



Tecnologia - Pisa: WatchEdge, l'AI al servizio della natura

Pisa - 14 mag 2025 (Prima Notizia 24) L'obiettivo è dotare gli operatori e lavoratori in ambito rurale, dagli agricoltori ai gestori dei parchi nazionali, di strumenti in grado di controllare diversi fenomeni, dagli incendi boschivi ai parassiti

delle piante.

È partita la fase sperimentale del progetto WatchEdge per il programma Restart. Cinghiali, daini, lupi sono stati messi sotto osservazione al Parco di San Rossore (Pisa) per lo use-case focalizzato sul monitoraggio della fauna selvatica combinando intelligenza artificiale, sensori di nuova generazione e soluzioni di connettività innovative. L'obiettivo è dotare gli operatori e lavoratori in ambito rurale, dagli agricoltori ai gestori dei parchi nazionali, di strumenti in grado di controllare diversi fenomeni, dagli incendi boschivi ai parassiti delle piante. WatchEdge sta infatti sviluppando un'infrastruttura tecnologica in grado di supportare applicazioni di sorveglianza basate sull'elaborazione AI di immagini, per creare un sistema efficiente e sostenibile con potenziale utilizzo – in questo caso – in ambito agricolo, forestale e di protezione ambientale. La gestione degli animali selvatici, in particolare, è una necessità sempre più sentita soprattutto nelle aree rurali, dove la loro presenza può causare danni all'agricoltura, oltre alla diffusione di malattie tra il bestiame. E danni anche all'ambiente: in caso di sovrannumero, per esempio, i daini possono rallentare fino a fermare la rigenerazione della flora dei cui germogli si nutrono. Il progetto punta sull'integrazione di elaborazione, archiviazione e comunicazione per creare reti intelligenti capaci di processare i dati in tempo reale mentre viaggiano sulla rete. Le prime sperimentazioni si sono svolte nelle aree Pineta e Torre Riccardi tra il 3 e il 5 marzo scorso al Parco di San Rossore, dove da decenni viene già effettuato un monitoraggio continuo dei grandi mammiferi con censimenti basati su metodi tradizionali. Il Parco considera con grande interesse i nuovi strumenti e metodi che WatchEdge sta studiando, poiché potrebbero essere impiegati in futuro come facilitatori di queste operazioni. Per i primi test, WatchEdge ha posizionato foto-trappole basate su telecamere prototipali smart con intelligenza artificiale per la classificazione e il conteggio immediato degli animali, osservati giorno e notte. Sono stati analizzati, con l'impiego di radar multi-frequenza a effetto Doppler, velocità e movimenti della fauna, monitorata anche dall'alto attraverso droni equipaggiati con telecamere multispettrali e termiche, usati anche per esaminare la vegetazione sottostante. Per la connessione wireless in campo tra nodi di Edge Computing e sensori smart, si è optato per una soluzione 5G Nomad. Poiché il 5G privato richiede un operatore autorizzato, sono state testate per il momento alternative WiFi e, durante i test, sono stati raccolti e analizzati migliaia di video per migliorare l'addestramento degli algoritmi AI. Inoltre sono stati provati prototipi di Edge Computing nomadici (uno integrato nel sistema 5G Nomad e uno sviluppato da Italtel). Tra i focus di WatchEDGE c'è anche la sperimentazione della tecnologia SD-WAN, che permette di

garantire una connessione stabile anche in zone remote, integrando diversi tipi di reti (Wi-Fi, 4G, 5G, satellitare). Questo consente di raccogliere e trasmettere grandi quantità di dati in modo affidabile e a costi contenuti. Per la sperimentazione sono stati messi in campo i molteplici know-how dei partner del consorzio, riunito sotto l'egida del programma PNRR RESTART, coordinato dal Politecnico di Milano e composto da altri tre atenei (Università di Pisa, Università di Catania, Università di Milano Bicocca), tre aziende (Italtel, Nextworks, Sensor ID) e un centro di ricerca (CNIT RaSS di Pisa), in collaborazione con l'Ente Parco Regionale Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli della Regione Toscana. Nei prossimi mesi, è previsto il completamento dello sviluppo del sistema di orchestrazione di servizio, che consentirà di svolgere funzioni di addestramento distribuito dei modelli AI (per esempio, Federated Learning e Continual Learning), per migliorare le prestazioni senza trasferire grandi quantità di immagini attraverso la rete. L'integrazione finale del sistema permetterà di svolgere nuove sperimentazioni nel Parco di San Rossore. L'obiettivo finale di WatchEdge sarà di trasformare la ricerca in soluzioni tecnologiche applicabili anche in ambiti industriali. "WatchEdge è stato ideato per indirizzare la ricerca di base a soluzioni di impatto per un settore economico specifico importante – racconta Guido Maier, coordinatore e docente di Telecomunicazioni al Politecnico di Milano – Tutti gli otto partner hanno condiviso questa impostazione. I tre partner industriali hanno potuto individuare nel progetto opportunità di trasferimento tecnologico verso nuovi potenziali prodotti. I partner accademici, nel contempo, studiano soluzioni ingegneristiche avanzate che possano essere integrate e sperimentate nel sistema proposto. Il Politecnico di Milano, capofila del progetto, è impegnato nello sviluppo della AI per l'elaborazione delle immagini e degli elementi di rete programmabili SD-WAN. La collaborazione col Parco di San Rossore è fondamentale sia per testare le nostre soluzioni sul campo, sia per lo scambio reciproco di idee ed esperienze. La prima campagna sperimentale sarà seguita da altre attività in situ, fino alla conclusione del progetto e auspicabilmente anche oltre". "Lo sviluppo delle applicazioni di intelligenza artificiale per il monitoraggio ambientale non può prescindere dalla cooperazione con la rete – ha spiegato Stefano Giordano, docente di Telecomunicazioni all'Università di Pisa – L'infrastruttura di rete però è composta da tecnologie eterogenee che devono essere rese sempre più in grado di integrarsi e interagire tra loro. Nell'ambito del progetto WatchEdge, l'Università di Pisa ha curato l'interazione tra rete satellitare, rete 5G, Edge Computing e reti periferiche a basso consumo energetico per la comunicazione delle telecamere in campo. Nel futuro la nostra ricerca è rivolta a rendere queste funzioni, sperimentate ora in modo statico, sempre più dinamiche, cercando di ottenere quello che abbiamo chiamato un'intelligenza artificiale completamente liquida". "Siamo un Parco aperto alla scienza e a sperimentazioni che portano a una maggiore consapevolezza ambientale, e a sviluppare nuove tecniche per migliorare la convivenza tra attività umane e natura – dichiara Claudia Principe, vicepresidente dell'Ente Parco Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli – Questa attività all'avanguardia si unisce ad altri progetti che stiamo portando avanti grazie a fondi PNRR, e che ci portano a disegnare un futuro migliore ed ecosostenibile". "Per il programma Restart la sperimentazione realizzata dal progetto WatchEdge rappresenta un esempio significativo di quanto puntiamo a ottenere al termine dei nostri tre anni di attività – dichiara il professor Nicola Blefari Melazzi, presidente

della Fondazione RESTART – Trasformare la ricerca in soluzioni tecnologiche concrete, con impatti reali per settori economici fondamentali come quello agricolo, è quello che Restart vuole garantire mettendo la tecnologia al servizio di un futuro più sicuro e sostenibile”. WatchEdge (Wide-area Agile and flying neTwork arCHitecture for AI-surveillance processing at the Edge), progetto di tipo focalizzato e industriale, parte del programma PNRR “Rstart”, ha preso il via a gennaio 2023 e ha una durata di tre anni. È finanziato dall’Unione Europea – NextGenerationEU, con un budget di 1 milione di euro su un totale di 116 milioni del programma Restart.

(Prima Notizia 24) Mercoledì 14 Maggio 2025