

DI GAIA FIERTLER

# Ecco “Dino”, il geologo 4.0

Cofinanziato dal Mise nell'ambito del primo bando di innovazione, ricerca industriale e sviluppo sperimentale del Competence Center Made, Dino è il progetto che consente analisi e diagnosi del sottosuolo e di aree a rischio, grazie a un robot a guida autonoma dotato di sensori, software, vision computing e realtà aumentata. Intervista a Massimiliano Pilone, Ceo di Tecnologie Pm, a capo di questo progetto di integrazione di tecnologie avanzate

**M**etti insieme esperti di analisi del sottosuolo idrico e termico come Tecnologie Pm, esperti di dati e realtà aumentata come Udanet e specialisti di diagnostica come Boviari. Poi integra le loro competenze con le nuove tecnologie 4.0 di software e sensoristica IoT e nasce Dino, il robot Ugv (“Unmanned Ground Vehicle”, veicolo terrestre senza pilota), che opera in modo autonomo in ambienti aperti e consente all'operatore di agire a distanza di sicurezza. Il progetto ha un valore di 225mila euro, per cui il Mise attraverso il Made ha contribuito con 50mila euro. Cingolato e di dimensioni ridotte (1 m di lunghezza per 70 cm di larghezza), ha una guida autonoma di secondo livello, cioè non è teleguidato ma ha bisogno di un'assistenza a distanza. Questo robot facilita tutte le attività di rilevamento e controllo in ambienti angusti e/o difficili da raggiungere e opera in sostituzione di più operatori poiché riunisce in sé più funzioni e può garantire il monitoraggio costante di comportamenti di macchinari e di magazzini per intervenire con la manutenzione in tempo reale e, con i giusti algoritmi, anche in forma predittiva, con obiettivi di forte efficientamento. Si può aggiungere un braccio robotico che, dotato di un sistema di movimento sviluppato

**Massimiliano Pilone**  
Ceo di Tecnologie Pm

”

**Il cuore del robot è informatico. Prevediamo che nei prossimi 5 anni la banda ultra-larga raggiungerà il 50-70% del territorio nazionale e che una produzione di 7-8mila unità potrà ottimizzare e velocizzare servizi pubblici e privati di scandaglio, rilevamento, diagnostica e monitoraggio del sottosuolo**





**Cingolato e di dimensioni ridotte (1 m di lunghezza per 70 cm di larghezza), il robot ha una guida autonoma di secondo livello, cioè non è teleguidato ma ha bisogno di un'assistenza a distanza**

mediante algoritmi di deep-learning e reti neurali, facilita l'attività di mappatura e ottimizza l'accessibilità e l'ispezione dei sottoservizi (reti gas, acqua, fognaria, energia elettrica, telecomunicazioni).

### Il valore aggiunto delle tecnologie 4.0

La sensoristica IoT consente a Dino l'acquisizione dei dati caratteristici dell'ambiente operativo oggetto di mappatura, come la termografia; traccia la posizione dell'Ugv e monitora da remoto i suoi spostamenti per garantire la sicurezza stradale in ambienti urbani e la medesima in ambienti industriali. Infine, la tecnologia di realtà aumentata restituisce dati geo-referenziati e visualizza in tempo reale le informazioni raccolte dal robot mobile e migrate in Cloud. In questo modo, su un dispositivo digitale (occhiale o tablet) l'operatore ottiene dati e immagini di dettaglio, come punti georeferenziati e ricostruzione del rilievo effettuato dal veicolo. «La nostra soluzione offre una seconda vita ai dati, grazie alla Data Analysis e all'Augmented Reality. La possibilità di acquisire immagini e informazioni consente di creare una rappresentazione di ciò che è presente nel sottosuolo, favorendo da un lato la consultazione nel relativo catasto delle infrastrutture Sinfi e, dall'altro, abilitando



**Un aspetto particolarmente innovativo di Dino è che si muove da solo, senza bisogno di tracciamento alla base, cioè senza rotaie nel pavimento e, quindi, è adatto anche ad ambienti industriali all'aperto. Le applicazioni di Dino possono essere molteplici, di carattere sia pubblico e urbano, sia industriale**

una migliore gestione delle attività di manutenzione e una più facile identificazione delle attività di scavo ed effrazione del sottosuolo in caso di nuove costruzioni», spiega Massimiliano Pilone, Ceo Tecno-logie Pm.

Le applicazioni possono essere molteplici, di carattere sia pubblico e urbano, sia industriale. Possono riguardare l'analisi idrogeologica del sottosuolo nella riconversione di stabilimenti e capannoni, consentendo una programmazione degli interventi precisa e accurata. Può servire a monitorare impianti e magazzini logistici e velocizza-

re la manutenzione e serve al controllo delle infrastrutture critiche delle utility, di ponti e gallerie e delle smart city per diagnosticare problemi idrici, termici o strutturali e intervenire tempestivamente. «Un aspetto particolarmente innovativo di Dino è che si muove da solo, senza bisogno di tracciamento alla base, cioè senza rotaie nel pavimento e quindi è adatto anche ad ambienti industriali all'aperto. Nella sua multifunzionalità può essere usato anche come carrello autonomo per la movimentazione di materiali fino a 500 kg e può percorrere distanze dall'operatore fino a 150 metri», prosegue Pilone.

### Cosa fa il robot

La soluzione ha solo bisogno di una rete Wi-Fi a banda ultra-larga per integrare le sue funzioni di scandaglio del sottosuolo, di individuazione dei punti critici dove posizionare le sonde e fare i rilievi che servono per una corretta modellazione diagnostica. Di fatto, mentre acquisisce dati sul costru-

ito/territorio, segnala all'operatore dove posizionare dei segnali colorati per installare sensori, da cui raccogliere informazioni utili per monitorare le condizioni della infrastruttura, per esempio in una smart city sui pali della luce, tombini e semafori. Ovviamente, tutto questo è possibile perché Dino è munito di software e algoritmi sviluppati con database decisionali, che sono dotati di tutta una serie di parametri da considerare e valutare. «Il cuore del robot è informa-

## ” Dino ricopre ampi spazi: è in grado di muoversi senza bisogno di sensorizzare tutta l'area interessata

tico. Prevediamo che nei prossimi 5 anni la banda ultra-larga raggiungerà il 50-70% del territorio nazionale e che una produzione di 7-8mila unità potrà ottimizzare e velocizzare servizi pubblici e privati di scandaglio, rilevamento, diagnostica e monitoraggio del sottosuolo», spiega Pilone.

Il progetto, arrivato alla fase di testing in autunno, si concluderà nel giugno 2022 e l'obiettivo sarà quello di farlo industrializzare da un grande operatore. Per le aziende più piccole sarà prevista anche una forma di noleggio per usi temporanei e specifici. Nel consorzio di aziende impegnate nel progetto, dopo due mesi dall'avvio è entrata Thales Alenia, che ha consentito di reingegnerizzare il tracciamento del robot senza uso di Gps, trasferendo una nuova tecnologia spaziale in ambito terrestre.

«La collaborazione con Thales Alenia ci dà un vantaggio competitivo. Oltre ad aver creduto nelle potenzialità del nostro progetto, una grande azienda ci ha messo a disposizione una tecnologia innovativa da lei sviluppata a scopi spaziali, rendendo il prodotto ancora più evoluto, con caratteristiche di esclusività e maggiormente spendibile sul mercato», commenta Pilone.

### Rilevamenti dinamici, oltre la simulazione

La futura applicazione al monitoraggio costante di comportamenti di linee produttive e macchinari,

rilevando eventuali scostamenti, anomalie e rallentamenti che potrebbero dipendere dalle condizioni idrogeologiche del sottosuolo, offre un valore aggiunto rispetto ai sistemi di pura simulazione senza rilevamento dinamico. «Nell'ambiente costruito il simulatore non tiene conto di possibili aree basate su macerie, aggregate e consumate in modo diverso, con oscillazioni diverse che impattano sulla qualità e produttività dei macchinari. Per esempio, in molti casi le macchine si logorano per la non linearità del pavimento che provoca anche cedimenti. Servono allora interventi manutentivi strutturali e meglio farlo il prima possibile. Rileviamo queste problematiche soprattutto nelle infrastrutture datate e nelle riconversioni, mentre in quelle nuove c'è già una nuova logica», chiarisce Pilone.

Analisi di Tecnologie Pm sulle condizioni del terreno e del sottosuolo sono state svolte nella stessa infrastrutturazione del Competence Center Made a Milano, dove sono operative le tecnologie 4.0 a scopi didattici e sperimentali, oppure per dei capannoni di Prysmian o in uno dei più grandi centri di fibre ottiche in Romania. «Per concludere, Dino rileva anche la concentrazione di polveri sottili e sostanze chimiche nell'ambiente, riuscendo a coprire ampi spazi grazie al fatto di muoversi, senza bisogno di sensorizzare tutta l'area interessata», conclude Massimiliano Pilone. **X**



**Dino, che facilita le attività di rilevamento e controllo in ambienti difficili da raggiungere, è munito di software e algoritmi sviluppati con database decisionali. Robot multifunzione, può essere usato anche come carrello autonomo per la movimentazione di materiali fino a 500 kg e può percorrere distanze dall'operatore fino a 150 m**