

LUCIANO ORTENZI

### **L'Intelligenza artificiale: uno strumento semplicemente complesso**

Dopo una breve presentazione del laboratorio di cui sono responsabile scientifico e della mia attività di ricerca, introdurrò il tema della conoscenza attraverso i dati. In un mondo sempre più interconnesso e ricco di informazioni, la capacità di raccogliere, integrare e analizzare grandi quantità di dati è fondamentale per comprendere fenomeni complessi e formulare previsioni attendibili. Questo approccio consente di individuare tendenze, riconoscere correlazioni e supportare decisioni informate in diversi ambiti, dalla ricerca scientifica alla gestione ambientale, fino alle applicazioni industriali.

Uno strumento sempre più centrale in questo processo è l'intelligenza artificiale. Ma cos'è esattamente e come funziona? Nel corso della presentazione illustrerò i principi alla base dell'IA, descrivendone le principali tecniche e metodologie, dai modelli di apprendimento automatico alle reti neurali profonde.

Infine, analizzeremo le molteplici applicazioni di queste tecnologie, mettendo in luce le opportunità che offrono in termini di innovazione e ottimizzazione dei processi, ma anche le sfide che pongono. Tra queste, la necessità di garantire affidabilità e trasparenza nei modelli, la gestione dell'incertezza nei dati e le implicazioni etiche legate al loro utilizzo. L'obiettivo sarà fornire una panoramica chiara e critica del ruolo dell'intelligenza artificiale nel nostro presente e futuro.

### **Artificial Intelligence: A Simply Complex Tool**

After a brief introduction to the laboratory I lead, and my research activities, I will introduce the concept of knowledge through data. In an increasingly interconnected world rich in information, the ability to collect, integrate, and analyze large amounts of data is essential for understanding complex phenomena and making reliable predictions. This approach enables us to identify trends, recognize correlations, and support informed decision-making across various fields, from scientific research to environmental management and industrial applications.

A key tool in this process is artificial intelligence. But what exactly is AI, and how does it work? During the presentation, I will explain the fundamental principles behind AI, outlining its main techniques and methodologies, from machine learning models to deep neural networks.

Finally, we will explore the wide-ranging applications of these technologies, highlighting both the opportunities they offer in terms of innovation and process optimization, as well as the challenges they pose. These include ensuring reliability and transparency in AI models, managing uncertainty in data, and addressing the ethical implications of AI use. The goal is to provide a clear and critical overview of the role of artificial intelligence in our present and future.

LORENZO COMBA

**Tecnologie AI-based per l'ottimizzazione della produzione agricola e vitivinicola**

Negli ultimi anni, l'intelligenza artificiale (AI) ha iniziato a occupare un ruolo sempre più rilevante in agricoltura, rivoluzionando le pratiche tradizionali e portando l'agricoltura di precisione verso una nuova frontiera. Sebbene lo sviluppo tecnologico delle soluzioni basate su AI sia tuttora in corso, alcune iniziano ad essere disponibili in soluzioni commerciali, ed utilizzate nei primi contesti produttivi reali dalle aziende di settore. Una conferma di questo trend lo si trova dall'analisi dei riconoscimenti assegnati alle soluzioni più innovative nelle principali fiere di settore italiane, tra le quali vediamo un crescente utilizzo di strumenti di intelligenza artificiale. Tra gli esempi più significativi troviamo i trattori autonomi e i robot da campo che, grazie a sistemi di visione artificiale e algoritmi AI, riescono a distinguere tra colture e infestanti, eseguendo lavorazioni selettive e mirate. Un altro caso emblematico è rappresentato dagli sprayers "intelligenti", dotati di sensori esteroceettivi evoluti e moduli AI in grado di analizzare in tempo reale lo stato vegetativo delle colture e regolare automaticamente i trattamenti fitosanitari. Su questo fronte, un elemento chiave è il riconoscimento delle patologie della vite, operazione resa più efficace dalle moderne reti neurali convoluzionali e strumenti di apprendimento profondo. Non mancano anche le soluzioni AI integrate nei sistemi di supporto alle decisioni (DSS), che combinano dati meteo, immagini satellitari e rilievi di campo per fornire agli agricoltori indicazioni operative sempre più precise e localizzate. I riconosciuti di eccellenza assegnati a queste tecnologie in molteplici consessi, sia nazionali che internazionali, confermano che l'intelligenza artificiale non è più una tecnologia del futuro, ma una realtà concreta che sta trasformando profondamente la gestione agricola, favorendo un'agricoltura più sostenibile, con minori sprechi di risorse e maggiore tutela ambientale.

**AI-based technologies for the optimization of agricultural and viticultural production**

In recent years, artificial intelligence (AI) has started to play an increasingly significant role in agriculture, revolutionizing traditional practices and pushing precision farming towards a new frontier. Although the technological development of AI-based solutions is still ongoing, some are starting to become available as commercial products and are already being used in initial real-world production contexts by companies in the sector. A confirmation of this trend can be found by analyzing the awards given to the most innovative solutions at major Italian agricultural trade fairs, where there is a growing presence of artificial intelligence tools. Among the most notable examples are autonomous tractors and field robots that, thanks to computer vision systems and AI algorithms, can distinguish between crops and weeds, performing selective and targeted operations. Another emblematic case is represented by "smart" sprayers, equipped with advanced exteroceptive sensors and AI modules capable of analyzing, in real-time, the vegetative status of crops and automatically adjusting pesticide treatments. In this area, a key element is the recognition of vine diseases, a task made more effective by modern convolutional neural networks and deep learning tools. There are also AI-powered decision support systems (DSS) that integrate weather data, satellite imagery, and field surveys to provide farmers with increasingly precise and localized operational insights. The innovation awards assigned to these technologies across various national and international platforms confirm that artificial intelligence is no longer a technology of the future, but a concrete reality that is profoundly transforming farm management, promoting more sustainable agriculture with reduced resource waste and greater environmental protection.