

Verso l'esplorazione autonoma di asteroidi: il ruolo dell'IA nell'identificazione di caratteristiche superficiali

Wednesday 19 June 2024 11:30 (20 minutes)

I corpi minori come gli asteroidi e le comete mostrano una grande variabilità in termini di caratteristiche morfologiche della superficie. Queste sono spesso sconosciute in anticipo, ma possono essere utilizzate per evitare ostacoli durante l'atterraggio, per la pianificazione autonoma di osservazioni scientifiche e per scopi di navigazione.

Rilevare e classificare le caratteristiche superficiali di corpi minori è tradizionalmente un processo oneroso e richiede l'intervento di esperti del settore, rendendo impraticabile l'utilizzo delle immagini in tempo reale. Tuttavia, i recenti progressi nel campo dell'intelligenza artificiale offrono una soluzione automatizzando il riconoscimento delle caratteristiche dalle immagini.

Dopo aver fornito una panoramica sui progressi scientifici in corso nelle operazioni di rendez-vous e di prossimità con corpi celesti minori presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Aerospaziali del Politecnico di Milano, questa presentazione approfondirà un caso test specifico. Concentrandosi sull'applicazione delle reti neurali convoluzionali per identificare le caratteristiche superficiali degli asteroidi, verrà introdotto un metodo per la generazione automatica di immagini annotate. Questo approccio sfrutta software di rendering open source e varie tecniche di elaborazione delle immagini. Per migliorare la robustezza della rete neurale viene utilizzato un codice procedurale per variare randomicamente la forma dei corpi minori utilizzati per la creazione del dataset di addestramento. Quest'ultimo è apertamente condiviso su Zenodo come benchmark per la comunità scientifica.

Per concludere, le prestazioni della rete addestrata su questo dataset vengono analizzate in diversi scenari, tra cui una serie di immagini reali della cometa 67P, dell'asteroide Lutetia e dell'asteroide Steins acquisite durante la missione Rosetta.

NIXAD

Sì

Face to face

InterDisciplinary Science

Author: MAESTRINI, michele (Politecnico di Milano)

Co-authors: Prof. FERRARI, Fabio (Politecnico di Milano); Prof. TOPPUTO, Francesco (Politecnico di Milano); BERNELLI ZAZZERA, Franco (Politecnico di Milano); Dr PUGLIATTI, Mattia (Politecnico di Milano)

Presenter: BERNELLI ZAZZERA, Franco (Politecnico di Milano)

Session Classification: Prospettive future