



ELENCO PREMIATE DELLA QUINTA EDIZIONE DEL PREMIO anno 2025

«Intelligenza Artificiale per le nuove sfide del 2050»

PREMIO INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

SARAH OLIMPIA SARDONE

Ingegneria dei Processi e
dei Sistemi Edilizi LM24

Università degli Studi di
Bologna

110/110

«Guardare al futuro per proteggere il passato, una nuova prospettiva con la modellazione predittiva».

La tesi ha avuto per oggetto lo studio della Torre Garisenda, uno dei simboli di Bologna, applicando un modello predittivo con l'ausilio dell'intelligenza artificiale allo scopo di anticipare possibili anomalie strutturali e, quindi, possibili scenari di rischio. Nell'elaborato viene anche affrontato il rischio che un acritico affidamento all'algoritmo possa generare conseguenze critiche, sottolineando quindi che il ricorso al machine learning deve essere uno strumento di ausilio, e non di sostituzione, del giudizio dell'ingegnere strutturista.

PREMIO INGEGNERIA INDUSTRIALE

ELOISA MAZZOCCO

Ingegneria
dell'Automazione LM25

Università degli Studi di
Modena e Reggio Emilia

110/110 e lode

«Frameworks di Reinforcement Learning basati su distribuzioni Gaussiane per sistemi multi-drone: un nuovo approccio alla navigazione autonoma».

La tesi nasce dall'esigenza di controllare il fenomeno degli incendi estivi che flagellano il Gargano, terra d'origine della premiata. Ha per oggetto lo sviluppo di un framework, basato sull'intelligenza artificiale, che integra modelli probabilistici gaussiani all'interno di ambienti di Reinforcement Learning per la navigazione autonoma di sciame di droni, in grado di supportare il monitoraggio, la gestione e la prevenzione di scenari ad alto rischio in maniera più efficiente. In questo modo i droni imparano ad orientare le proprie decisioni, muovendosi lungo gradienti probabilistici di variabili critiche (es. densità del fumo, o temperatura ambiente) ed individuando anche le traiettorie di volo migliori, e più sicure per loro stessi, per intervenire in loco.

PREMIO INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

SARA ZOCCHEDDU

Ingegneria Informatica
LM32

Politecnico di Milano

110/110 e lode

«*Neural Networks as Universal Function Approximators for Causal Discovery with Reinforcement Learning*».

La tesi nasce dalla volontà di sfruttare la tecnica della *causal discovery*, ovvero l'identificazione delle relazioni causa-effetto a partire dall'analisi dei dati, con un metodo che integra reti neurali e processi di *reinforcement learning*, ai quali si applica l'IA per l'analisi di grandi moli di dati. Tale metodologia risulta applicabile in molteplici settori dell'attività umana (dall'economia alla medicina, dalle scienze ambientali all'ingegneria, fino alla gestione di grandi reti informatiche), aiutando nell'analisi di grandi flussi di dati e nell'individuazione delle relazioni di causalità fra i vari elementi. Una parte importante della ricerca, inoltre, è stata dedicata a garantire che il modello proposto sia potenzialmente trasparente, interpretabile e rispettoso dei principi etici fondamentali dell'IA, quali equità e responsabilità.

PREMIO GIULIA CECCHETTIN PER INGEGNERIA BIOMEDICA

IRENE IELE

Ingegneria biomedica LM21

Università Campus Bio-
Medico di Roma

110/110 e lode

«*Test-time adaptation for medical image-to-image translation*».

La tesi si propone di garantire l'affidabilità e l'equità dei modelli di intelligenza artificiale di fronte a dati eterogenei e in continua evoluzione. Sviluppa un framework di *Test-Time Adaptation* (TTA) per modelli generativi in ambito radiologico, capace di adattare dinamicamente, durante la fase di test, un modello preaddestrato a dati mai visti prima, senza comprometterne le prestazioni sui dati noti. Il fine è garantire l'affidabilità dei trattamenti radiologici anche in presenza di *distribution shift*, una condizione sempre più frequente nei contesti clinici reali, dove uno o più campioni del test set presentano caratteristiche differenti rispetto ai dati visti in fase di addestramento.

Tali differenze possono derivare da variazioni nei protocolli di acquisizione, nei dispositivi di imaging o da differenze anatomiche. Il framework proposto identifica dinamicamente questi casi, adattandovi il modello senza alterarne le prestazioni, riducendo i costi computazionali e preservando la privacy del paziente.

PREMIO TESI DI DOTTORATO

GIULIA SACCOMANO

Dottorato in Ingegneria industriale e dell'informazione

Università degli Studi di Trieste

«From pixels to diagnosis: applications of X-ray Virtual Histology (XVH) in clinical pathology».

L'esame istopatologico tradizionale fornisce immagini bidimensionali vincolate al piano di taglio del campione istologico. La XVH è invece una tecnica che consente osservazioni tridimensionali ad alta risoluzione, in modo non distruttivo, preservando la struttura dell'organo sottoposto ad esame. Il lavoro di ricerca ha previsto l'integrazione di algoritmi avanzati di *deep learning* per gestire e analizzare i grandi insiemi di dati XVH. Con una segmentazione automatizzata dell'organo nelle immagini XVH si migliora l'identificazione di caratteristiche critiche come l'architettura cellulare e i margini di una massa tumorale, potendo anche calcolare con esattezza i valori dei marcatori prognostici senza bisogno di sezionare fisicamente la parte interessata.

Il lavoro di ricerca ha portato all'integrazione tra imaging clinico-diagnostico del Dip. di Anatomia patologica dell'Ospedale di Trieste e imaging fisico-sperimentale del Sincrotrone Elettra di Trieste, e all'applicazione di algoritmi di IA, in collaborazione con il Computational Pathology Group presso Radboud UMC (Paesi Bassi), per migliorare la segmentazione automatica delle masse tumorali e superare i limiti dell'istopatologia tradizionale.

MENZIONE D'ONORE

CARMEN PANEPINTO ZAYATI

Ingegneria biomedica LM21

Università di Pisa

110/110 lode

«Assessment of mechanical property variability of adipose derived Mesenchymal stem cells with atomic force microscopy».

Le cellule staminali mesenchimali rappresentano una risorsa importante per l'ingegneria dei tessuti e la medicina rigenerativa. Il lavoro di tesi, nella disciplina della *bionics engineering*, contribuisce a porre le basi per la creazione di algoritmi di *machine learning* capaci di prevedere come queste cellule reagiscono a stimoli esterni, così da guidarne il differenziamento verso tessuti specifici. Infatti anche se le cellule staminali offrono enormi prospettive cliniche, orientarle in modo controllato resta una sfida. È stato quindi possibile costruire un primo database delle reazioni delle cellule mesenchimali, che in futuro - e grazie al supporto dell'IA nell'analisi dei dati - potrà aprire la strada a modelli predittivi efficaci che, in base alla stimolazione esterna applicata, potranno consentire di guidare il differenziamento evolutivo delle cellule.