

PRESENTATO AXEL, IL ROVER A GUIDA AUTONOMA PENSATO PER SOSTITUIRE L'UOMO NELL'ESPLORAZIONE DI AMBIENTI CRITICI E AD ALTA PERICOLOSITA'

Realizzato dal CIM4.0 con Iren, Merlo, Reply e Thales Alenia Space

Torino, 13 Aprile 2022 – Grazie ad un intenso lavoro di squadra, che ha visto il **Competence Industry Manufacturing 4.0** (CIM4.0) lavorare, in fase di progettazione, insieme ai team di **Webuild**, uno dei maggiori global player nella realizzazione di grandi infrastrutture complesse per la mobilità sostenibile, l'energia idroelettrica, l'acqua, i green buildings e **CSC** (Gruppo Webuild) e in fase di realizzazione tecnologica, con importanti player quali Merlo, Iren, Reply e Thales Alenia Space, è stato realizzato, in soli 4 mesi un **rover**, in grado di sostituire la presenza dell'uomo nell'esplorazione di tratti di cunicoli o gallerie che presentano rischi per la salute dei lavoratori, garantendo prestazioni e funzionalità di esplorazione uniche al mondo, potendo muoversi a zero emissioni in ambienti complessi, con pendenze, ostacoli ed in presenza di guadi d'acqua.

Axel, così è stato battezzato prendendo spunto dall'opera di Jules Verne *“Viaggio al centro della Terra,”* risolve ed annulla i rischi di esplorazione di ambienti critici dal momento che può avanzare senza pilota a bordo, rilevando le condizioni ambientali e rendendo disponibili, a distanza ed in tempo reale, immagini e dati che consentono di stabilire lo stato del territorio esplorato (temperatura, umidità, stato delle pareti, potenziali crolli, concentrazione di gas pericolosi).

I Vantaggi? Attraverso Axel è possibile preparare meglio gli interventi di ripristino dell'ambiente oggetto del lavoro, quali ad esempio il lavaggio e il ricambio d'aria, il consolidamento delle pareti, l'installazione degli impianti elettrici e di trasporto dell'aria. Non è un caso che questa nuova tecnologia, dal carattere unico, sia stata pensata per essere impiegata nei sondaggi preliminari dei cunicoli e delle nicchie di interscambio della galleria della Maddalena, nel cantiere **Webuild** attivo sul versante italiano del tunnel di base della Torino-Lione.

Com'è stato possibile un tempo di sviluppo così ridotto? Alla base c'è stato un lavoro di squadra fra i **tecnici del CIM4.0 e i team di Webuild e di CSC (Gruppo Webuild)** nell'individuare chiaramente i requisiti del prototipo, il tutto supportato dalla competenza nel trasferimento tecnologico di settori quali automotive e aerospace, propri dell'ecosistema del Competence Center. Stiamo parlando di **Iren**, per l'esperienza maturata nelle tecniche di esplorazione a distanza e lo sviluppo con Laser Navigation di un rover a guida remota per le ispezioni delle gallerie asservite agli impianti idroelettrici; del gruppo **Merlo**, per quanto riguarda i mezzi a propulsione elettrica per il settore delle costruzioni e dell'agricoltura; di **Reply** per le applicazioni di sensori e di tecnologie digitali e di **Thales Alenia Space** per la preparazione di esplorazioni in ambienti estremi. Vanno poi aggiunte le capacità di sviluppo “digital twin” e di prototipazione rapida, anche attraverso la tecnologia Additive Manufacturing, uno dei focus specifici del CIM4.0, la collaborazione “smart working” a distanza tra i laboratori e le officine durante lo sviluppo e la messa a punto, la disponibilità di un test track rappresentativo.

“Lo sviluppo di questo progetto ha consentito di mettere in luce il valore del CIM4.0 capace di moltiplicare le competenze ed eccellenze del proprio ecosistema costituito in questo caso da Iren, Merlo, Reply e Thales Alenia Space. Sviluppare in soli 4 mesi un sistema innovativo per realizzare l'ispezione di ambienti critici per la salute dei lavoratori, annullando di fatto il rischio e permettendo interventi di ripristino in piena sicurezza, è stata una sfida tostissima ed affascinante, portata a termine con successo. Il risultato ci riempie di gioia e dimostra il valore concreto dei competence center nazionali. Contaminazione da altri settori, accesso alle tecnologie digitali e coinvolgimento di leader industriali, nostri partner, ed un End User come Webuild, sensibile alla sostenibilità totale ed orientato alla open innovation, ha abilitato tutto questo” ha dichiarato **Enrico Pisino, Ceo del CIM4.0**

“Il progetto ci ha permesso di mettere a fattor comune un prototipo in fase di industrializzazione che Iren ha sviluppato e brevettato per le ispezioni delle gallerie di derivazione idroelettrica. Una collaborazione efficace che, grazie alla sinergia con CIM4.0 e gli altri importanti partner, ha preso il via da un nucleo tecnologico, legato alla connettività e alla guida da remoto, reso disponibile da Iren, e di ideare un nuovo rover con nuove funzionalità e prestazioni incremental” ha dichiarato **Enrico Pochettino, Direttore Innovazione di Iren.**

“Abbiamo prontamente iniziato a lavorare a questo importante e ambizioso progetto partendo dagli input del Gruppo Webuild che illustravano le specifiche tecniche e gli ambiti operativi. Si trattava di una sfida complessa: realizzare un rover radiocomandato per ispezionare le gallerie con problematiche come la presenza di ostacoli imprevedibili, gradini ripetuti e temperature elevate. Grazie al know-how presente al nostro interno nel campo dei mezzi elettrici e delle macchine operatrici fuoristrada abbiamo sviluppato in tempi rapidissimi il progetto. Per la realizzazione del mezzo abbiamo adottato gli assali brevettati Merlo e di molti componenti standard e robusti, già in uso sul nostro nuovo sollevatore telescopico elettrico eWorker. Ciò ha permesso di allestire in pochi mesi il rover che abbiamo poi testato nel nostro Centro di Ricerca. Con il coordinamento del CIM4.0 e il contributo degli altri partner del progetto sono stati poi installati i sensori per il monitoraggio della qualità dell’aria e il sistema di guida a distanza con radiocomando per poi passare al test in ambiente controllato prima dei test in galleria. Un importante lavoro di squadra che esalta l’eccellenza e le tecnologie made in Italy” ha dichiarato **Paolo Merlo, Ceo del Gruppo Merlo.**

“Garantire la protezione dei lavoratori in un ambiente caratterizzato da condizioni ambientali sfidanti e complesse da monitorare, come quello della galleria della Maddalena, sono state le principali sfide che abbiamo dovuto affrontare in questo progetto e che siamo riusciti ad indirizzare grazie alla realizzazione di un’innovativa stazione mobile IoT specializzata nel rilevamento in tempo reale della qualità dell’aria all’interno del tunnel. Per poterla realizzare i nostri ingegneri hanno collaborato a stretto contatto con gli altri partner in cicli di sviluppo hardware e software, secondo il paradigma Agile, integrando progressivamente la sensoristica intelligente e l’elettronica di acquisizione dati fino alla configurazione e installazione dei componenti su Axel. Un significativo esempio collaborazione tra team che ha permesso di realizzare una soluzione tecnologicamente all’avanguardia nel pieno rispetto dei tempi” ha dichiarato **Filippo Rizzante, CTO di Reply.**

Le caratteristiche tecniche del rover Axel

- **Guida remota senza ripetitori sino a 2 km di distanza:** veicolo controllato via radio da operatore in postazione di sicurezza (stazione base)
- **Zero emissioni:** veicolo *full electric* a batteria
- **Autonomia superiore ai 10 km:** 23kWh energia del pacco batteria
- **Sicurezza:** batterie zero litio, adeguate ad ambienti ad alta temperatura (no rischio incendio), a bassa tensione per presenza di abbondante acqua (no rischio folgorazione)
- **Superamento ostacoli di grandi dimensioni:** avvallamenti e pendenze (superiori a 60%), traversine di 20 cm, guadi di profondità sino a 30 cm.
- **Monitoraggio ambientale:** sistema certificato per la raccolta di dati ambientali (immagini di contesto, temperatura, umidità, presenza gas pericolosi, ...)
- **Raccolta dati dinamica:** sistema in grado di analizzare dati in real-time e trasmetterli alla stazione base
- **Resistenza a condizioni ambientali critiche:** temperature fino a 45 gradi e umidità relativa del 80%, gocciolamento d’acqua, guadi, etc.
- **Affidabilità:** comunicazione basata su protocollo CAN di tipo automobilistico, con centraline e parte di potenza derivata da veicolo di serie premium