Abstract
Summer school D³4Health
24 - 26 Settembre 2026

Hotel Ariston - Paestum



Vitoantonio Bevilacqua - Ph.D. Eng.- professore in Bioingegneria
Nicola Altini, Annachiara Cariola, Mancazzo Valeriana
Politecnico di Bari

Abstract:
Il laboratorio "Biomarcatori quantitativi, riproducibili e interpretabili: Radiomics e Computational Pathology" coinvolgerà i partecipanti mediante un approccio pratico e dimostrativo sulle metodologie di segmentazione delle regioni di interesse da immagini 3D e di patologia digitale, orientate all'estrazione di caratteristiche quantitative fino alla costruzione e validazione di biomarcatori. Attraverso casi d'uso rappresentativi della Radiomica applicata all'imaging dei tumori del sistema nervoso centrale e delle metastasi epatiche da carcinoma colorettale, saranno discussi gli aspetti che maggiormente condizionano la trasferibilità di questi approcci: standardizzazione delle pipeline, robustezza e riproducibilità delle caratteristiche, generalizzabilità dei modelli e interpretabilità delle predizioni. Inoltre, la parte dedicata alla Patologia Computazionale mostrerà come l'analisi quantitativa delle immagini istopatologiche possa consentire una fenotipizzazione accurata delle strutture tissutali e del microambiente, generando informazioni quantitative integrabili con altre sorgenti di dati in modelli predittivi e personalizzati.



Denise Corridore, Marilina Ciociola, Pietro Deriu
MedDeviceLab

Abstract: L'intervento propone un laboratorio interattivo dedicato alla governance dei dati e alla protezione dei dati personali nei progetti di ricerca multicentrici basati su tecnologie di Intelligenza Artificiale e Digital Twin. Attraverso la simulazione di un caso d'uso, i partecipanti saranno coinvolti nella costruzione progressiva di una DPIA, nell'analisi dei flussi informativi, nella qualificazione dei ruoli e nell'individuazione degli strumenti contrattuali applicabili (DTA, DPA e accordi di contitolarità).

Il laboratorio affronterà inoltre l'evoluzione verso architetture federate, evidenziandone le implicazioni in termini di accountability, rischio e governance.




Balasubramanian Chandramouli e Andrea Stacchetti, Dipartimento di HPC
CINECA

Abstract:
Poiché i dataset crescono oltre le capacità dei normali computer di laboratorio, le infrastrutture basate su Internet sono diventate essenziali per la ricerca moderna. Questa introduzione definisce il cloud computing ed esplora i suoi principali vantaggi, come la flessibilità e la rapida scalabilità. Analizzeremo i tre principali modelli di servizio cloud (IaaS, PaaS e SaaS). Infine, la lezione spiegherà il funzionamento delle macchine virtuali (VM), illustrando come questi ambienti virtuali fungano da blocchi costitutivi personalizzabili per l'esecuzione di applicazioni, ed evidenziando il design della piattaforma di ricerca D34H implementata sull'infrastruttura CINECA On-Premise Cloud Facility. La seconda parte della presentazione approfondirà la piattaforma di ricerca D34H, le sue principali funzionalità e i possibili sviluppi futuri. Verrà infine mostrato, attraverso una dimostrazione pratica, il workflow di utilizzo della piattaforma.



Vicky Caponigro - PhD, Researcher
Università degli studi di Salerno

Abstract:
I dati omici richiedono un approccio strutturato che consenta di trasformare grandi quantità di informazioni molecolari in risultati affidabili e interpretabili, attraverso il controllo della qualità del dato, il pre-processing, la normalizzazione e l'esplorazione mediante metodi statistici e multivariati, finalizzati all'identificazione di pattern, alla selezione delle variabili più informative e alla costruzione di modelli robusti. La corretta validazione dei risultati rappresenta un passaggio essenziale per limitare fenomeni di overfitting e data leakage e garantire la riproducibilità delle analisi. L'integrazione con approcci di imaging permette inoltre di associare l'informazione molecolare alla sua distribuzione

spaziale, favorendo una lettura più completa dei sistemi biologici e il passaggio dal dato analitico alla sua interpretazione biologica e potenzialmente clinica.



Lucia Cascone
Università degli studi di Salerno

Abstract
L'uso crescente dell'intelligenza artificiale in ambito sanitario rende sempre più rilevante il tema dell'interpretazione dei risultati prodotti dai modelli. La lezione propone una lettura critica dei principali aspetti legati alla spiegabilità, distinguendo tra predizione, probabilità, calibrazione e spiegazione, e mostrando come metodi diversi rispondano a esigenze interpretative differenti. Particolare attenzione è dedicata ai metodi di feature attribution, come SHAP, e alle spiegazioni applicate alle immagini mediche, discutendone assunzioni e limiti. Attraverso esempi pratici, l'obiettivo è mostrare come l'explainability possa essere utilizzata soprattutto come strumento di analisi e audit del comportamento del modello, e non come prova della sua correttezza, introducendo anche semplici sanity check per valutarne fedeltà e robustezza.



Andrea Corvaglia - Artificial Intelligence Team
Data Scientist
Università Vita-Salute San Raffaele

Abstract:
This talk offers a live, end-to-end demonstration of a machine learning study on the S-RACE platform, the Azure-based AI hub of IRCCS San Raffaele. Starting from heterogeneous real-world clinical data sources, we walk through data processing and exploration, model training via reusable Azure ML pipelines, and experiment tracking with MLflow. We then show how validated models are promoted to the MLflow Model Registry and assessed through the Responsible AI dashboard for fairness and robustness. Finally, we demonstrate their deployment as a web application for clinical use.



Lorenza Fumelli - Media&Content Coordinator
Viasky

Abstract:
L'intervento è dedicato a come presentare in modo efficace i risultati della ricerca, trasformando dati e informazioni scientifiche in un messaggio chiaro, rigoroso e comprensibile. Il focus sarà sulla costruzione di una presentazione capace di guidare il pubblico verso ciò che conta: individuare il messaggio centrale, selezionare e gerarchizzare i risultati, costruire un filo narrativo e utilizzare dati, grafici e tabelle come evidenze a supporto del messaggio. Una particolare attenzione sarà dedicata al rapporto tra chiarezza, rigore scientifico e capacità di rendere i risultati comprensibili e memorabili.



Veronica Vighetto - Ph.D. ; **Francesca Frascella** - Researcher
Department of Applied Science and Technology
Politecnico di Torino

Abstract:
Come si costruisce un modello di tessuto umano in 3D? La lezione introduce i principi alla base dell'ingegneria tissutale, esplorando il ruolo delle matrici 3D nel ricreare le caratteristiche strutturali e funzionali dei tessuti biologici. Partendo dalla progettazione e dalle proprietà dei biomateriali, verranno affrontati gli aspetti fondamentali della scelta della matrice, dell'interazione cellula-matrice e dell'organizzazione delle cellule all'interno di costrutti tridimensionali. Saranno inoltre presentati i principali approcci per la caratterizzazione dei modelli 3D e per la valutazione della loro risposta cellulare. L'attività sarà fortemente interattiva e alternerà brevi momenti teorici ad esempi applicativi ed esercitazioni pratiche. I partecipanti saranno coinvolti nelle diverse fasi della progettazione e realizzazione di un modello tissutale 3D, mettendosi alla prova nella scelta dei materiali e delle strategie di coltura.



Simona Marzi - Medical Physics Laboratory
IRCCS Regina Elena National Cancer Institute

Abstract:
L'incontro approfondirà le principali strategie di segmentazione, da quelle manuali e semi-automatiche fino agli approcci automatici, con particolare attenzione alle problematiche legate alla definizione della ground truth. Verranno quindi descritte le fasi di pre-processing secondo lo standard IBSI, dal ricampionamento spaziale alla discretizzazione delle intensità, e le diverse modalità di estrazione delle feature, comprendendo sia le radiomic features tradizionali sia le deep radiomic features. Infine, saranno illustrate le principali strategie di armonizzazione delle immagini, con particolare riferimento al metodo ComBat e alle sue varianti, nell'ottica di migliorare la robustezza e la riproducibilità delle analisi radiomiche.



Alessia Sarica - PhD
Associate Professor of Advanced Medical and Surgical Technology and Methodology, Neuroscience Research Center, Department of Medical and Surgical Sciences, Magna Graecia University of Catanzaro, Italy.

Abstract:
Nelle malattie con danno midollare, come la Sclerosi Multipla, i biomarcatori di imaging si fermano quasi sempre all'area di sezione, solida sul gruppo ma debole sul singolo paziente. Il feature engineering è un metodo di scoperta, non un passaggio preparatorio. Partendo da una RM del midollo e dalle metriche di Spinal Cord Toolbox, il laboratorio mostra come costruire nuovi candidati biomarcatori, come sceglierli dal meccanismo di malattia e come metterli alla prova senza ingannarsi.



Alberto Traverso
Scientific Director Clinical data science, S-RACE (San Raffaele AI Centre)
Università Vita-Salute San RAffaele

Abstract - Hackathon:

L'Infrastruttura di Ricerca D³4Health mette a disposizione modelli, piattaforme, digital e biological twin già validati in contesto sperimentale. Tra una tecnologia che funziona in laboratorio e una soluzione adottata in clinica o finanziata da un investitore esiste però uno scarto che la maggior parte delle idee non supera: accademia, industria e mondo degli investimenti valutano la stessa tecnologia con criteri, orizzonti temporali e linguaggi differenti. La domanda non è quindi se un'intuizione sia valida, ma a che punto si trovi realmente e che cosa serva per portarla allo stadio successivo. La sessione introduce la scala Technology Readiness Level (TRL 1–9) e le sue declinazioni per la sanità digitale — maturità clinica, regolatoria e di adozione — come linguaggio condiviso per rispondere a questa domanda, richiamando gli strumenti con cui l'Unione Europea affronta oggi il divario, tra cui la recente call IHI dedicata a una rete europea di incubatori per l'innovazione in sanità. L'obiettivo è fornire ai team un criterio per dichiarare con onestà il TRL del proprio progetto, definire un salto realistico a 12–18 mesi e costruire su questa base roadmap, costi e ipotesi di finanziamento

Abstract:

Il gemello digitale è un modello del singolo paziente, aggiornabile nel tempo, la cui utilità si misura sulla capacità di supportare una decisione clinica verificabile.
La sessione affronta due assi. Il primo è la generazione dell'evidenza: la target trial emulation consente di derivare stime di effetto causale da dati real-world attraverso la specificazione a priori del protocollo — eleggibilità, tempo zero, strategie di trattamento, contrasto causale — e il controllo delle principali fonti di errore, in particolare confondimento residuo e immortal-time bias. Il secondo è l'integrazione dei modelli prognostici e predittivi nel disegno sperimentale: arricchimento delle popolazioni, verifica in silico dei criteri di eleggibilità, numerosità campionaria, bracci di controllo esterni o sintetici, con implicazioni su validazione e accettabilità regolatoria.
Il percorso ricompone i laboratori precedenti, dall'armonizzazione dei dati ai biomarcatori quantitativi, e si chiude con un caso oncologico di emulazione nella chemioterapia adiuvante e con gli asset di gemello digitale dell'Infrastruttura di Ricerca D³4Health.



Antonello Vidiri - Head of Radiology Unit
Regina Elena National Cancer Institute

Abstract:
Obiettivo delle ricerche in ambito di IA è quello di portate nella pratica clinica quello che viene prodotto nella ricerca, nell'ottica della medicina traslazionale. Con questo obiettivo andremmo a valutare la fattibilità della segmentazione automatica delle neoplasie cerebrali, con focus su due differenti softwares che dovrebbero aiutarci a ridurre i tempi di segmentazione, a standardizzare e rendere riproducibile il processo su larga scala.
Avremmo esempi di applicazione di strumenti di IA sui noduli polmonari e sulla neoplasia della prostata. Verranno illustrati i dati relativi alla costruzione di un modello per predirre la sopravvivenza in pazienti con metastasi epatiche da colon-retto.



Andrea Zifarelli - Ph.D.
PolySenSe Lab
University of Bari - Department of Physics

Abstract:
La lezione introdurrà i principi e le principali applicazioni dell'analisi spettroscopica dei biofluidi, con particolare attenzione alle tecniche infrarosse label-free. Saranno discussi gli aspetti metodologici relativi all'acquisizione e all'interpretazione degli spettri di campioni biologici. La parte teorica sarà affiancata da una dimostrazione pratica mediante uno spettrometro portatile, mostrando le potenzialità di queste tecnologie per analisi rapide e in situ."