

Automazione Industriale Ottimizzazione dell'Intralogistica

All'interno dell'automazione industriale, la funzione di trasporto dei prodotti gioca un ruolo determinante nelle performance globali dell'impianto.

*L'**Intralogistica** ha oggi il difficile compito di supportare le esigenze di flessibilità operativa mantenendo minimo, in ogni condizione, l'impatto sui tempi e sui costi di produzione.*

Interessanti tecniche sono attualmente impiegate con successo per progettare gli impianti di nuova generazione e migliorare le performance di impianti esistenti senza la necessità di onerosi interventi di ristrutturazione.

In molti settori industriali l'automazione impiega sistemi di trasporto che permettono lo spostamento dei prodotti da un punto dell'impianto ad un altro.

Questi sistemi, unitamente al flusso veicolare (sia esso presidiato da autisti o costituito da AGV), costituiscono l'ossatura portante della **Intralogistica**.

Nell'ambito della produzione, gli spostamenti riguardano primariamente i semilavorati che devono affrontare i diversi passi di lavorazione, mentre nel campo della logistica la movimentazione della merce è l'obiettivo dell'industria stessa.

Il trasporto lineare attraverso nastri mobili (**Conveyor System**) è una delle soluzioni più diffusa per spostare oggetti solidi di varia dimensione e natura.

Il Sistema di Controllo tradizionalmente impiegato è costituito da semplici strutture logiche che operano localmente con una filosofia di "azione-reazione", basandosi sullo stato delle fotocellule o dei sensori di prossimità posti direttamente sul nastro e su poche altre informazioni di stato ricevute dagli elementi di trasporto successivi.

Utilizzando la terminologia propria degli algoritmi di elaborazione dei segnali, questa strategia può definirsi **Controllo Puntuale**, in quanto agisce unicamente valutando informazioni (input) e generando comandi

"Proprio come accade nella rete stradale di una grande città, le inefficienze locali generano colli di bottiglia nello scorrimento che – a loro volta – provocano situazioni di intasamento o blocco."

(output) fisicamente localizzati in un certo punto dell'impianto.

Al crescere della complessità dell'impianto, tuttavia, le relazioni tra i vari elementi divengono estremamente complesse: ogni intersezione e confluenza tra nastri diviene una sorgente di inefficienza a causa della necessità di coordinare il trasferimento dei prodotti trasportati evitando collisioni.

Proprio come accade nella rete stradale di una grande città, le inefficienze locali generano **colli di bottiglia**

nello scorrimento che – a loro volta – provocano situazioni di intasamento o blocco.

Inoltre l'approccio tradizionale è eccessivamente rigido per gestire automaticamente situazioni di malfunzionamento (arresto di uno o più nastri) o di carico eccezionale da/verso una o più destinazioni.

Le tre principali conseguenze sono:

- Calo della Portata Operativa del sistema (**Throughput**)
- Aumento del **Tempo di Percorrenza** tra due punti dell'impianto
- **Precoce invecchiamento** dell'impianto, causato da cicli di arresto e avvio dei nastri troppo frequenti

L'approccio tradizionale appena descritto non è più sostenibile nel moderno contesto competitivo.

Per queste ragioni, molti impianti manifestano performance operative medie molto inferiori a quelle nominali e, come conseguenza, non permettono di raggiungere i target di produttività per cui sono stati progettati.

“In alternativa al rinnovo dell'impianto esistente, è possibile applicare tecniche di ottimizzazione multi livello, con un incredibile risparmio economico e senza interruzioni di servizio.”

La limitazione fondamentale è che le strategie di Controllo Puntuale non hanno come obiettivo l'ottimizzazione dell'impianto o di una parte di esso, ma solo l'applicazione di semplici principi di movimentazione che garantiscono l'integrità della merce e dell'impianto stesso.

In alternativa all'espansione o al rinnovo dell'impianto esistente, è possibile applicare **tecniche di ottimizzazione multi livello** capaci di correggere le inefficienze dovute al gap tra la complessità del sistema di trasporto e la semplicità delle logiche di

controllo, con un incredibile risparmio economico e senza interruzioni di servizio.

L'ottimizzazione del sistema di trasporto si avvale di numerose tecniche e prevede un approccio in più fasi:

- **Analisi** delle performance correnti dell'impianto nelle condizioni di lavoro più rappresentative
- Individuazione dei sottosistemi critici (**Bottleneck**)
- **Modellazione** di tali sottosistemi
- Studio e valutazione di algoritmi di ottimizzazione **multi-livello real-time**
- **Calibrazione e verifica** delle nuove strategie di controllo in ambiente simulato
- Applicazione all'impianto e **Fine Tuning**

Il risultato è la formulazione di una famiglia di algoritmi che implementano strategie di **Controllo Locale**, così definite quando agiscono su una zona limitata dell'impianto, e di **Controllo Globale**, se prendono in considerazione l'intero contesto.

Al termine dell'intervento, l'impianto beneficia dei seguenti vantaggi:

- **Aumento della Portata Operativa** (Throughput)
- **Riduzione del Tempo** (massimo e medio) di **P percorrenza**
- Capacità di **gestione di picchi di carico** eccezionali e fluttuazioni nella distribuzione tipica degli oggetti da trasportare
- **Bilanciamento del traffico** per evitare blocchi, arresti, rallentamenti e latenze
- Capacità di **reagire attivamente** all'indisponibilità di uno o più nastri
- Regolarizzazione del flusso sia in termini di **qualità del trasporto** (posizionamento degli oggetti trasportati sui nastri, gap tra gli oggetti, allineamento), sia in termini di **duty cycle** dei nastri (riduzione degli eventi di arresto e riavvio e, conseguentemente, delle sollecitazioni e dell'usura).

Adgenera mette a disposizione del Cliente l'esperienza specifica in questo tipo di interventi e la capacità di adattare la soluzione all'impianto esistente.

Unendo le competenze di modellazione, data analysis e automazione, è possibile formulare soluzioni chiavi in mano, dal primo studio di fattibilità fino ai test di accettazione dell'impianto.