



ACCADEMIA DEI GEORGOFILI

**GIORNATA DI STUDIO**

**LE APPLICAZIONI DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE  
PER LA STORIA DELL'AGRICOLTURA E DEL PAESAGGIO**

**Giovedì 25 gennaio 2024**

*Raccolta dei Riassunti*

## PRESENTAZIONE

L'iniziativa, organizzata in collaborazione con l'Associazione di Studi Storici Elio Conti, si propone di fare il punto sull'applicazione pratica dell'Intelligenza Artificiale nel campo della ricerca storica, focalizzando l'attenzione su alcune discipline scientifiche indirizzate alla storia dell'agricoltura e del paesaggio.

L'Intelligenza Artificiale è uno strumento, certo potente, che secondo gli studiosi non ha in sé implicazioni morali: molti sono i dibattiti in questo senso che mirano a ridurre l'utilizzo. È invece importante svilupparne le potenzialità anche in campo umanistico, sottolineandone il valore per la ricerca, per nuove messe a punto metodologiche e concettuali. La quantità di dati di ogni genere che una Intelligenza Artificiale, opportunamente addestrata, è in grado di tenere sotto controllo ed elaborare è tale che nessuna équipe di ricercatori potrà mai eguagliare: si aprono così inedite prospettive di ricerca, che possano sollecitare da parte della comunità scientifica l'adozione di nuove tecniche e modalità operative. La Giornata di studio si propone non solo di tracciare alcune linee, ad esempio per la gestione ed interrogazione di grossi corpus di immagini e o testi ad essi legati, ma di presentare specifici casi di studio dove l'Intelligenza Artificiale è applicata: la storia del paesaggio e dell'agricoltura, l'archeologia, la botanica, sempre a partire dalle fonti documentarie.

## PROGRAMMA

### Ore 14.30 - **Saluti istituzionali**

MASSIMO VINCENZINI, Presidente Accademia dei Georgofili

ANDREA BARLUCCHI e FRANEK SZNURA, Associazione Studi Storici Elio Conti

**Presiede:** LAURA GALOPPINI, Università di Pisa

### Ore 14.45 - **Interventi**

FRANCESCO BORGHERO, Associazione Studi Storici Elio Conti/Università degli Studi di Firenze

*L'Archivio Fotografico Elio Conti. Metodologie e strumenti digitali di geolocalizzazione e metadattazione*

SIMONE FAGIOLI, Associazione Studi Storici Elio Conti

*Archivi fotografici e testuali e Intelligenza Artificiale tra Archivio Elio Conti e Accademia dei Georgofili. Casi di studio*

DAVIDE FIORINO, Accademia dei Georgofili

*Gli archivi fotografici dell'Accademia dei Georgofili*

SIMONE ORLANDINI, Accademia dei Georgofili/Università degli Studi di Firenze

MARCO NAPOLI, Università degli Studi di Firenze

*Applicazione dell'Intelligenza Artificiale per rivelare l'evoluzione dell'uso del suolo e i cambiamenti socio-economici nelle aree rurali attraverso l'analisi fotografica*

ANNA GUARDUCCI, Università degli Studi di Siena

*Trasformazioni e permanenze nel paesaggio rurale fiorentino: iconografie a confronto*

### Ore 16.30 - **Dibattito**

ROSSANO PAZZAGLI, Accademia dei Georgofili/Università degli Studi del Molise

STEFANO CAMPANA, Università degli Studi di Siena

### Ore 18.00 - **Chiusura dei lavori**

## L'ARCHIVIO FOTOGRAFICO ELIO CONTI. METODOLOGIE E STRUMENTI DIGITALI DI GEOLOCALIZZAZIONE E METADATAZIONE

Francesco Borghero, Associazione Studi Storici Elio Conti/Università degli Studi di Firenze

L'Archivio Fotografico Elio Conti è costituito da circa 3200 fotografie scattate dal Prof. Elio Conti (1925-1986), tra i maggiori studiosi della storia agraria e della società rurale in Italia, in un arco cronologico di circa trent'anni, dai primi anni '60 sino alla metà degli anni '80 del Novecento. Obiettivo di queste campagne fotografiche era una ricognizione delle zone del territorio fiorentino oggetto di studio e ricerca per la redazione dei volumi sulla Formazione della struttura agraria moderna nel contado fiorentino (1965), nella convinzione, da una parte, che le ricerche archivistiche e bibliografiche dovessero andare di pari passo con la conoscenza della concreta dimensione spaziale del territorio; dall'altra, che esse avrebbero costituito una testimonianza storica delle modificazioni del paesaggio indotte dall'inurbamento e dalla fine della mezzadria poderalo.

Nel 2014 l'archivio fotografico – unitamente ai carteggi e altri materiali di studio – fu donato dalla famiglia all'Istituto Storico Italiano per il Medioevo (ISIME). Prima di procedere alla donazione, gli eredi incaricarono l'Associazione di Studi Storici Elio Conti (ASSTOR) di digitalizzare l'intero archivio fotografico, con l'obiettivo di realizzare un sito web aperto alla libera fruizione del più vasto pubblico. Nel 2022, grazie a un finanziamento dell'Università di Siena, l'ASSTOR ha avviato la messa in rete delle fotografie. L'illustrazione delle metodologie e degli strumenti di digitalizzazione, geolocalizzazione e metadattazione che hanno presieduto a questo lavoro, nonché le modalità di fruizione online dell'archivio fotografico, costituiscono l'argomento della presente relazione.

*The Elio Conti Photographic Archive consists of approximately 3200 photographs taken by Prof. Elio Conti (1925-1986), one of the greatest scholars of agrarian history and rural society in Italy, over a chronological span of about thirty years, from the early 1960s to the mid-1980s. The objective of these photographic campaigns was a survey of the areas of the Florentine countryside that were the object of study and research for the publication of the volumes on the Formation of the Modern Agrarian Structure in the Florentine Countryside (1965), in the conviction, on the one hand, that archival and bibliographical research should go hand in hand with knowledge of the concrete spatial dimension of the territory; on the other, that they would constitute historical evidence of the changes in the landscape induced by urbanisation and the end of sharecropping.*

*In 2014, the photographic archive – along with the letters and other study materials – was donated by the family to the Italian Historical Institute for the Middle Ages (ISIME). Before proceeding with the donation, the heirs commissioned the Associazione di Studi Storici Elio Conti (ASSTOR) to digitise the entire photographic archive, with the aim of creating a website open to the free use of the wider public. In 2022, thanks to funding from the University of Siena, ASSTOR started to put the photographs online. The illustration of the methodologies and tools of digitisation, geolocation and metadattatisation that have presided over this work, as well as the ways in which the photographic archive can be used online, constitute the subject of this report.*

## ARCHIVI FOTOGRAFICI E TESTUALI E INTELLIGENZA ARTIFICIALE TRA ARCHIVIO ELIO CONTI E ACCADEMIA DEI GEORGOFILI. CASI DI STUDIO

*Simone Fagioli, Associazione Studi Storici Elio Conti*

Lo sviluppo sempre più marcato di algoritmi di Intelligenza artificiale (IA), addestrati all'analisi di testi e fotografie con l'ulteriore possibilità di generazione di immagini con un totale livello di realismo, ci pone di fronte alla necessità di utilizzo di questi strumenti per la ricerca storica, sociale, antropologica, stante la possibilità di processare previo addestramento, rilevanti quantitativi di dati, sovente "dormienti" in archivi e biblioteche.

La gestione analitica di archivi fotografici di migliaia, sovente anche di milioni, di immagini necessita di strumenti aggressivi, in grado di muoversi in profondità e restituire in brevissimo tempo e con l'uso del linguaggio naturale le informazioni richieste. Ciò è possibile se questi sistemi sono ben addestrati, con lo sviluppo di modelli di feedback non distanti dagli anelli di retroazione che agiscono in ambito biologico.

In un archivio fotografico un'IA addestrata ad un primo livello può essere utilizzata per la descrizione automatizzata delle immagini, con la restituzione di #tag complessi, poi appunto analizzati da un'IA di livello successivo che estrae le informazioni che un utente, a qualsiasi livello, può chiedere.

Lo stesso vale per archivi testuali, sia a stampa sia manoscritti, dove l'IA può essere utilizzata per una lettura automatica (anche dei manoscritti) e per la costruzione di corpus (LLM, Large language model) in grado di restituire le informazioni apprese nell'addestramento, nella lettura dei testi.

L'intervento esamina questi aspetti mostrando in parallelo ricerche sperimentali condotte sugli archivi dell'Associazione di studi Elio Conti e dell'Accademia dei Georgofili.

*The increasingly marked development of Artificial Intelligence (AI) algorithms trained to analyze texts and photographs, with the additional possibility of generating images with a total level of realism, confronts us with the need to use these tools for historical, social, anthropological research, given the possibility of processing, after training, significant amounts of data, often "dormant" in archives and libraries.*

*The analytical management of photographic archives of thousands, often even millions, of images, requires aggressive tools, able to move in depth and return the required information in a very short time and with the use of natural language. This is possible if these systems are well trained, with the development of feedback models not far from the reatrotion rings that act in the biological field.*

*In a photographic archive, an AI trained at a first level can be used for the automated description of images, with the return of complex #tag, then analyzed by a next-level AI that extracts the information that a user, at any level, can ask for.*

*The same applies to textual archives, both printed and manuscript, where AI can be used for automatic reading (including manuscripts) and for the construction of corpuses (LLMs, Large language models) capable to return the information learned in training, in reading texts. The paper examines these aspects by showing in parallel experimental research conducted on both the archives of the Associazione di studi Elio Conti and the Accademia dei Georgofili.*

*[La traduzione in inglese è stata condotta con sistemi automatizzati a base IA].*

## GLI ARCHIVI FOTOGRAFICI DELL'ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

*Davide Fiorino e Daniele Vergari, Accademia dei Georgofili*

La Fototeca rappresenta una delle sezioni più importanti del patrimonio dell'Accademia dei Georgofili.

Il suo nucleo principale è costituito dal Fondo REDA (Ramo Editoriale degli Agricoltori), acquisito dai Georgofili sul finire del XX secolo, ed è suddiviso per argomenti; conserva testimonianza dei cambiamenti nel mondo agricolo, nelle pratiche colturali, nello sviluppo tecnologico e, soprattutto, sociale del secolo scorso.

Sono poi parte integrante della Fototeca tutti quei fondi fotografici contenuti negli archivi aggregati (giunti per donazione o lascito testamentario soprattutto da parte di accademici Georgofili) e raccolte arrivate a seguito di una campagna di sensibilizzazione promossa dall'Accademia contro il rischio di dispersione o di perdita di archivi fotografici privati.

Possiamo poi tenere in considerazione, tutte le stampe fotografiche, i negativi, le diapositive e le lastre che corredano memorie o comunicazioni giunte in Accademia come risposte a concorsi e bandi, nonché tutte le testimonianze di attività ed eventi che ancora oggi vedono protagonista l'Accademia dei Georgofili.

L'intento è quello di creare un centro documentale tematico sul mondo agricolo, aperto a tutti, che nel tempo garantisca la conservazione e la valorizzazione dei documenti ed il perdurare di tutte le storie che vi sono contenute.

*The photo library is one of the sections of particular importance in the heritage of the Accademia dei Georgofili.*

*Its main nucleus is made up of the REDA Fund (Ramo Editoriale degli Agricoltori – Publishing Branch of the Farmers), acquired by Georgofili at the end of the 20th century, and it is divided by topic; it preserves evidence of the changes in the agricultural world, in cultivation practices, in the technological and, above all, social development of the last century.*

*Then there are, as an integral part of the photo library, all those photographic funds contained in the aggregated archives (arrived by donation or bequest especially from Georgofili academics) and collections of photos arrived following an awareness campaign promoted by the Academy against the risk of dispersion or loss of private photographic archives.*

*We can also take into consideration all the photographic prints, negatives, slides and plates inserted in memories or communications received by the Academy as response to competitions, as well as all the testimonies of activities and events which still see Accademia dei Georgofili as the protagonist today.*

*The intent is to create a thematic documentary center on the agricultural world, open to all, which over time guarantees the conservation of documents and the persistence of all the stories contained therein.*

# APPLICAZIONE DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE PER RIVELARE L'EVOLUZIONE DELL'USO DEL SUOLO E I CAMBIAMENTI SOCIO-ECONOMICI NELLE AREE RURALI ATTRAVERSO L'ANALISI FOTOGRAFICA

*Simone Orlandini*, Accademia dei Georgofili/Università degli Studi di Firenze

*Marco Napoli*, Università degli Studi di Firenze

Questa lecture propone un'approfondita esplorazione del ruolo trasformativo dell'intelligenza artificiale (IA) nel decifrare l'evoluzione dell'uso del suolo e il suo impatto interconnesso sulla risposta idrologica e sulle dinamiche socio-economiche. L'approccio poliedrico coinvolge diversi passaggi chiave e tecniche all'avanguardia, promettendo una comprensione completa delle relazioni intricate che plasmano il nostro ambiente. Comprendere l'evoluzione dell'uso del suolo è cruciale per lo sviluppo sostenibile, richiedendo metodologie avanzate che possano svelare modelli e interazioni complesse. Questa lecture approfondisce l'applicazione dell'IA per analizzare foto, utilizzando una combinazione sinergica di riconoscimento delle immagini, analisi delle serie temporali, rilevamento oggetti ed estrazione delle caratteristiche. Gli algoritmi di IA possono supportare l'analisi temporale delle immagini, offrendo una prospettiva dinamica sui cambiamenti dell'uso del suolo nel tempo. Tecniche avanzate per individuare specifici oggetti nelle immagini, come edifici e caratteristiche agricole (solchi, terrazzamenti, ecc.), consentono di migliorare la granularità della modellazione dell'uso del suolo. Le caratteristiche rilevanti dalle immagini, come indici di vegetazione e rapporti di superficie impermeabile, possono essere quindi estratte per servire come parametri cruciali per una modellazione completa. I modelli di apprendimento automatico possono correlare le caratteristiche derivate dalle immagini con dati veritieri a terra, consentendo una previsione accurata e una modellazione dell'evoluzione dell'uso del suolo. Integrare l'IA nei modelli idrologici per simulare l'impatto dei cambiamenti nell'uso del suolo su processi critici come scorrimento superficiale, ricarica delle acque sotterranee ed erosione. Inoltre, combinare i dati delle immagini con indicatori socio-economici per svelare le intricate relazioni tra i cambiamenti dell'uso del suolo e lo sviluppo economico. Utilizzare tecniche di IA per integrare in modo fluido diverse fonti di dati, tra cui immagini satellitari, rilevamenti sul campo, set di dati socio-economici e informazioni climatiche, per una comprensione olistica. Infine, sviluppare modelli predittivi per prevedere futuri cambiamenti nell'uso del suolo, risposte idrologiche e tendenze socio-economiche, fornendo agli interessati informazioni praticabili. Utilizzare strumenti di visualizzazione alimentati da IA per presentare i risultati in modo accessibile, garantendo una comunicazione efficace di informazioni complesse a diverse parti interessate.

*This lecture proposes an in-depth exploration of the transformative role of artificial intelligence (AI) in deciphering the evolution of land use and its interconnected impact on hydrological response and socio-economic dynamics. The multifaceted approach involves several key steps and cutting-edge techniques, promising a comprehensive understanding of the intricate relationships shaping our environment. Understanding the evolution of land use is crucial for sustainable development, necessitating advanced methodologies that can unravel complex patterns and interactions. This lecture delves into the application of AI to analyze photos, utilizing a synergistic combination of image recognition, time series analysis, object detection, and feature extraction. AI algorithms can support the temporal analysis of imagery, providing a*

*dynamic perspective on land use changes over time. Advanced techniques for pinpointing specific objects within images, such as buildings and agricultural features (furrows, terraces, etc.), allow to enhance the granularity of land use modeling. Relevant features from images, such as vegetation indices and impervious surface ratios, can be then extracted to serve as crucial input parameters for comprehensive modeling. Machine learning models can correlate image-derived features with ground truth data, enabling accurate prediction and modeling of land use evolution. Integrating AI into hydrological models to simulate the impact of land use changes on critical processes like surface runoff, groundwater recharge, and erosion. Further, combining image data with socio-economic indicators to unravel the intricate relationships between land use changes and economic development. Utilizing AI techniques to seamlessly integrate diverse data sources, including satellite imagery, ground-based surveys, socioeconomic datasets, and climate information, for a holistic understanding. Finally, developing predictive models to forecast future land use changes, hydrological responses, and socio-economic trends, empowering stakeholders with actionable insights. Utilizing AI-powered visualization tools to present findings in an accessible manner, ensuring effective communication of complex information to diverse stakeholders.*



## TRASFORMAZIONI E PERMANENZE NEL PAESAGGIO RURALE FIORENTINO: ICONOGRAFIE A CONFRONTO

*Anna Guarducci, Università degli Studi di Siena*

L'intervento è incentrato sull'analisi e il confronto di alcune iconografie significative che documentano il paesaggio della campagna fiorentina in epoche diverse: le cartografie storiche (in particolare i cabrei e i catasti) prodotte tra XVI e XIX secolo, le fotografie dell'archivio di Elio Conti con le riprese aeree degli anni '50-'60 del Novecento, infine le fotografie e le aerofotogrammetrie più recenti. Tale comparazione vuole mettere in luce le permanenze ma soprattutto le radicali e irreversibili trasformazioni paesistiche ed economico-sociali avvenute con la fine della mezzadria, l'abbandono delle campagne e i successivi processi di riconversione agraria e di rinaturalizzazione. Una delle aree campione individuate è quella della Val di Pesa (in particolare Badia a Passignano e Poggio al Vento), un territorio collinare tipico della mezzadria, frutto dell'interazione plurisecolare fra la natura e la storia dell'uomo, che ha mantenuto fino al secondo dopoguerra un'organizzazione equilibrata e sostenibile dello spazio agrario, con il mosaico dei piccoli appezzamenti, i seminativi arborati e le policolture, le case coloniche isolate, le ville e fattorie, la capillare viabilità interpoderale, le piante ornamentali (cipressi, pini) isolate o riunite in filari e in boschetti, le sistemazioni idraulico-agrarie, il bosco come spazio di vita e di lavoro. La comparazione tra documenti iconografici di diversa epoca e tipologia, con l'integrazione della documentazione scritta, può essere agevolata e resa più efficace dall'applicazione dell'Intelligenza Artificiale, grazie soprattutto al collegamento fra i contenuti di differenti archivi e banche dati digitali.

*The lecture focuses on the analysis and comparison of some significant iconographies on the landscape of the Florentine countryside in different eras: the historical maps (in particular the cabrei and the cadastres) produced between the 16th and 19th centuries, the photographs from the archive of Elio Conti with the aerial shots of the 50s and 60s of the twentieth century, finally the most recent aerophotogrammetry photographs. This comparison aims to highlight the permanence but above all the radical and irreversible landscape and economic-social transformations that occurred with the end of sharecropping, the abandonment of the countryside and the subsequent processes of agricultural reconversion and renaturalization. One of the sample areas identified is that of Val di Pesa (in particular Badia a Passignano and Poggio al Vento), a hilly area typical of sharecropping, the result of centuries-old interaction between nature and human history, which maintained a balanced and sustainable organization of agricultural space until the Second World War, with the mosaic of small plots, arable land trees and polycultures, isolated farmhouses, villas and farms, the widespread road network inter-farm land, ornamental plants (cypresses, pines) isolated or gathered in rows and groves, hydraulic-agricultural arrangements, the forest as a living and working space. The comparison between iconographic documents of different eras and types, with the integration of written documentation, can be facilitated and made more effective by the application of Artificial Intelligence, thanks above all to the connection between the contents of different archives and digital databases.*