Il Messaggero

diffusione:56434
tiratura:88114

Le parole del futuro

L'ingegnere informatico Fabio Massimo Zanzotto dirige la ricerca dell'Università di Roma Tor Vergata volta ad automatizzare i processi di pulizia dell'ambiente: «Con BackRep classifichiamo i prodotti di scarto»

«Un giorno i robot faranno da soli la raccolta rifiuti»

La preoccupazione per l'ambiente è ormai centrale nell'agenda politica di molti paesi industrializzati. Si moltiplicano i progetti per la sostenibilità, così come le ricerche per creare innovazione tecnologica, volte a ridurre l'impatto dell'uomo sul pianeta che lo ospita. Purtroppo, i luoghi selvaggi della natura, come boschi e spiagge ed anche gli spazi urbani, strade e parchi, spesso sono deturpati da rifiuti non raccolti, di qualsiasi natura e dimensione. Recentemente tra le molte applicazioni dell'intelligenza artificiale, ci sono studi sulla raccolta automatizzata dei rifiuti, (*Automated Waste Sorting*) che puntano a rendere più efficiente l'intero processo di riciclaggio, quindi a migliorare la gestione della grande quantità dei rifiuti raccolti. Un'importante ricerca condotta dall'Università di Roma Tor Vergata, nel Dipartimento dell'ingegneria dell'impresa ha sviluppato un sistema software, BackRep, basato sull'intelligenza artificiale (IA) in grado di riconoscere i rifiuti nell'ambiente in cui sono stati abbandonati. Ne abbiamo parlato con Fabio Massimo Zanzotto, autore della ricerca, insieme ad Arianna Patrizi e Giorgio Cambusi.

Come funzionano i sistemi di raccolta automatizzata dei rifiuti?

«Ci sono diverse tecniche, basate sul peso dell'oggetto, sulle proprietà fisiche o chimiche, ma quella di cui ci siamo occupati noi, riguarda quel campo di ricerca focalizzato sul riconoscimento tramite immagini del rifiuto su nastro trasportatore, che però ha un grande limite. E cioè che l'oggetto che arriva nel centro di smistamento ha una forma diversa dall'originale. Pensiamo alla bottiglietta di plastica o alla lattina di metallo, che sono completamente schiacciate, per cui le tecniche basate sul riconoscimento di immagini non funzionano».

Cosa l'ha spinta verso questo progetto?

«Come ricercatori cerchiamo di applicarci a problemi concreti, a situazioni che non sono ancora state risolte, come il caso dei rifiuti sparsi nell'ambiente e per i quali serve una nuova tecnologia, che sia adattabile e meno rigida. Infatti utilizzando la stessa tecnologia ideata per lavorare i rifiuti in un sistema al chiuso, ma basata sul riconoscimento delle immagini ed applicandola ad un situazione esterna con le nostre opportune modifiche del sistema, abbiamo dimostrato che questa funziona in modo anche più efficiente».

E qual è l'innovazione del vostro progetto?

«Trasportare tutto ciò che è stato sviluppato per un centro di smistamento interno all'esterno, nell'ambiente in cui viviamo, prati, boschi, spiagge, strade, dove i sistemi attuali non funzionerebbero, perché non sarebbero in grado di riconoscere e discriminare gli oggetti. Pensiamo che il nostro modello generale possa essere utilizzato per diverse attività di riconoscimento delle immagini ed aprire un altro interessante filone di ricerca».

Questo perché ogni oggetto avrebbe una forma diversa. Una bottiglia nuova è diversa da una bottiglia schiacciata. Allora come si può riconoscere il rifiuto?

«Nella classificazione esistente dei rifiuti, l'oggetto sul nastro trasportatore ha un background omogeneo, mentre quello preso nell'ambiente ha sfondi diversi, per luce e colore. Questo è il primo problema da affrontare, che confonde molto il riconoscitore di immagini».

Che avete affrontato con un sistema di IA di classificazione automatica di immagini, chiamato BackRep. Di cosa si tratta esattamente?

«Per ricerche precedenti è stato realizzato CompostNet, uno tra i primi sistemi di classificazione automatica dei rifiuti tramite immagini, che utilizza una rete neurale per identificare differenti tipi di rifiuti, come carta, vetro, plastica, metallo, cartone, organico; l'IA di questo sistema è stata allenata su un dataset di 177 oggetti-spazzatura che riesce a riconoscere, ma solo su sfondo neutro bianco. Per sperimentare la nostra procedura, il nostro gruppo di ricerca ha aggiunto 114

La proprietà intellettuale è riconducibile alla fonte specificata in testa alla pagina. Il ritaglio stampa è da intendersi per uso privato

Il Messaggero

diffusione:56434
tiratura:88114

immagini, scattando delle foto con lo smartphone in contesti domestici o ambienti esterni con diversi tipi di sfondi e luci, creando così un dataset diversificato, il Littered waste Testset. Poi le nostre foto sono state ridimensionate a 500×400 pixel, classificate in base alla tipologia di rifiuto, infine abbiamo sovrapposto le immagini dello stesso oggetto ma su sfondi diversi».

E che tipo di lavoro svolge il vostro software per creare un sistema di dati aumentati, cioè di maggiore efficienza?

«Il sistema preleva la parte necessaria alla classificazione dell'immagine su sfondo bianco, la immerge su uno sfondo più realistico, per esempio un prato, una spiaggia, il pavimento ed apprende da questa nuova fusione di immagini nuove forme dello stesso oggetto. In questo modo riconosce una bottiglia schiacciata non più solo su un nastro trasportatore, ma dovunque sia usato e con un maggiore livello di efficienza».

Che risultato avete ottenuto?

«Le "immagini aumentate" hanno aiutato il sistema a classificare il rifiuto con un'accuratezza superiore del 20% anche rispetto alle immagini su sfondo neutro. La procedura che abbiamo adottato potrebbe essere un approccio praticabile per supportare lo sviluppo di riconoscitori di rifiuti in ambienti urbani e selvaggi».

Per essere adattata all'esterno, BackRep avrebbe però bisogno di un supporto. State pensando ai robot?

«Esatto, stiamo cercando finanziamenti per realizzare robot ed addestrarli alla raccolta dei rifiuti. Ovviamente già esistono robot in grado di muoversi in spazi esterni, che però dovrebbero essere equipaggiati con il nostro sistema di IA. Li immagino come dei ragni-robot, dotati di telecamere e sensori per riconoscere i rifiuti tramite BackRep e rimuovere i macrorifiuti nei luoghi che l'uomo ha inquinato. Ora stiamo scrivendo il progetto per questo passaggio successivo, perché un robot pulitore lo troverei molto utile per le amministrazioni».

Paolo Travisi

© RIPRODUZIONE RISERVATA

I NUMERI

10
i ricercatori applicati ai sistemi di IA coordinati da Zanzotto a Tor Vergata

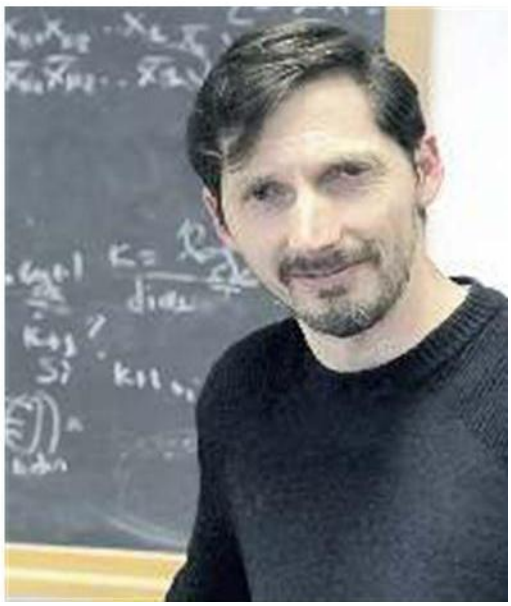
20%
la maggiore accuratezza di IA BackRep nel riconoscere rifiuti in ambienti misti

114
le immagini di rifiuti scattate in ambienti esterni e sovrapposte con il dataset

28,9
in milioni di tonnellate, i rifiuti urbani prodotti in Italia nel 2021

500 x 400
a dimensione media in pixel delle foto scattate dal gruppo di ricerca

«L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE IDENTIFICA CARTA, PLASTICA, VETRO E METALLI ANALIZZANDO LE FOTO CON ACCURATEZZA»



L'ingegnere informatico Fabio Massimo Zanzotto, 50 anni, studia sistemi per la raccolta dei rifiuti automatizzata

«ORA CERCHIAMO FINANZIAMENTI PER REALIZZARE MACCHINE IN GRADO DI AGIRE ANCHE IN CONTESTO URBANO»

La proprietà intellettuale è riconducibile alla fonte specificata in testa alla pagina. Il ritaglio stampa è da intendersi per uso privato

Il Messaggero

diffusione:56434
tiratura:88114

Tecnologia

Fabio Massimo Zanzotto, 50 anni, nel 1997 laurea in ingegneria informatica a Roma Tor Vergata, dal 1998 i suoi interessi di ricerca si rivolgono all'intelligenza artificiale, con particolare attenzione all'elaborazione del linguaggio naturale, materia di cui è docente presso l'Università di Roma Tor Vergata dal 2001. Coordina il Centro Interdipartimentale di Cognizione, Linguaggio e Conoscenza di Tor Vergata e collabora con il gruppo di Intelligenza Artificiale dello stesso ateneo. Si occupa inoltre del riconoscimento automatico dell'implicazione testuale e dei modelli neurali applicati al campo della sintassi e della semantica del linguaggio. Zanzotto è autore di oltre 100 pubblicazioni.

La proprietà intellettuale è riconducibile alla fonte specificata in testa alla pagina. Il ritaglio stampa è da intendersi per uso privato