinvolti nei ruoli di chirurgia maxillo-facciale, ortognatodonzia, logopedia, psicologia clinica, otorinolaringoiatria, pediatria – insieme a capisala, anestesisti, infermieri – hanno collaborato con i propri team per mettere a punto le schede di acquisizione dati e i workflow operativi.

Gli **algoritmi di classificazione, raccomandazione, predizione e clustering** di artea.com consentono di migliorare l'efficienza operativa in particolare delle tecniche di chirurgia, che garantiscono la crescita del bambino fino alla maggiore età senza il disagio sociale della malformazione.

caso di studio :::

algoritmi machine learning di riconoscimento

Un primario Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico a esclusiva vocazione cardiovascolare. In quanto IRCCS, persegue finalità di ricerca, prevalentemente clinica e traslazionale, nel campo biomedico e in quello dell'organizzazione e gestione dei servizi sanitari, unitamente a prestazioni di ricovero e cura di alta specialità per le patologie cardiovascolari.

Per l'**unità di studio sulla morfologia e la funzione arteriosa** della divisione di ricerca scientifica, artea.com ha proposto un piano evolutivo (web app con installazione on premise dell'infrastruttura cloud) del sistema in essere, che ha come finalità la raccolta delle informazioni cliniche e diagnostiche relative alla visita, il calcolo del rischio cardiovascolare, la produzione di reportistica puntuale e generale da corrispondere alle istituzioni committenti degli studi.

Attraverso un proof-of-concept sugli **algoritmi di visione artificiale**, siamo in grado di elaborare le immagini acquisite da esami radiologici (angiografia) per riconoscere la presenza di determinati oggetti (Object Recognition) riconducibili a classi generiche, identificare una determinata istanza nella classe o rilevare una condizione specifica; nel caso di studio: il decorso dei vasi sanguigni e loro eventuali alterazioni, l'afflusso del sangue in un organo (ad es. cuore), il vaso responsabile di un'ostruzione. Questo genera per il medico il beneficio di supportare con evidenze la sua diagnosi e per il paziente di evitare un esame invasivo (con catetere) in anestesia locale.



Possiamo applicare la stessa categoria di algoritmi alla diagnostica per immagini in oncologia, per suggerire la probabilità che sia presente una patologia (in senso lato, un'anomalia).

Creando una rete neurale che analizza le immagini delle ecografie prenatali con sospetto di malformazione, possiamo mettere in evidenza un problema morfologico prima della nascita.



Estendendo il dataset (numero di pazienti) è possibile implementare test di statistica inferenziale, quali l'analisi della varianza, per aumentare la robustezza dei risultati.

Il sistema può essere ulteriormente sviluppato includendo scale cliniche per monitorare i progressi del paziente e l'esito del trattamento (per esempio il questionario SCL90 – Symptom Checklist-90).

caso di studio :::

algoritmi machine learning di clustering

Una struttura di trenta professionisti – medici, psicologi, psicoterapeuti, infermieri, assistenti sociali, tecnici di neurofisiopatologia – che operano su tre sedi in Italia applicando la metodica della TMS – Stimolazione Magnetica Transcranica per la cura delle dipendenze, già praticata contro forme di depressione resistente ai farmaci.

Attraverso una dimostrazione in ambiente operativo sperimentale, è stato sviluppato un prototipo di sistema informativo per la **gestione del workflow completo** (terapia strumentale, psicologica e farmacologica) che si pone l'obiettivo di ripristinare il normale funzionamento delle aree cerebrali danneggiate.

Applicando l'**analisi dei gruppi** a un dataset, composto dalla storia clinica del paziente (episodi di ricaduta) e dagli esiti dei trattamenti cui è stato sottoposto nel corso del ricovero e della cura, è possibile segmentare gli individui in gruppi di comportamento, identificando le categorie sulle quali personalizzare la terapia più efficace.

L'obiettivo primario è calcolare la **probabilità di ricaduta** a partire dalla classe sociodemografica di appartenenza e, successivamente, dall'intensità della terapia TMS praticata.

nuove feature di machine learning

La cartella clinica elettronica del (prossimo) futuro per artea.com significa creare un catalogo di indagini algoritmiche nel mondo Big Data e un motore di analisi non standardizzato, grazie al quale l'operatore medico potrà scegliere il proprio modello di dati e la tipologia di algoritmo da applicare al dataset, senza bisogno di coinvolgere un Data Scientist: il tool si occuperà di eliminare il rumore del dato (data cleaning) predisponendo i risultati per la successiva acquisizione dalle più diffuse piattaforme di Business Intelligence (a scopo di personalizzazione delle dashboard, visualizzazione dei dati e confronto con KPI).

Svilupperemo inoltre un metodo di ingegnerizzazione per la creazione di scale cliniche al fine di supportare il medico nella definizione della diagnosi di una patologia: a partire dalla formalizzazione del caso di ipotesi, alla costruzione dell'indice, attraverso la sperimentazione su un campione rappresentativo di casi (non meno di mille, divisi in fasce d'età e genere) per arrivare infine al calcolo della normalizzazione sulla popolazione, che convalida l'indice statistico.

Il catalogo di algoritmi ML già applicabili al dataset aziendale* include:

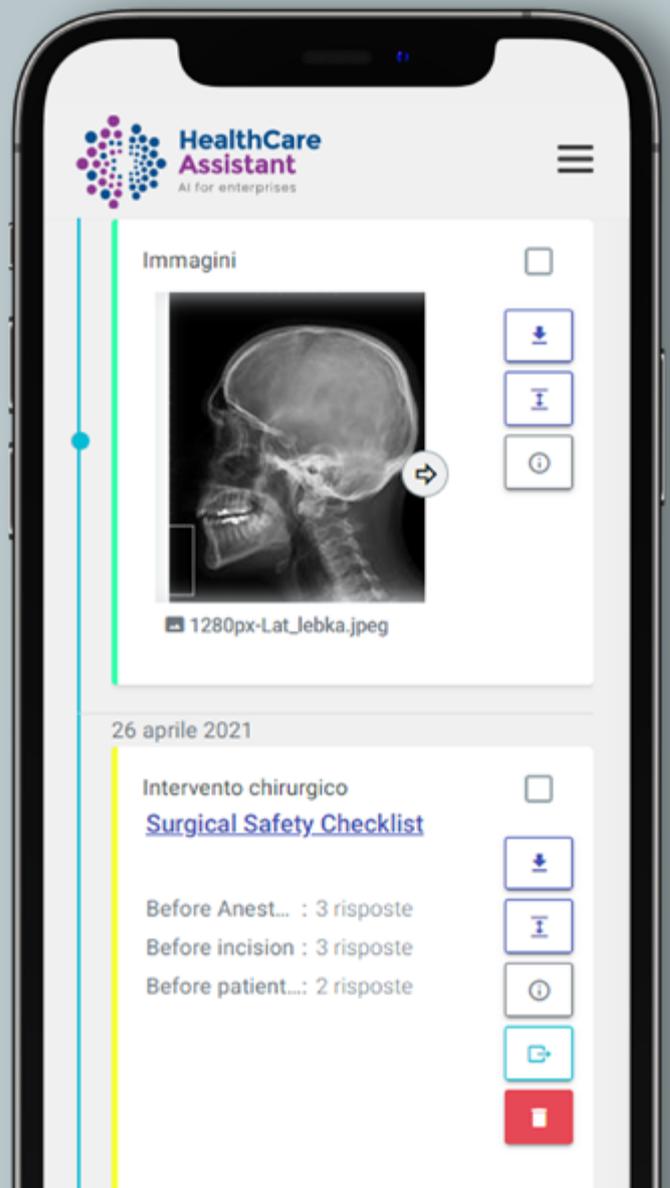
- **Speech Recognition** per il riconoscimento e la sintesi del linguaggio orale
- **Computer Vision** per il riconoscimento e la classificazione delle immagini
- **Insight Engine** per la ricerca ed estrazione contestuale di documenti e immagini
- **Customer Widget** per personalizzare la visualizzazione degli insight estratti
- **Advanced Analytics** per la valutazione di ipotesi, l'esplorazione automatica, etc.
- **Data Captioning** per l'applicazione di tag a immagini, audio e video
- **Audio Processing** per l'elaborazione di file audio, ad es. in logopedia
- **Robot Process Automation** per automatizzare compiti ripetitivi emulando l'utente

* Su richiesta, anche servizio di digitalizzazione.

Guida rapida per il manager ICT

HCA: una risposta per ogni domanda.

**La web app HCA nasce
come applicazione
mobile-first per
smartphone e tablet,
ma può essere
eseguita e fruita
anche in modalità
desktop**



01.

L'applicazione è ospitata completamente in cloud e **non richiede l'uso di hardware** ma, se richiesto, consente un'installazione ibrida oppure on premise presso la struttura

02.

L'architettura tecnologica è completamente **integrabile con i sistemi informativi e gestionali legacy** della struttura sanitaria

03.

La soluzione è progettata in conformità al Regolamento Generale sulla Protezione dei dati dell'Unione Europea n. 2016/679 (GDPR) in materia di **privacy by design**

04.

La piattaforma consente lo scambio sicuro dei dati secondo i **protocolli di interoperabilità internazionale** Fast Healthcare Interoperability Resources (HL7 FHIR)

05.

L'architettura Big Data permette di registrare dati, immagini e documenti a un **costo di storage contenuto** e con una capacità pressoché illimitata

06.

La piattaforma abilita il **provisioning degli utenti in automatico**, integrando i diversi sistemi per l'assegnazione delle risorse aziendali, Active Directory e Server LDAP

07.

L'architettura serverless genera una sostanziale **riduzione dei costi di manutenzione**, automatizzando in cloud le attività di backup, disaster recovery e continuous availability

08.

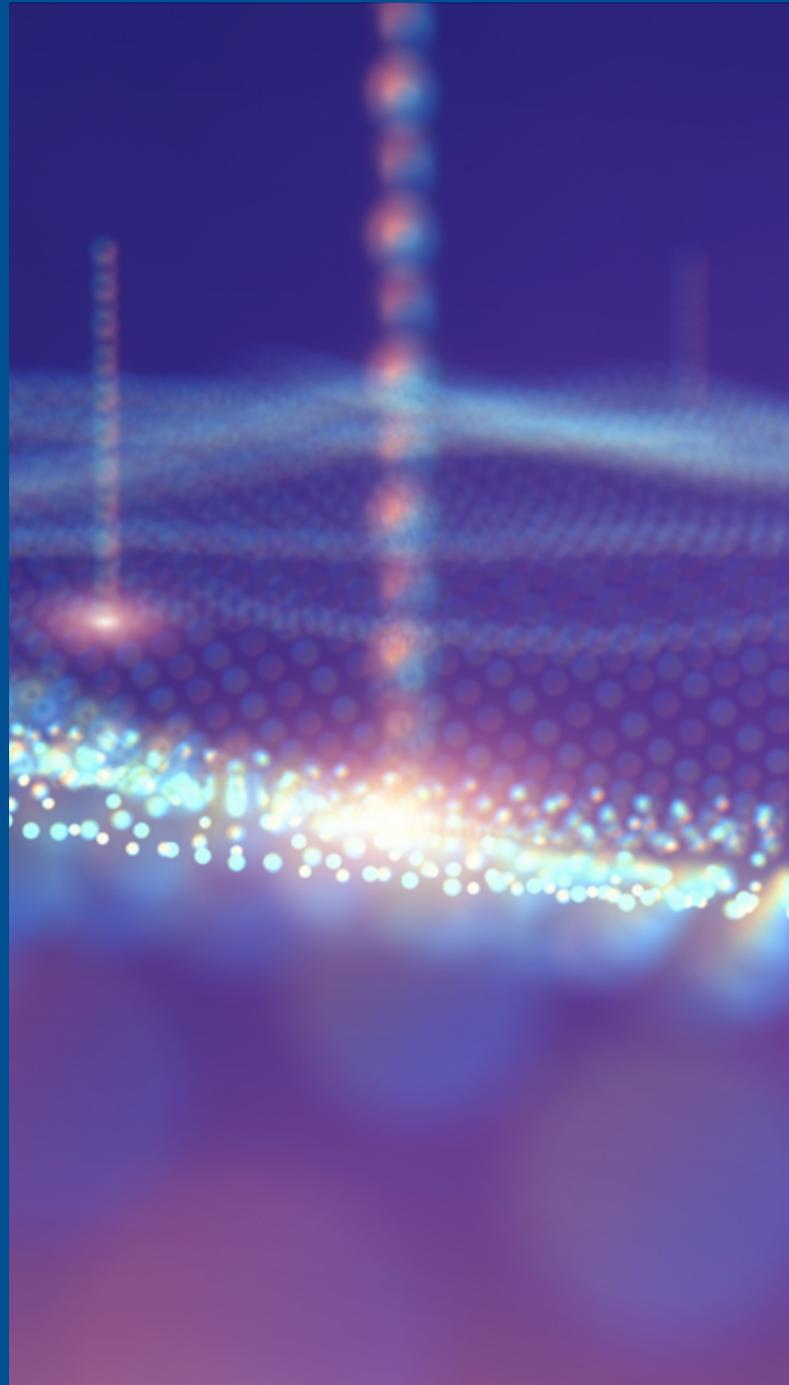
L'attivazione della piattaforma innesca le procedure di **importazione e trasformazione massiva** dell'intero set di dati aziendali pregressi (archivi, immagini, media)

09.

La soluzione consente di **partizionare strutture e reparti**, gestendo i coni di visibilità sotto la copertura GDPR o condividendo all'occorrenza le cartelle cliniche tra entità diverse

fonti

1. [Anitec-Assinform: Il Digitale in Italia 2020](#)
2. [Demoskopica: IPS Indice di Performance Sanitaria 2019](#)
3. [AGID Agenzia per l'Italia Digitale 2020](#)
4. [McKinsey: How tech-enabled consumers are reordering the healthcare landscape 2016](#)
5. [Politecnico di Milano: Osservatorio Innovazione Digitale in Sanità 2021](#)
6. [Fascicolo Sanitario Elettronico: Fascicoli Regionali 2021](#)
7. [Osservatorio nazionale sulla salute nelle regioni italiane 2021](#)
8. [Gartner Research: Update to the Enterprise EHR Generation Model 2016](#)
9. [Medix: The EHR and Physician Burnout 2019](#)
10. [Klas Research: The Misalignment of IT and Clinical Perspectives 2018](#)





**HealthCare
Assistant**

AI for enterprises

Parliamone.

**Contattaci per approfondire
i vantaggi offerti dalla soluzione
HCA HealthCare Assistant,
prenotare una demo o fissare
un appuntamento.**



artea.com

 +39 02 500 30 912

 hca@artea.com

 hca.artea.com