E-PRIVACY XXXIX - *«Se l'IA fa i tuoi compiti, chi fa i compiti dell'IA?»*
Inquinavano il pianeta. Ora inquinano la mente?

Quando l'algoritmo decide cosa conta.

Intelligenza predittiva e dati sanitari.

Dott.ssa Angela Spanti

Azienda per il governo della sanità della regione Calabria – Azienda Zero Calabria



Nel contesto algoritmico, la privacy non si limita a proteggere la lettura di un dato.

Deve governare ciò che la macchina inferisce e prevede a partire da quel dato.

Chi vede i dati?

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

L’IA rende i dati operativi

Li collega, li ordina, trova regolarità e produce stime. Può trasformare dati amministrativi e sanitari in un profilo predittivo.

VS

Chi controlla le inferenze?

HUMAN INTELLIGENCE

L’intelligenza umana mette limiti

L’intelligenza umana impone il confine etico e normativo. Pretende di sapere perché quei dati siano usati, con quali conseguenze e con quali garanzie di contestazione.

DUE INTELLIGENZE, COMPITI DIVERSI

L’IA calcola ciò che è probabile. L’umano valuta ciò che è legittimo.

Non sono due menti equivalenti: sono capacità diverse, che devono restare distinguibili.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Riconoscere pattern

- apprende correlazioni dai dati
- ottimizza una metrica
- assegna pesi e probabilità
- generalizza su casi simili
- restituisce un output coerente con il modello

VS

HUMAN INTELLIGENCE

Interpretare significati

- ricostruisce il contesto
- valuta diritti e proporzionalità
- considera eccezioni e vulnerabilità
- interroga limiti e incertezze
- risponde delle decisioni

IL CASO DI STUDIO

Trasformare la clinica in statistica

723.186

accessi analizzati

ESITO DA PREVEDERE

Ricovero / dimissione

CONTESTO

Pronto Soccorso di Vibo Valentia, Tropea e Serra San Bruno

"Dataset completamente anonimizzato nel rispetto del GDPR"

Variabili note al Triage

Età, Sesso, Ora di Accesso, Codice di Triage, Presidio.

Modelli ML Addestrati

Regressione Logistica, Random Forest, XGBoost.

L’ILLUSIONE DELL’OGGETTIVITA’

Un numero alto può nascondere un modello inutile.

Quando l’esito più frequente domina il dataset, l’accuratezza globale può essere fuorviante.



LA LOGICA ALGORITMICA

"L'ottimizzazione statistica privilegia la maggioranza. Una previsione costante di dimissione garantisce un'accuratezza globale dell'87,8%."

VS



L'IMPERATIVO CLINICO

"L'etica clinica tutela l'eccezione. Il 12,2% dei pazienti a rischio vitale rappresenta l'unico reale obiettivo della cura."

L’ILLUSIONE DELL’OGGETTIVITA’

L’Accuracy Paradox

Quando l’esito più frequente domina il dataset, l’accuratezza globale può essere fuorviante.

BASELINE

87,8%



L’illusione del successo: accuratezza predicendo sempre “dimissione”

Prevedendo sistematicamente la dimissione per tutti, la statistica globale trionfa. La macchina ottimizza la regola.

RANDOM FOREST

58%



accuratezza globale riportata

L'accuratezza del modello ML più bilanciato fatica nella realtà sbilanciata.

SENSIBILITÀ SUI RICOVERI

39,2%



La perdita dell’eccezione: intercetta circa 4 ricoveri reali su 10

Su 10 veri pazienti critici, il modello ML migliore ne perde 6. L'etica medica cura l'eccezione, non la media.

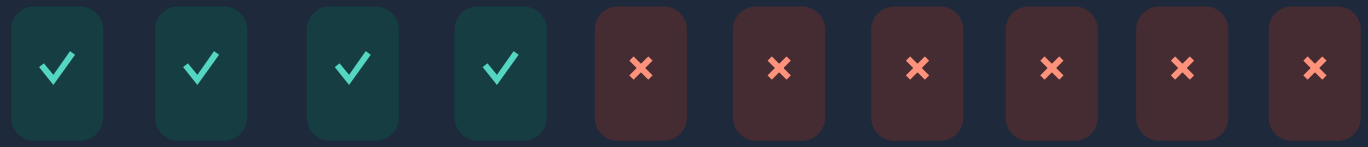
AI	**Conta quante risposte sono corrette.**	HI	**Chiede chi viene perso tra i casi rari.**

LA PERSONA NON E' UNA MEDIA

La minoranza statistica è la ragione per cui esiste il Pronto Soccorso.

La media descrive una popolazione; non esaurisce il significato del singolo caso.

10 RICOVERI REALI



~4 intercettati

~6 non intercettati

Un errore aggregato diventa un'esperienza individuale.

100%

Per il paziente, il proprio caso è l'intero universo.

La privacy tutela la persona concreta, non soltanto il dataset.

QUALI DATI RENDIAMO RILEVANTI

La macchina ci suggerisce di curare la carta d'identità e l'orologio, oscurando il sintomo clinico.

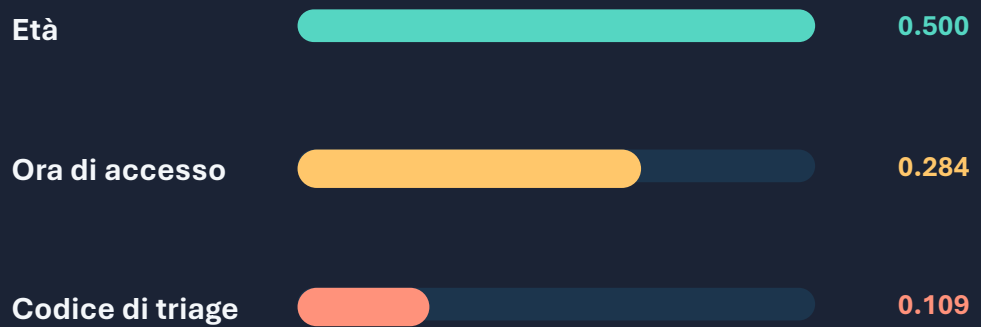
LA LOGICA ALGORITMICA

"La gerarchia predittiva è agnostica al sintomo. L'età anagrafica e l'orario di accesso massimizzano la stabilità matematica del modello."

VS

L'IMPERATIVO CLINICO

"L'atto medico decodifica la sofferenza. La valutazione clinica non può essere subordinata a variabili puramente logistico-demografiche."



IMPORTANZA PREDITTIVA

HI · LE DOMANDE CHE MANCANO

- **Perché l'età pesa così tanto?**
- **Che cosa cattura l'orario?**
- **Il triage è registrato in modo affidabile?**
- **Questa variabile è necessaria per la finalità?**

Importanza ≠ causalità ≠ rilevanza clinica ≠ autorizzazione all'uso.



LA LOGICA ALGORITMICA

"L'astrazione dei dati ignora il tempo. Un campionamento casuale massimizza le performance memorizzando pattern storici statici. Fotografa il passato»

VS



L'IMPERATIVO METODOLOGICO

"La governance sanitaria richiede l'attrito del reale. L'intelligenza deve misurarsi con l'usura del tempo e il mutamento demografico. Misura il futuro."

L’ILLUSIONE DELL’INFALLIBILITA’

La validazione temporale misura la capacità del modello di affrontare dati successivi a quelli usati per apprendere.



ARTIFICIAL INTELLIGENCE

L’IA apprende dal passato

Se il test mescola periodi simili a quelli di training, la performance può apparire più rassicurante di quanto sarà nel tempo.

VS

HUMAN INTELLIGENCE

L’umano mette alla prova il futuro

Lo split temporale introduce una prova più severa e rende visibili fragilità e cambiamenti del contesto.

L’ILLUSIONE DELL’INFALLIBILITA’

La validazione temporale misura la capacità del modello di affrontare dati successivi a quelli usati per apprendere.

Campionamento Casuale

Permette all'algoritmo di apprendere a memoria l'intero arco temporale (Overfitting), generando false rassicurazioni prestazionali.

vs

Validazione Temporale (Adottata)

Segregazione cronologica per testare il Data Drift:

- **80% Training:** Dati storici fino al 2023.
- **20% Test:** Validazione esclusiva sui dati futuri (2024-2025).

GLI ERRORI HANNO COSTI DIVERSI

Un falso positivo e un falso negativo non pesano allo stesso modo.

La soglia di classificazione traduce una scelta tecnica in una scelta organizzativa.

FALSI POSITIVI

50.046

Dimissioni classificate come ricovero, Sovraccarico inutile del Bed Management aziendale

Possibile sovrastima del fabbisogno se il dato viene aggregato per la programmazione.

FALSI NEGATIVI

60,8%

Quota di ricoveri non intercettati, Rischio clinico e potenziale dimissione inappropriata

Possibile sottostima della domanda, se la previsione orienta la capacità attesa.

AI classifica. HI valuta chi sopporta il costo dell'errore e limita l'uso dell'output.

LA DELEGA CAMBIA LA MENTE

Il rischio non è soltanto l’errore della macchina. È l’abitudine umana a seguirla.

L’automation bias può ridurre il controllo critico, soprattutto sotto pressione e carico di lavoro.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Un output appare neutrale

“Il modello lo indica.”
La probabilità viene visualizzata come un fatto, la classificazione come una raccomandazione, il numero come una risposta.

HUMAN INTELLIGENCE

Un operatore può smettere di dubitare

La pressione del tempo e l’autorità percepita del sistema possono spingere ad accettare l’output o a non cercare informazioni alternative.

Supervisione umana effettiva = capacità reale di comprendere, ignorare, correggere e motivare.

LA DELEGA DECISIONALE

Lo scudo della responsabilità

La normativa riconosce il rischio dell'inquinamento cognitivo, imponendo confini rigorosi all'impiego dell'intelligenza artificiale in contesti clinici.

Automation Bias: La spinta psicologica del medico (sfinito dal turno) ad assecondare la macchina per ridurre il carico cognitivo e scaricare l'incertezza decisionale.

AI Act Europeo: Classificazione dei sistemi di triage come infrastrutture ad "Alto Rischio", imponendo per legge il vincolo inderogabile della Human Oversight.

Human Oversight: Obbligo normativo di supervisione clinica umana.

CONCLUSIONE

L’Intelligenza Artificiale domanda:

“Che cosa è più probabile?”

L’intelligenza umana domanda:

“Che cosa è giusto fare, con quali dati e con quali garanzie?”

Una previsione non è una decisione.

Può aiutare a decidere meglio solo se resta misurabile, contestabile e sorvegliata.

La privacy non frena l’intelligenza artificiale: ne delimita l’uso legittimo.

CONCLUSIONE

Una previsione non è una decisione, ma uno strumento per governare l'incertezza.



L'ALGORITMO ORGANIZZA LA LOGISTICA.



L'INTELLIGENZA UMANA PRESIDIA L'ETICA DELLA CURA.

FONTI ESSENZIALI

Riferimenti normativi e note metodologiche

FONTI

- Regolamento (UE) 2016/679 (GDPR)
- Regolamento (UE) 2024/1689 (AI Act)
- Spanti A., Analisi predittiva avanzata dei flussi del Pronto Soccorso. Progetto di Master di II Livello in Artificial Intelligence & Data Science, Università degli Studi della Calabria (A.A. 2024/2025).

NOTA METODOLOGICA

- **Origine del Dato:** Analisi retrospettiva su 723.186 accessi (2011-2025) presso i Pronto Soccorso dell'ASP Vibo Valentia (Presidi di Vibo Valentia, Serra San Bruno e Tropea)
- **Trattamento e Sicurezza:** Estrazione anonimizzata alla fonte nel rispetto del GDPR; esclusione di variabili identificative; impiego esclusivo di dati di triage (età, sesso, ora, codice, presidio).
- Modelli ML: Regressione Logistica, Random Forest, XGBoost.
- Validazione Temporale (Out-of-Time): Training set all'80% sui dati storici (2011-2023) e Test set al 20% segregato sui dati futuri (2024-2025) per misurare la reale tenuta al data drift
- Explainable AI (XAI): Pesi predittivi calcolati tramite approccio matematico SHAP (SHapley Additive exPlanations) per garantire l'apertura della black box algoritmica.