

## MULTICOPTER IN MAGAZZINO

# Così la LOGISTICA METTE LE ALI

■ Marco Freund, Martin Fiedler, Daniel Goldner - Istituto Fraunhofer IML<sup>1</sup>

**Droni per l'inventario autonomo e la movimentazione del materiale: un futuro fantascientifico? No, è questo il futuro prossimo e possibile dell'Industria 4.0**

**D**a tempo, l'istituto tedesco Fraunhofer IML (Istituto per i flussi dei materiali e la logistica) è alla ricerca di nuove soluzioni per utilizzare i droni nelle numerose applicazioni riferite al mondo della logistica. Un primo vantaggio è già evidente: i robot sono in grado di volare con carichi di diversi chilogrammi ad una elevata velocità. Per questo motivo, l'uso dei droni nei magazzini è una soluzione ottima per la movimentazione del materiale. Ma non solo! Fino ad oggi, l'inventario annuale comporta elevati costi per l'azienda in quanto la procedura del controllo visivo/manuale delle scorte, richiede tempo e spesso implica lo stop di una gran parte dell'operatività del magazzino con tutte le conseguenze che ne derivano.

Con il progetto InventAIRy di Fraunhofer IML, l'inventario si svolgerà - nel vero senso della parola - al volo: l'obiettivo del progetto è lo sviluppo di un sistema per l'inventario continuo e la localizzazione delle scorte utilizzando i robot volanti autonomi in combinazione con le tecnologie di Auto-ID.

Il progetto di ricerca InventAIRy fa parte del programma di innovazione tecnologica "Autonomic for Industry 4.0" del governo tedesco ed è finanziato dal Ministero Federale dell'Economia e della Tecnologia. L'obiettivo del progetto non è solo ridurre i tempi dei processi ed i costi elevati, ma in particolare rendere i processi intralogistici più trasparenti. Un frequente controllo e la trasmissione di informazioni digitali consentono all'utente di monito-



La logistica è pronta a cambiare completamente prospettiva, iniziando a guardare la supply chain dall'alto grazie al volo di droni capaci di effettuare operazioni di material handling e inventario

rare ed ottimizzare l'inventario in modo permanente. Questo rende i processi più snelli, diminuisce gli errori e, di conseguenza, riduce i costi aziendali.

## Così i droni entrano in magazzino

InventAIRy è un progetto cyberfisico, basato sul concetto dell'internet delle cose, che favorisce lo sviluppo di un sistema di robot volanti autonomi.

Tramite sensori applicati, il drone è capace di osservare e analizzare l'ambiente circostante, di navigare all'interno di un magazzino, di identificare gli oggetti logistici, di effettuare l'inventario e di comunicare con altri sistemi o software (ad esempio Warehouse Management Systems) tramite interfacce intelligenti: tutto in modo completamente indipendente. Ma è proprio l'orientamento autosufficiente del robot - senza la necessità di qualsiasi infrastruttura locale - che rappresen-

ta, per i collaboratori del progetto di ricerca, la più grande sfida da risolvere. Una sfida da risolvere in squadra: oltre all'istituto Fraunhofer IML per i flussi dei materiali e la logistica (IML) di Dortmund, infatti, sono coinvolti nel progetto anche il produttore di robot volanti Airbotix, l'Università di Bonn e i fornitori di servizi logistici Panopa e Wiedmann.

## Il drone intelligente

Per poter operare in modo completamente autonomo, il robot deve ricevere tutte le informazioni riguardanti la struttura del magazzino e gli oggetti al suo interno. Tutto ciò senza un'installazione di costosi sistemi IT locali in ottica di rendere realizzabile la soluzione anche per le piccole e medie aziende.

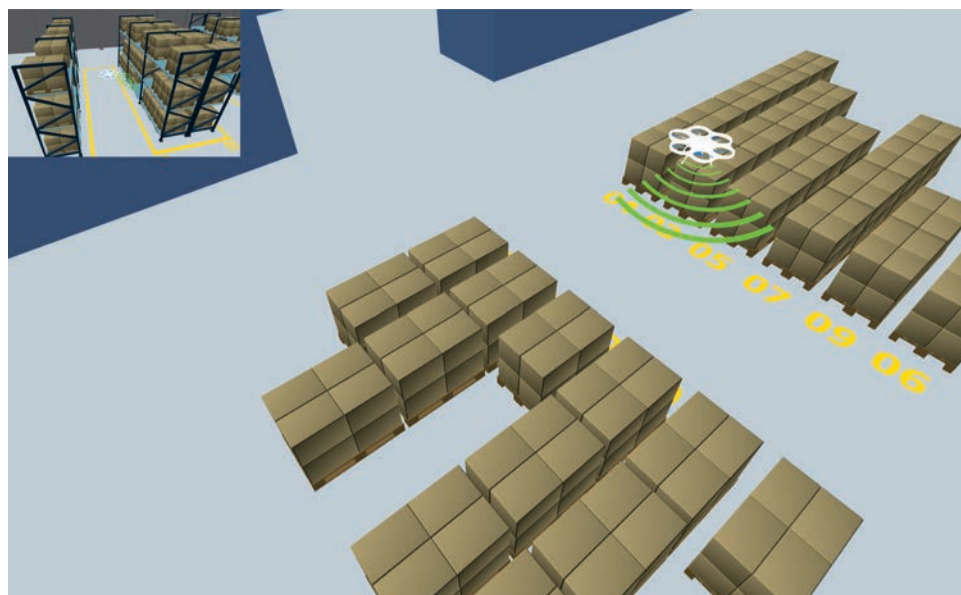
Una combinazione di vari sensori di movimentazione e GPS consentono ai robot di riconoscere la struttura del magazzino e di orientarsi con precisione sia all'interno che all'e-

sterno dello stesso. Tutti i dati e le dimensioni raccolti dai sensori vengono trasmessi ad un sistema di controllo per essere analizzati e cartografati su una mappa. Durante il volo, i sensori forniscono costantemente le nuove informazioni al sistema, in modo che la mappa venga sempre aggiornata con i dati esistenti e quelli nuovi registrati. Basandosi su diversi metodi scientifici e su algoritmi, il sistema è in grado di calcolare la posizione precisa del robot e di renderlo in grado di navigare in completa autonomia. Per l'identificazione e la localizzazione delle scorte occorre un sistema di rilevamento dei dati dinamico, che deve essere in grado di registrare ed inventariare qualsiasi oggetto presente in magazzino, indipendentemente dalla forma, dalla velocità, dalle distanze o dalla posizione. Per raccogliere tutti questi dati, i robot sono allestiti con una serie di sensori e tecnologie di identificazione: lettore RFID, camera 3D, scanner laser, sensori a ultrasuoni e lettori

## Per chi vuole approfondire

Durante l'evento WMS Market Meeting Italy 2015, Marco Freund, responsabile del progetto InventAIRy e ricercatore del Fraunhofer Institut presenterà in un intervento dedicato la sua visione di un sistema ottimizzato di inventario. L'evento, organizzato dal Team warehouse logistics del Fraunhofer IML e Trevi Spa, partner ufficiale dell'Istituto tedesco, si terrà martedì 10 novembre 2015 presso l'Hotel Parchi di Garda a Lazise: la partecipazione gratuita è aperta a fornitori, aziende utilizzatrici e interessati all'argomento Warehouse Management Systems.

Il Team warehouse logistics dell'Istituto Fraunhofer IML per i flussi di materiale e la logistica a Dortmund/ Germania, ha sviluppato un database WMS sul portale online [www.warehouse-logistics.com](http://www.warehouse-logistics.com). La piattaforma, che attualmente conta circa 100 sistemi, è il più complesso database per sistemi gestionali di magazzino al mondo e consente alle aziende una software selection online snella, corretta ed efficace.



La chiave di un'efficace gestione di una flotta di droni in magazzino è il sistema software costituito da una control tower che si integra e dialoga direttamente con il WMS

di codici a barre. Navigando all'interno della struttura, i robot sono in grado di leggere gli identificatori specifici applicati sugli articoli e, in questo modo, localizzare tutti gli oggetti in magazzino.

### L'elemento centrale: il Control Center

Tutte le informazioni registrate riguardanti l'inventario e la navigazione verranno trasmesse ad un elemento centrale che gestisce, tramite interfacce, l'inventario e distribuisce i dati raccolti ai sistemi collegati. Questo Control Center monitora permanentemente i componenti del sistema e verifica la funzionalità del robot volante e la comunicazione interattiva tra i singoli droni. Inoltre, le telecamere installate sul robot trasmettono le immagini con tutte le informazioni più recenti e consentono in questo modo un monitoraggio in tempo reale durante la navigazione. La scalabilità del sistema deve essere completamente automatizzata per garantire la comunicazione tra i singoli robot attraverso il Control Center in modo che i robot siano in grado di dividere autonomamente il carico di lavoro e aumentare o ridurre il numero di robot a seconda dei volumi da gestire. Il sistema calcola e definisce i percorsi ottimali per la navigazione all'interno del magazzino e li trasmette ai robot. In questo modo i robot sono in grado di svolgere l'inventario in completa autonomia. In futuro, oltre all'utilizzo all'interno

di un magazzino, i robot volanti possono essere utilizzati in outdoor stock. Anche in questo contesto sarà utilizzata una combinazione di diversi sensori per la localizzazione dei singoli vettori o dei transponder RFID passivi. Ma diversamente dalla movimentazione indoor, i robot all'esterno sono comandati da una navigazione satellitare e un GPS differenziale.

Per la definitiva realizzazione del progetto, i ricercatori devono affrontare un'ulteriore sfida riferita all'utilizzo commerciale di robot volanti che non è ancora legalmente definito. Questo riguarda soprattutto la navigazione autonoma in aree esterne.

### A che punto siamo?

Attualmente, il progetto di ricerca è nella fase di test. Utilizzando un sistema prototipo, questi test vengono eseguiti e valutati con e senza i robot volanti e sono focalizzati sul funzionamento del sistema in distanze alternate e con diversi moduli di lettura. La durata della batteria e le varie condizioni ambientali (caldo, freddo, umidità) in diversi tipi di magazzino devono essere continuamente calcolati e - se possibile - ottimizzati. I risultati dei test devono chiarire quanto efficiente sia l'utilizzo dei robot volanti in diversi scenari: in determinati contesti è più opportuno utilizzare una pluralità di robot volanti, oppure sarà più efficace la generazione di un cambio automatico delle batterie? Sicuramente

la soluzione si svilupperà nel corso degli esperimenti.

Come piattaforma di base per le prove con i droni viene utilizzato l'Aibotix X6, un robot volante, che è in grado di decollare e atterrare automaticamente e che può essere facilmente manovrato grazie all'integrato Flight Assist Mode (FAM) e al supporto di GPS e di vari sensori. Presso il centro di test del Fraunhofer IML, i robot sono stati allestiti con telecamere per l'identificazione dei codici a barre (codici semplici, 1D / 2D) e con sistemi di lettura dei chip RFID. Tali applicazioni attualmente vengono verificate in combinazione

con altri robot volanti. Nella seconda metà del 2015 è previsto un test di un volo in semi-autonomia in cui un robot attrezzato con una tecnologia di identificazione deve rimanere in una posizione fissa senza collisione con gli oggetti dintorno. Inoltre, i collaboratori del progetto stanno sviluppando una metodolo-

gia per determinare i percorsi ottimali, considerando l'altezza della scaffalatura e i vari livelli di stoccaggio nonché la gestione dell'alimentazione energetica. In questo modo, i droni sono in grado di muoversi in qualsiasi direzione per rilevare i carichi anche nella parte alta degli scaffali, risparmiando viaggi inutili e tempo prezioso. ■

<sup>1</sup> In Italia l'Istituto Fraunhofer IML è rappresentato da Trevi. Gli autori di questo articolo: Marco Freund è Responsabile dell'openID-center presso l'Istituto Fraunhofer per flusso dei materiali e la logistica (IML) a Dortmund; Martin Fiedler è responsabile del reparto Technologies AutoID presso l'Istituto Fraunhofer IML; Daniel Goldner è responsabile dei progetti realizzati in Italia dal reparto Enterprise Planning del Fraunhofer IML

## Un database a tutto WMS

Questi i principali parametri del database di WMS (Warehouse Management System) presenti nel sito [www.warehouse-logistics.com](http://www.warehouse-logistics.com) gestito dal Fraunhofer Institute IML di Dortmund:

- ✓ 15 gli anni di operatività del database
- ✓ 100 le soluzioni WMS presenti nel database
- ✓ 3.500 criteri di software selection considerati dal Team warehouse logistics nel processo di validazione del WMS



I prodotti Datalogic assicurano l'accuratezza dell'inventario, rendendo facili e intuitive le operazioni per gli operatori di magazzino. Il ricevimento merci, lo stoccaggio e il ripristino delle scorte vengono eseguiti in modo efficace ed efficiente con dispositivi robusti, realizzati per assicurare le massime prestazioni in ambienti difficili e garantire l'ottimizzazione e l'ergonomia delle attività operatore.

Per maggiori informazioni: [info.adc.it@datalogic.com](mailto:info.adc.it@datalogic.com)



RETAIL | MANUFACTURING | T & L | HEALTHCARE

**DATALOGIC**  
THE VISION IS YOURS