

**INTELLIGENZA ARTIFICIALE
MEDICALE E DENTALE**
dalla ricerca all'impresa
attualità e prospettive

UNIVERSITÀ DI PADOVA
dii
DEPARTMENT
OF INDUSTRIAL
ENGINEERING

FOBV

GNA Artigiani
Imprenditori
d'Italia Padova e Rovigo

Assi. Osp. Venezia **eumed**

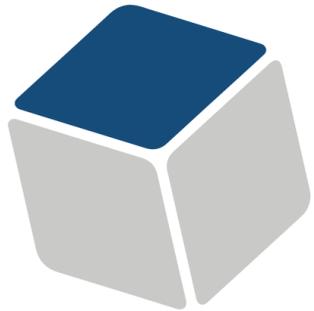
sabato 7 giugno 2025
Best Western Plus Hotel Galileo Padova

Applicazioni AI nelle tecnologie in ambito dentale

Fabrizio Frapiccini – dQube Srl

 Chi sono

DQUBE



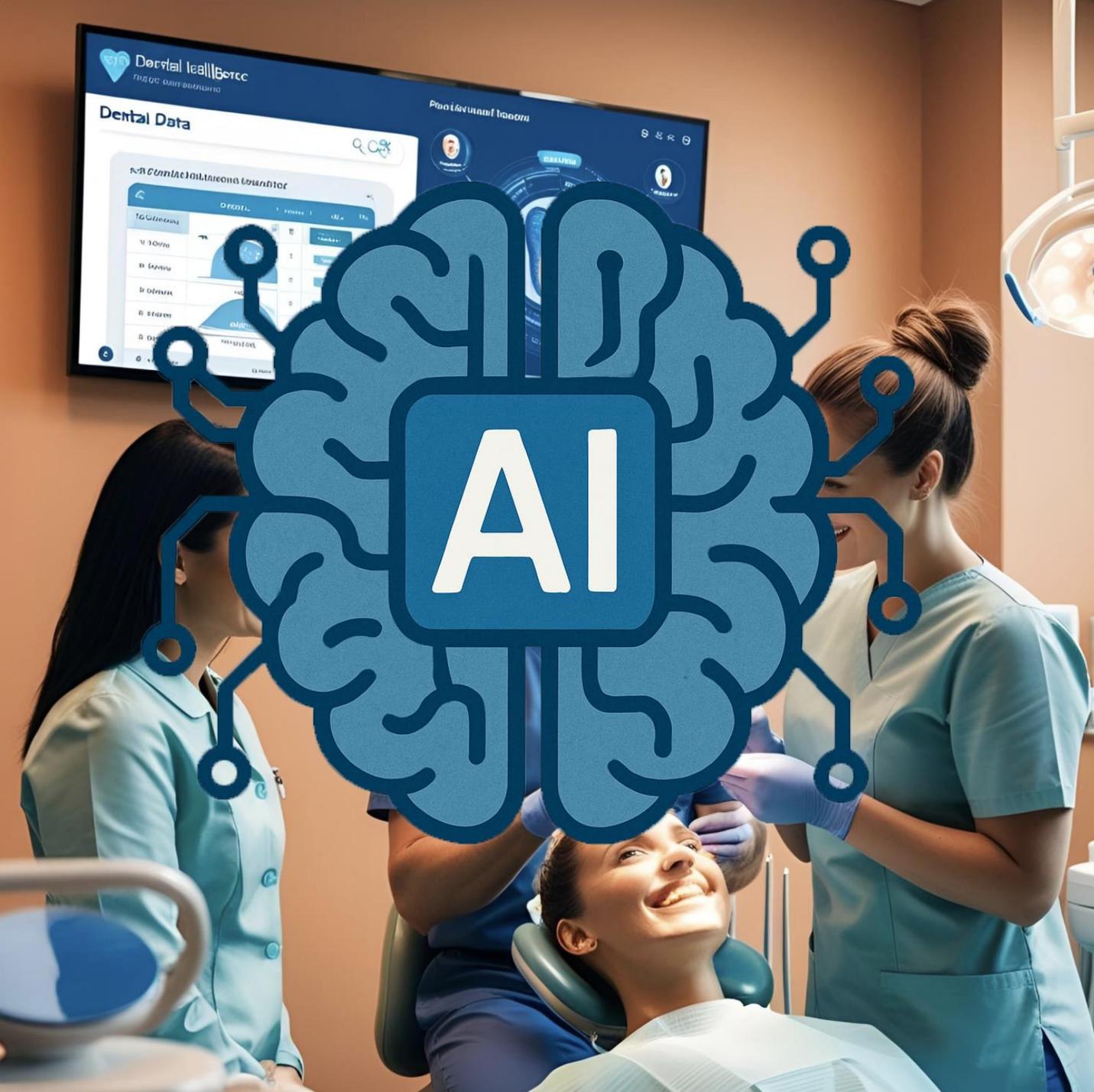
DQUBE
Together for your digital success



Ing. Fabrizio Frapiccini

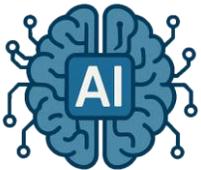
Founder & CEO

fabrizio@dqube.it



DQUBE

Come vediamo
e/o interpretiamo
le
applicazioni AI
all'interno delle
tecnologie
pratiche
in ambito



WORKFLOW

00 CENNI SU AI

01 ACQUISIZIONE

02 PROGETTAZIONE

03 PRODUZIONE



DQUBE

Cenni

Alcuni brevi concetti sull'Artificial Intelligence



Cos'è l'Intelligenza Artificiale?

Definizione

L'Intelligenza Artificiale (IA) è la capacità di una macchina di dimostrare capacità umane come il ragionamento, l'apprendimento, la pianificazione e la creatività.

L'IA suscita immagini di robot e scenari futuristici, ma è una tecnologia ancora giovane.

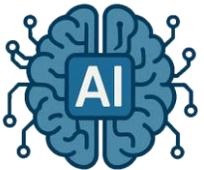
Origini

Nel 1996, Deep Blue di IBM sconfisse il campione di scacchi Garry Kasparov, segnando una svolta storica. E' stato il primo calcolatore a vincere una partita



Evoluzione della AI

- 1** — **1936**
Alan Turing esplora il potenziale dell'IA.
- 2** — **1958**
Stanford sviluppa il Perceptron, primo neurone artificiale.
- 3** — **1986**
Geoffrey Hinton rivoluziona l'IA studiando il cervello umano creando Multilayered Neural Network



Applicazioni attuali dell'AI



Auto a guida autonoma

Livello 5 di automazione quasi raggiunto.



Riconoscimento facciale

Facebook ha rivoluzionato il settore nel 2014. Oltre a leggere le parole capisce stati depressivi da come si utilizzano i social



Salute

IBM Watson ha creato algoritmo che analizza migliaia di articoli medici trovando nuove correlazioni



Diagnostica innovativa

LifeCore monitora il potassio tramite ECG.



CENNI SU AI

AI e Diagnosi Medica

Accuratezza

L'AI diagnostica il cancro del sangue con il 95% di precisione.

Potenziale

Radiologia monitorata con sistemi di AI avanzato.

Prossimi passi

Workflow digitali con ampia integrazione di algoritmi di AI





Apprendimento

La macchina apprende dai dati, come un bambino.

Apprendimento supervisionato

Allenamento con dati etichettati.

Apprendimento non supervisionato

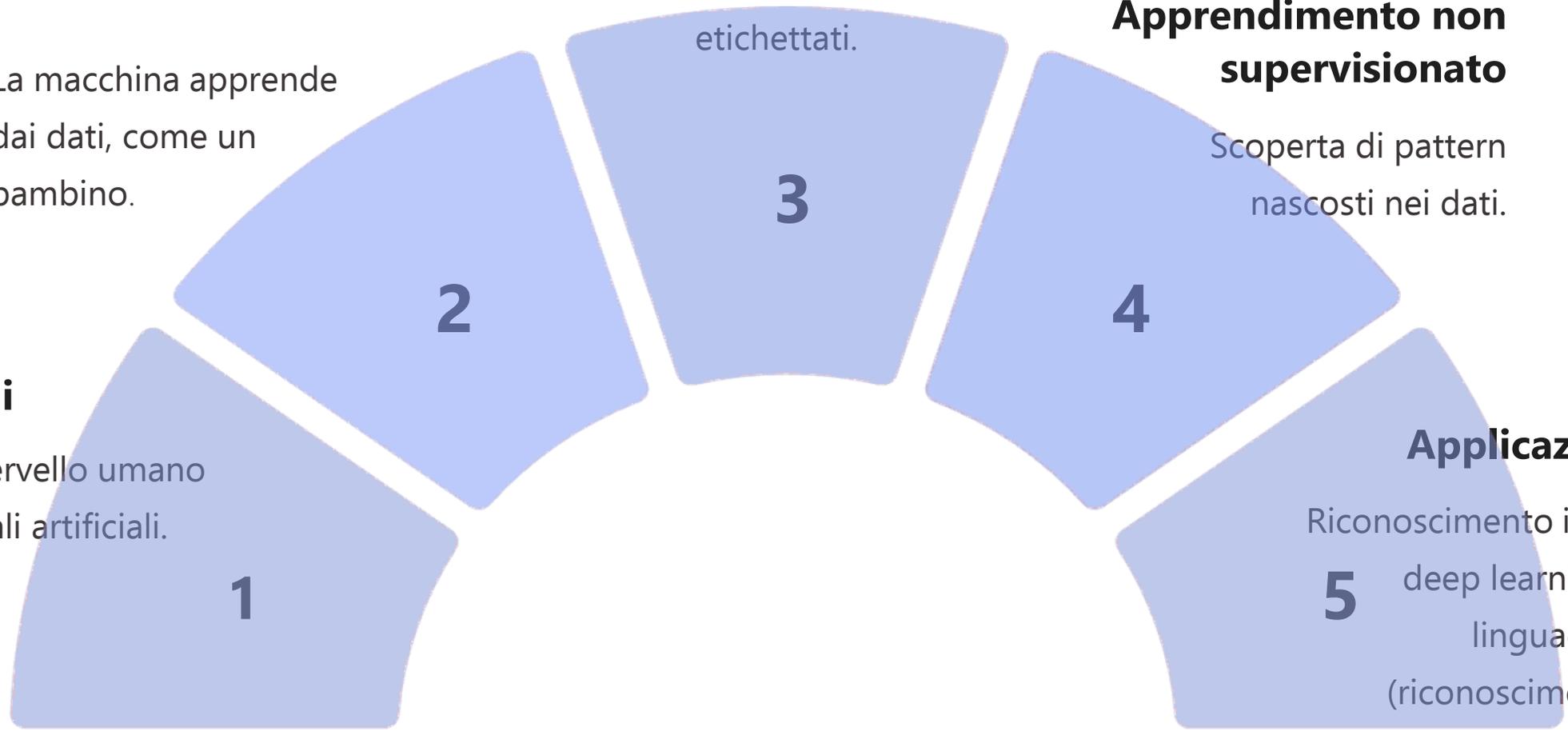
Scoperta di pattern nascosti nei dati.

Reti neurali

L'IA imita il cervello umano con reti neurali artificiali.

Applicazioni cliniche

Riconoscimento immagini con deep learning e codifica linguaggio naturale (riconoscimento parlato).





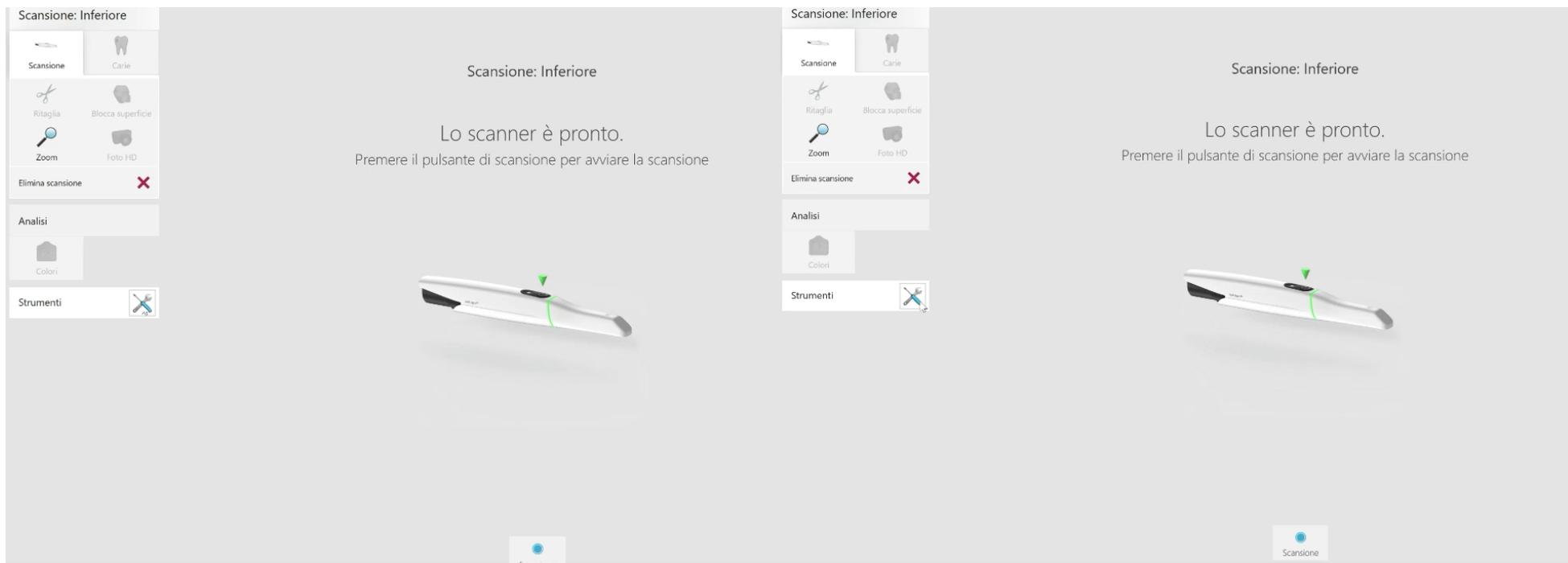
Acquisizione

Scansione assistita da AI



Strategia di scansione avanzata

Utilizzo di AI per facilitare la scansione intraorale



Scansione libera

La scansione assistita con AI può aiutare chiunque ad acquisire dati corretti anche se inesperti di strategie efficaci.

No disallineamenti
La scansione assistita rende semplice la scansione e impedisce disallineamenti e nel caso rende semplice correggerli.



ACQUISIZIONE



01 Carie superficiali





ACQUISIZIONE



01 Carie superficiali



TRIOS Dx Plus

Diagnose Analyze Present

Inspect Compare

Pathologies

- Surface caries
- Tooth wear
- Recession
- Plaque

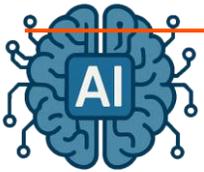
Visualizations

- Proximal caries

2021 2024 2025

9. dic 14. mar 8. nov 21. gen

3shape



ACQUISIZIONE



02 Abrasioni



Indietro Avanti

TRIOS Dx Plus

Diagnose Analyze Present

Inspect Compare

Pathologies

- Surface caries
- Tooth wear
- Recession
- Plaque

Visualizations ⓘ

- Proximal caries

Antonio Russo
Dx Demo Recession

2021 2024 2025

9. dic 14. mag 6. nov 21. gen

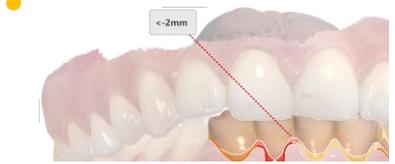
3shape



ACQUISIZIONE



03 Recessioni



Indietro Avanti

TRIOS Dx Plus

Diagnose Analyze Present

Inspect Compare

Pathologies

- Surface caries
- Tooth wear
- Recession
- Plaque

Visualizations ⓘ

- Proximal caries

Antonio Russo
Dx Demo Recession

2021 2024 2025

9. dic 14. mag 6. nov 21. gen

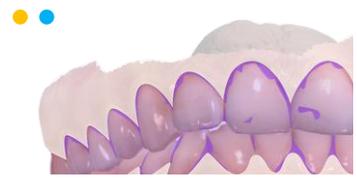
3shape



ACQUISIZIONE



04 Placca



TRIOS Dx Plus

Diagnose Analyze Present

Inspect Compare

Pathologies

- Surface caries
- Tooth wear
- Recession
- Plaque
- Proximal caries

Visualizations

2021 9. dic

2024 14. mag

2025 6. nov

2025 21. gen

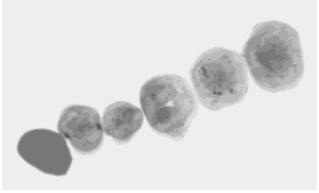
3shape



ACQUISIZIONE



05 Carie interprossimale





DQUBE

Progettazione

Soluzioni realizzate con ausilio AI



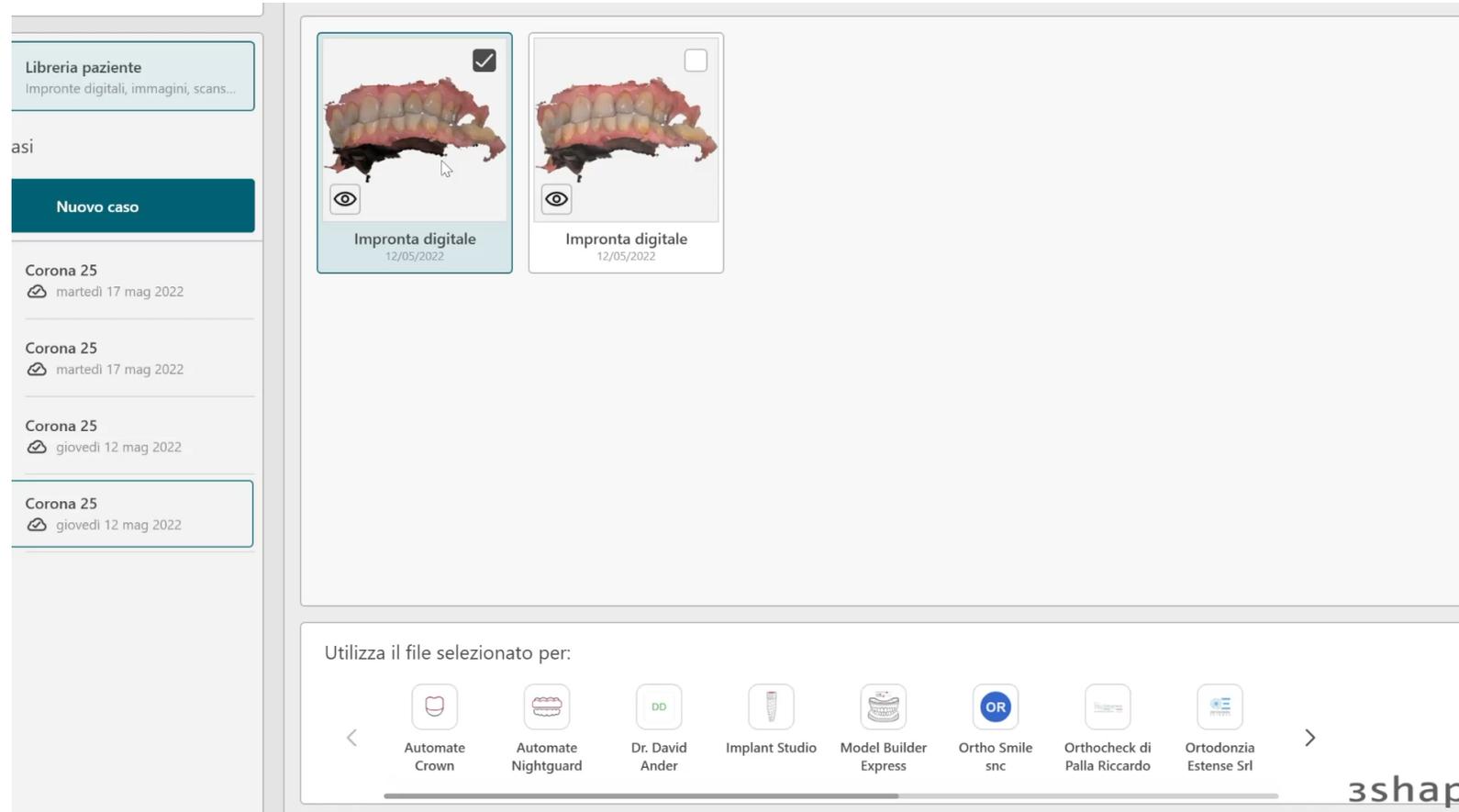
3Shape Automate: AI-powered dental design platform

3Shape Automate è una piattaforma di progettazione dentale dotata di algoritmi specifici di intelligenza artificiale. Disponibile sia per le cliniche, e per i laboratory le app Automate Crown e Automate Nightguard presenti nello store della piattaforma Unite consentono alle cliniche di progettare corone e nightguard in modo efficiente.

Queste app consentono un flusso di lavoro end-to-end senza soluzione di continuità, dalla scansione alla progettazione e produzione automatizzata, il tutto all'interno dell'ecosistema 3Shape.

Esempio di prezzo progettazione CORONA e tempi di realizzazione (chairside):

- €2.99/unità - 90 secondi





3Shape Automate: AI-powered dental design platform

Esempio di prezzo progettazione NIGHTGUARD e

tempi di realizzazione (chairside):

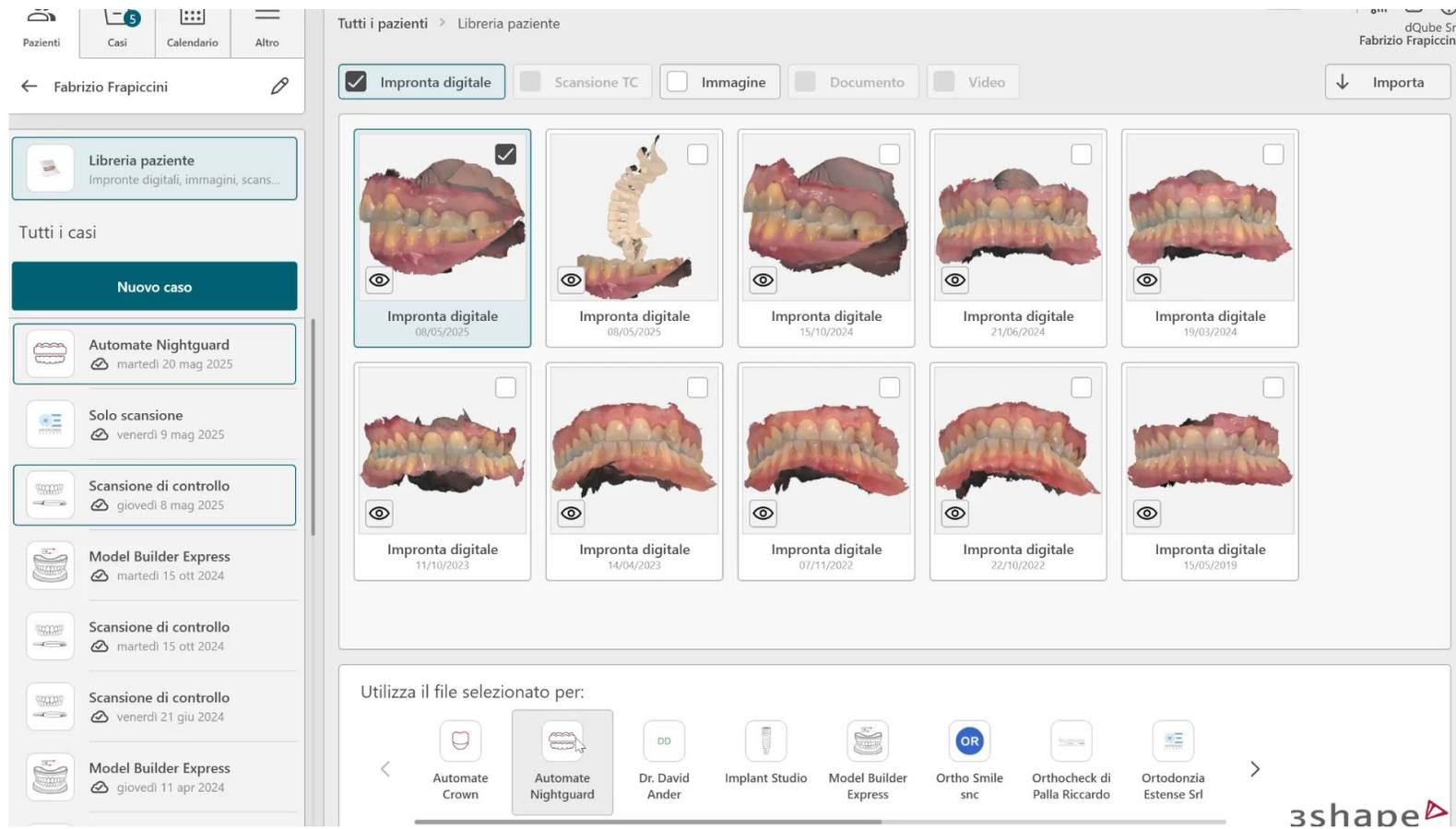
- €14.99/arco - 10 minuti
- €9.99/arco - 10 ore

Vantaggi principali

 Flusso di Lavoro continuo in Unite
Scansione, Design & Produzione a minimo sforzo per I clinici

 Semplifica i processi di progettazione & produzione
Flusso di lavoro intuitivo che ottimizza i processi
Semplice, fluido, veloce

 Offre ai dentisti nuove opportunità alla poltrona
Le cliniche possono aumentare la produttività e creare progetti digitali senza costi aggiuntivi.





Diagnocat: AI-powered diagnostic platform

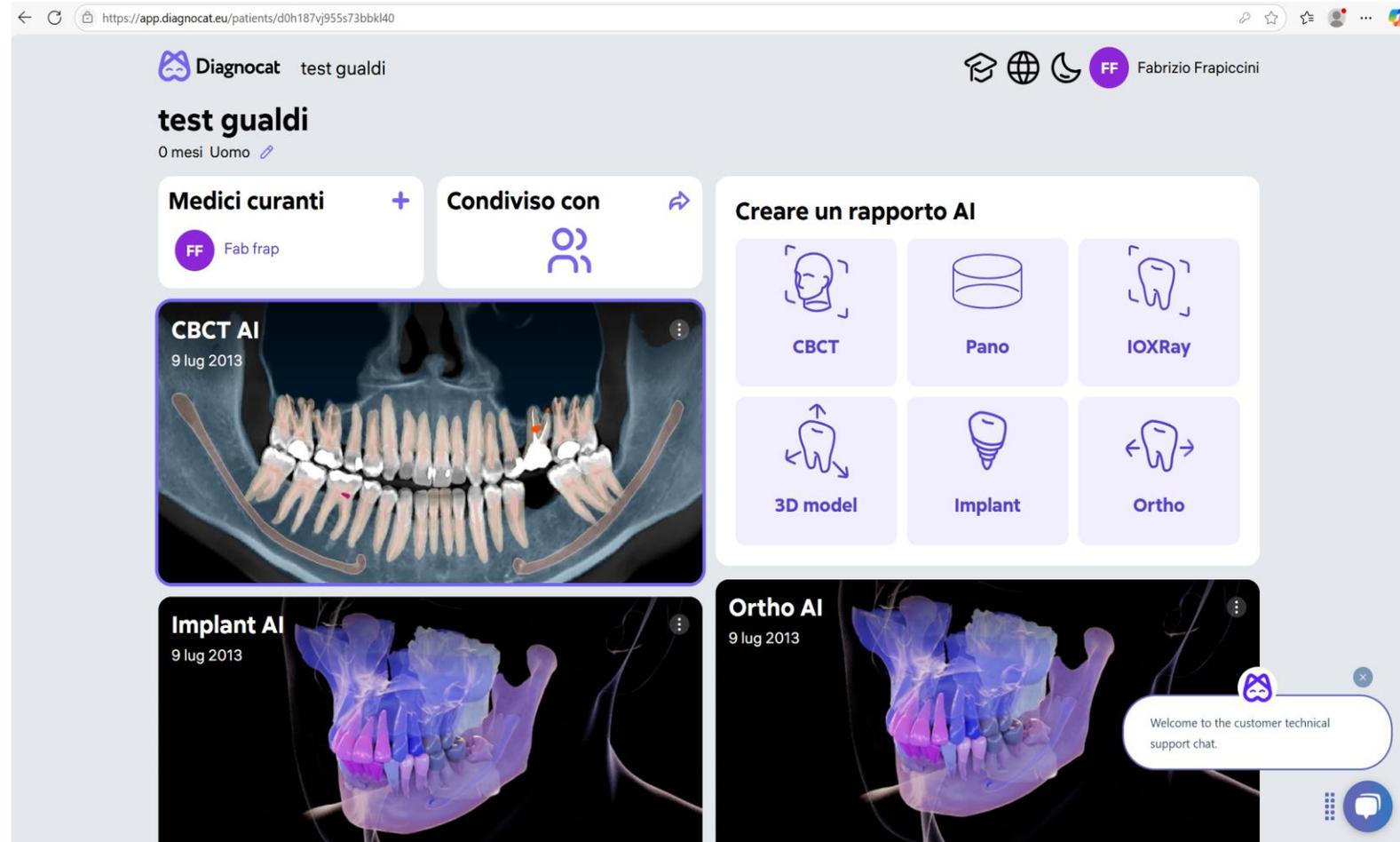
Piattaforma cloud che nasce per la diagnosi di immagini 2D e 3D mediante sofisticati algoritmi di AI che riconoscono più di 55 diverse patologie cliniche.

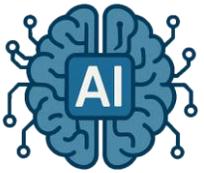
Ora si è sviluppata per la realizzazione di dispositivi, in particolar modo guide chirurgiche, con un occhio attento all'ortodonzia



Vantaggi principali:

1. Nessun investimento aggiuntivo in software di progettazione
2. Facile ingresso nell'odontoiatria digitale
3. Aumentare la produttività





Diagnocat: AI-powered diagnostic platform



E' possibile realizzare automaticamente delle panoramiche sia partendo da un'immagine 2D che da quella 3D.

La fotografia che si ottiene mostra le principali patologie riscontrate con una probabilità elevate di essere veritiere. Ativando anche quelle a probabilità bassa il

Vantaggi principali

1. Analisi completa verificata su tutte le immagini estrapolate
2. Comunicazione al paziente chiara ed esaustiva
3. Approvazione sempre dovuta dal medico.

The screenshot displays the Diagnocat web application interface. The main content area shows a dental X-ray with a red line indicating a specific area of interest. Below the X-ray is a 'Formula dentale' section with a grid of tooth icons. A modal window titled 'Aggiungi condizioni' is open, displaying a list of diagnostic conditions with their respective probabilities. The conditions are as follows:

- 3 canali 95%
- Dente 95%
- 2 radici 58%
- Segni di carie 48%
 - Mesiale 48%
 - Dentina 35%
 - Smalto 32%
 - Occlusale 9%
 - Radice 5%
 - Distale 3%
 - Boccale 3%
 - Con esposizione pulpare 1%
- 3 radici 39%
- Perdita ossea parodontale 17%
 - Leggero 17%
 - Orizzontale 8%
 - Misto 4%
 - Moderato 2%
 - Grave 1%
- Apicectomia 9%

The interface also includes a search bar, navigation tabs, and a chat window at the bottom right.



Diagnocat: AI-powered diagnostic platform

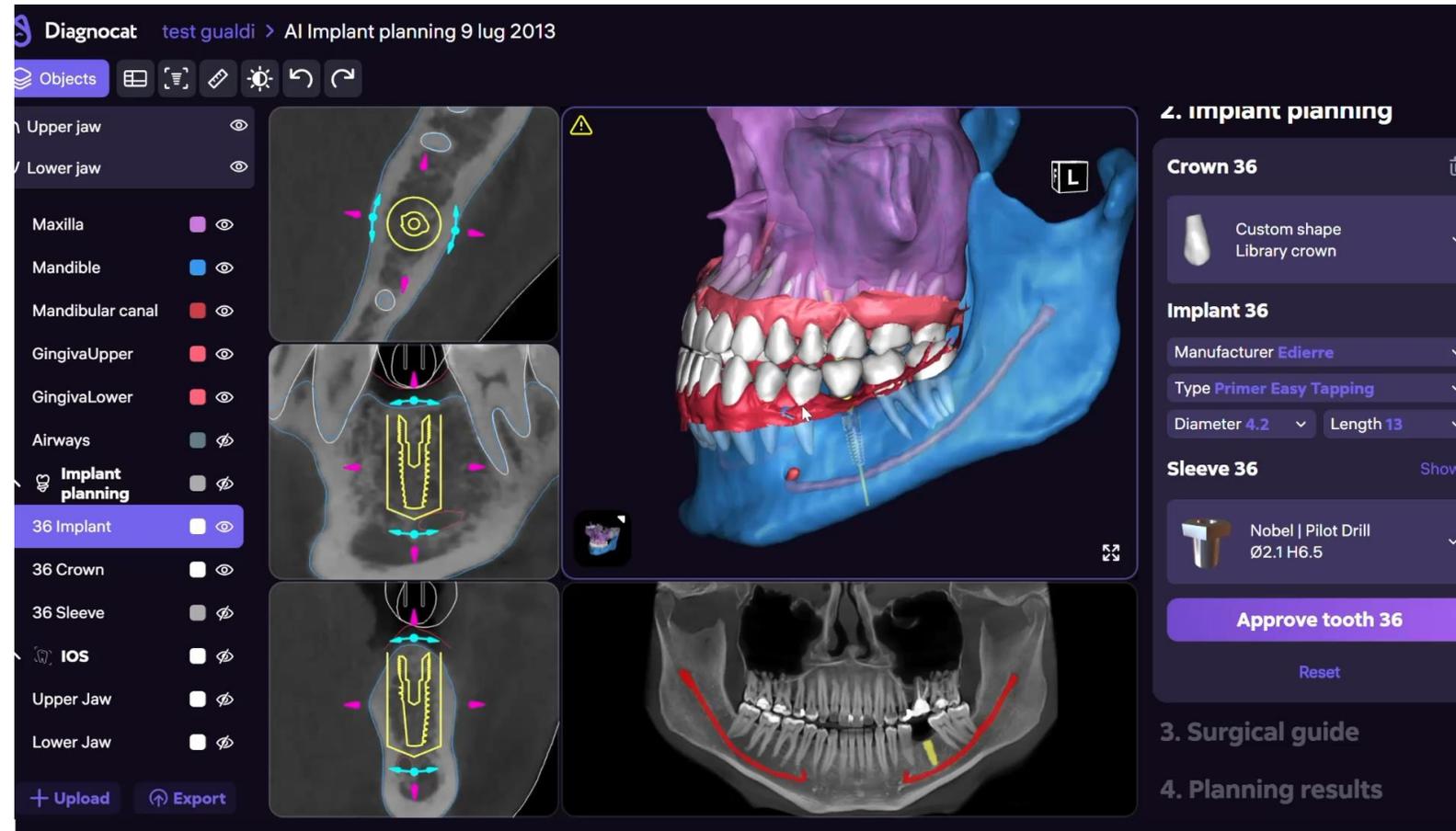


E' possibile realizzare automaticamente delle guide chirurgiche dopo aver evidenziato lo stato pulpa, canali, sinus, ecc.

La scelta della posizione di impianto automatica su zone edentule ed estrattiva consente di realizzare una dima direttamente scaricabile come file STL e stampabile.

Vantaggi principali:

1. Analisi completa con autoposizionamento impianti
2. Possibilità di validare la posizione AI o effettuare modifiche
3. Elaborazione immediate e pronta per la stampa (chairside)





LuxCreo: AI-powered 3D printed clear aligner



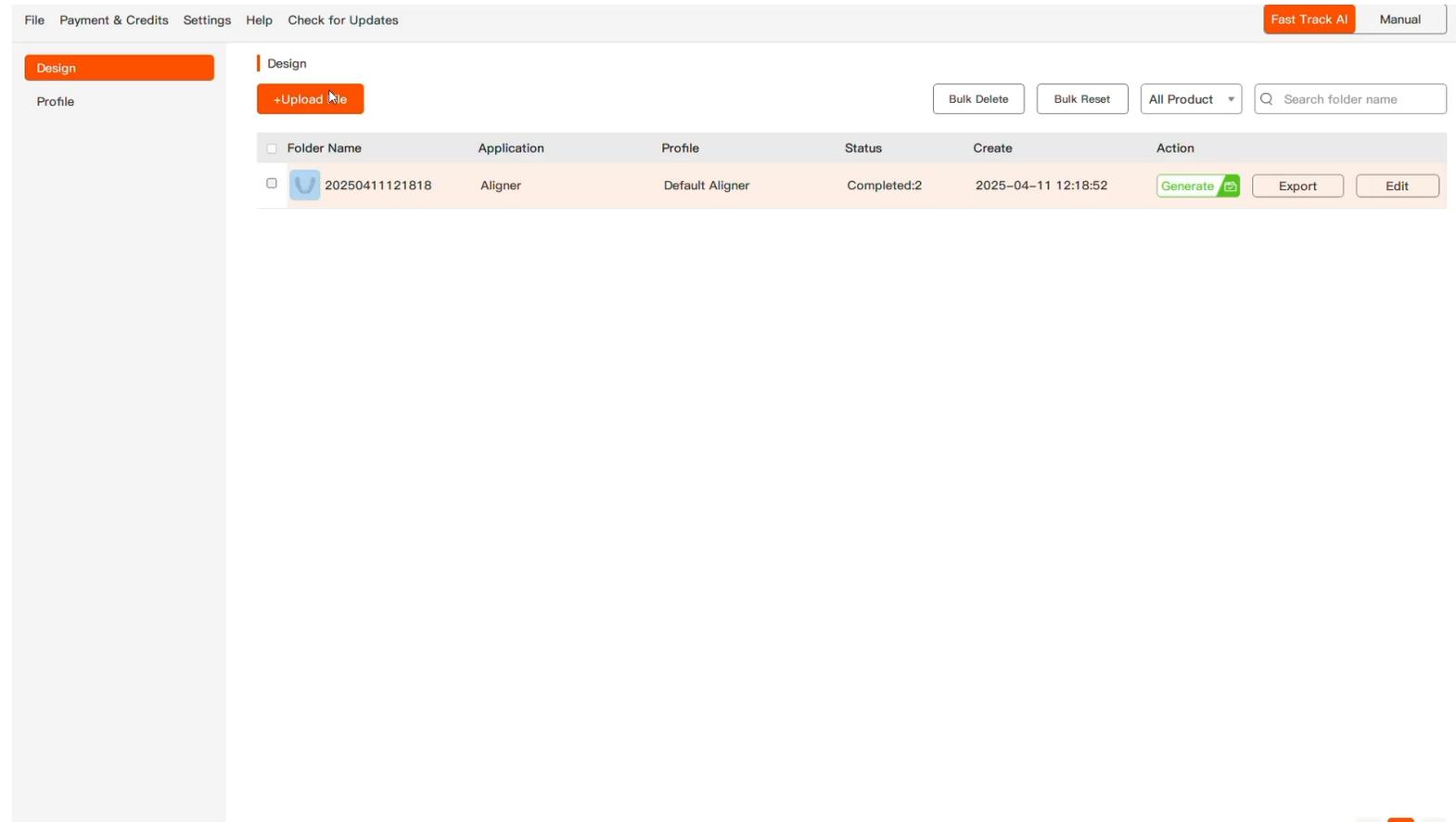
L'ortodonzia sta evolvendo con sistemi AI e materiali a memoria di forma, consentendo di realizzare dispositivi custom risparmiando, tempo e limitando l'uso di materiali di scarto, quindi con occhio attento anche all'ecosistema.

Soluzione A -> Fast Track AI. Procedura totalmente

automatica, importa file da una cartella e realizza in maniera autonoma gli allineatori utilizzando varie

Vantaggi principali:

1. Sistema automatico con supporto umano nullo
2. Elaborazione immediata e pronta per la stampa (chairside)





LuxCreo: AI-powered 3D printed clear aligner



L'ortodonzia sta evolvendo con sistemi AI e materiali a memoria di forma, consentendo di realizzare dispositivi custom risparmiando, tempo e limitando l'uso di materiali di scarto, quindi con occhio attento anche all'ecosistema.

Soluzione B → No Fast Track AI. Procedura parzialmente automatica, importazione e design con passaggi automatici ma ad ampia presenza operatore.

Vantaggi principali:

1. Sistema meno oneroso del precedente (AI costa)
2. Utilizzo funzioni AI per una facile produzione (chairside)

The screenshot shows the LuxCreo software interface. At the top, there is a menu bar with 'File', 'Payment & Credits', 'Settings', 'Help', and 'Check for Updates'. On the right, there are buttons for 'Fast Track AI' and 'Manual'. The main area is divided into several sections:

- Left Panel:** Contains buttons for 'Add Patient' and 'Add Case', a search bar, and a list of patient names. The name 'Giordanetto Conclusivo' is highlighted in orange. Other names include Antonino Cacioppo, Bianca Bozic, Ottavia Caffa, Hiab Lardini, Luca Serlini, Alba Fattoriello, Asia Vanella, Cala sco, Dal Prato, dqube dqube, Elettra Pa, Enrico Casadio, Fabrizio Frapiccini, Francesco Fronticelli, Lele Aldeghi, MArco Stan, Matilde M, Michele Iannotta, M Valbusa, nik Zagari, and Pat Pataccini. A 'Delete' button is at the bottom.
- Patient Information:** Displays details for 'Giordanetto Conclusivo': Clinic: Dqube, ID Number: 0001, First Name: Giordanetto, Last Name: Conclusivo, Birthday: 2025-01-13, E-Mail: .
- Case List:** A table with columns 'Case ID' and 'Creation Date'. It contains one entry: Case ID 2501130900, Creation Date 2025/01/13 09:00.
- Remark:** A text area containing the note: 'Remark : Solo 3 allineatori a conclusione di un caso precedentemente fatto'.
- Add Patient Dialog:** A modal window with fields for:
 - *Clinic: DQUBE
 - *ID Number: 0001
 - *First Name: (empty)
 - *Last Name: (empty)
 - Birthday: 2025-05-30
 - E-Mail: (empty)
 - Remark: (empty text area)
 Buttons for 'Cancel' and 'Add' are at the bottom. An 'Export' button is also visible on the right side of the dialog.



LingOral: AI-powered next generation ortho treatment



L'ortodonzia sta evolvendo con sistemi AI sempre più spinti alla realizzazione automatica di piani di trattamento, con possibilità di monitoraggio a distanza (telemedicina). L'utilizzo o meno di materiali a memoria di forma rimane la scelta finale del clinico. La pianificazione avviene mediante scelte oculate pre

Vantaggi principali (processo di prescrizione digitale). Il resto avviene in

1. Progettazione totalmente automatica in 10 minuti. automatico.
2. Possibilità di intervento operatore per validare il processo.
3. Utilizzo funzioni AI per una eventuale produzione (chairside)

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://ap.lingoral.com/#/home>. The interface includes a sidebar with navigation options: 'All Cases', 'AI Ortho Beta', and 'IOOELI'. A '+ New Plan' button is visible. The main content area displays a table with the following columns: Patient Information, Gender, Case Progress, Plan ID, Lingoral ID, Update Time, and Creation Time. The table contains five rows of patient data.

Patient Information	Gender	Case Progress	Plan ID	Lingoral ID	Update Time	Creation Time
Alessia 26 yrs.	female	Plan Design	0YBv6twHty_1	0YBuwF1FA-va	2025-05-23 16:03	2025-05-23 15:57
gf 0 yrs.	male	Information Entry	0WtghxMhaqzc	0WtghxCU3nyQ	2025-05-15 14:01	2025-05-15 14:01
nico 0 yrs.	male	Information Entry	0WRCpWAQTicV	0WP9cjdslIt60	2025-05-12 17:19	2025-05-12 17:19
Fabrizio 0 yrs.	male	Information Entry	0W0o3oEr9Nsp	0W0o3o3_32VI	2025-05-12 11:43	2025-05-12 11:43
Fabrizio 52 yrs.	male	Plan Design	0PdaXERCuKb2	0PdaXEJUGIOv	2025-03-31 12:51	2025-03-31 12:36



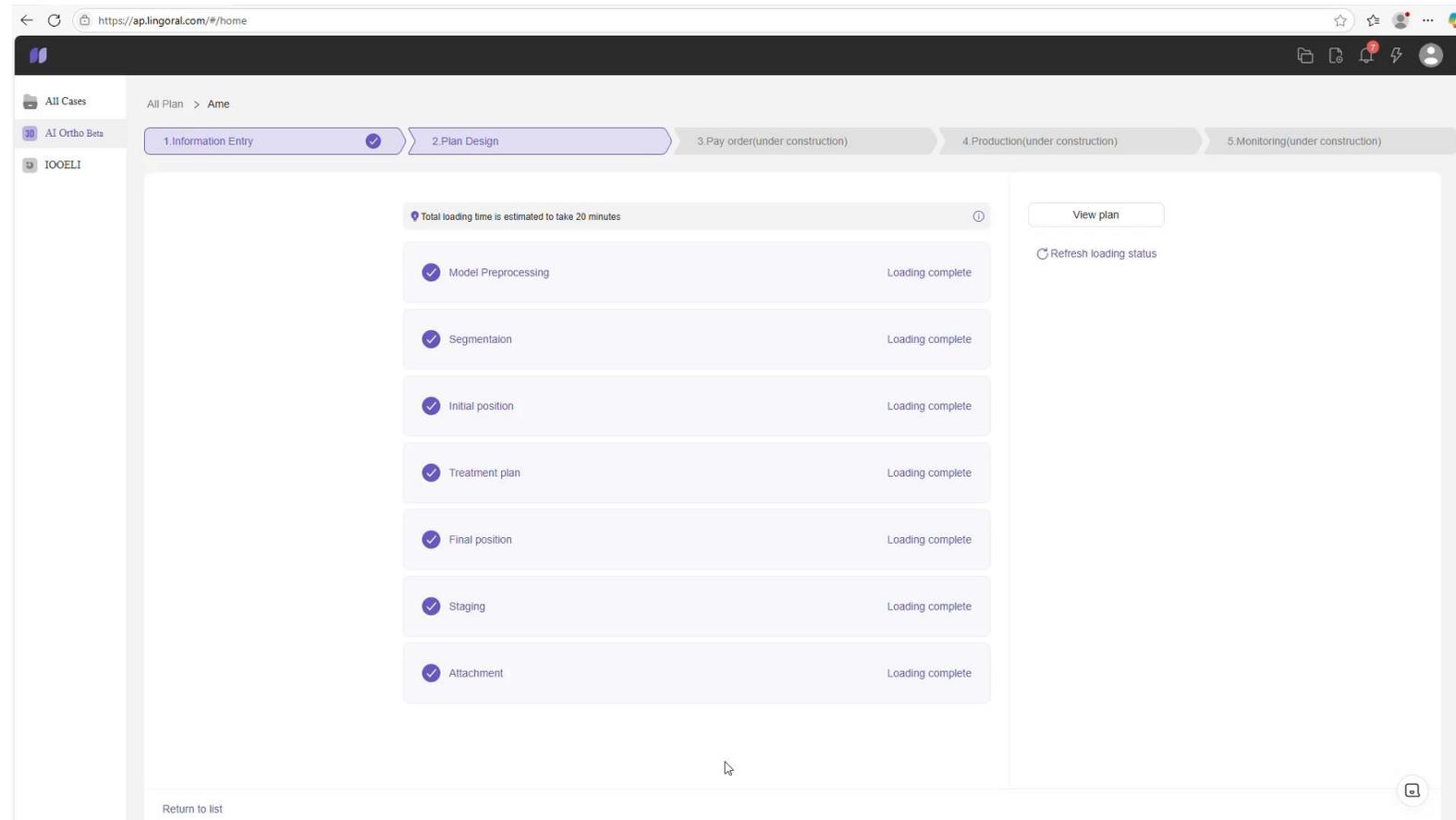
LingOral: AI-powered aligner design



La soluzione cloud realizza sia piani di trattamento che allineatori trasparenti. La scelta è orientata sia alla produzione service che quella locale. L'uso del sistema prevede la generazione di linee di taglio quindi la possibilità di realizzare un trimming automatico o una produzione diretta.

Vantaggi principali:

1. Progettazione totalmente automatica in 10 minuti.
2. Possibilità di intervento operatore per validare il processo.
3. Utilizzo funzioni AI per una eventuale produzione (chairside)





DQUBE

Produzione

Semplificazione avanzata con ausilio AI



LuxCreo: AI-powered 3D printing – 1 click

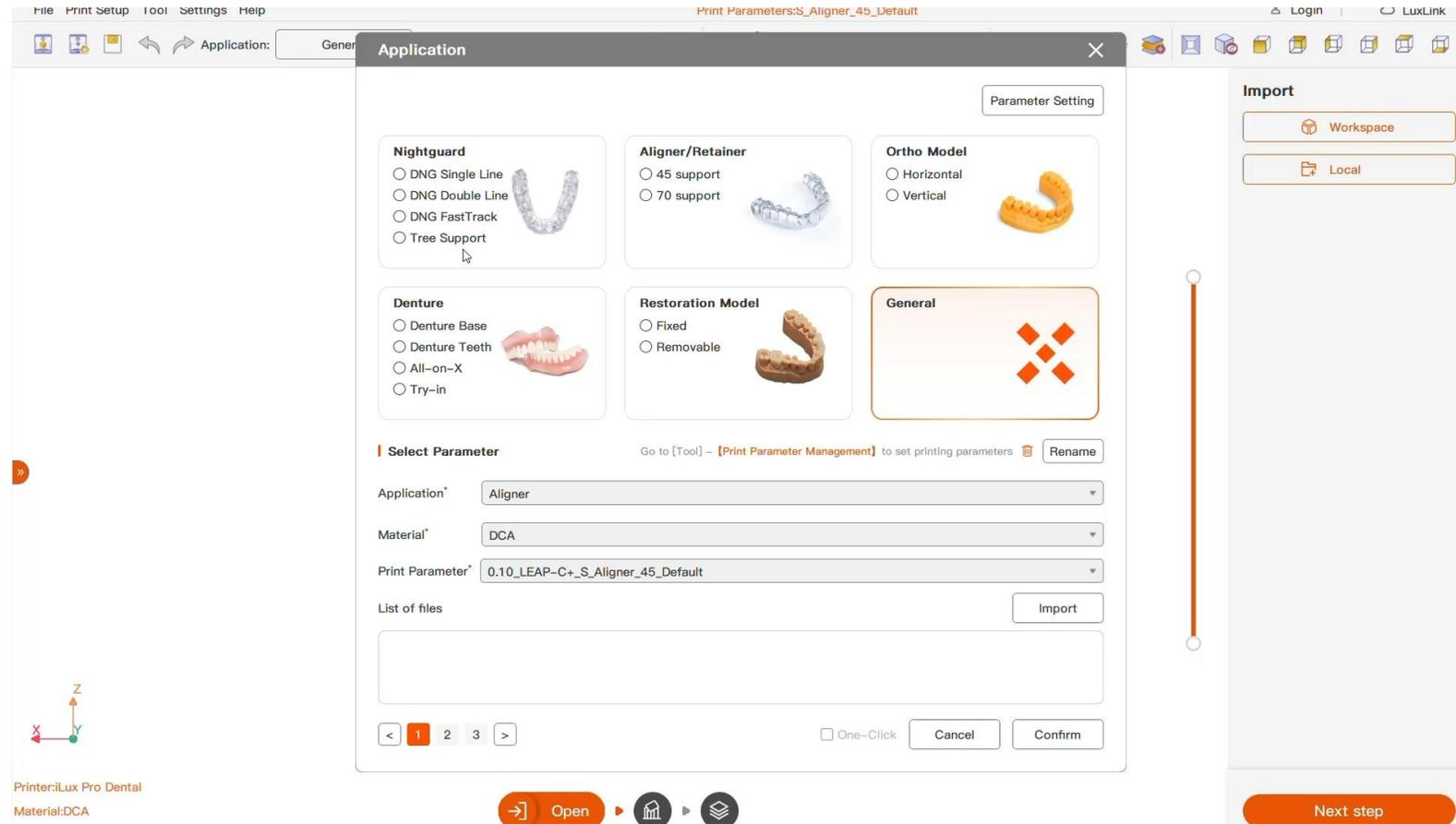


La produzione CAD/CAM si sta orientando sempre più verso soluzioni additive manufacturing. La tecnologia AI consente di realizzare vari dispositivi sia in ambito protesico che ortodontico al minimo costo in termini di tempo e materiali, lasciando (per ora) all'operatore la

mera responsabilità del post curing

Vantaggi principali:

1. Minima interazione operatore (scelta prodotto)
2. Creazione automatica supporti per eliminare eccessivi sprechi
3. Controllo automatico piano di stampa per evitare possibili errori di produzione





Uniz: "AI"-powered 3D printing

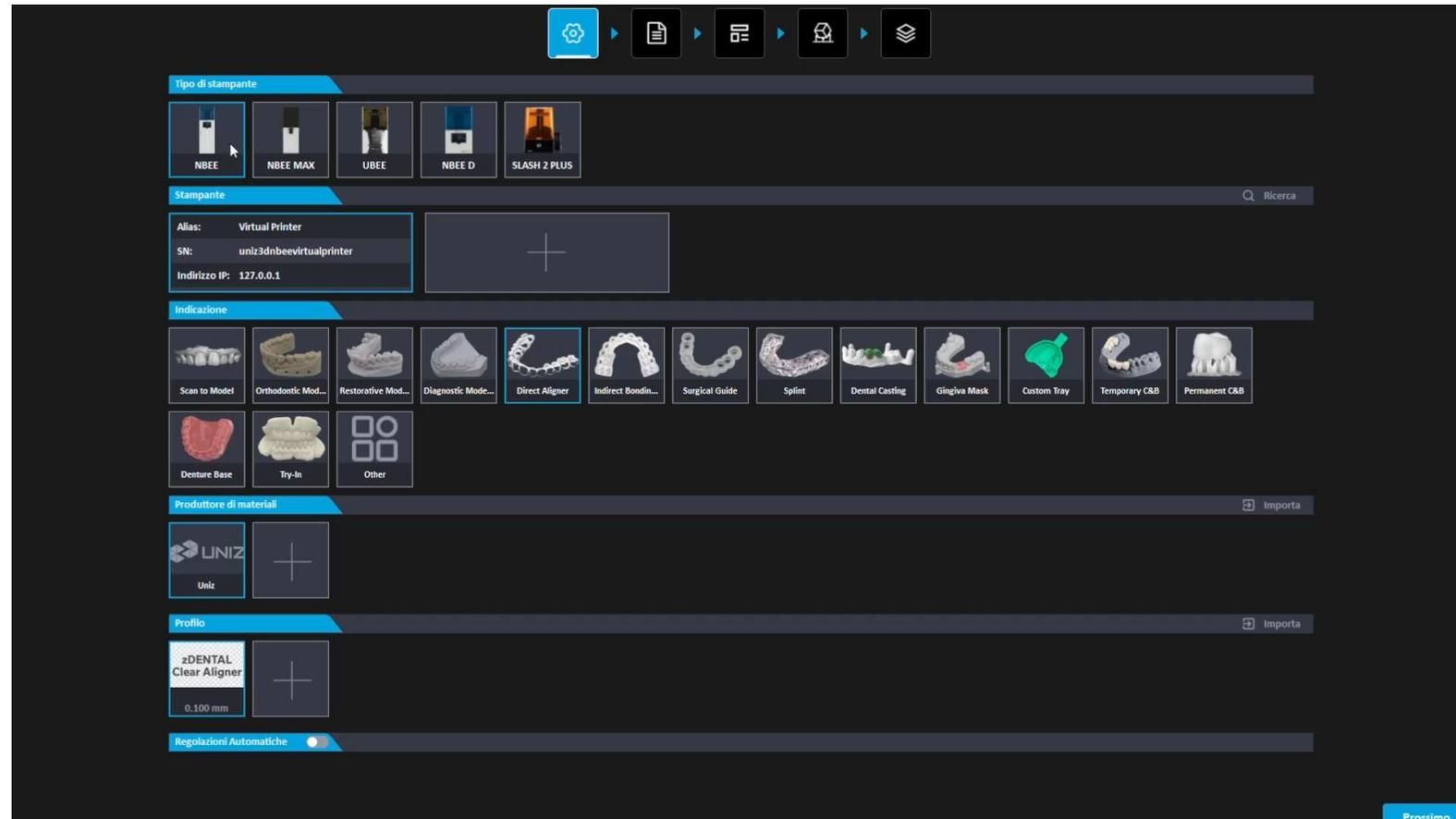


La produzione CAD/CAM si sta orientando sempre più verso soluzioni additive manufacturing. La tecnologia AI consente di realizzare vari dispositivi sia in ambito protesico che ortodontico ma bisogna prestare attenzione al grado di utilizzo di questi algoritmi e

discernere che non tutta la AI è realmente utile

Vantaggi principali:

1. Minima interazione operatore (scelta prodotto)
2. Creazione automatica supporti per ridurre tempi (non sprechi)
3. Controllo automatico piano di stampa per evitare possibili errori di produzione





Considerazioni finali

AI è un aiuto o un competitor?



IA vs Valutazione Manuale

Efficienza

L'IA lavora 24/7, sempre costante.

1

Accuratezza

Analisi pixel-level, nessuna distrazione.

2

Scalabilità

L'IA gestisce grandi volumi, impossibile manualmente.

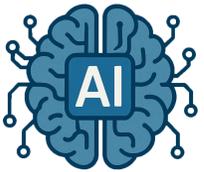
3

Ruolo umano

L'IA non sostituirà mai il medico, ma lo supporta.

4





Conclusioni e Prospettive Future



Collaborazione

Lavorare con l'IA rende i medici migliori.



Umanità

L'IA non sostituisce l'empatia e il buon senso umano.



Futuro

Unendo le forze, si migliora la cura e la professione.





Grazie!