



FEDERAZIONE NAZIONALE IMPRESE  
ELETTROTECNICHE ED ELETTRONICHE



# Intralogistica & Flexible Automation

Angelo Vocale – FAE



**OMRON**

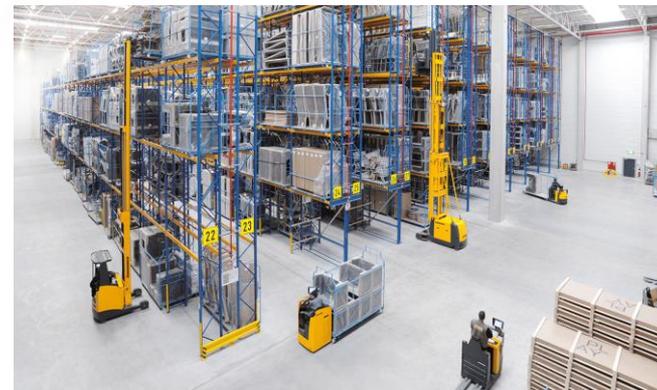
## Logistica:

Insieme dei processi di ordine organizzativo, gestionale e strategico che si occupano della *fornitura e approvvigionamento di prodotti e/o materiali*.



## Intralogistica:

Insieme dei processi di ordine organizzativo, gestionale e strategico che si occupano dei *FLUSSI di merci e/o prodotti all' INTERNO dell'azienda*.



# Automazione flessibile e innovativa



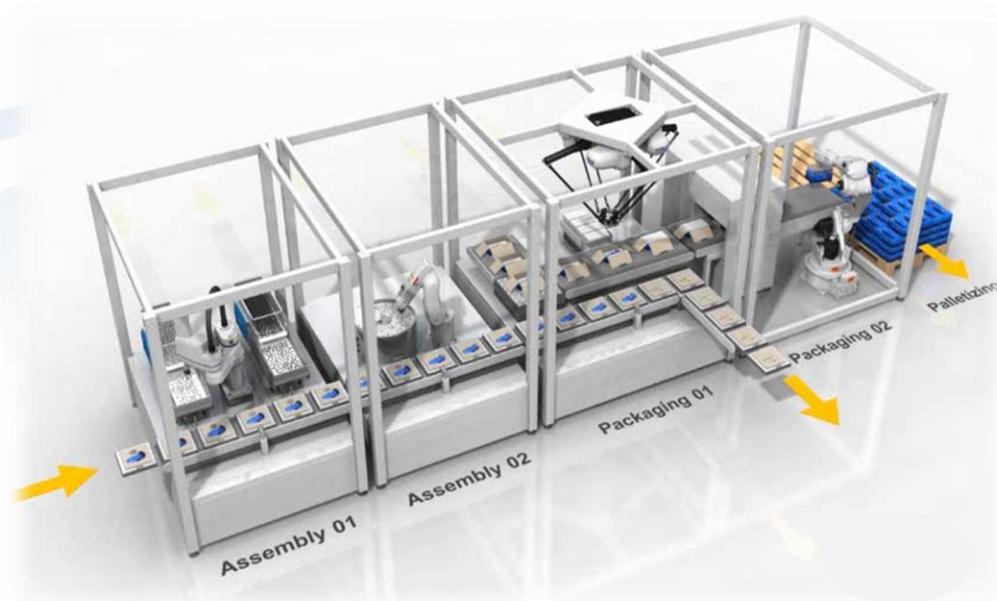
*i*-ntegrated



*i*-ntelligent



*i*-nteractive



Gestire in modo efficiente ed efficace i flussi di materiali/prodotti all'interno dell'azienda, offre vantaggi in termini:

- **Economici**

avere un flusso efficiente vuol dire riuscire a garantire ai reparti produttivi dell'azienda (linee di produzione e/o montaggio) i materiali di cui necessitano per adempiere a specifici task.

In mancanza di materiali e/o avere materiali in ritardo implica un danno economico che le aziende devono sopperire (linee ferme, bassa produttività, etc etc)

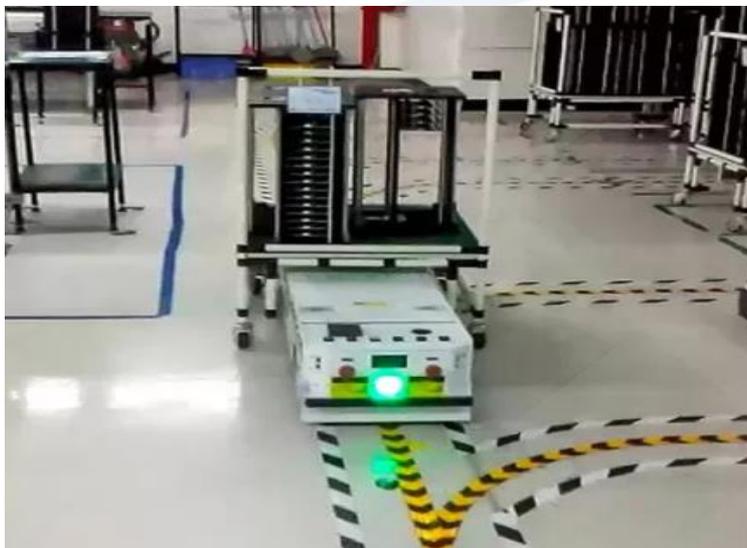
- **Sicurezza**

Rischi elevati per gli operatori che lavorano nell'ambito della movimentazione materiali ed in particolare di carichi pesanti o di considerevoli dimensioni. Gli operatori sono soggetti a compiere errori.

Un errore in ambito sicurezza equivale ad un danno (per se stesso e/o per gli altri) e i danni devono essere evitati.

## MOBILE ROBOTS AGV Vs AMR

### AGV (Automated Guided Vehicle)



### AMR (Autonomous Mobile Robot)

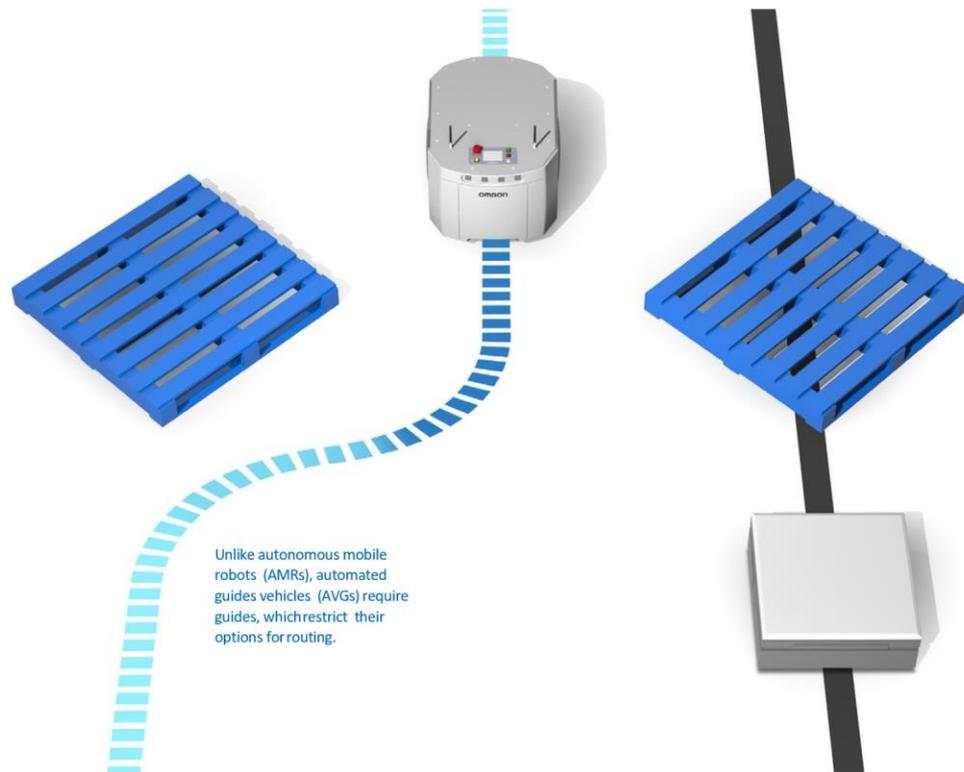


## AMRs vs. AGVs

The difference is flexibility

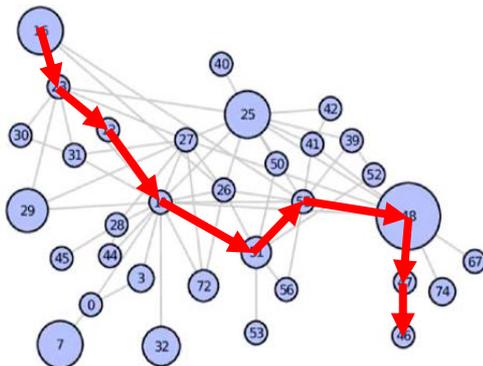
**Automated guided vehicles (AGVs)** require a predefined path to follow, either a network of magnetic lines on the floor or beacons on the walls. So although AGVs allow modifications to production lines, facilities will need to install new equipment every time the AGV path is changed, leading to downtime and extra costs.

**Automated Mobile Robots (AMRs)** can safely navigate without the use of floor magnets or wall-mounted beacons. An AMR will first create a baseline map of a facility using built-in sensors, then will constantly detect its surroundings. When processes change, AMRs can easily change as well, creating networks of new routes or being reassigned to new tasks.



	OMRON AMR	AGV
<b>Set Up</b>	Ready to go after simple mapping	Requires navigation guides
<b>Navigation</b>	Navigates autonomously and <b>safely</b> without physical guides	Needs guides, such as floor magnets or beacons
<b>Obstacles</b>	<b>Safely</b> avoids obstacles without stopping	Stops at obstacles and remains still until obstacles are removed
<b>Map Change</b>	Easy	Factory modifications
<b>Changing Destinations</b>	Easy	Factory modifications
<b>Scalability</b>	Easy	Factory modifications

## AGV



### Navigazione NonFreeRanging:

- Problema **statico**
- Viene risolto con **funzione di costo** che ottimizza il passaggio tra nodi prestabiliti.
- Pre-mapped

## AMR



### Navigazione FreeRanging:

- Problema **dinamico**
- Viene risolto con algoritmi di **navigazione**
- Run-Time

## REAR SAFETY SCANNING LASER

Laser safety-rated usato per lo SLAM (simultaneous localization and mapping) e funzionalità safety.

## FRONT SAFETY SCANNING LASER

Laser safety-rated usato per lo SLAM (simultaneous localization and mapping) e funzionalità safety.



## LOW FRONT LASER

Sensore per detezione ostacoli a basso profilo in marcia indietro.

## ESTOP BUTTONS

Doppi pulsanti di Emergenza aggiuntivi posizionati sui lati del robot ad altezza piede.

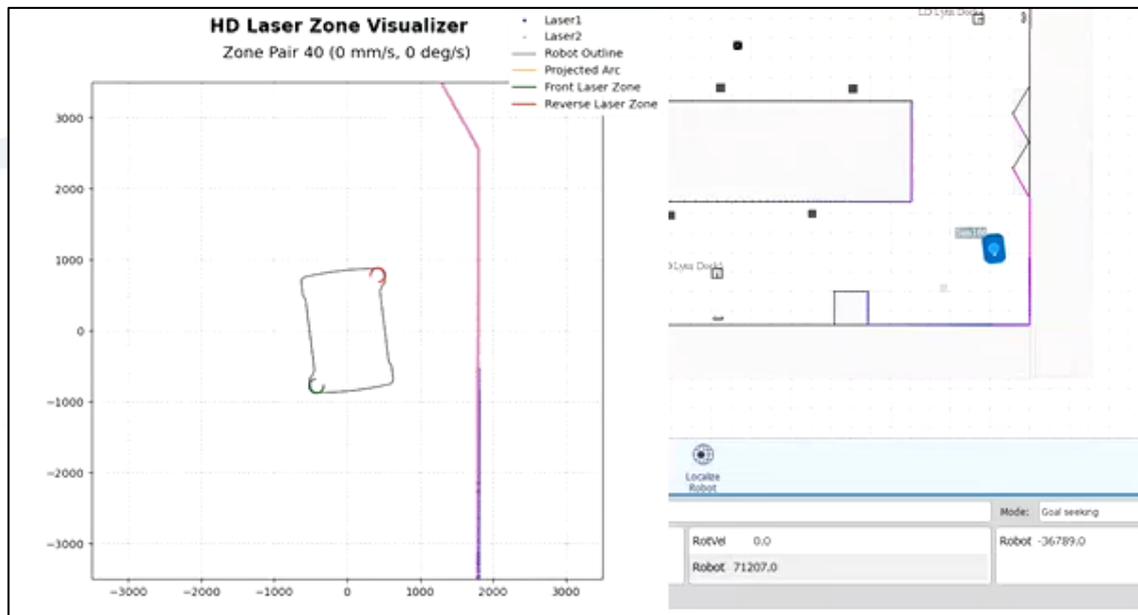
## LOW REAR LASER

Sensore per detezione ostacoli a basso profilo in marcia avanti.

Dettagli	Valore [MD-450 - MD-900]
<u>Lunghezza</u>	1200mm
<u>Larghezza</u>	950mm
<u>Altezza</u>	320mm
<u>Max. Payload</u>	650 / 900 kg
<u>Max. Velocità</u>	2200 / 1800 mm/s
<u>Autonomia</u>	8h*
<u>Tempo di Ricarica</u>	21min : 20 - 80%
<u>Uscita di Potenza</u>	Max 50A - 32 - 52 V
<u>Pulsanti di Emergenza</u>	5 (1 HMI + 4 Laterali)
<u>Copertura Safety</u>	360° (completa)

Gli AMR utilizzano zone di sicurezza dinamiche sfruttando i laser scanner principali.

Le zone dei laser vengono accoppiate per formare aree che coprano a 360° il robot durante ogni suo possibile movimento.



Printing delle zone di sicurezza di un robot HD-1500

## FLEET MANAGER

- Mission are queued
- EM selects vehicle and issues command
- Robots sends data about their mission in progress and status
- EM traces the good transported



## FLEET MANAGER

### Optimize Efficiency

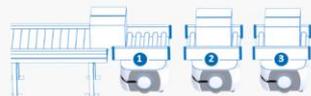
#### 1. Intelligent Job Assignment

Reduces wasted time and movement by continuously looking ahead to anticipate which robots will be best positioned for upcoming tasks.



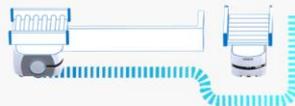
#### 2. Managed Motion

Ensures smooth operations in busy environments by coordinating traffic flows and efficiently sequencing pick-up and drop-off at target locations.



#### 3. Traffic Control

Notifies converging robots of their predicted paths, allowing them to recalculate and avoid collision in the most efficient way.



### Maximize Uptime

#### 4. Automatic Updates

Performs updates automatically across the entire fleet.



#### 5. Charge Management

Tracks battery power of the entire fleet, directing robots to their nearest available, or preferred, docking station on a schedule that ensures continuous fleet operation.



### Increase Flexibility

#### 6. Easy Integration with IT Systems

Fleet Manager can connect to your MES, ERP and WMS so that jobs can be propagated automatically to the fleet in real time.

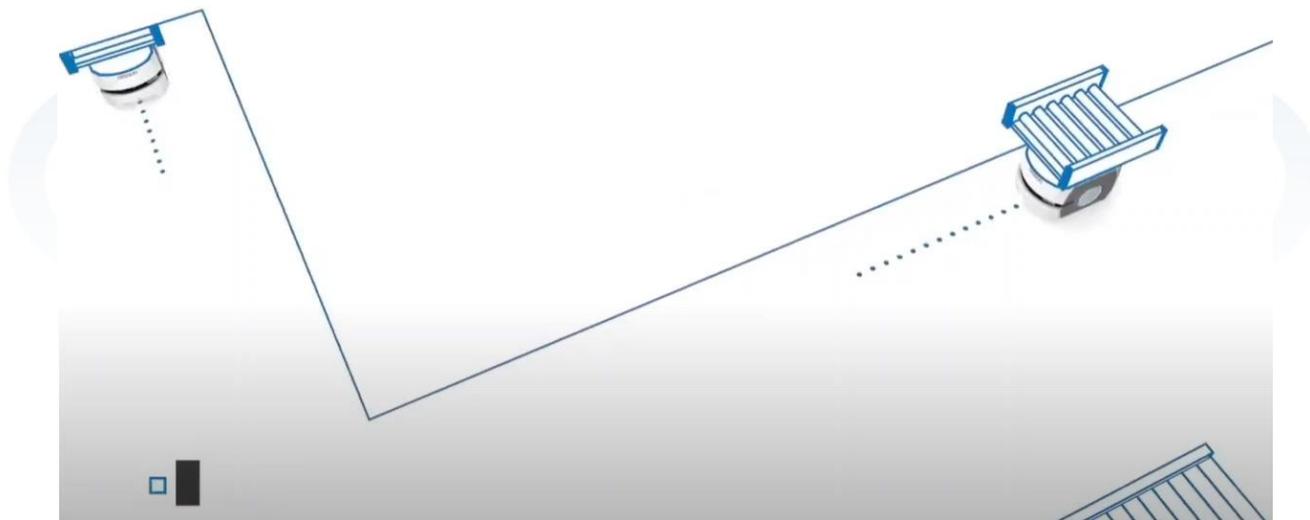


#### 7. Skill Administration

Understands the capabilities of each vehicle in the fleet, and always makes sure that the right job is assigned to the right robot.

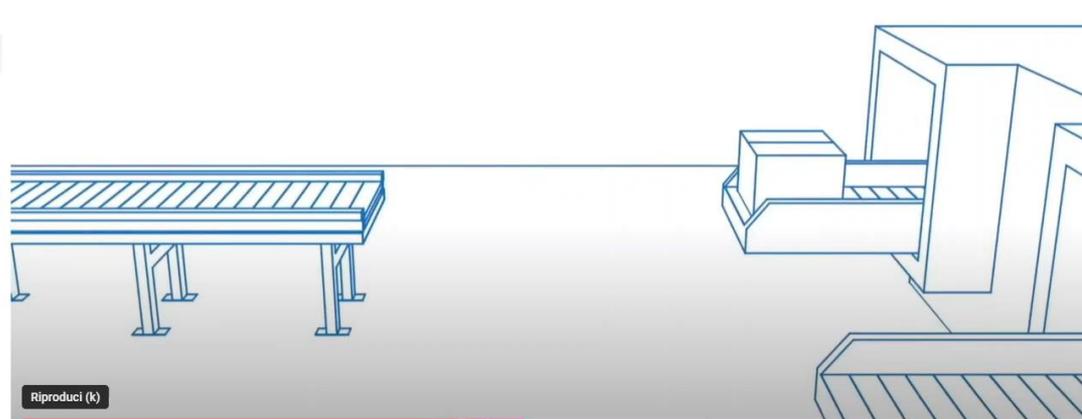


## FLEET MANAGER

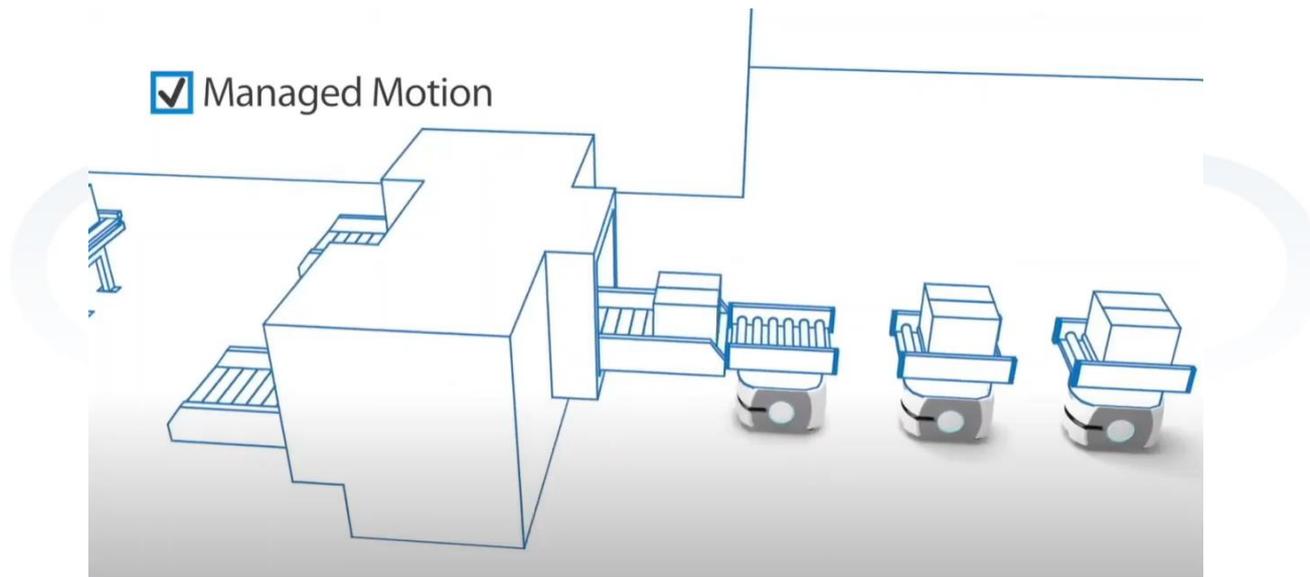


## FLEET MANAGER

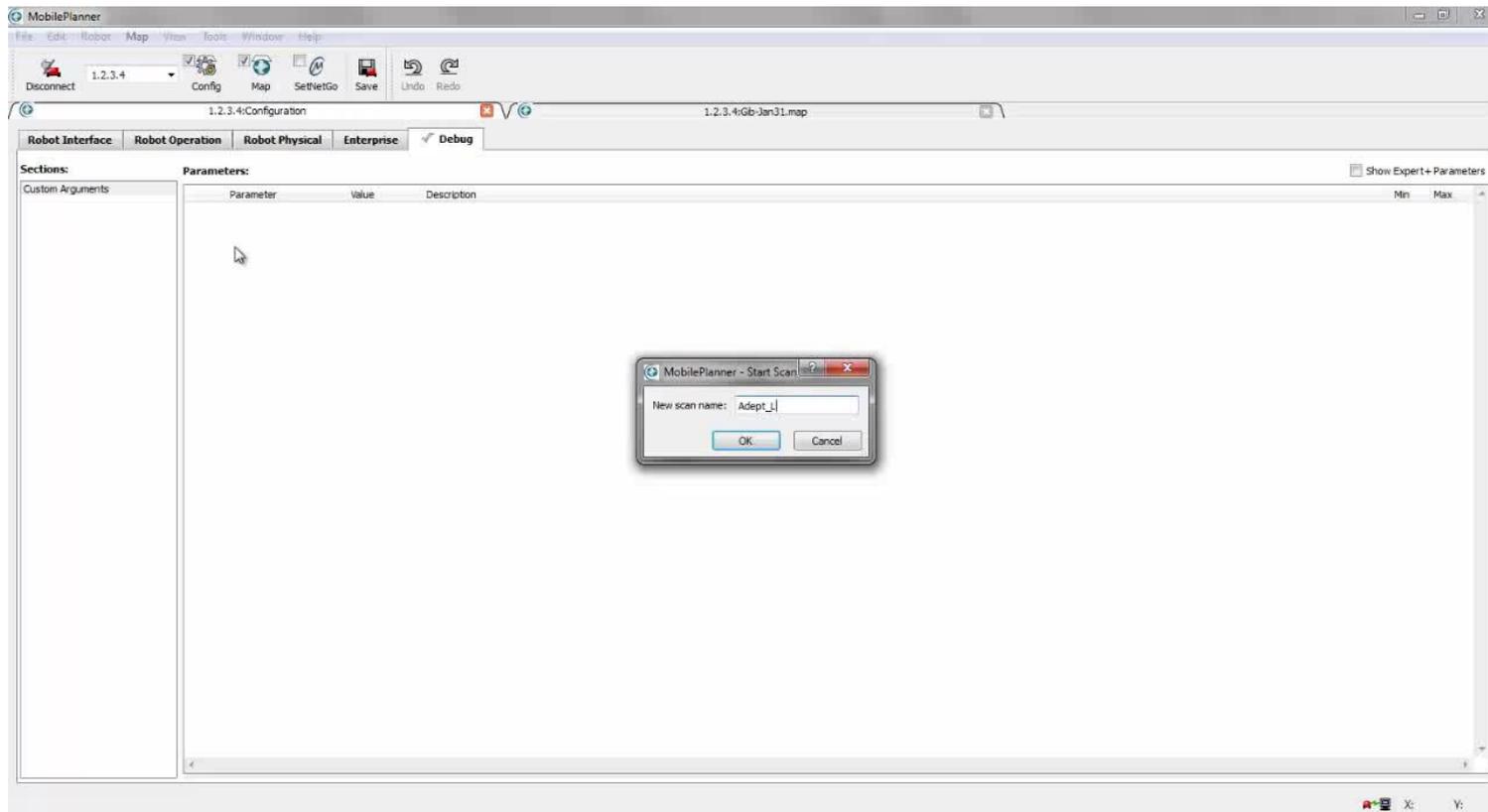
### Intelligent Job Assignment



## FLEET MANAGER



## LAYOUT IMPIANTO



Le sfide nell'utilizzo degli AMR riguardano 2 aspetti fondamentali della progettazione meccatronica:

**1. Integrazione:** equipaggiare il veicolo o i veicoli in modo idoneo per l'obiettivo designato e consentire allo stesso di comunicare con gestore (WMS/MES) dell'impianto/stabilimento

(payload trasportato, funzione da svolgere – nastri, rulliere, etc etc)

(ricezione missioni, job, funzioni da svolgere, etc etc)

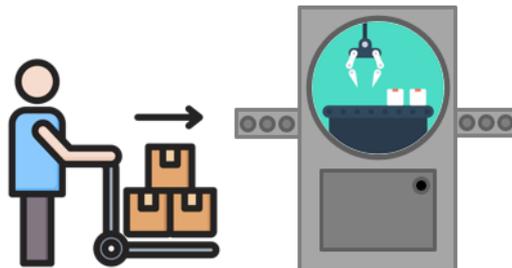
**2. Dimensionamento Flotta:** scegliere il numero di veicoli idonei per la produzione di quel particolare reparto/i.

(numero di macchine reparto, distanze, missioni/h, velocità amr, etc etc)

La differenza nella tipologia di integrazione dei robot ha un ruolo fondamentale nel modo in cui il prodotto appropria un'applicazione:

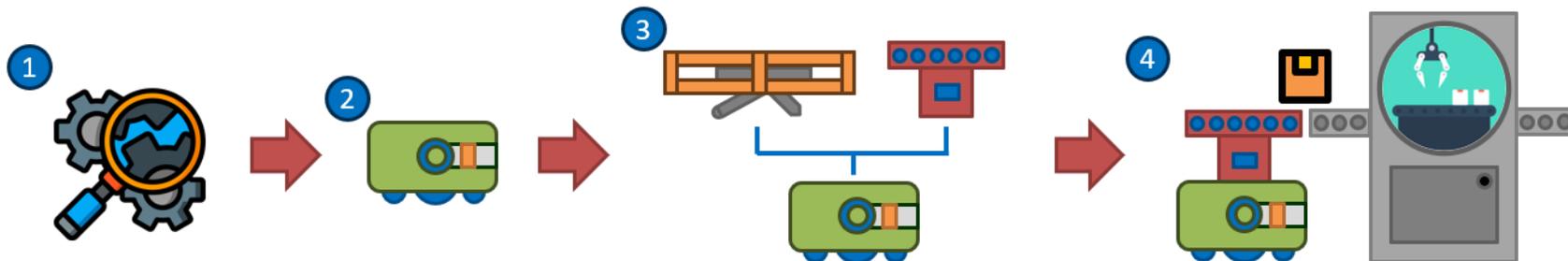
## Caso 1: Robot Quasi-Macchina

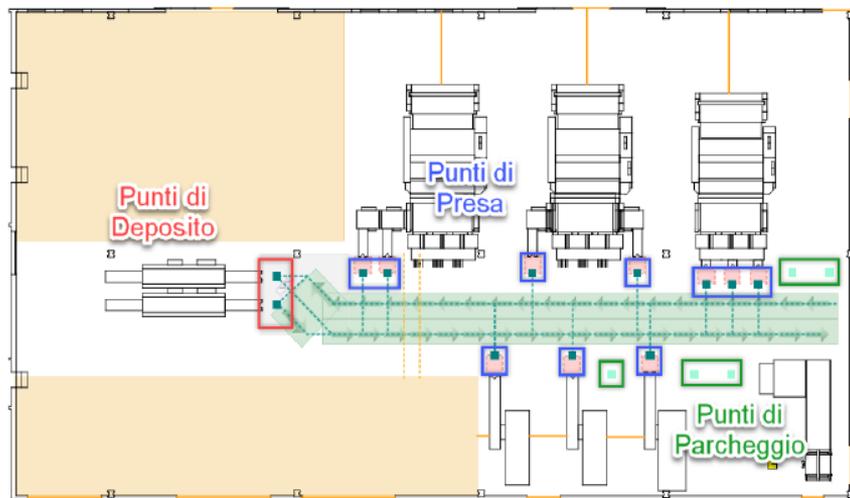
**Desiderata del Cliente:**  
Automatizzare il feed di una cella robotica attualmente servita manualmente da operatori muniti di carrello.



Steps dell'applicazione:

- 1 Analisi applicazione
- 2 Individuazione prodotto
- 3 Studio dell'integrazione
- 4 Installazione





## Numero di Missioni

Il numero di missioni è stato assunto nel seguente modo:

Capacità di produzione Linee: 335 prodotti/ora  
Capacità trasporto Robot: 2 prodotti/missione

Missioni totali: 167,5 missioni/ora

## Tempi di Movimentazione

Sono stati assunti i seguenti dati:

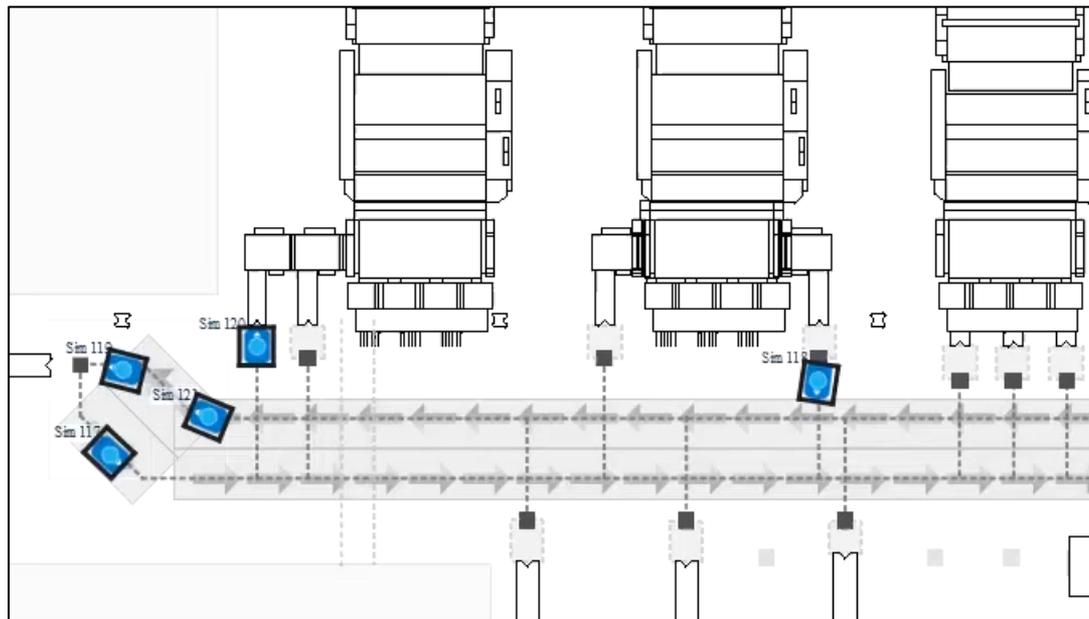
- Tempo approccio: ~8s
- Tempo carico: 10s
- Tempo scarico: 5s
- Tempo allontanamento: ~5s

## Ulteriori Considerazioni

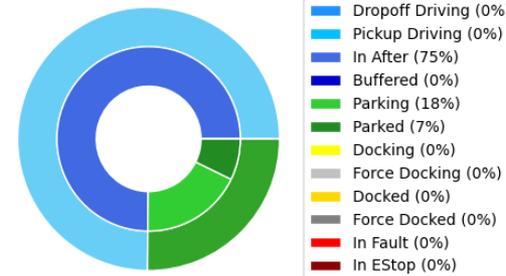
- Velocità massima Robot carico: 1200 mm/s (Vmedia: 1000 mm/s)
- Il Goal di Parcheggio (inseriti nella prossimità dei punti di prelievo) sono necessari per far attendere i Robot in coda in un'area non di intralcio mentre aspettano che il feed della macchina si liberi. Lasciare questi goal in un'area significativamente più distante rispetto ai punti di prelievo può incidere sulle prestazioni della flotta.

## LAYOUT IMPIANTO

### Simulazione (video)



Robots Information





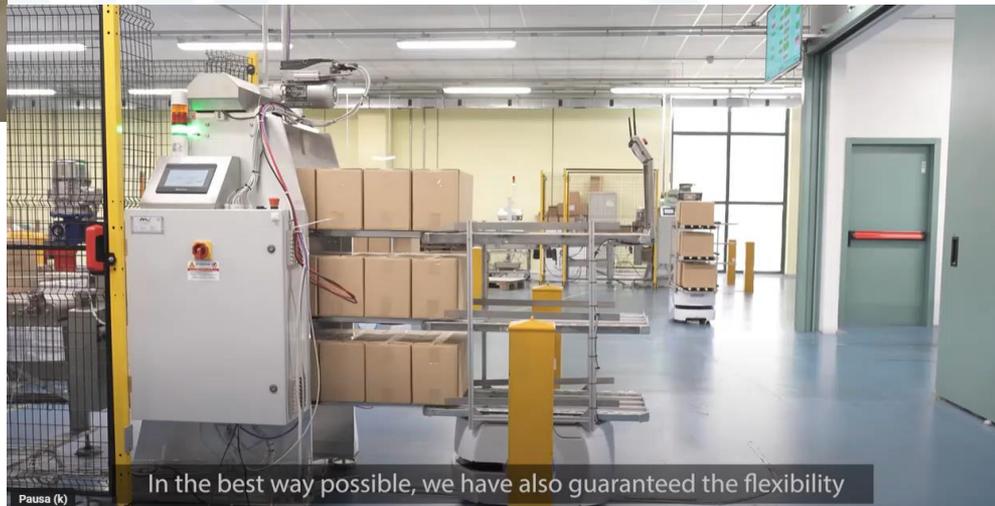
RULLIERE (video)



CASSETTE (video)



CARRELLI (video)



Multipresa (video)

In the best way possible, we have also guaranteed the flexibility



**"Taking on challenges  
and finding solutions  
to difficult questions  
is what being an  
engineer is all about"**

Kazuma Tateishi

**OMRON**

**GRAZIE**