



Forum Risk Management

obiettivo sanità & salute

25-28 NOVEMBRE 2025
AREZZO FIERE E CONGRESSI

20 Years
2005-2025

“L’Intelligenza Artificiale nei processi di Anatomia Patologica: una gestione Lean per l’implementazione delle tecnologie”

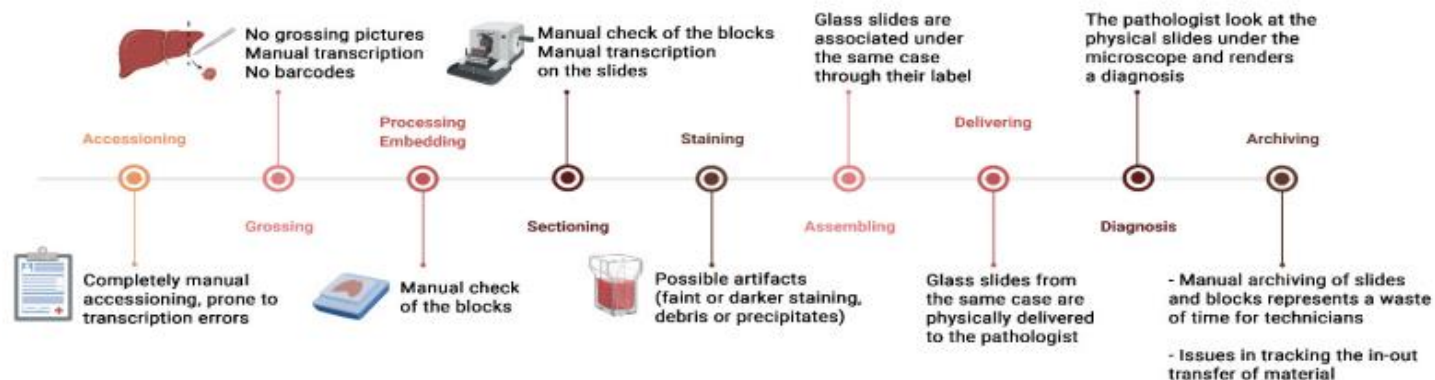
Roberto Virgili
Fondazione Policlinico Campus Bio-Medico di Roma

Guidelines

Best Practice Recommendations for the Implementation of a Digital Pathology Workflow in the Anatomic Pathology Laboratory by the European Society of Digital and Integrative Pathology (ESDIP)

Filippo Fraggetta ^{1,2}, Vincenzo L'Imperio ^{1,3}, David Ameisen ^{1,4}, Rita Carvalho ^{1,5}, Sabine Leh ^{1,6,7}, Tim-Rasmus Kiehl ^{1,5}, Mircea Serbanescu ^{1,8}, Daniel Racocanu ^{1,9}, Vincenzo Della Mea ^{1,10}, Antonio Polonia ^{1,11,12}, Norman Zerbe ^{1,5} and Catarina Eloy ^{1,11,12,*}

"ANALOG" WORKFLOW
Different steps during the old, non-tracked, analog workflow



DIGITAL WORKFLOW
Same steps, digital approach

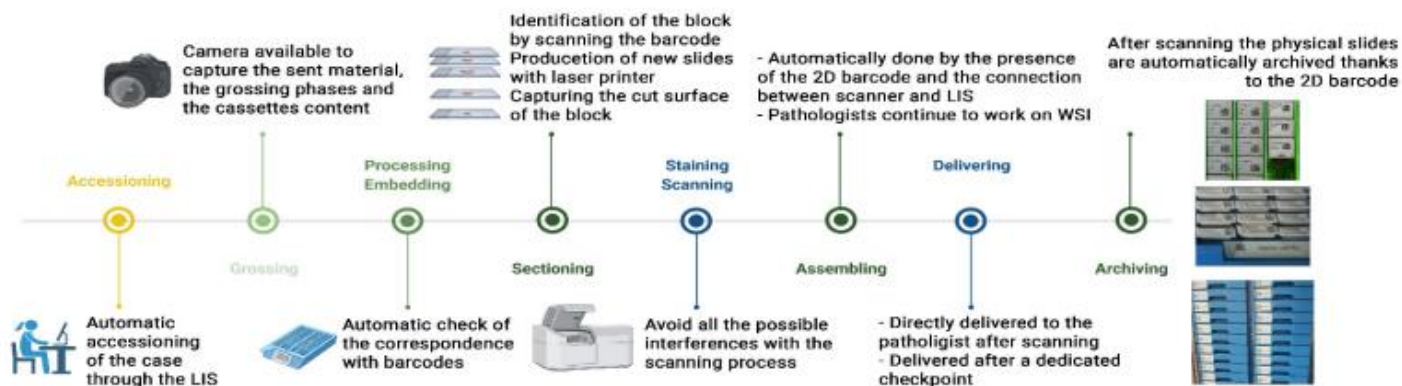
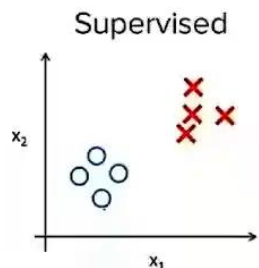
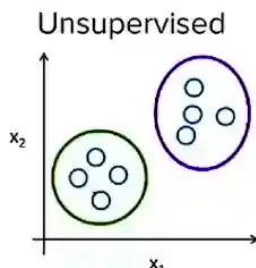


Figure 1. Differences among analog and the digital workflows. Credit: created with BioRender.

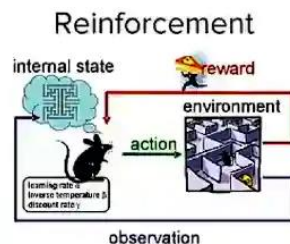




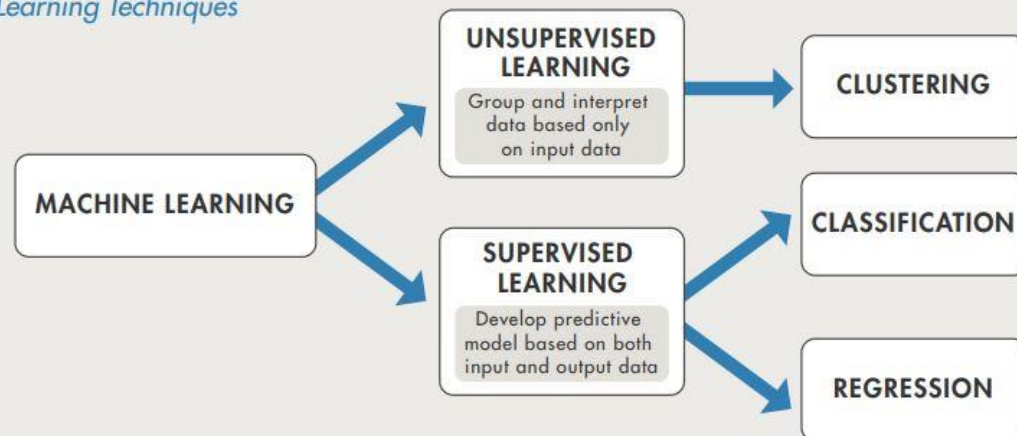
Fornisco sia i dati in ingresso che la soluzione "corretta".



Identificano gruppi trovano relazioni o similitudini nei dati.



Sviluppano strategie vincenti correlando azioni e risultati.

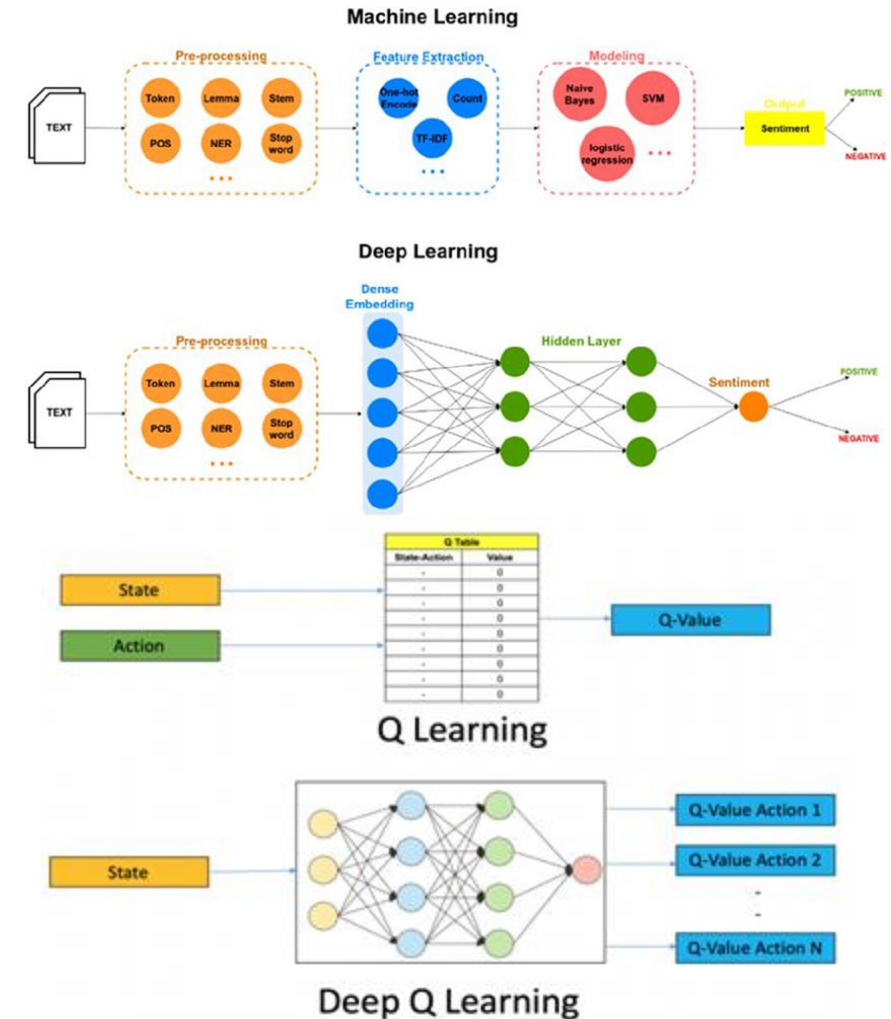


APRIORI

- An algorithm behind "You may also like"



- **Algoritmi di apprendimento profondo:** Gli algoritmi di apprendimento profondo utilizzano reti neurali profonde con molteplici strati di nodi (neuroni) per apprendere rappresentazioni gerarchiche dei dati. Questi algoritmi sono particolarmente efficaci nella classificazione complessa delle immagini patologiche, dove riescono a identificare caratteristiche sottili e dettagliate attraverso l'addestramento su grandi quantità di dati etichettati.



1. Apprendimento supervisionato

Nell'apprendimento supervisionato, il modello apprende da esempi che hanno già le risposte (dati etichettati). L'obiettivo è che il modello preveda il risultato corretto quando vengono forniti nuovi dati.

Alcuni algoritmi comuni di apprendimento supervisionato includono:

- Regressione lineare: per prevedere valori continui, come i prezzi delle case.
- Regressione logistica: per prevedere le categorie, ad esempio spam o non spam.
- Alberi decisionali – Per prendere decisioni in modo passo-passo.
- K-Nearest Neighbors (KNN) – Per trovare punti dati simili.
- Foreste casuali: una raccolta di alberi decisionali per una maggiore precisione.
- Reti neurali – Il fondamento del deep learning, che imita il cervello umano.

2. Apprendimento non supervisionato

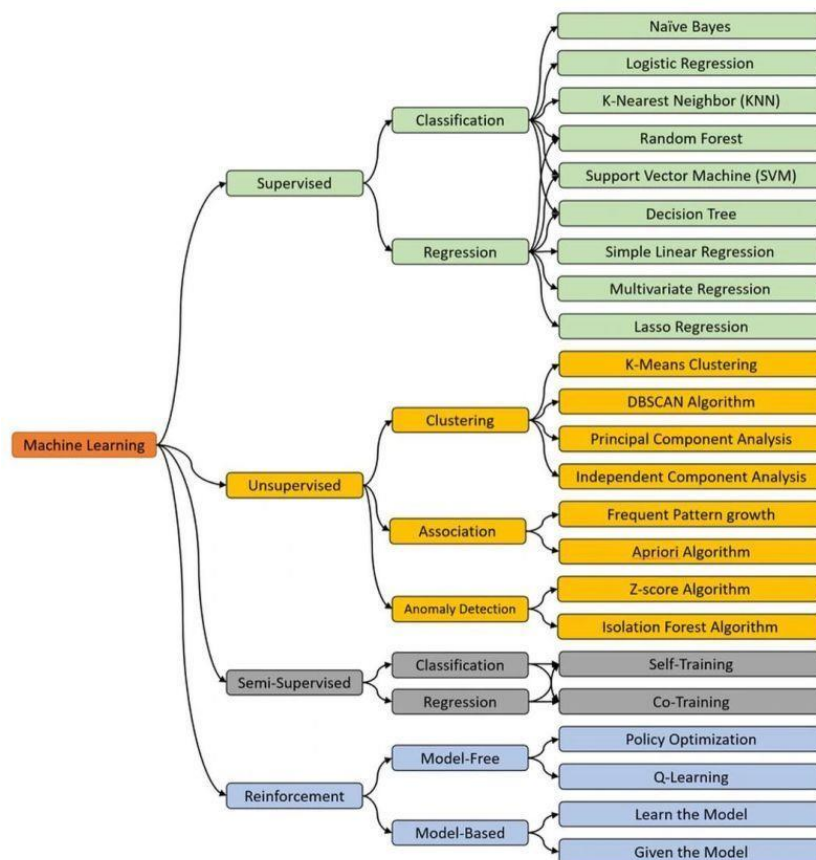
Con l'apprendimento non supervisionato, il modello esplora i modelli nei dati che non hanno etichette. Trova strutture o raggruppamenti nascosti.

Alcuni popolari algoritmi di apprendimento non supervisionato includono:

- K-Means Clustering – Per raggruppare i dati in cluster.
- Clustering gerarchico: per la creazione di un albero di cluster.
- Analisi delle componenti principali (PCA) – Per ridurre i dati alle parti più importanti.
- Autoencoder – Per trovare rappresentazioni più semplici dei dati.

Machine Learning Algorithms

(Every data scientist must know)



3. Apprendimento semi-supervisionato

Si tratta di un mix di apprendimento supervisionato e non supervisionato. Utilizza una piccola quantità di dati etichettati con una grande quantità di dati non etichettati per migliorare l'apprendimento.

Gli algoritmi comuni di apprendimento semi-supervisionato includono:

- Propagazione delle etichette: per la distribuzione delle etichette attraverso i punti dati collegati.
- SVM semi-supervisionata: per combinare dati etichettati e non etichettati.
- Metodi basati su grafi – Per l'utilizzo di strutture grafiche per migliorare l'apprendimento.

4. Apprendimento per rinforzo

Nell'apprendimento per rinforzo, il modello apprende per tentativi ed errori. Interagisce con l'ambiente, riceve feedback (ricompense o penalità) e impara come agire per massimizzare le ricompense.

Gli algoritmi di apprendimento per rinforzo più diffusi includono:

- Q-Learning – Per apprendere le migliori azioni nel tempo.
- Deep Q-Networks (DQN) – Combina il Q-learning con il deep learning.
- Metodi di gradiente delle politiche – Per l'apprendimento diretto delle politiche.
- Proximal Policy Optimization (PPO) – Per un apprendimento stabile ed efficace.

Modern Pathology
<https://doi.org/10.1038/s41379-021-00826-6>

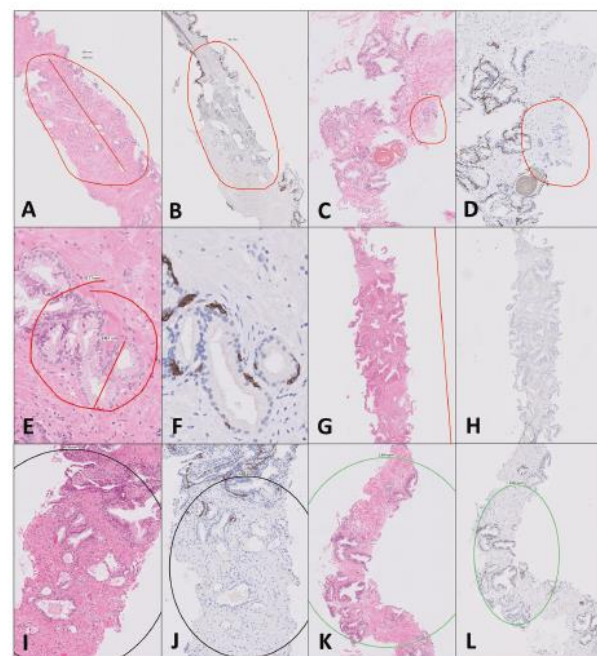
USCAP

ARTICLE

Artificial intelligence for advance requesting of immunohistochemistry in diagnostically uncertain prostate t

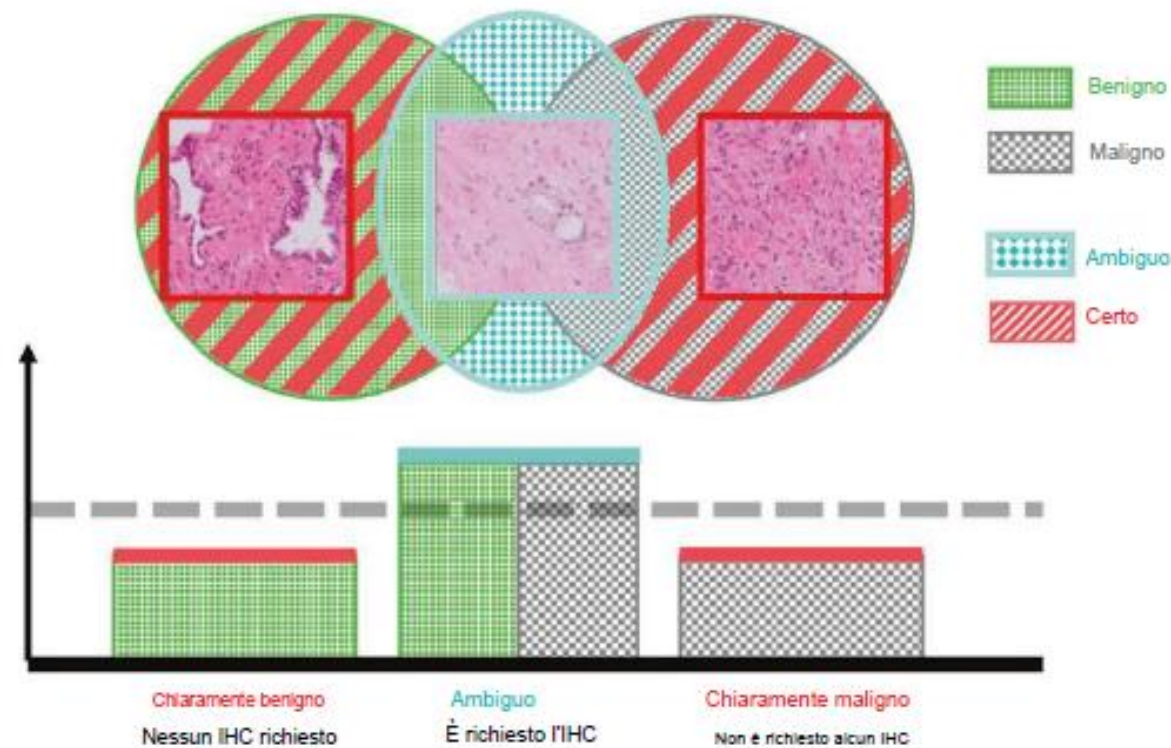
Andrea Chatrian^{1,2} · Richard T. Colling^{3,4} · Lisa Browning^{4,5} · Nasullah Khalid Alham^{1,2} · Korsuk Sirinukunwattana^{1,2} · Stefano Malacrino^{1,2,3} · Maryam Haghighat^{1,2} · Alan A. Amelia Monks¹ · Benjamin Moxley-Wyles¹ · Emad Rakha⁸ · David. R. J. Snead⁹ · Jens Rit Clare Verrill^{3,4,5}

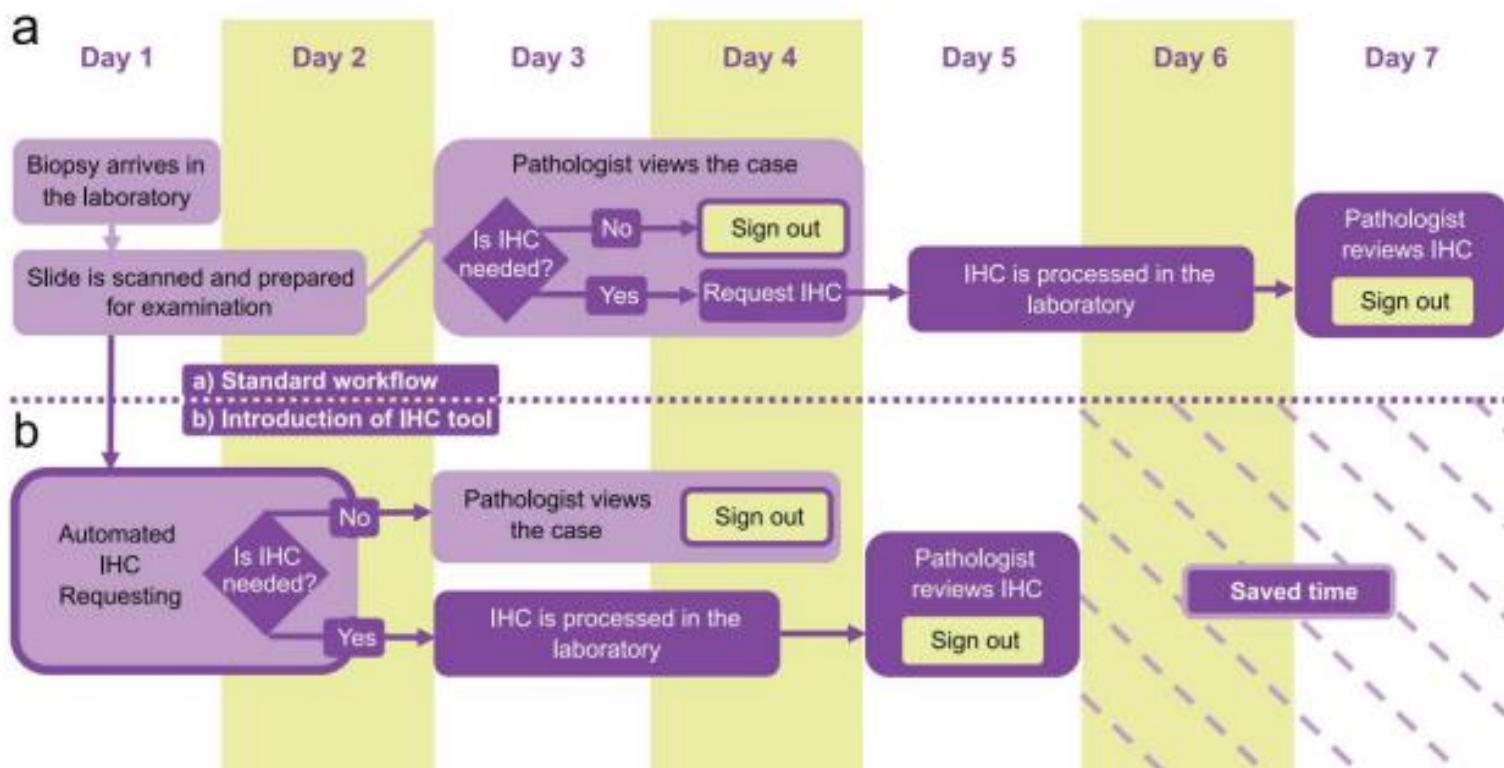
Received: 20 February 2021 / Revised: 23 April 2021 / Accepted: 27 April 2021
© The Author(s) 2021. This article is published with open access



Diagnostico
Incertezza

Richiesta IHC
Soglia





a) Flusso di lavoro per la diagnosi del cancro alla prostata e la raccolta dei dati. uno schema del flusso di lavoro tipico per la diagnosi del cancro alla prostata da biopsie con ago colorato con H&E adottato dai patologi in ospedale.

b) Flusso di lavoro dopo l'introduzione del nostro strumento per la richiesta IHC anticipata. utilizzato per la formazione, il test e la convalida della rete. Lo strumento esegue la scansione del vetrino H&E e richiede automaticamente l'IHC. L'introduzione dello strumento IHC accelera la firma del rapporto sul caso.

Artificial Intelligence-Assisted Score Analysis for Predicting the Expression of the Immunotherapy Biomarker PD-L1 in Lung Cancer

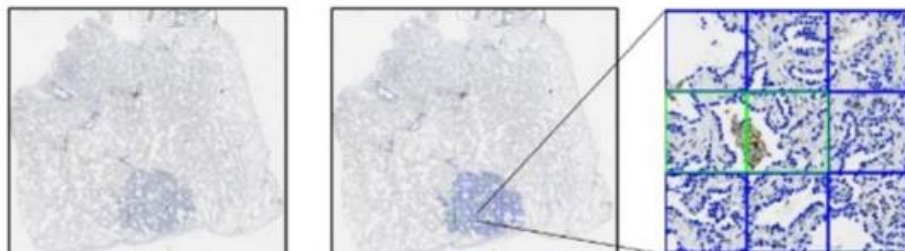
OPEN ACCESS

Edited by:
 Allison Taylor,
 University of Leeds, United Kingdom

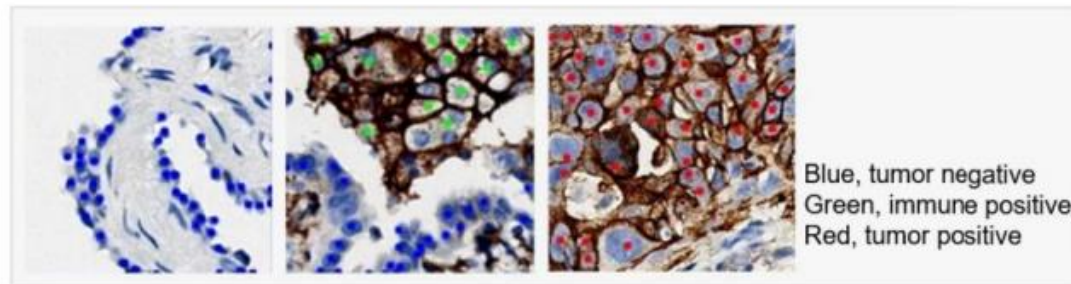
Reviewed by:
 Shari Hernandez,

Guoping Cheng^{1,2†}, Fuchuang Zhang^{3†}, Yishi Xing^{3†}, Xingyi Hu^{1,2,4}, He Zhang⁵, Shiting Chen³, Mengdao Li³, Chaolong Peng³, Guangtai Ding⁶, Dadong Zhang^{3*}, Peilin Chen^{3*}, Qingxin Xia^{5*} and Meijuan Wu^{1,2*}

UN



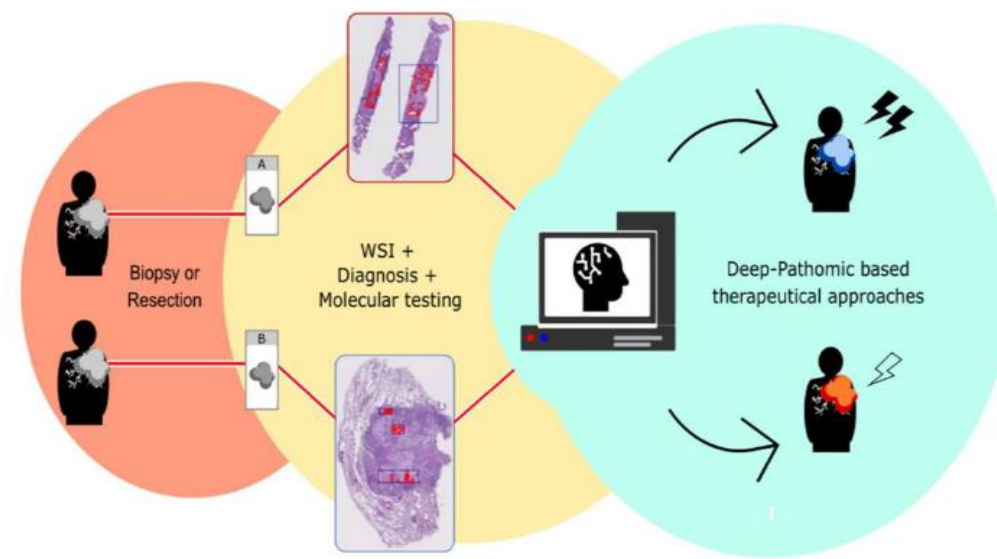
B



RESEARCH ARTICLE

Deep pathomics: A new image-based tool for predicting response to treatment in stage III non-small cell lung cancer

Lorenzo Nibid^{1,2*}, Carlo Greco^{3,4*}, Ermanno Cordelli^{5*}, Giovanna Sabarese², Michele Fiore^{3,4}, Charles Z. Liu⁵, Edy Ippolito^{3,4}, Rosa Sicilia⁵, Marianna Miele^{3,4}, Matteo Tortora⁵, Chiara Taffon^{1,2}, Mehrdad Rakaee^{6,7}, Paolo Soda^{5,8}, Sara Ramella^{3,4†}, Giuseppe Perrone^{1,2†}



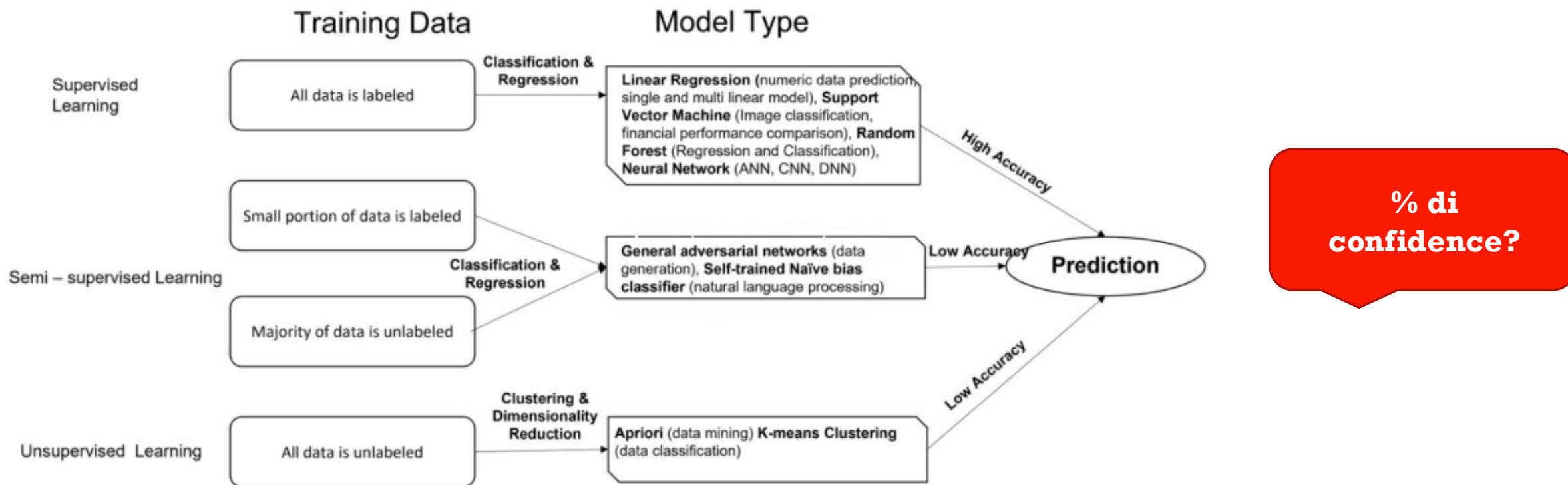


Figura 1. Riepilogo dei modelli supervisionati, semi-supervisionati e non supervisionati di algoritmi di apprendimento automatico.

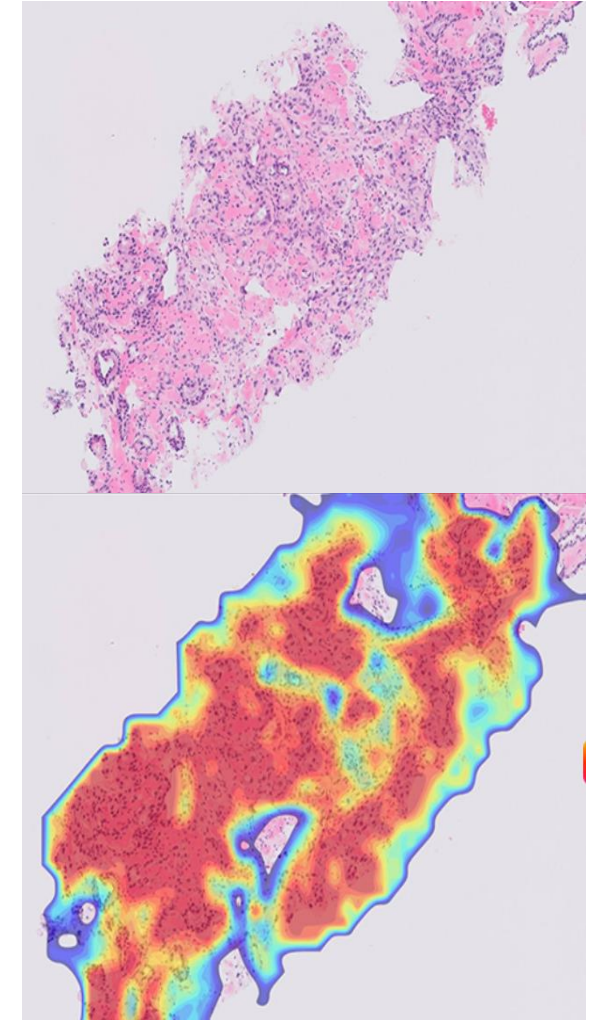
Precisione nella diagnosi del cancro

- AUC 0,991
- Sensibilità 98,4%
- Specificità 97,3%

Grading di Gleason e altro ancora

Gleason 6 contro ≥ 7	AUC - 0,941
Gleason 3-4 contro ≥ 5	AUC - 0,971
Invasione perineurale	AUC - 0,957

Mappa di calore
di Gleason

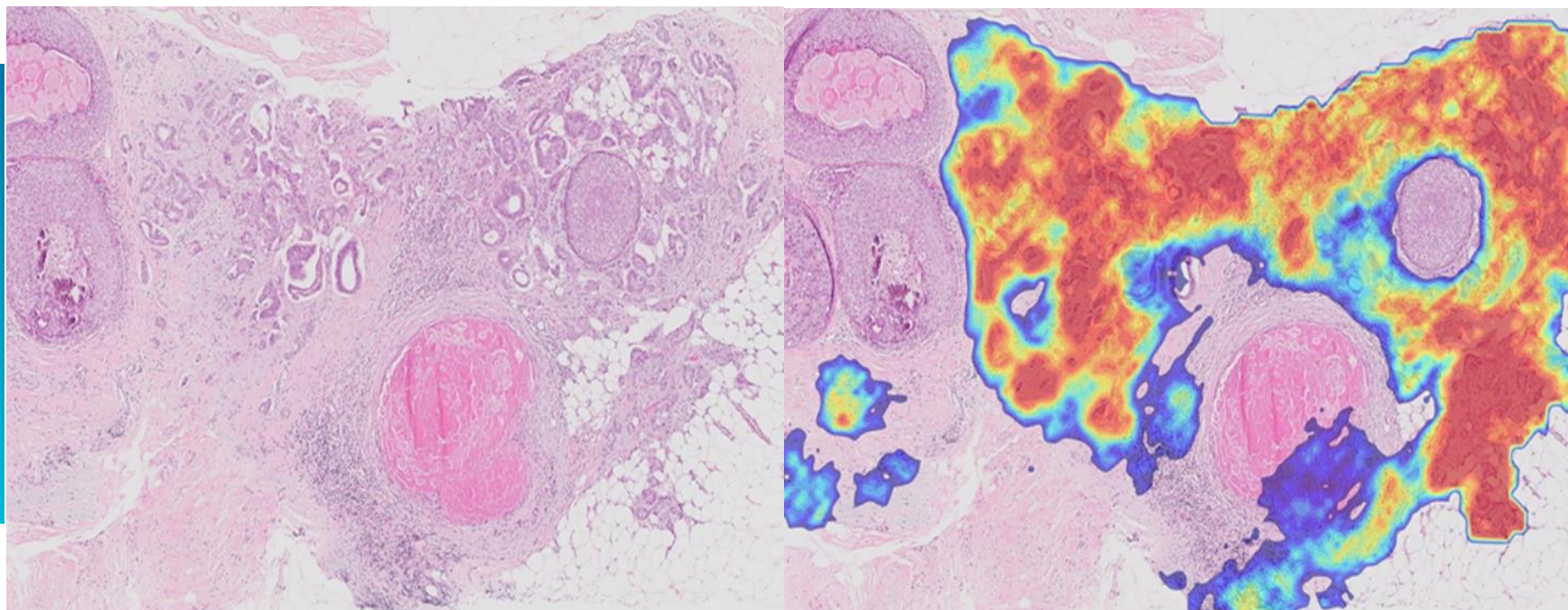


Rilevamento del cancro invasivo

- AUC 0,990
- Sensibilità 95,5%
- Specificità 93,6%

Rilevamento DCIS

- AUC 0,980
- Sensibilità 93,2%
- Specificità 93,8%



Rilevamento e classificazione dei sottotipi

IDC contro ILC	AUC - 0,973
DCIS di grado intermedio/alto rispetto a ADH/DCIS di basso grado	AUC - 0,921

Mappa di calore del cancro invasivo

L'ASCESA DELL'IA

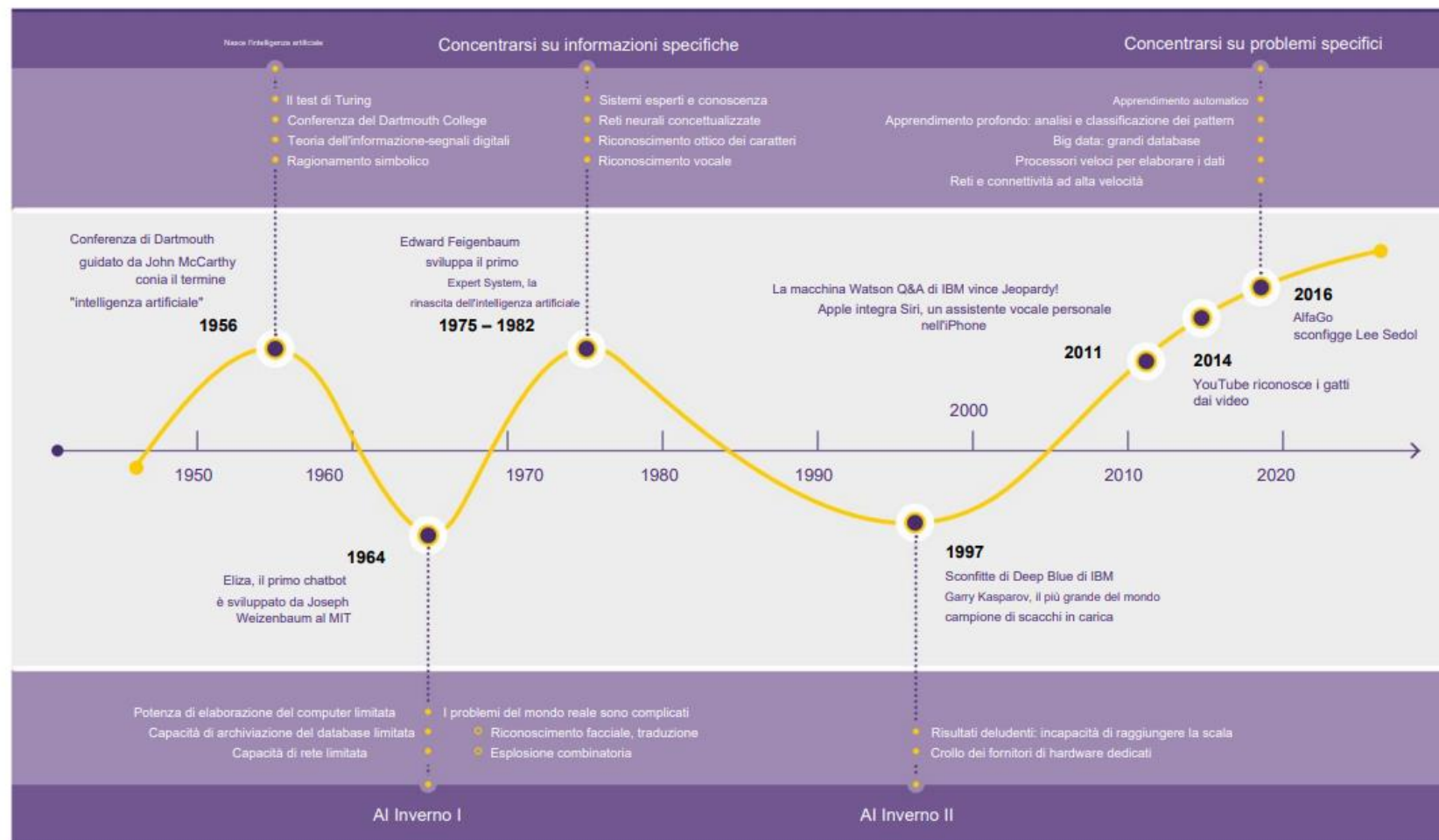


Figura 1: Cronologia dell'intelligenza artificiale; **Fonte:** Lavenda, D./Marsden, P.

Costo dell'Intelligenza Artificiale (IA): Calcolare il costo totale di implementazione e manutenzione di un sistema di intelligenza artificiale per svolgere determinati compiti. Questo include lo sviluppo del software, l'hardware necessario, il costo del personale per la sua implementazione e manutenzione, e eventuali costi operativi.

Costo del Lavoro Umano: Calcolare il costo totale di utilizzare il lavoro umano per svolgere gli stessi compiti. Questo include i salari dei dipendenti, i contributi previdenziali, i benefici, e i costi di formazione.

Valutare il Rendimento dell'Investimento (ROI) dell'IA: Determina quanti compiti o quali processi l'IA può eseguire in confronto al lavoro umano in un determinato periodo di tempo. Considera anche i vantaggi aggiuntivi dell'IA, come la maggiore precisione, la velocità e la capacità di gestire grandi volumi di dati.

Calcolare il Punto di Pareggio (breakeven point): Il punto di pareggio si verifica quando il costo totale dell'IA è uguale al costo totale del lavoro umano per gli stessi compiti. Puoi calcolare questo punto confrontando i costi totali dell'IA con i costi totali del lavoro umano e trovando il punto in cui sono uguali.

RUBRICA ORGANIZZAZIONE IN SANITA'

Parole chiave:
Lean, HTA, VSM, BEV, CVA, BVA, NVA, PCE

Responsabile della corrispondenza
Roberto Virgili
Email: r.virgili@policlinicocampus.it

Info Autori :

¹ Ospedale Regina Apostolorum Gruppo Lifenet Healthcare

² Fondazione Policlinico Universitario Campus Bio-Medico di Roma - UniCamillus Saint Camillus International University of Health and Medical Sciences

Coppa Gabriele¹, Roberto Virgili²

BREAKEVEN POINT E AUTOMAZIONE IN SANITA'

APPLICAZIONE DI UNO STRUMENTO ECONOMICO PER LA VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ
DI UNA TECNOLOGIA SANITARIA ATTRAVERSO L'APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA LEAN

L'Health Technology Assessment (HTA) si pone l'obiettivo di *fornire ai responsabili delle politiche sanitarie e delle scelte assistenziali informazioni scientificamente affidabili sugli effetti delle tecnologie sanitarie*. Questa funzione, fondata sulla ricerca e influenzata dalla metodologia della medicina basata sulle evidenze (EBM),

Effetti attesi della politica sui costi sanitari aggregati	Effetti attesi della politica sulla salute della popolazione		
	Incremento	Effetto marginale	Riduzione
Incremento	Potrebbe /Non potrebbe essere utile valutare	Evitare	Evitare
Effetto marginale	Utile valutare	Non vale la pena valutare	Evitare
Riduzione	Priorità molto alta	Utile valutare	Potrebbe /Non potrebbe essere utile valutare

Da Garber 2011

STRENGTHS

- **Aumento dell'accuratezza diagnostica**
- **Riduzione della variabilità inter-osservatore**
- **Efficienza operativa e produttività**
- **Capacità di analisi su larga scala**
- **Integrazione con dati multi-omici**

OPPORTUNITIES

- **Sviluppo di sistemi di supporto decisionale clinico**
- **Telepatologia e diagnostica remota**
- **Personalizzazione terapeutica**
- **Ricerca e sviluppo farmacologico**
- **Supporto alla certificazione di qualità dei laboratori**

WEAKNESSES

- **Dipendenza dalla qualità dei dati di training**
- **Scarsa interpretabilità dei modelli (black box)**
- **Necessità di infrastrutture digitali avanzate**
- **Problemi di interoperabilità e standardizzazione**
- **Formazione e competenze**

THREATS

- **Rischi legali e responsabilità medico-legale**
- **Questioni etiche e di privacy**
- **Rischio di sostituzione e resistenza al cambiamento**
- **Evoluzione rapida delle tecnologie**
- **Sfide regolatorie**

STRENGTHS

- Elevata accuratezza diagnostica grazie a modelli di deep learning capaci di riconoscere pattern complessi.
- Riduzione della variabilità inter-osservatore, con maggiore coerenza nelle valutazioni istologiche.
- Ottimizzazione dei flussi di lavoro e aumento della produttività laboratoristica.
- Analisi automatizzata di grandi volumi di dati, con possibilità di scoprire nuovi pattern morfologici.
- Integrazione multi-omica per supportare la medicina di precisione

WEAKNESSES

- Forte dipendenza dalla qualità e rappresentatività dei dataset di addestramento.
- Scarsa interpretabilità dei modelli (black box), che limita fiducia e validazione clinica.
- Costi infrastrutturali elevati per digitalizzazione, storage e potenza computazionale.
- Assenza di standard univoci nei formati digitali e difficoltà di interoperabilità.
- Necessità di formazione specialistica del personale biomedico e tecnico.

OPPORTUNITIES

- **Sistemi di supporto decisionale** per migliorare accuratezza e tempestività diagnostica.
- Potenziamento della **telepatologia** e della diagnostica a distanza.
- **Personalizzazione terapeutica** tramite correlazione tra morfologia, genotipi e outcome clinici.
- **Accelerazione della ricerca biomedica** e dello sviluppo di biomarcatori e farmaci
- Supporto alla **certificazione di qualità** e al miglioramento dei processi diagnostici

THREATS

- **Incertezza legale** nella definizione delle responsabilità in caso di errore diagnostico
- **Rischi etici e di privacy** legati alla gestione di immagini cliniche e dati sensibili
- **Resistenza culturale** del personale e timore di sostituzione da parte dell'automazione
- **Obsolescenza rapida** dei sistemi a causa dell'evoluzione tecnologica.
- **Sfide regolatorie** nella validazione e nell'approvazione da parte di enti certificatori.

Voce di costo	Descrizione	Costo stimato (€)
Scanner WSI (3 unità ad alto throughput)	Scanner ad alta capacità (200–250 vetrini/giorno ciascuno)	600000
Workstation e monitor medicali (12 postazioni)	Postazioni diagnostiche con GPU e monitor medicali 4K	96000
Server e storage on-prem (500 TB)	Storage misto SSD/HDD per 3 anni di archiviazione + backup	200000
Cloud backup e ridondanza (100 TB cold storage)	Backup cloud incrementale mensile	6000
Piattaforma di digital pathology (licenza enterprise)	Licenza enterprise multiutente per gestione WSI	150000
Moduli IA diagnostici (licenze o consumo)	Applicazioni IA per grading, quantificazione e diagnosi assistita	125000
Infrastruttura IT e integrazione LIS/RIS	Sviluppo e integrazione con LIS, test e cybersecurity	100000
Personale tecnico e data management (setup)	1 data scientist + 1 IT specialist per 12 mesi	160000
Validazione clinica e QA interno	Studio comparativo IA vs patologo su 5000 casi	80000
Formazione e aggiornamento professionale	Training per patologi e tecnici, tempo dedicato	25000
Manutenzione hardware/software (annuale)	Contratti di manutenzione e assistenza software	80000
Compliance, GDPR, audit sicurezza	Audit privacy, cifratura e policy data governance	20000
		1642000

Roberto Virgili Sanità digitale tra tecnologia e innovazione. La filosofia lean per la gestione dei processi



Quale è allora il contributo che la filosofia lean ci può dare per gestire al meglio la tecnologia e l'innovazione che la svolta digitale sanitaria ed i relativi cambiamenti si portano dietro?

1. L'uso appropriato delle tecnologie innovative
2. Lo studio dei processi oggetto dei cambiamenti portati dalle tecnologie
3. La gestione del cambiamento

Principio n° 8 del “toyota way” :

“usare solo tecnologie affidabili e adeguatamente collaudate che vadano a vantaggio delle persone e dei processi”

«Autonomazione»

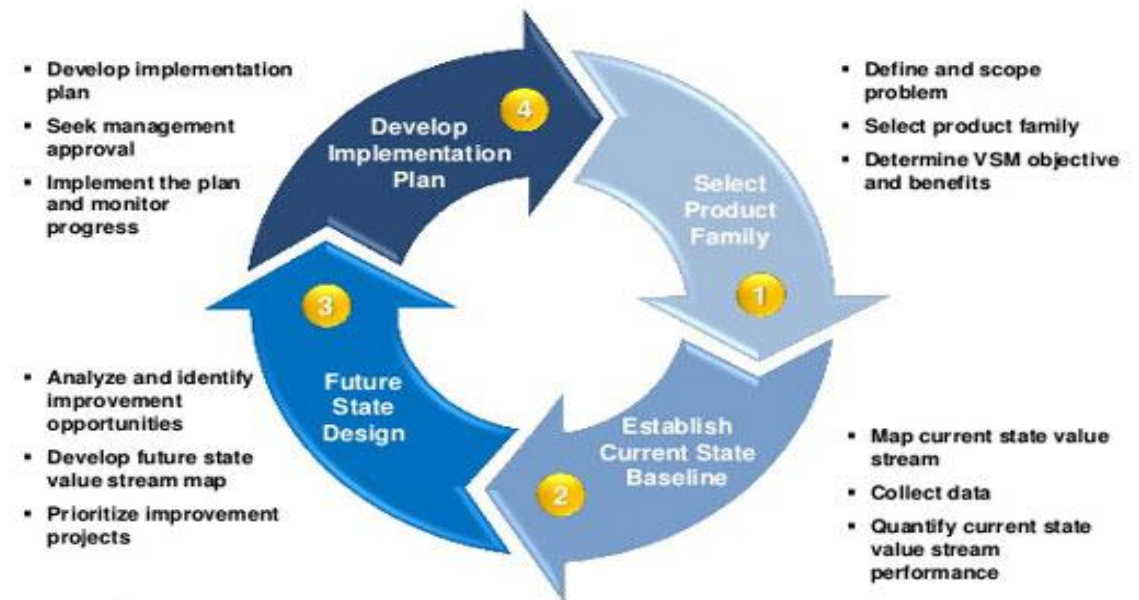
ovvero l’individuo che è capace si interagire con la strumentazione ed intercettarne gli errori prima che questi causino un danno.

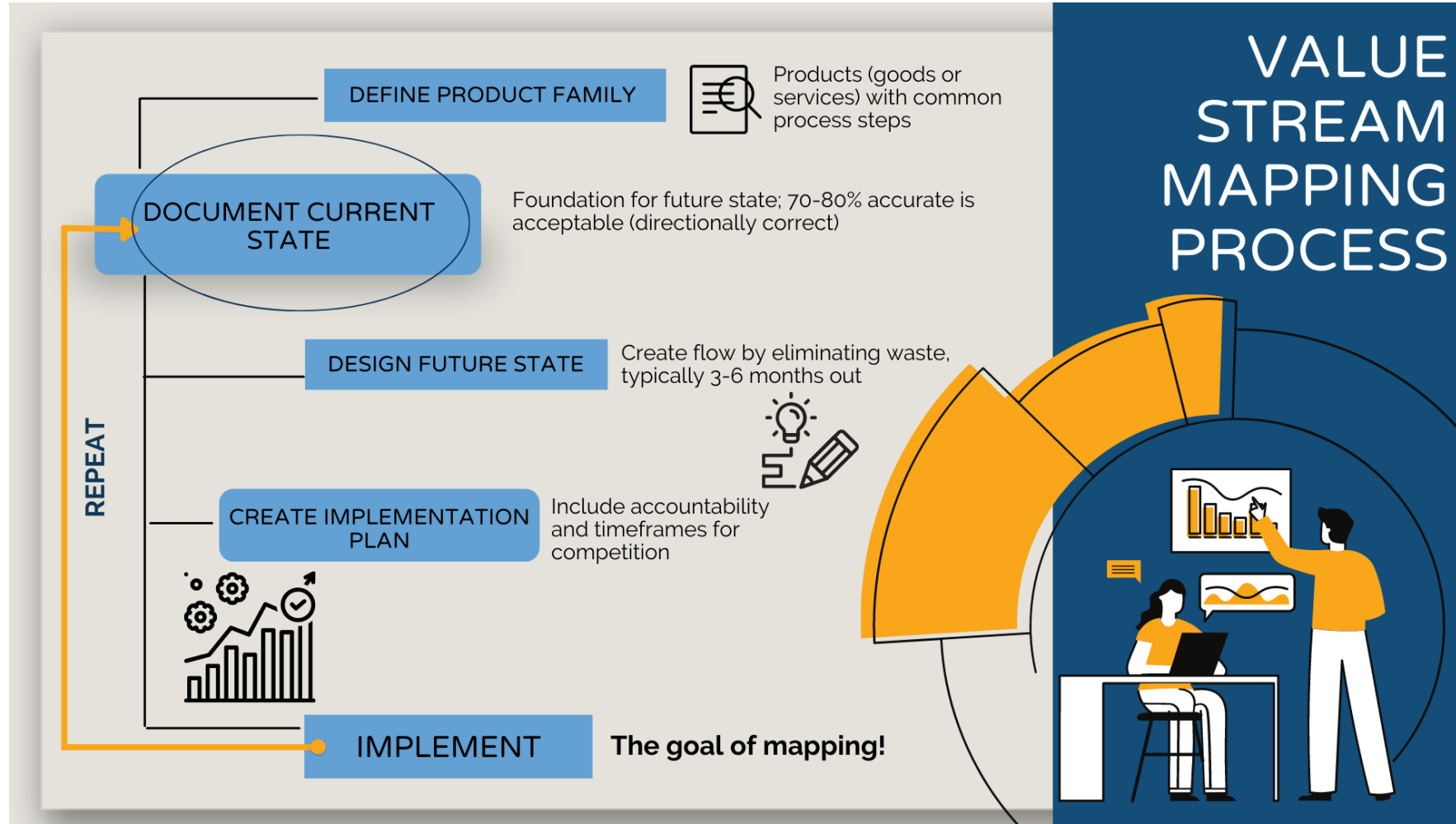
**“value stream map”
= mappa del valore**

Il valore per il paziente non può che essere la risposta al suo bisogno di salute. Per far questo vengono svolte molte attività: di queste sono a valore aggiunto, cosiddette “value added”, tutte quelle attività che in un processo sanitario vengono effettuate attivamente sul paziente durante il suo iter diagnostico-terapeutico

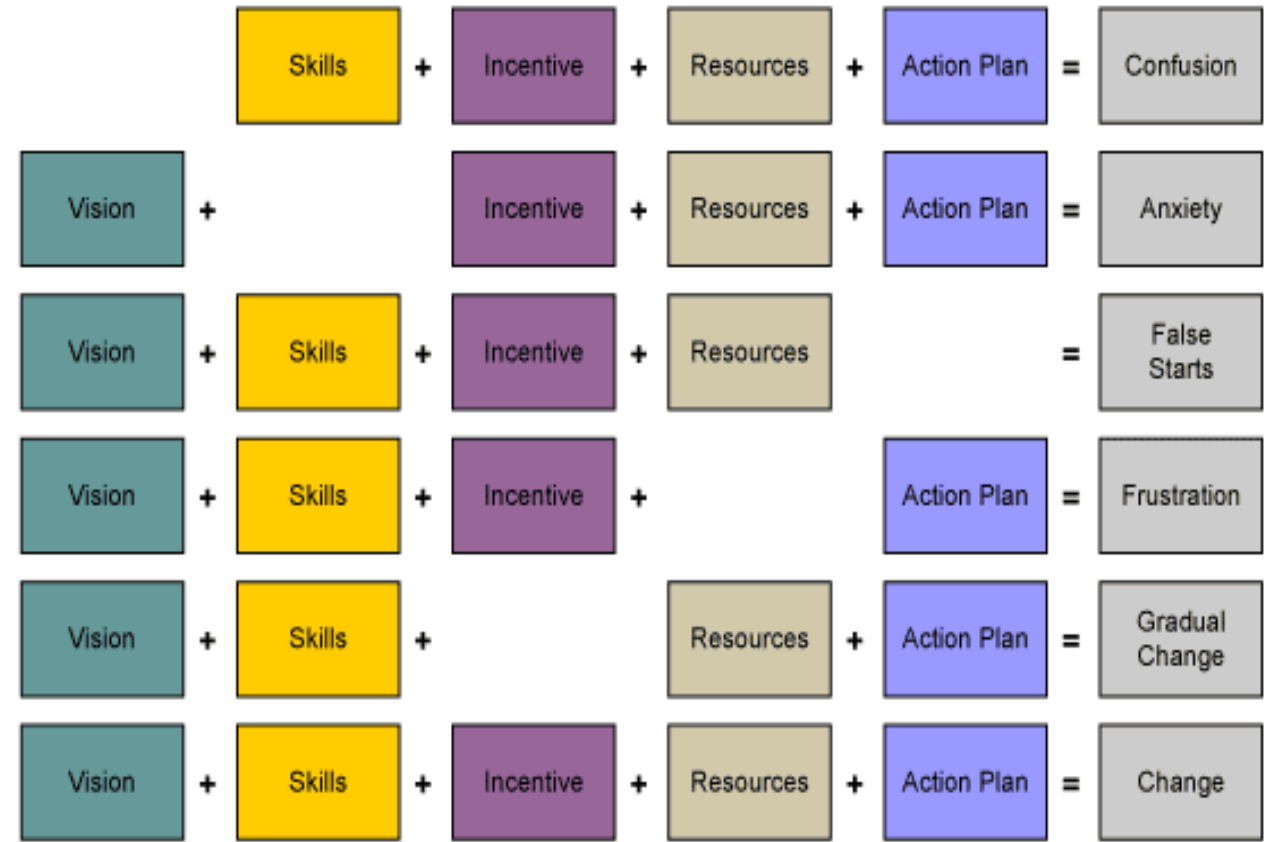
Una fotografia analitica “as is” della situazione attuale a cui seguirà una visione prospettica “to be” di come il processo cambierà in relazione a quanto riscontrato e le tecnologie introdotte

Value Stream Mapping Roadmaps





Il change management è un processo strutturato in step ben precisi. Il cambiamento che le nuove tecnologie introducono dovrebbe far parte di un disegno progettuale chiaro (vision), poter contare su competenze professionali adeguate (skills), con adeguati incentivi non solo economici (incentives), le giuste risorse (resources) ed un chiaro piano di azione (clear action plan)





Forum Risk Management

obiettivo sanità salute

25-28 NOVEMBRE 2025
AREZZO FIERE E CONGRESSI



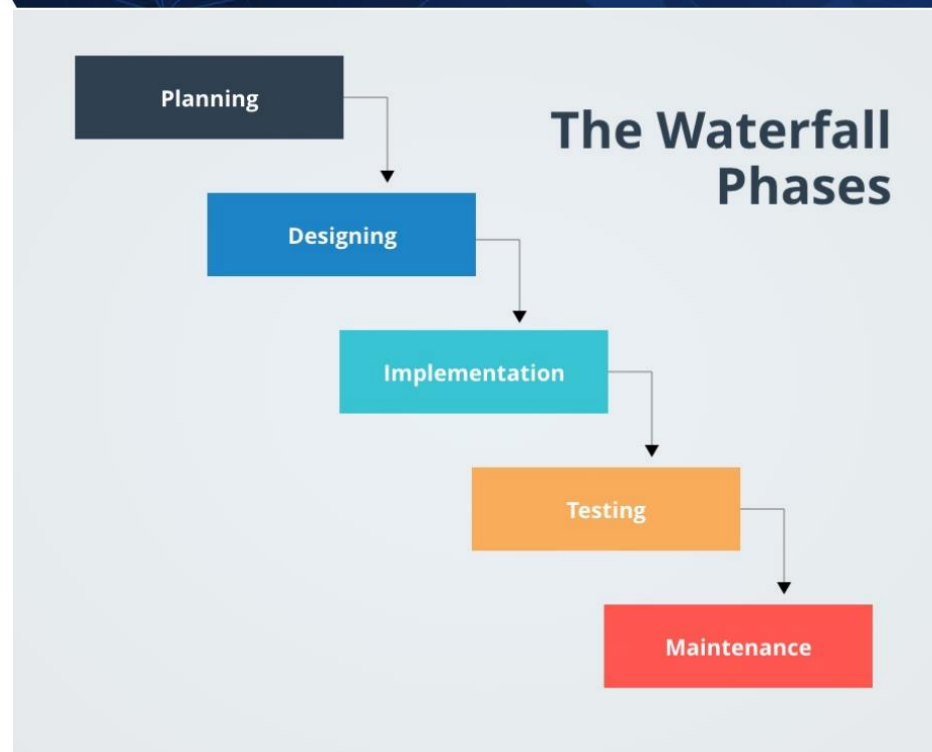
Project Management

Waterfall

Scrum Agile

**A3
Management**

Canvas

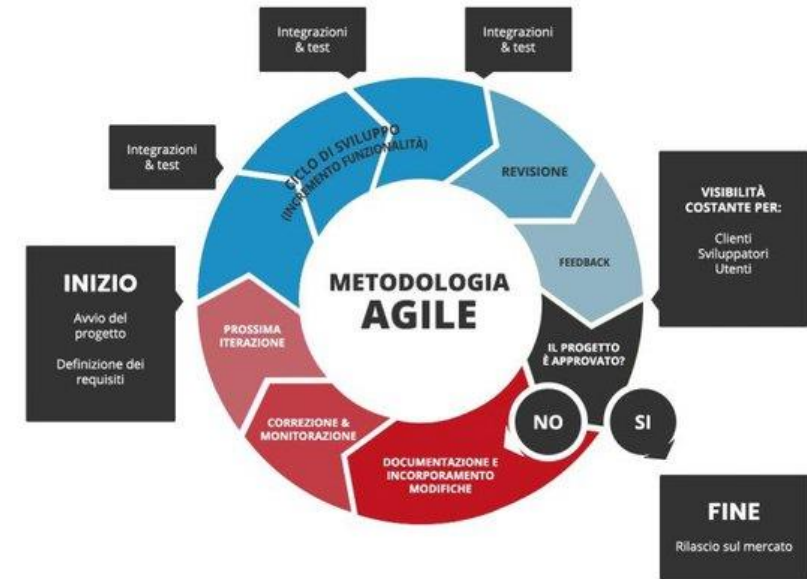


In generale, la gestione tradizionale dei progetti a cascata è adatta per progetti che:

- **Possono essere pianificati dall'inizio alla fine prima che inizino**
- **Non richiedono il lavoro su più fasi contemporaneamente**
- **Hanno un prodotto e un processo chiaramente definiti**

La gestione «agile» di un progetto si fonda su 4 milestone:

1. I partecipanti al progetto (stakeholders) e le loro interazioni sono più importanti dei processi pianificati
2. Nella gestione «agile» del progetto il coinvolgimento del cliente come altro stakeholder è molto importante
3. La documentazione scritta del progetto è considerata poco importante
4. Cambiamenti, nuovi desideri o scoperte sono presi in considerazione



Il termine Scrum è mutuato dal termine del rugby che indica il pacchetto di mischia ed è evidentemente una metafora del team di sviluppo che deve lavorare insieme in modo che tutti gli attori del progetto spingano nella stessa direzione, agendo come un'unica entità coordinata.



A
3

M
A
N
A
G
E
M
E
N
T

The problem-solving A3 report	The proposal A3 report	The status A3 report
Background	Background	Background
Current state	Current state	Current state
Future state/goal	Proposal	Results
Root-cause analysis	Analysis/evaluation of alternatives	Remaining issues/follow-up
Countermeasures	Plan details	
Effect	Unresolved issues	
Action plan	Implementation schedule	

Plan – Do – Check – Act

Plan	<u>Background</u>	<u>Current situation</u>	<u>Target</u>	<u>Analysis</u>
Do	Develop and test <u>countermeasures</u>		Quick wins and urgent issues	
Check	Check the effectiveness of the countermeasures			
Act	<u>Implementation plan</u>	<u>Follow-up</u>	Standardize	Report & Share

Progettazione Canvas





The Telemedicine Program Design Canvas: a visual tool for planning telemedicine interventions

Neha Verma¹, Izabella Samuel², Samuel Weinreb¹, Mackenzie Hall², Kai Zhang², Mariana Bendavit², Vibha Bhirud³, Jordan Shuff², Youssef Yazdi² and Soumyadip Acharya²

¹Division of Biomedical Informatics & Data Science, Johns Hopkins University School of Medicine, Baltimore, MD, USA

²Center for Bioengineering Innovation & Design, Johns Hopkins University, Baltimore, MD, USA

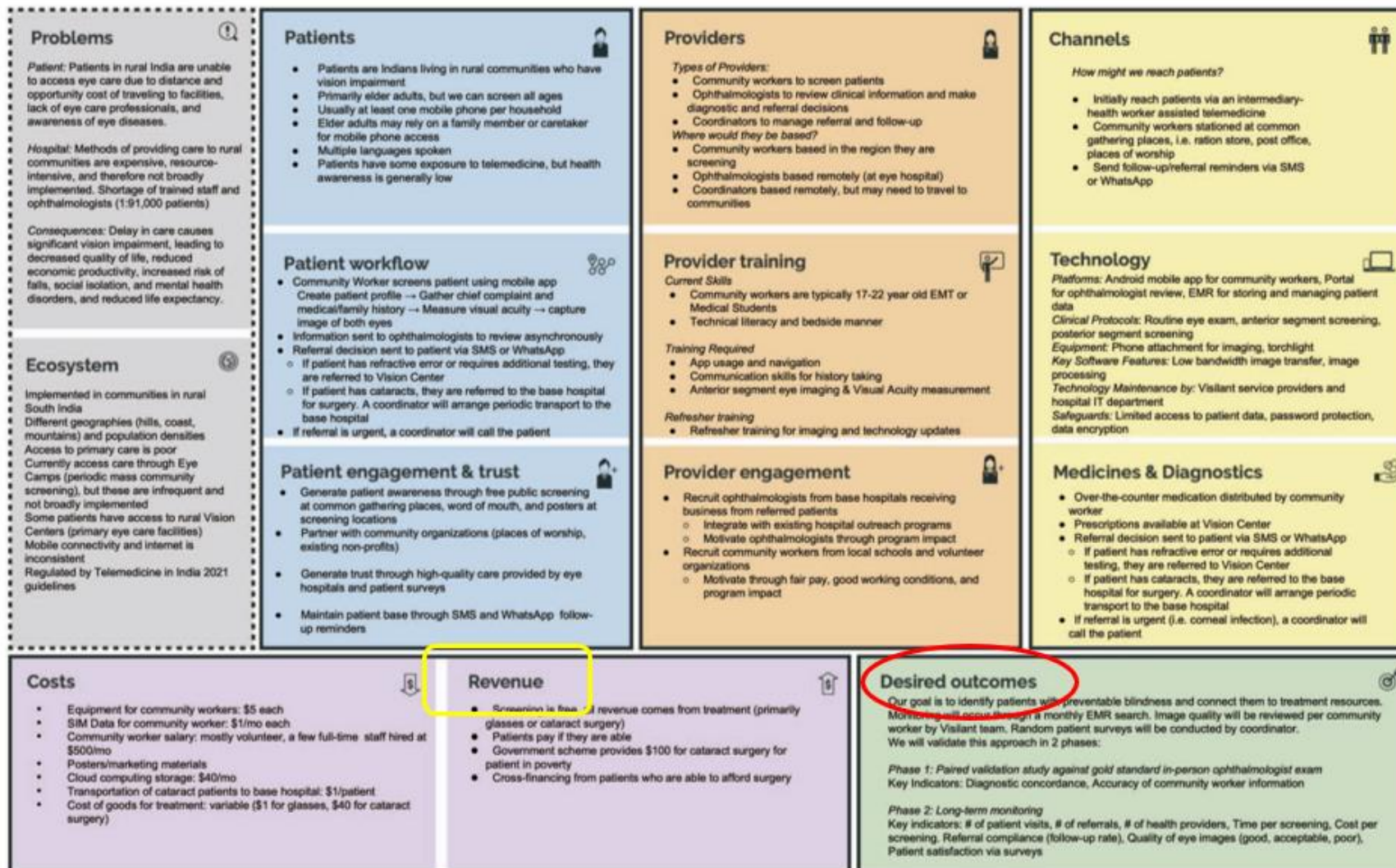
³Intelehealth, Mumbai, Maharashtra, India

*Corresponding Author: Neha Verma Suite 208, 3400 N Charles Street, Baltimore, MD 21218. Phone: 410-870-7146; E-mail: nverma39@gmail.com

[†]Deceased.

Abstract

Telemedicine has seen widespread adoption during the COVID-19 pandemic. The implementation of telemedicine projects can be complex, with over 75% of telemedicine initiatives failing in the implementation phase. Health organizations that want to adopt telemedicine as part of their healthcare delivery programs struggle to plan and implement sustainable and scalable initiatives effectively. This paper presents the Telemedicine Program Design Canvas—a tool to guide health organizations in planning telemedicine interventions and drive intervention success. It was developed and validated through six workshops with users and stakeholders of telemedicine. Based on the workshops and the lessons learned from the subsequent interventions of these projects, we identified the 14 key elements that must be addressed while planning and implementing a telemedicine project. We organized these into a simple visual tool that health organizations could use. The 14 elements include the problem, ecosystem, patients, patient journey, patient engagement and trust, providers, provider training, provider engagement, channels, technology, medicines and diagnostics, desired outcomes, costs and revenues. The tool was then tested and validated by applying it with a new group of six telemedicine projects. Overall, the perspectives of 108 users and stakeholders of telemedicine projects, including organizational leadership, doctors, nurses, midwives, community health workers, patients, policymakers, technologists, legal and finance experts, were included in the development of the tool. The Telemedicine Program Design Canvas provides a structured and straightforward method for the rapid prototyping and holistic planning of telemedicine interventions.





“HER”
Spike Jonze



Luciano Floridi  • 1°

John K. Castle Professor in the Practice of Cognitive Science and Founding Dir...

[Visita il mio sito web](#)

5m • 

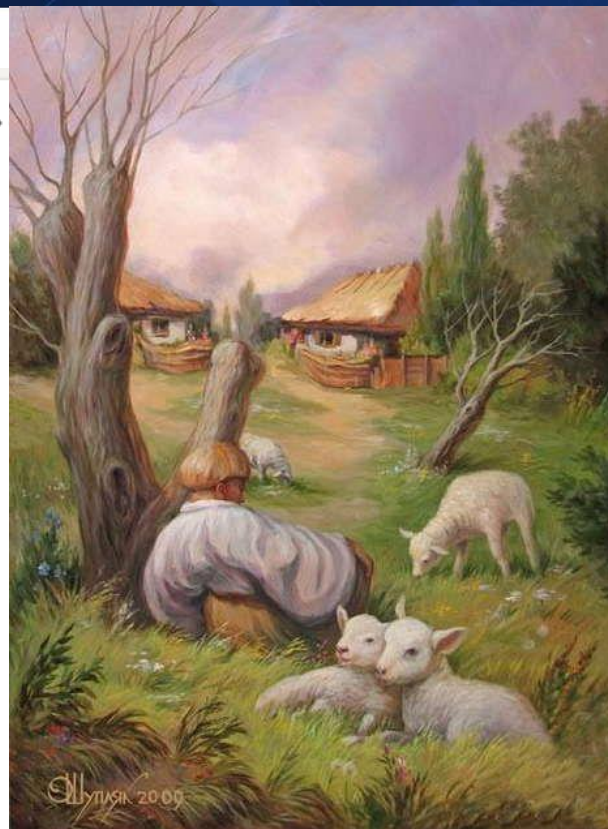
Considerare l'AI come intelligente o cosciente è un caso di "pareidolia semantica", molto naturale.

"La pareidolia è un fenomeno psicologico in cui la mente risponde a uno stimolo (spesso visivo o uditivo) percependo un motivo familiare, come un volto, dove in realtà non esiste. È una tendenza naturale del cervello umano, derivante dalla sua capacità di riconoscere rapidamente schemi, in particolare i volti, essenziale per l'interazione sociale e la sopravvivenza."

Esempi di Pareidolia:

- Vedere un volto nella luna (il famoso "volto della luna").
- Riconoscere forme di animali nelle nuvole.
- Percepire un volto nei nodi di un albero o su una fetta di pane tostato.
- Riconoscere forme di coscienza e intelligenza in modelli statistici.

Non è considerata una condizione clinica, ma piuttosto una caratteristica normale della percezione umana.



La società è arrivata al punto che si può premere un pulsante ed essere immediatamente travolti da un diluvio di informazioni tecniche e manageriali.

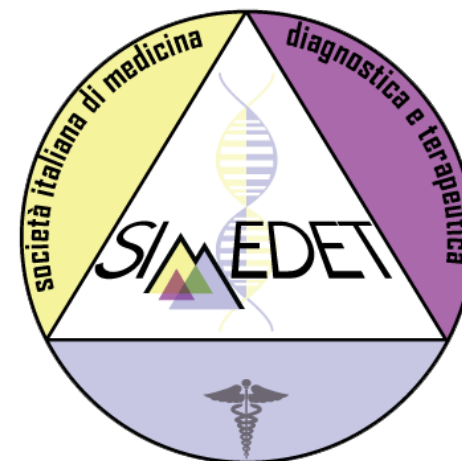
Ovviamente è molto comodo, ma se non si fa attenzione si rischia di perdere la capacità di pensare.

Dobbiamo ricordare che alla fine è il singolo essere umano a risolvere i problemi.

Eiji Toyoda, Creativity, Challenge and Courage, Toyota Motor Corporation 1983



FONDAZIONE
POLICLINICO UNIVERSITARIO
CAMPUS BIO-MEDICO



r.virgili@policlinicocampus.it