DIGITAL AUTOMATION LAB
Digital District · RE

Applicazione per la Gestione delle Missioni Point-to-Point di Carrelli Autonomi AMR

L'adozione di sistemi di automazione per la gestione del trasporto interno è un trend in forte crescita, soprattutto nel contesto delle aziende manifatturiere e logistiche. Tuttavia, molte piccole e medie imprese (PMI) incontrano ostacoli nell'integrare tecnologie avanzate come i carrelli autonomi AMR (Autonomous Mobile Robots), a causa di infrastrutture limitate, costi elevati e mancanza di competenze tecniche. Per rispondere a queste esigenze, è stata sviluppata un'applicazione per la gestione delle missioni point-to-point di carrelli AMR, che permette alle PMI di beneficiare dell'automazione senza necessità di infrastrutture complesse.

"Una soluzione flessibile e scalabile per l'automazione della movimentazione interna delle PMI"

Laboratorio	DAL
Area di specializzazione	Meccatronica e Materiali
Referenti	Matteo Bartoli
Keyword	AMR (Autonomous Mobile Robots), Logistica interna, AGV, Carrelli a guida autonoma

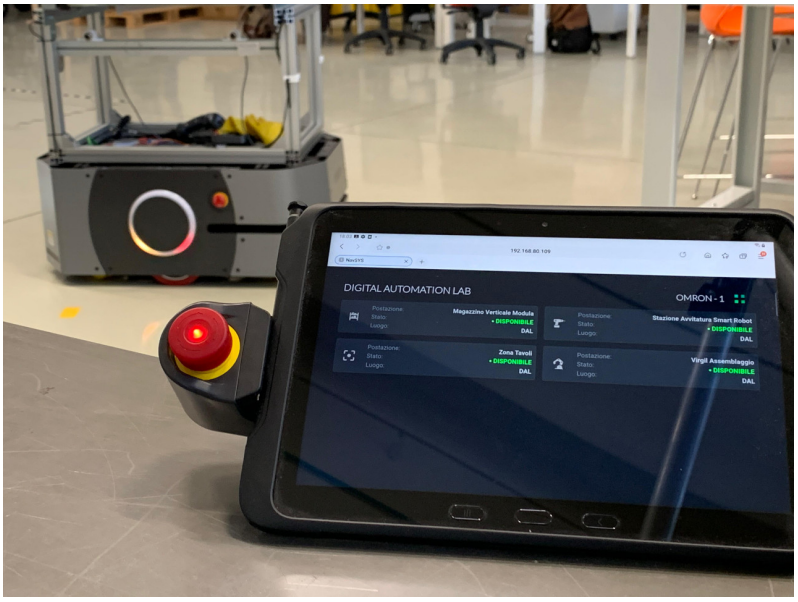


Fig. 1: interfaccia per guida Point to Point di AMR sviluppata al DAL

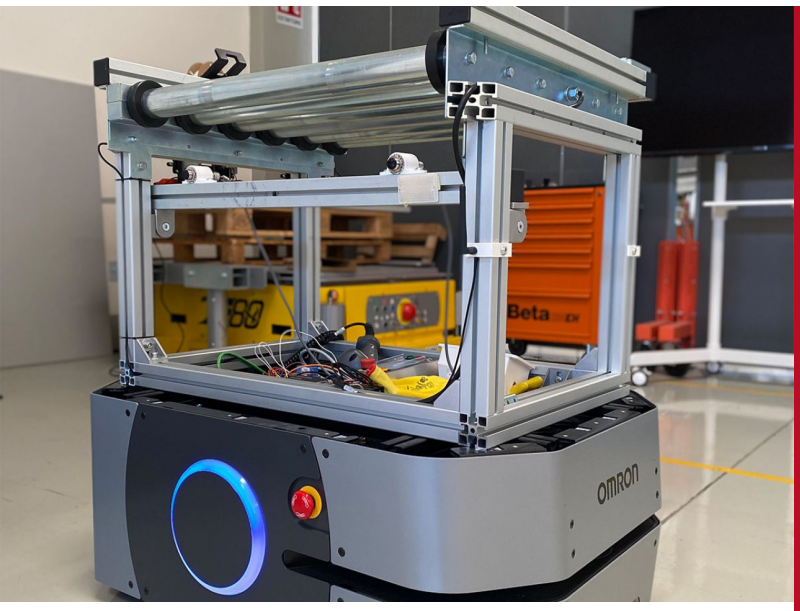


Fig. 2: Test AMR con rulliera custom

Descrizione

L'applicazione è progettata per essere eseguita su un comune tablet e permette di gestire con semplicità la movimentazione di carrelli AMR all'interno di uno stabilimento, garantendo al contempo alti standard di sicurezza nella trasmissione dei dati. Il deploy locale tramite Docker assicura facilità di installazione e controllo completo dei dati aziendali, mentre il backend in Python e l'uso di RESTful API permettono una comunicazione rapida ed efficiente con i carrelli autonomi.
Attraverso l'interfaccia grafica, un operatore può selezionare una stazione di partenza, definire le operazioni di carico/scarico e indicare la destinazione successiva. La semplicità dell'interfaccia riduce i tempi di formazione, rendendo la soluzione immediatamente utilizzabile anche da personale non specializzato.

Aspetti innovativi

Gli elementi innovativi principali dell'applicazione includono:
• Flessibilità e deploy locale: grazie all'utilizzo di Docker, l'applicazione può essere installata localmente senza la necessità di server cloud, mantenendo il controllo completo dei dati aziendali.
• RESTful API: le API consentono una comunicazione bidirezionale tra l'applicazione e i carrelli AMR, permettendo integrazioni future con sistemi di gestione più complessi.
• Sicurezza delle trasmissioni: nonostante la semplicità di utilizzo, l'applicazione adotta i più alti standard di sicurezza tipici delle applicazioni web per garantire la protezione dei dati scambiati.
• Riduzione dei costi: eliminando la necessità di hardware aggiuntivo e sfruttando tablet già esistenti, la soluzione rappresenta un'opzione economica per le PMI che vogliono iniziare a implementare l'automazione.

Applicazioni

L'applicazione è particolarmente adatta per ambienti produttivi e logistici che richiedono l'ottimizzazione del trasporto di materiali tra diverse stazioni operative, come stabilimenti manifatturieri e magazzini. La sua principale forza risiede nella capacità di automatizzare il trasporto interno senza richiedere una completa digitalizzazione dei processi produttivi. Grazie alla possibilità per l'operatore di scegliere manualmente la destinazione della navetta AMR, l'applicazione risponde alle esigenze di quelle PMI che non hanno ancora implementato un'infrastruttura avanzata di scambio dati.

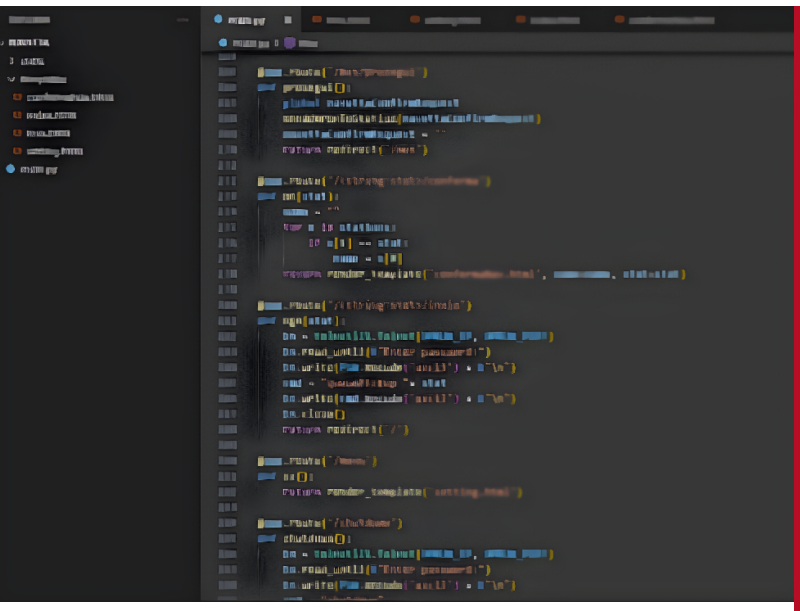


Fig. 3: Programmazione in Python del sistema di chiamata

Partner coinvolti	Digital Automation Lab, Omron
Tempi di realizzazione	3 mesi
Livello di maturità tecnologica	TRL 8 - sistema completo e validato
Valorizzazione applicazione	Evento di diffusione dei risultati alle aziende: "I carrelli autonomi come soluzione per la riduzione dei costi e miglioramento della sicurezza in stabilimento" Per approfondimenti potete far riferimento al seguente VIDEO: https://bit.ly/DAL-AMR

Esempio di applicazione

Movimentazione interna di pezzi di lamiera tra le diverse fasi di produzione in un impianto manifatturiero. In questo scenario, l'applicazione permette la movimentazione autonoma dei materiali tra le varie fasi del processo, mantenendo però un certo grado di controllo decisionale da parte degli operatori. Ad esempio, dopo il taglio laser, il carrello AMR può essere chiamato per il carico dei pezzi e l'operatore ha la possibilità di scegliere manualmente dove inviare i prodotti

Questa infrastruttura garantisce una comunicazione sicura tra il tablet di controllo e i carrelli AMR, ottimizzando i costi grazie a tecnologie accessibili e ben documentate.
Il progetto ha sviluppato un front-end con HTML, CSS e JavaScript, mentre il back-end in Python facilita la comunicazione tra dispositivi in rete. L'applicazione utilizza Docker per il deploy locale e RESTful API per la comunicazione con altre attrezzature, mentre per i carrelli AMR si utilizzano protocolli specifici del produttore. L'applicazione è stata testata nel Digital Automation Lab, integrandola con le attrezzature esistenti in laboratorio. Le stazioni di partenza e destinazione sono state configurate per automatizzare il flusso di materiali tra vari punti, come il magazzino automatico, la stazione di machine tending e la stazione di assemblaggio manuale digitalizzato.
Sono garantiti gli obiettivi del progetto:
• Flessibilità operativa: il sistema si adatta a contesti produttivi dinamici, garantendo automazione anche senza un'integrazione IT completa in una logica open source
• Riduzione dei costi operativi: significativa riduzione dei costi di implementazione e operativi, rendendo l'automazione accessibile alle PMI.
• Integrazione con tecnologie esistenti: il sistema si integra facilmente con le tecnologie presenti, dimostrando scalabilità e adattabilità a scenari complessi.

DIGITAL AUTOMATION LAB

Digital District · RE

DAL

Digital Automation Lab



Sito web	https://digitalautomation.dd-re.it/
Direttore	Andrea Parmeggiani
Data pubblicazione	15/11/2024

Il Digital Automation Lab (DAL) è un centro innovativo specializzato in tecnologie di manifattura avanzata per la Fabbrica del Futuro e l'industria 4.0. **Il DAL supporta le imprese nel miglioramento dei processi di stabilimento** attraverso tecniche di lean manufacturing, progetti di digitalizzazione e automazione e implementazione di soluzioni tecnologiche.
L'approccio "TEST BEFORE INVEST" consente alle imprese di valutare gli investimenti in tecnologie digitali di automazione e robotica. Tra i servizi offerti figurano la guida all'innovazione di processo, lo studio di fattibilità, l'analisi preliminare del ROI, la simulazione virtuale, la verifica/validazione in laboratorio fino all'implementazione nel processo produttivo.
Il DAL si concentra più fronti applicativi: Miglioramento dei processi produttivi: adottando logiche Lean Manufacturing si valuta se il processo manifatturiero è pronto per l'automazione e identifica semplificazioni e attività che non aggiungono valore; Analisi delle soluzioni tecnologiche: viene valutata la soluzione tecnologica ideale per il processo produttivo, Ricerca di soluzioni tecnologiche innovative da proporre alle aziende.
Il laboratorio DAL ospita al suo interno diverse tecnologie: **soluzioni per automazione di magazzini, AVG, AMR, cobot, esoscheletri, sistemi di visione, robot con visione industriale, sistemi di monitoraggio delle attività produttive**.
Vengono supportate start-up innovative nello sviluppo di prodotti innovativi per il manifatturiero.