



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



L'intelligenza artificiale svelerà i tesori nascosti tra i dati del telescopio spaziale Euclid

Il progetto Horizon Europe ELSA utilizzerà algoritmi di machine learning per analizzare il gigantesco archivio di immagini e spettri prodotti dalla missione dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA), alla ricerca di preziosi dettagli celati tra le galassie più deboli e rare

Spingere al limite i confini di ciò che si può imparare dai dati raccolti da Euclid, il nuovo telescopio spaziale dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA). È la sfida lanciata da ELSA, nuovo progetto di ricerca Horizon Europe che utilizzerà l'intelligenza artificiale per rivelare i dettagli nascosti delle galassie più deboli e rare.

Lanciato in orbita nel luglio del 2023 e attivo ufficialmente dai primi mesi di quest'anno, Euclid sta indagando l'Universo alla ricerca della materia oscura: una missione il cui obiettivo primario è mappare più di un terzo del cielo. Nel corso dei prossimi sei anni osserverà miliardi di galassie attraverso dieci miliardi di anni di storia del cosmo.

Il suo gigantesco archivio di immagini e spettri sarà una miniera d'oro per studiare la formazione e l'evoluzione delle galassie nel corso della storia dell'Universo. Ma i filoni auriferi più ricchi sono anche i più difficili da sfruttare e gli strumenti sviluppati per gli obiettivi scientifici primari della missione non sono sufficienti per mettere a profitto la ricca eredità che i dati di Euclid offrono alla comunità astronomica.

È qui che entra in gioco ELSA: "Euclid Legacy Science Advanced analysis tools". Il progetto è stato concepito da un team di astronomi provenienti da quattro paesi europei con l'idea di utilizzare l'intelligenza artificiale per estrarre le preziose informazioni nascoste tra la mole di dati prodotti da Euclid. Per farlo, gli scienziati si baseranno sul cluster di calcolo ad alte prestazioni presso l'Open Physics Hub dell'Università di Bologna, grazie al nuovo hardware informatico acquisito per l'occasione da ELSA.

"Nel campo dell'Astronomia, siamo entrati nell'era dei big data", spiega Margherita Talia, ricercatrice al Dipartimento di Fisica e Astronomia "Augusto Righi" dell'Università di Bologna, associata INAF e Principal Investigator del progetto. "La valanga di dati raccolti da Euclid, calcolata sulla scala dei petabyte, ha già iniziato a travolgerci, ed ELSA fornirà strumenti innovativi per trovare le gemme nascoste al suo interno".

Uno dei punti di forza di Euclid è la sua capacità di osservare una vasta area del cielo in un colpo solo: elemento fondamentale per una missione il cui obiettivo primario è mappare più di un terzo del cielo in sei anni. La modalità di osservazione utilizzata è quella dello "step-and-stare": Euclid osserverà una zona del cielo per circa 70 minuti, producendo immagini e spettri, per poi spostarsi nel giro di pochi minuti alla zona



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



successiva. Durante l'intera missione, questa operazione sarà ripetuta più di 40mila volte.

"Tutti i dati di Euclid verranno resi disponibili nello European Open Science Cloud attraverso gli strumenti dell'Osservatorio Virtuale, come ad esempio ESA Sky: le Early Release Observations di Euclid sono già disponibili", aggiunge Stephen Serjeant, co-responsabile del gruppo di lavoro ELSA su citizen science. "Il nostro piano è quello di essere inclusivi e invitare volontari ad esaminare con noi i dati di Euclid e aiutarci nell'addestramento degli algoritmi di machine learning per individuare tesori rari".

Finanziato da Horizon Europe, il progetto ELSA - Euclid Legacy Science Advanced analysis tools è coordinato dall'Università di Bologna e coinvolge INAF - Istituto Nazionale di Astrofisica, The Open University (Regno Unito), University of Bristol (Regno Unito), CEA (Francia), Univeridade do Porto (Portogallo).