

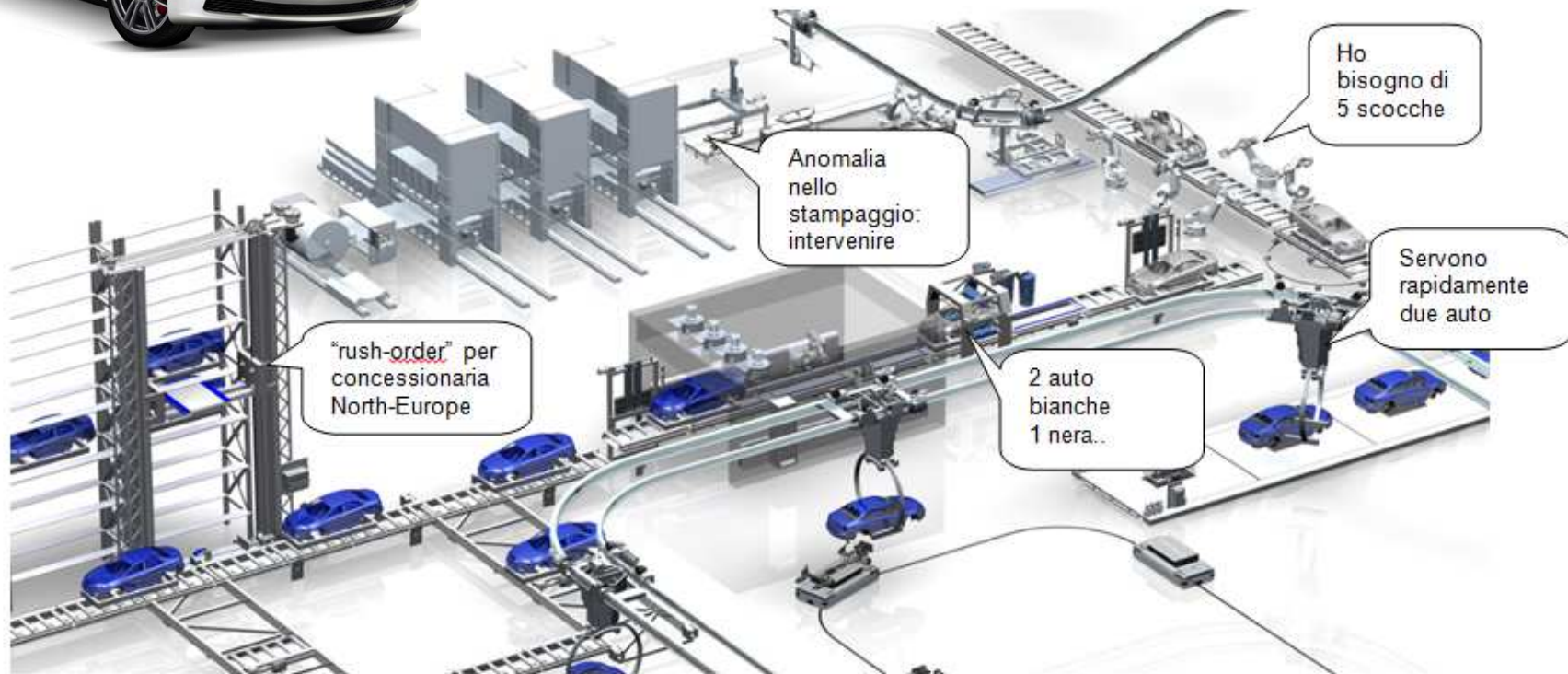
ANIE
AUTOMAZIONE



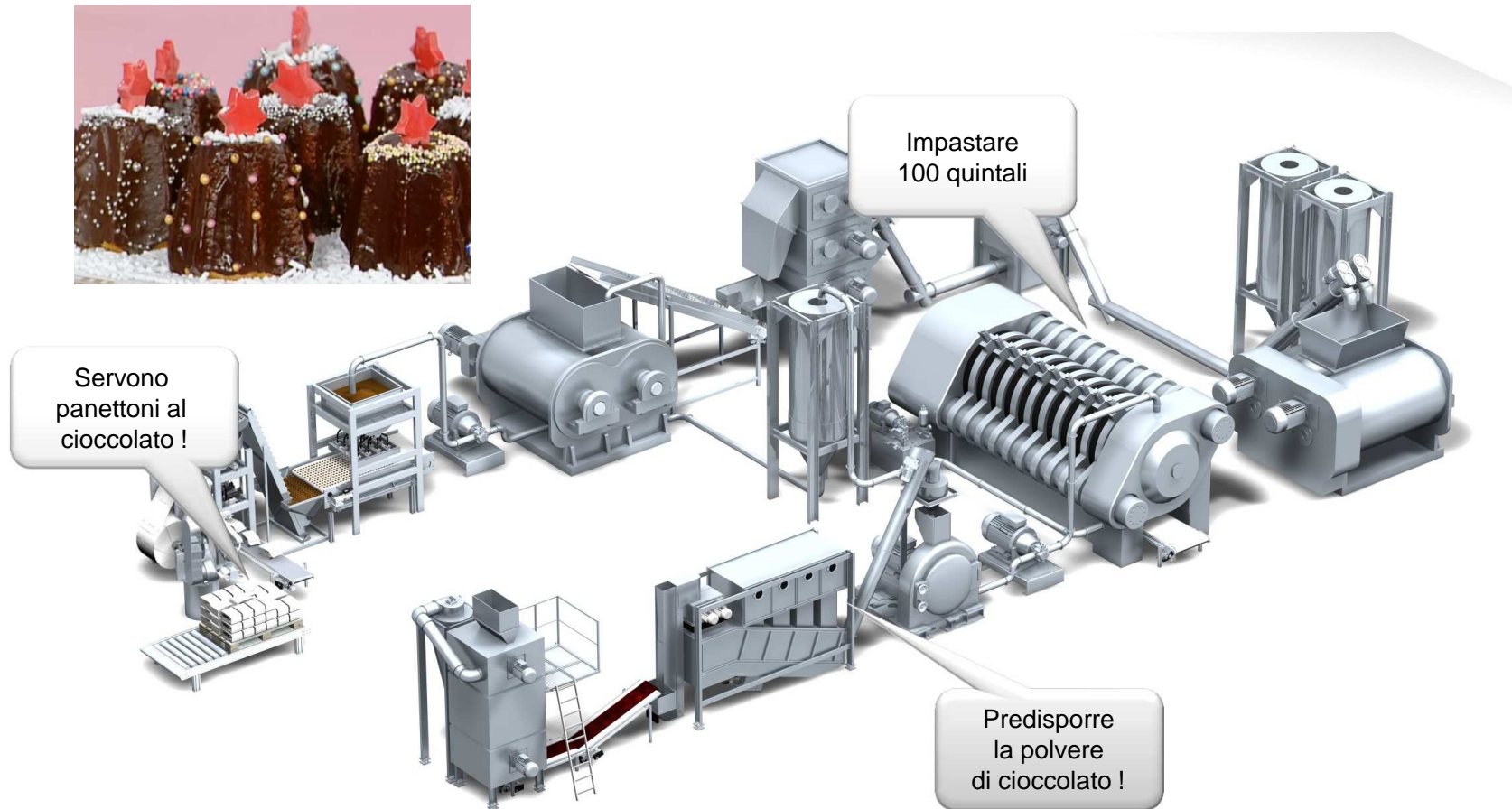
Supervisione di uno stabilimento produttivo tramite telecontrollo con il concetto Industry 4.0

Giuseppe Testa – Sales Director Lenze Italia

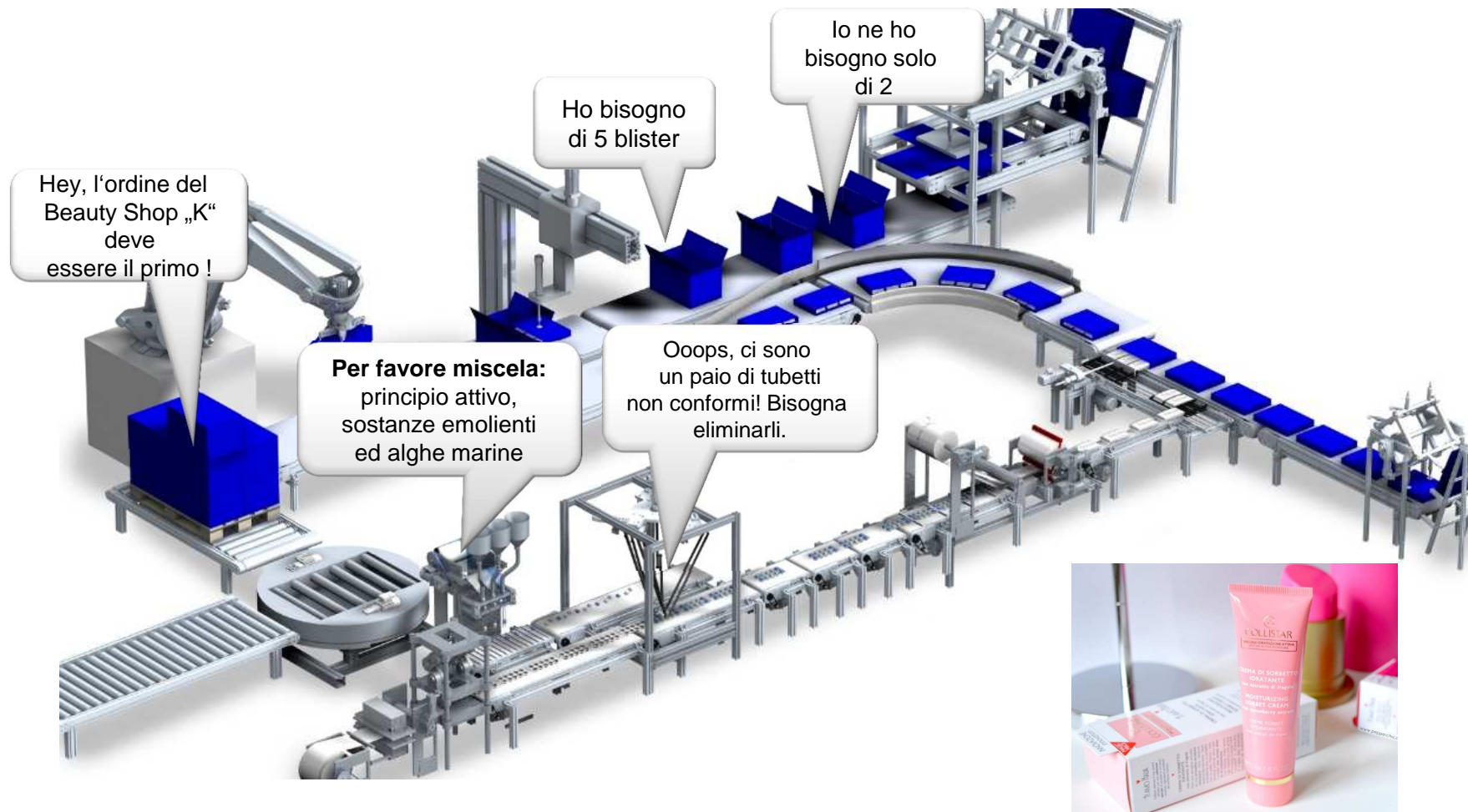
Caratteristiche comuni nei plant produttivi, secondo il *concept* di «Industry 4.0»



Caratteristiche comuni nei plant produttivi, secondo il *concept* di «Industry 4.0»



Caratteristiche comuni nei plant produttivi, secondo il *concept* di «Industry 4.0»





„Industry 4.0 ?“

Un progetto per costruire una fabbrica **INTELLIGENTE** che possa essere:

- Adattativa e predittiva
- Efficiente (come materiali e persone)
- Ergonomica (e sicura)
- Interconnessa orizzontalmente (lungo la catena del prodotto)
- Interconnessa verticalmente attraverso tutti i processi produttivi

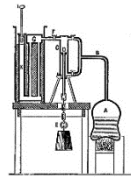


mediante Sistemi Cyber-Fisici
(o Sistemi Tecnici intelligenti)

IL PROCESSO VIENE RIBALTATO: la macchina non produce qualcosa di definito, ma il prodotto dice alla macchina come vuole che sia fatto.

Il passato è importante per avere il corretto presente

Le prime 3 rivoluzioni industriali sono state generate da grandi innovazioni tecnologiche



James Watt:
La macchina a vapore
1769

1. industrial revolution follows introduction of water- and steam-powered mechanical manufacturing facilities

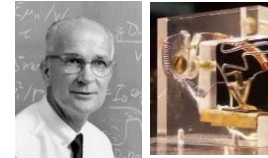
End of 18th century



Werner v. Siemens
Principio della dinamo elettrica
1866

2. industrial revolution follows introduction of electrically-powered mass production based on the division of labour

Start of 20th century



William Shockley
Il transistor
1947

3. industrial revolution uses electronics and IT to achieve further automation of manufacturing

Start of 1970s

complexity

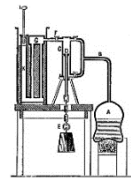
Source: OFKI 2011

Il passato è importante per avere il corretto presente

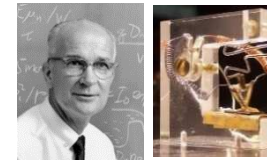
E la quarta ?



James Watt:
La macchina a vapore
1769



Werner v. Siemens
Principio della dinamo elettrica
1866



William Shockley
Il transistor
1947



4. industrial revolution
based on Cyber-Physical Systems

Gordon Moore –
μP Integrato?

Bill Gates –
PC SW?

Bob Kahn –
TCP/IP?

Tim Berners-Lee –
Internet?

Tutti questi?
Nessuno di questi?

1. industrial revolution
follows introduction of water- and steam-powered mechanical manufacturing facilities

2. industrial revolution
follows introduction of electrically-powered mass production based on the division of labour

3. industrial revolution
uses electronics and IT to achieve further automation of manufacturing

End of 18th century

Start of 20th century

Start of 1970s

today

time ▶

Source: OFKI 2011

L'impostazione «Industry 4.0» passa attraverso 4 step

1. Misuro il mondo che mi circonda

Decisioni in modo decentralizzato, distribuito ed in tempo reale

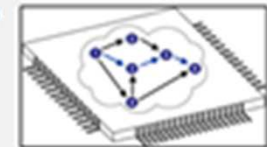
I Sistemi di produzione usano flussi dati che soddisfano i seguenti prerequisiti:

- Reti dati interconnesse
- Controllo e smistamento “Decentralized”
- Schemi di flusso materiali Adattativo
- Flussi materiali e di informazioni paralleli

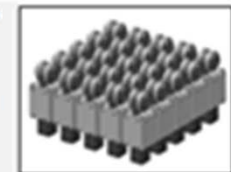
„Plug & comunica“
Networking decentralizzato



„Plug & Smista“
Smistamento prodotto decentralizzato



„Plug & trasporta“
Trasportatore a rulli con scelta della destinazione decentralizzata



L'impostazione «Industry 4.0» passa attraverso 4 step

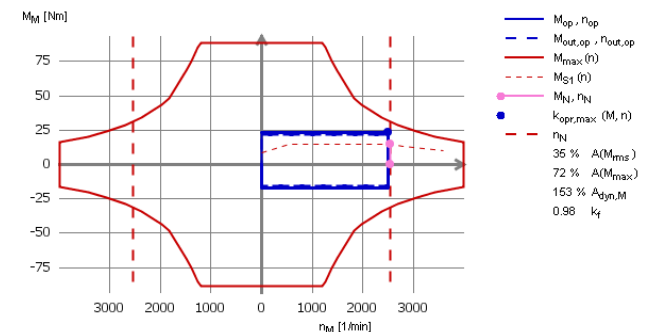
2. Conosco l'ambiente *in cui opero*



La progettazione usa strumenti di modellazione, algoritmi per la simulazione dei processi in tempo reale

Il costruttore di azionamenti deve poter offrire le caratteristiche dei consumi energetici dei drive e dei trasportatori che ha dimensionato,

I profili di moto negli Smart Drive dovranno essere automaticamente ottimizzati con l'obiettivo di assicurare l'efficienza energetica attesa in fase di progetto



L'impostazione «Industry 4.0» passa attraverso 4 step

3. Coniugo la Meccatronica *in modo trasversale*



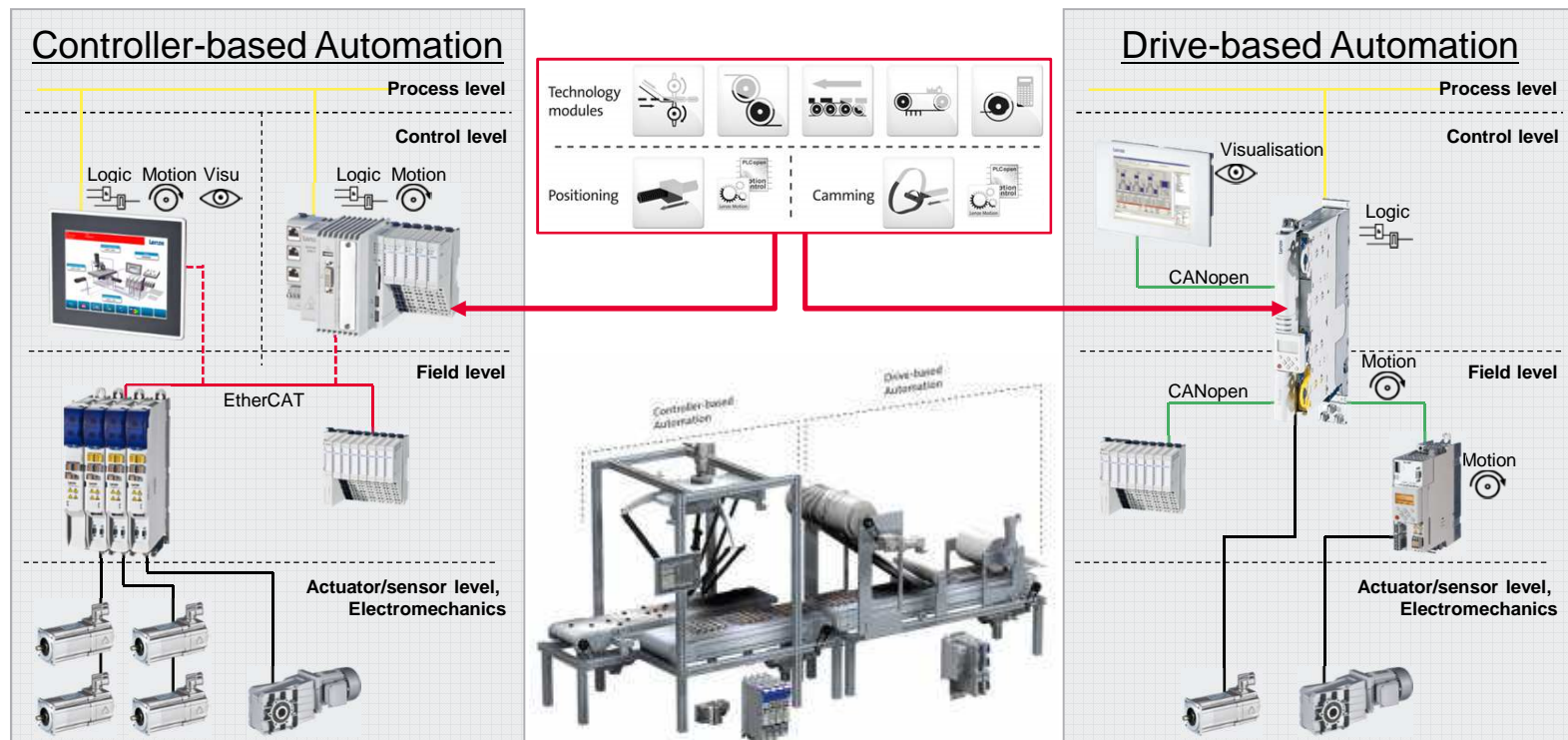
L'elettronica permette di utilizzare motori più piccoli, motorizzazioni con meno varianti, una maggior facilità d'uso;

→ lo sviluppo di sistemi intelligenti protegge oggi le risorse del domani.

L'uso di "Smart-Device" e di semplici "App" consentono non solo facilità di gestione, ma una sensibile riduzione dei costi dei costi di produzione per un mercato sempre più aggressivo ed in forte evoluzione.

L'impostazione «Industry 4.0» passa attraverso 4 step

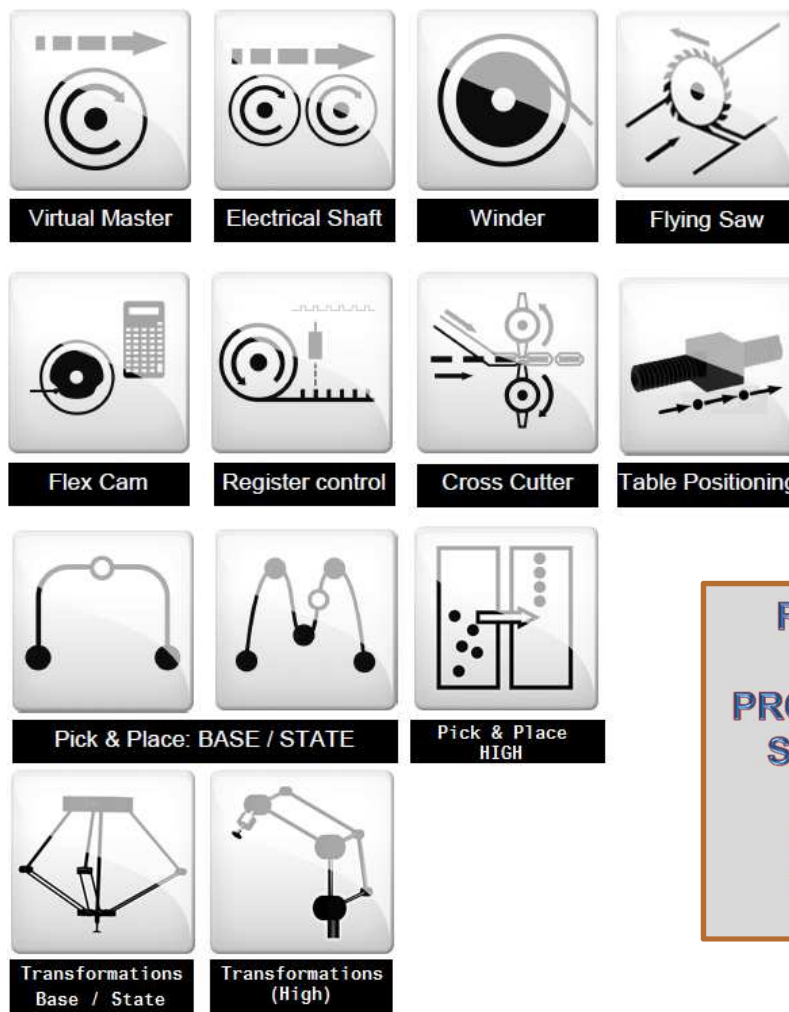
4. Controllo scalabile





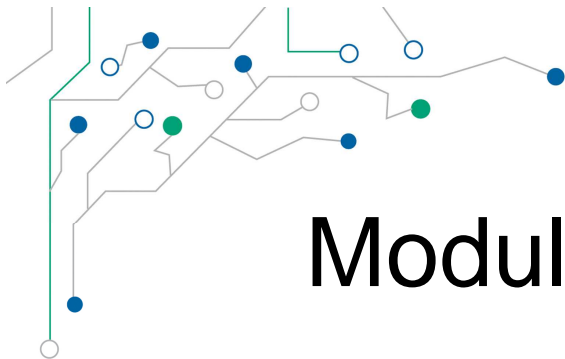
Moduli software pronti all'uso

4. Controllo scalabile



RIDUZIONE DEI
TEMPI DI
PROGRAMMAZIONE
SOFTWARE DEL

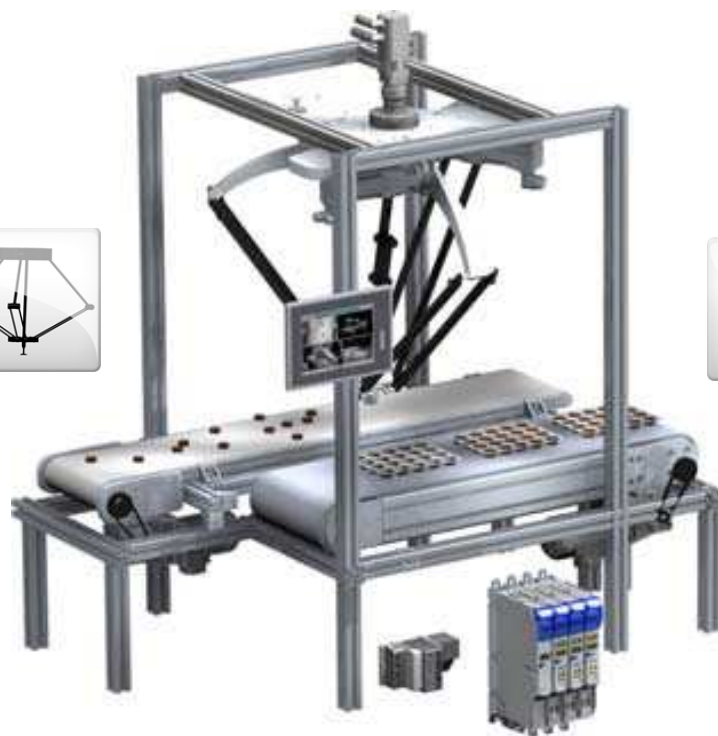
50%



Moduli software pronti all'uso



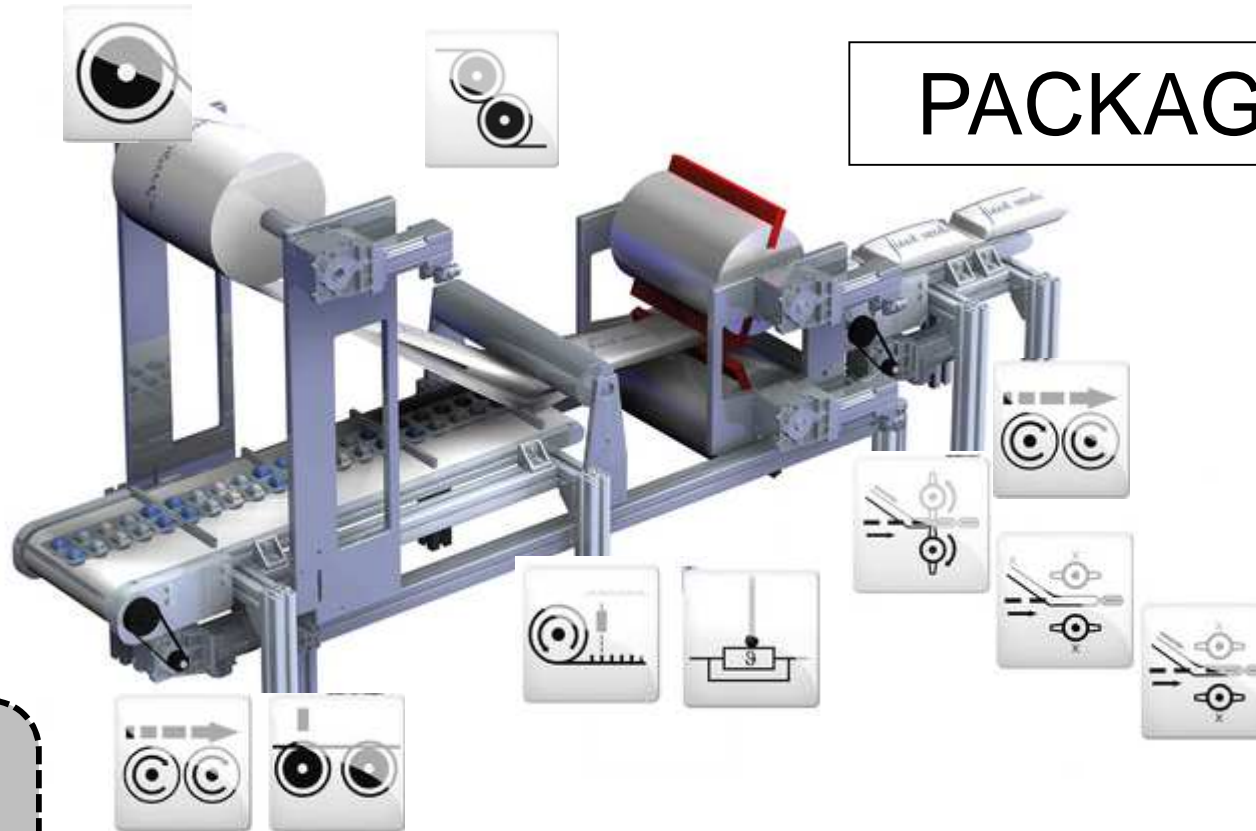
ROBOT



Soluzioni
modulari

Moduli software pronti all'uso

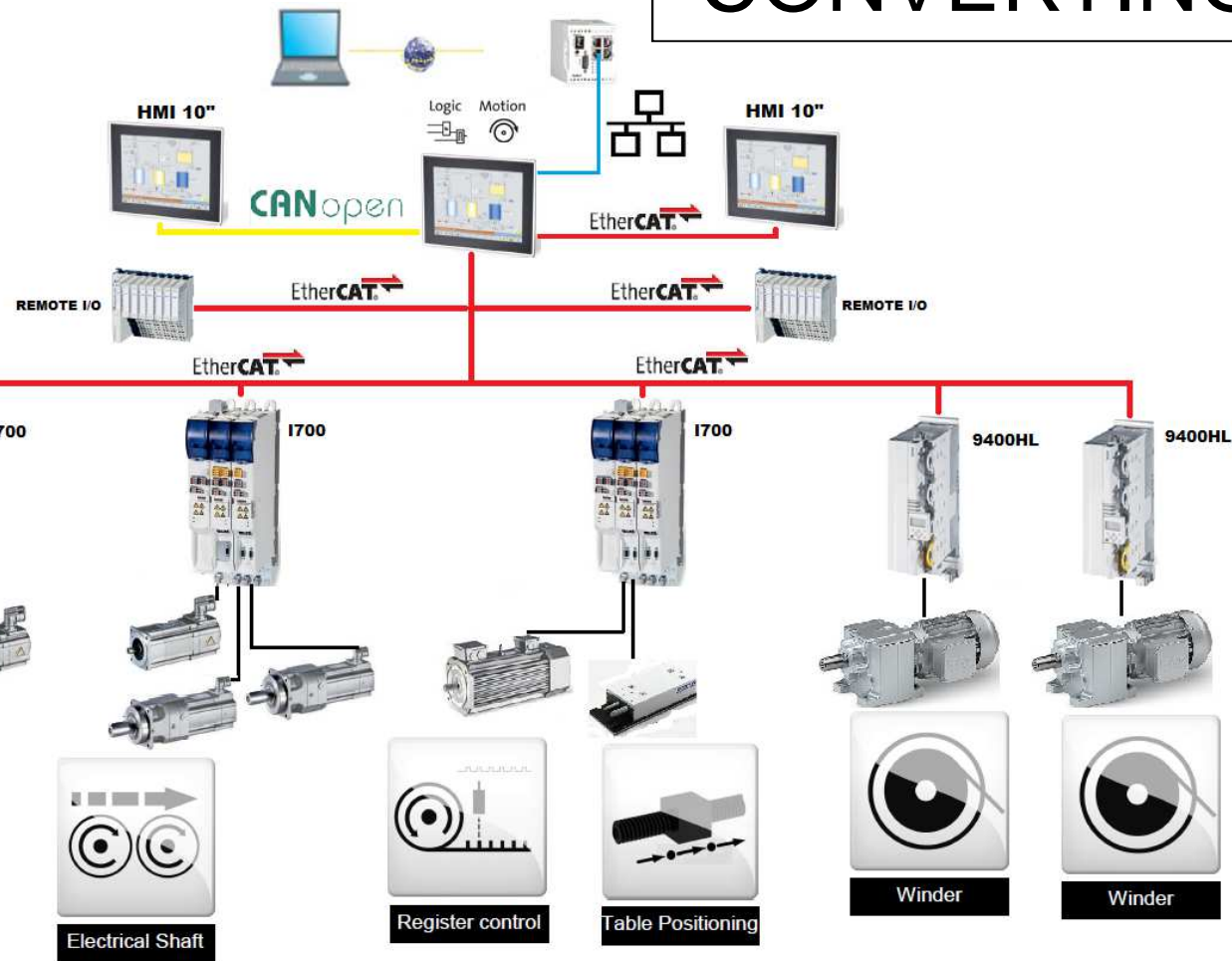
PACKAGING



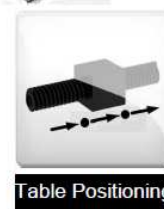
Soluzioni
modulari

Moduli software pronti all'uso

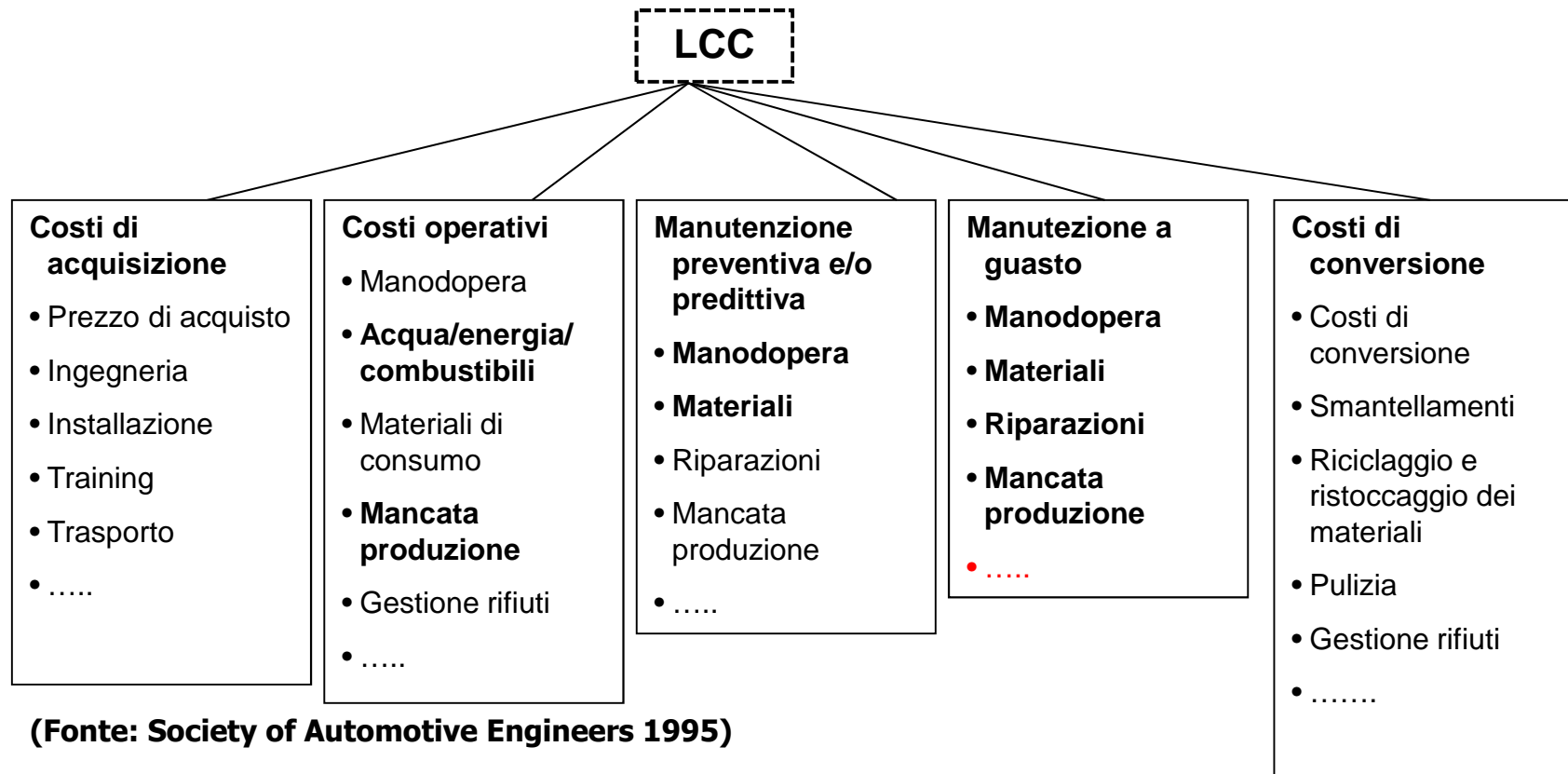
CONVERTING



Soluzioni modulari



Il Life-Cycle Cost



(Fonte: Society of Automotive Engineers 1995)

Il costo complessivo di un investimento o, più costruttivamente, il suo Valore Presente Netto dipende da molte voci, oltre che dal costo di acquisto.



Guasti frequenti sulle macchine

- **Guasto meccanico:** generalmente dovuto a usura, a una progettazione non appropriata o al mancato allineamento di due connessioni.
- **Guasto elettromeccanico:** motori con scarsa qualità degli avvolgimenti, cuscinetti non schermati e progettati per durate non superiori alle 20.000 ore, dispositivi per connessione elettrica gestiti tramite contatti.
- **Guasto elettronico:** rete di alimentazione elettrica non idonea a gestire l'esigenza delle varie potenze, collegamento con cavi non appropriati, cablaggi non razionali, filtri RC anziché induttivi, sovratemperature all'interno dei quadri elettrici a causa di una cattiva progettazione.
- **Guasti software:** software non testati complessi e modificati senza opportuna documentazione.



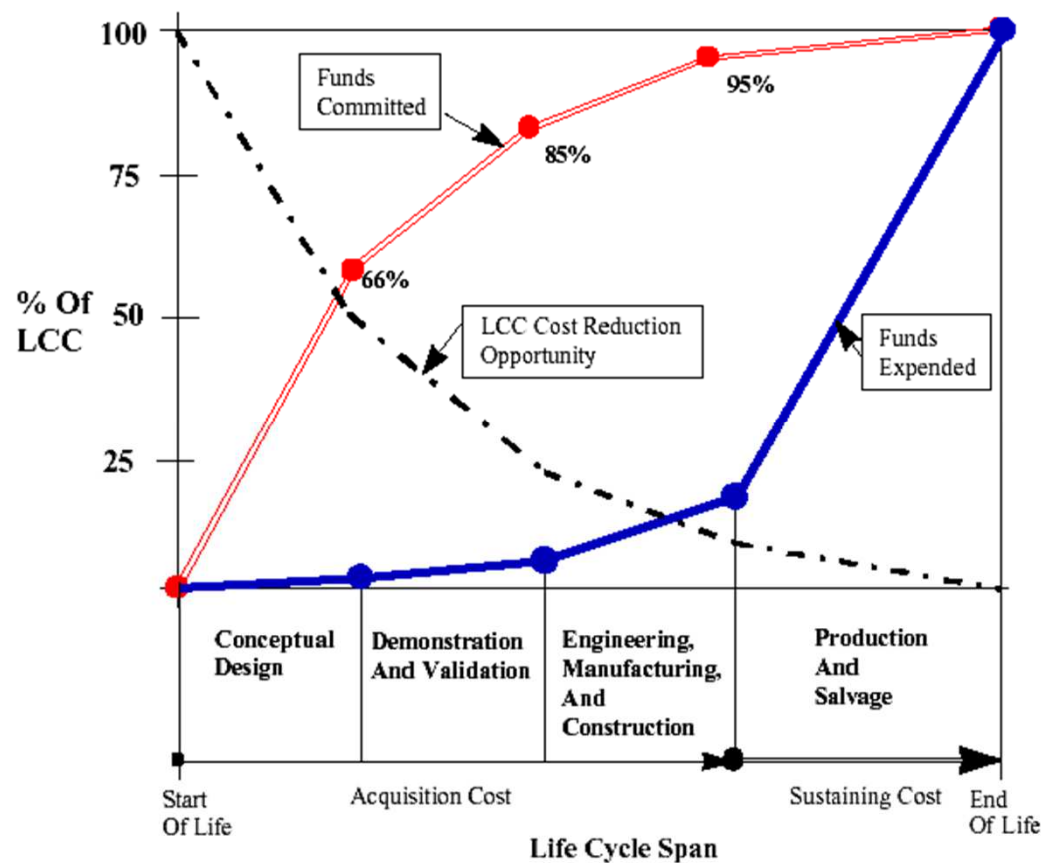
Varie tipologie di manutenzione

- BM Breakdown Maintenance = manutenzione a guasto
- TBM Time Based Maintenance = manutenzione periodica o preventiva
- CBM Condition Based Maintenance = manutenzione predittiva
- **Manutenzione Proattiva**= come ridurre le probabilità di guasto





Quando si può ridurre il life-cycle cost ?



(Fonte: Barringer, Weber - 1996)

Il momento in cui si può ancora risparmiare è quasi tutto nella fase di specificazione e progettazione

Necessità dell'utente:

Telecontrollo e monitoraggio dei parametri produttivi complessivi per linea

Obiettivi iniziali:

- Rilevare i consumi delle varie utenze, monitorarle tramite pannello sinottico installato in sala controllo e da remoto
- Possibilità di telecontrollo da remoto dei parametri di processo
- Feedback fondamentale per dimensionamento futuri progetti.

Obiettivo finale :

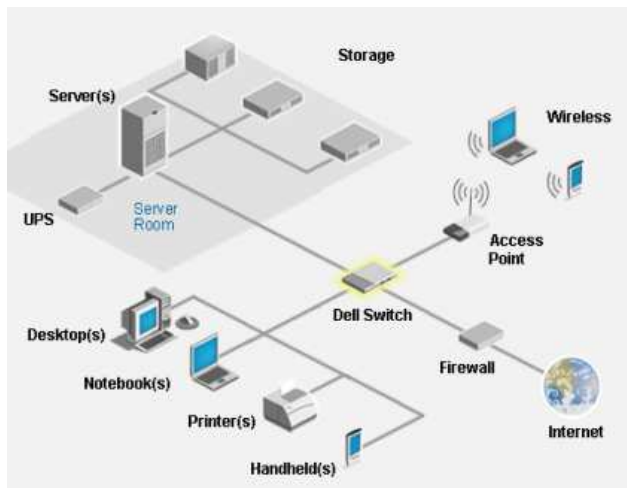
- Comprendere il costo energetico per unità di prodotto (contabilità industriale precisa)
- Analisi comparata con impianti simili
- Miglioria di rendimento su impianti poco efficienti (efficienza energetica)
- Integrare la supervisione da remoto con altri parametri di produzione.



Necessità dell'utente:

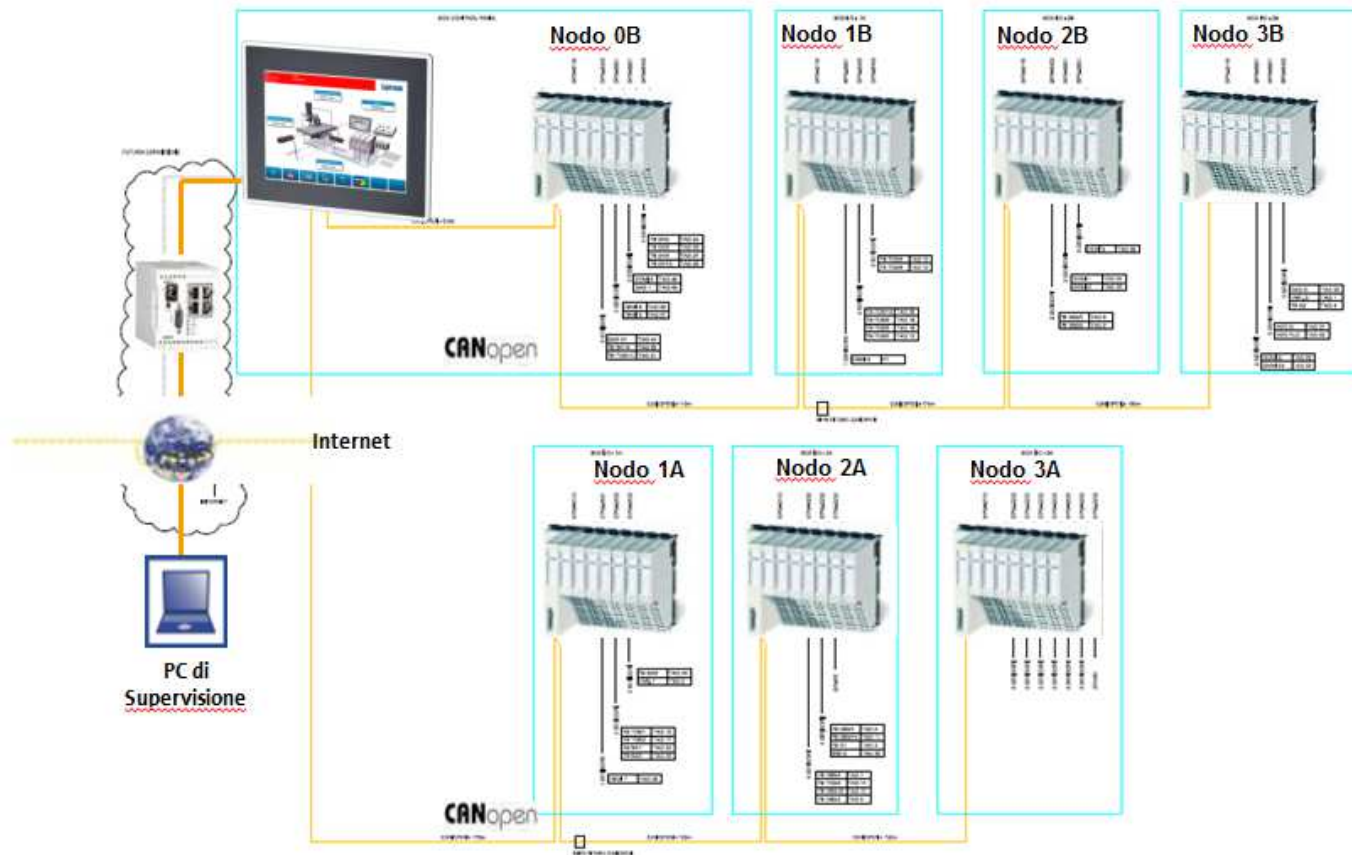
Telecontrollo e monitoraggio dei parametri produttivi complessivi per linea

- Un sistema di telecontrollo offre la possibilità di registrare misure di variabili sull'impianto e di poterle consultare a distanza.



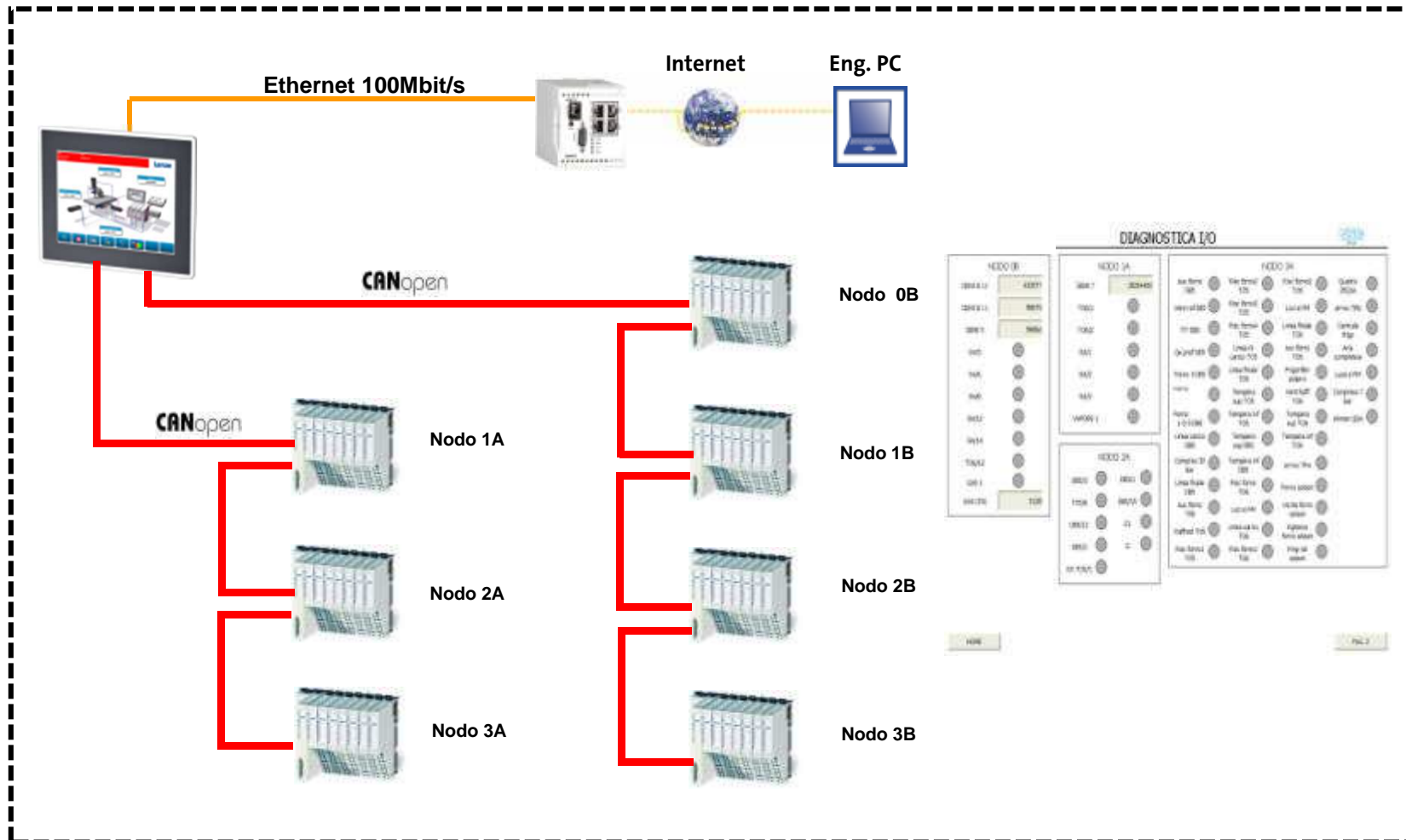
- Lo scopo di un sistema di telecontrollo e monitoraggio di un impianto è quello di aumentarne il rendimento energetico.

La configurazione d'impianto realizzata





La diagnostica di rete



Le utenze da monitorare

Le diverse utenze installate in campo e da monitorare sono:

- Vapore: Vortex
- Aria compressa: Massico Termico
- Acqua: Turbina
- GAS Generale: Massico Termico
- GAS Utenza: Turbina GAS.



Acquisizione dati dai sensori

Dalla supervisione è possibile monitorare diverse grandezze, alcune sono direttamente acquisite dagli strumenti, altre sono calcolate internamente al PLC.

Le grandezze monitorate sono:

Descrizione	Grandezza	Calcolata/Misurata
Potenza elettrica	Potenza [kW]	Calcolata
Energia elettrica	Energia [kWh]	Misurata
Portata aria compressa e GAS utenza	Portata [m ³ /h]	Calcolata
Consumo aria compressa e GAS utenza	Volume [m ³]	Misurata
Portata acqua e GAS generale	Portata [m ³ /h]	Misurata
Consumo acqua e GAS generale	Volume [m ³]	Calcolata
Portata Vapore	Portata [kg/h]	Calcolata
Consumo Vapore	Massa [kg]	Misurata

Setup dei parametri di calcolo energetico

La pagina di inserimento dei parametri energetici

SETUP

Costi:

Costo energia elettrica:

Costo GAS:

Costo acqua Ind.:

Costo acqua demi.:

Costo vapore:

Costo aria comp. 7 bar:

Costo aria comp. 30 bar:

Contatori parziali:

Utility	DBS	TO5	TO6	SELAS 4
11.09.2013 20:19:28	11.09.2013 20:19:29	11.09.2013 20:19:30	11.09.2013 20:19:30	11.09.2013 20:19:31
Reset totale	Reset parziale	Reset parziale	Reset parziale	Reset parziale

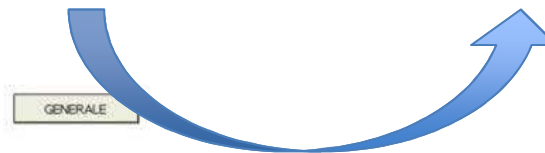
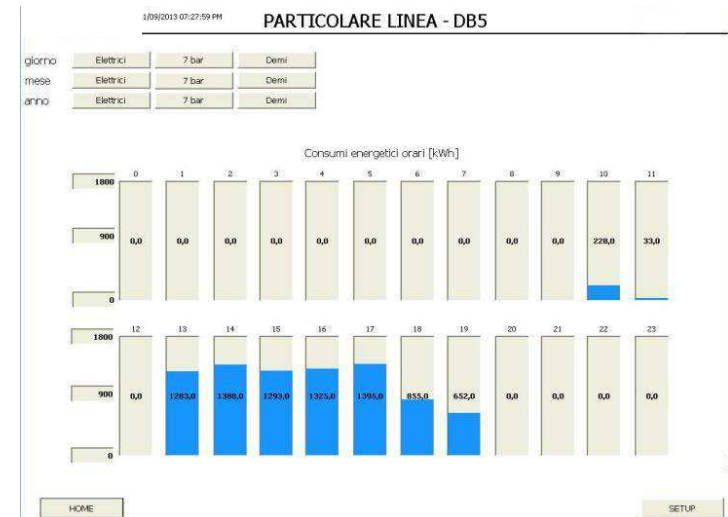
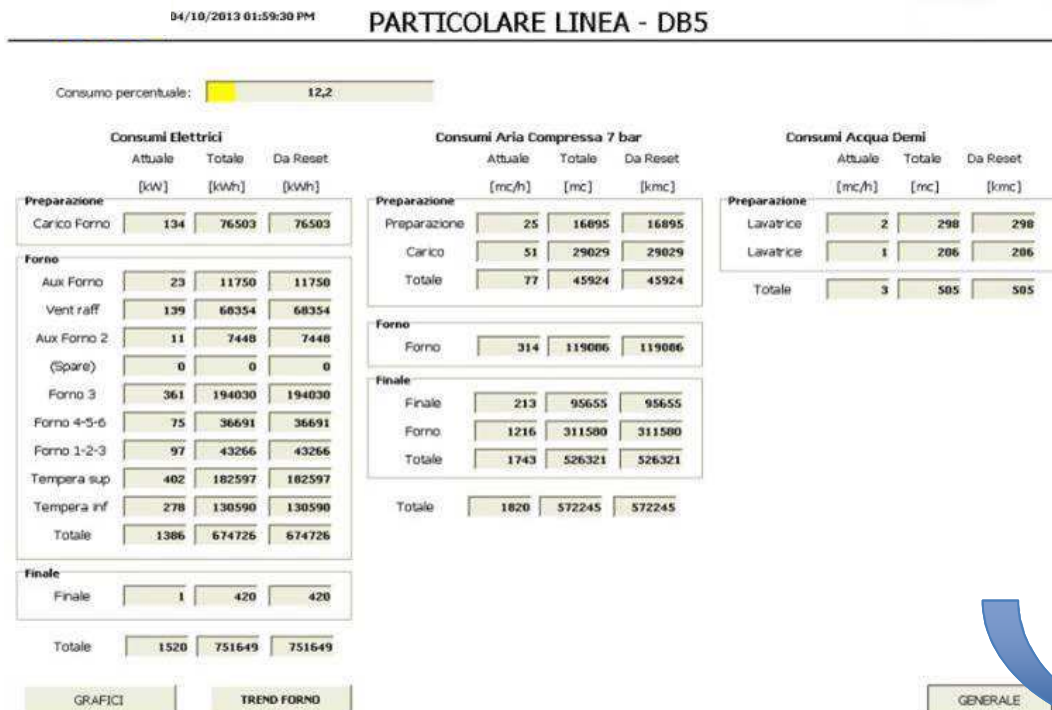
Scrittura usb on

HOME

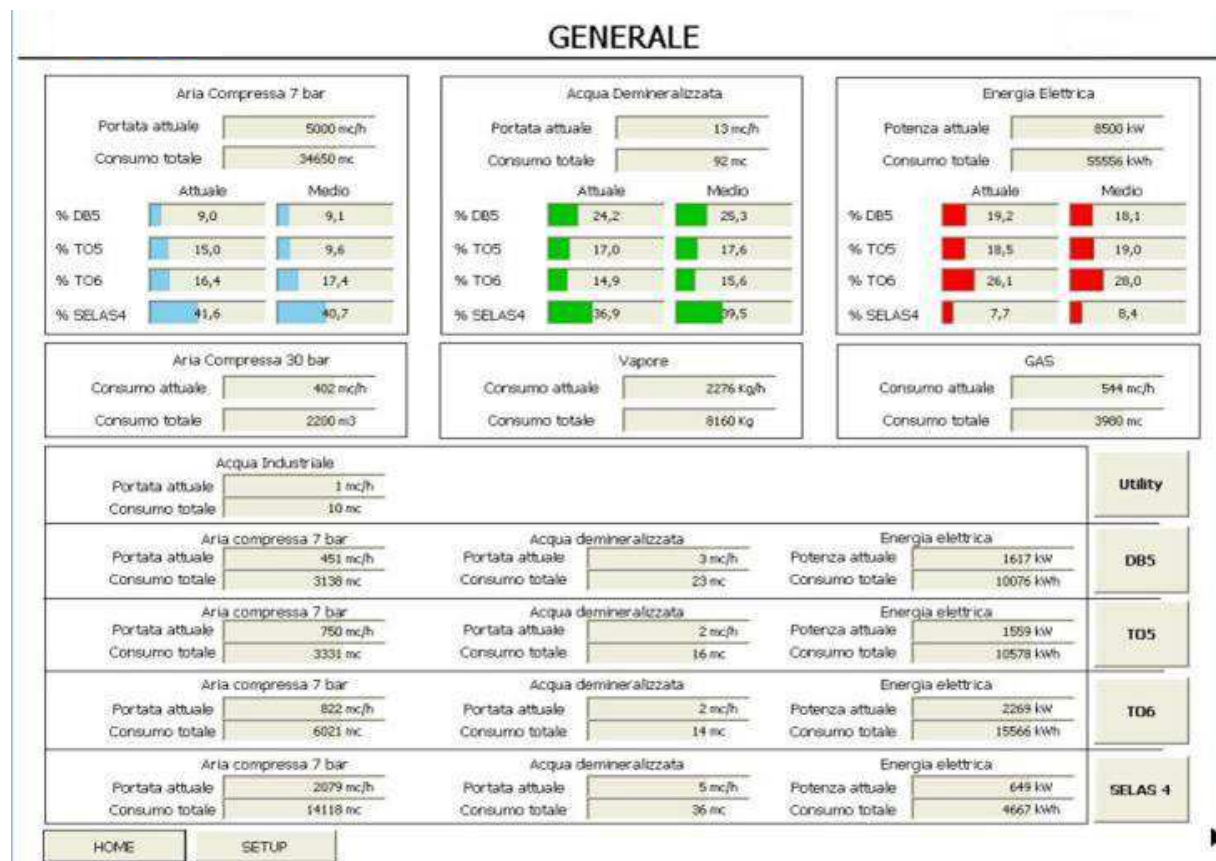
GENERALE

Panoramica dei consumi per linea

La visualizzazione dei consumi parziali di linea (in formato numerico)



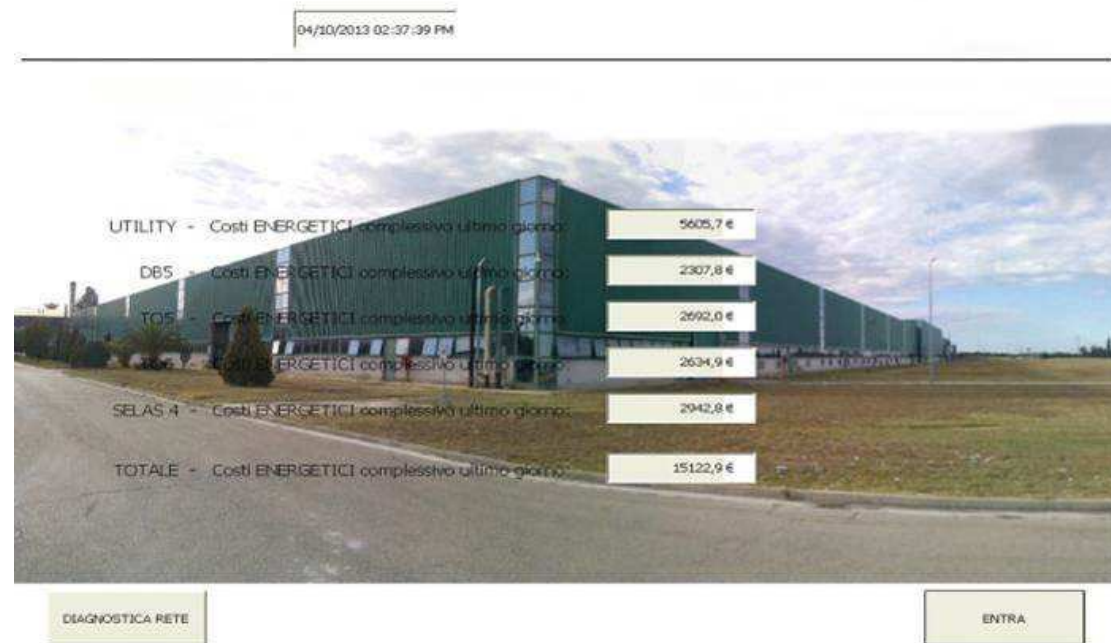
Panoramica consumi linee/servizi del sistema

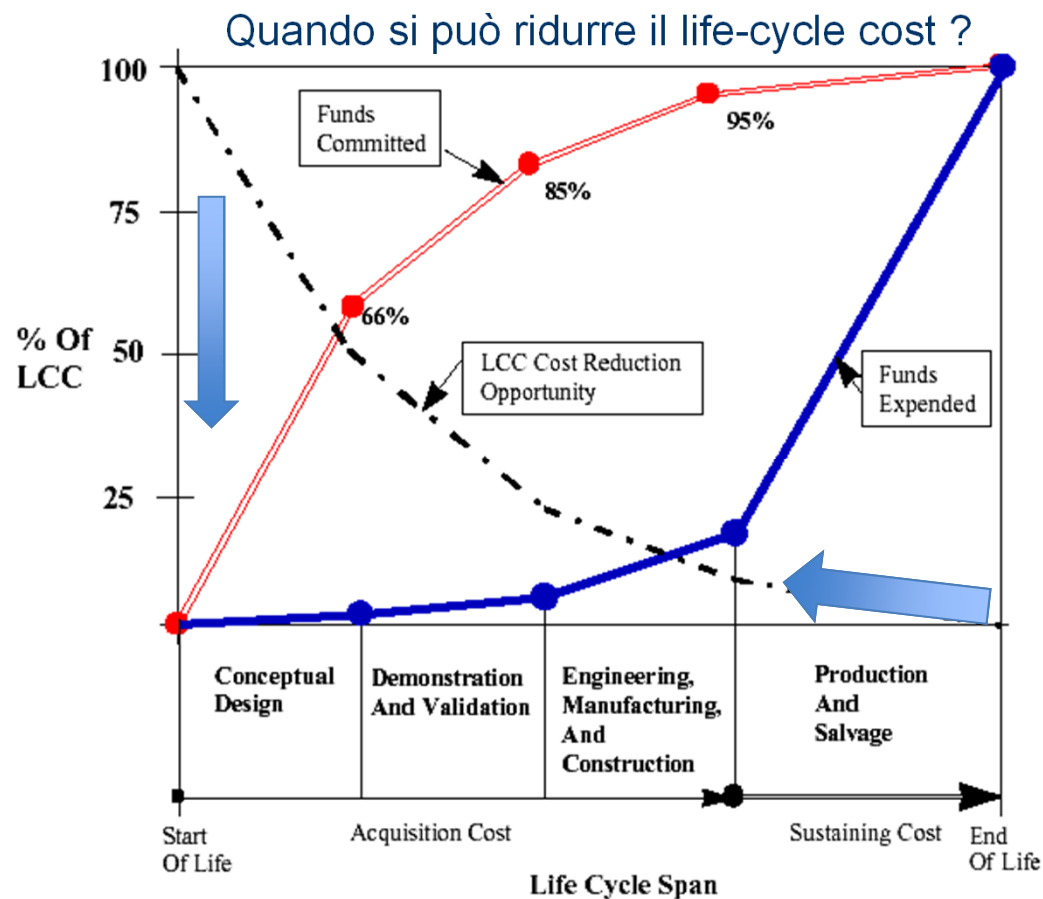


Costi relativi ai consumi energetici per linea

Il report sui costi energetici complessivi di impianto

I consumi energetici, opportunamente gestiti tramite un software dedicato, danno l'immediato costo energetico per categoria di componente prodotto. Di conseguenza si è immediatamente a conoscenza del costo, con la possibilità di una certa contabilità analitica estremamente precisa.





(Fonte: Barringer, Weber - 1996)

anno 2013 : tramite la manutenzione proattiva si abbattano i costi di esercizio e si creano casistiche per nuovi concetti progettuali



Benefici ottenuti sul sistema

- Il successo di questa applicazione ha portato il cliente alla valutazione di nuove implementazioni dell'impianto di monitoraggio. Ad esempio i forni sui quali si prevede, mediante appositi trend, l'ottimizzazione dei consumi in modo significativo
- Ottimo il riscontro del cliente sui prodotti di automazione Lenze impiegati
- L'impianto di monitoraggio ha inoltre permesso la rilevazione di eventuali perdite energetiche (aria compressa, acqua, ...)
- L'aspetto più oneroso nella realizzazione di questo impianto è dipeso dalla dimensione dello stesso (sviluppato su migliaia di metri quadrati) e dalla grande quantità di parametri da monitorare in arrivo dai sensori installati.



Punti di forza del sistema

- Possibilità di modifica della gestione dei parametri acquisiti in base alle specifiche esigenze dello stabilimento
- Essendo un sistema aperto, esiste la possibilità di miglioramenti futuri da parte del cliente semplicemente acquistando i software di sviluppo Lenze
- Possibilità di integrazione con gli impianti di processo per scambiare in modo autonomo i dati (cambi di produzione, downtime, tipologia di vetro, guasti, etc.)
- Possibilità di gestire allarmi in base a soglie di consumi definiti o che si discostano molto dalla media.



ROI: Return Of Investment

Investimento	€ 150.000
Giorni lavorati annui	250
Risparmio energetico giornaliero	€ 880
Risparmio energetico annuale	€ 220.000
Risparmio tempi di fermo per impianto	€ 94.500
Ritorno dell'investimento	€ 314.500

L'investimento si ripaga in meno di sei mesi.

Tale valore non tiene peraltro conto delle migliorie future e dei maggiori profitti ricavabili dall'utilizzo di impianti più efficienti

..per concludere,
abbiamo quindi bisogno di:

- Approccio a sistemi „aperti“
- Calcolo „cloud“ sicuro
- Reti con nodi idealmente wireless a basso costo
- Sensori da campo economici
- Intelligenza distribuita con „base“ molto piccola
- Protocolli di comunicazione snelli
- Livelli di Sicurezza aumentata
- Algoritmi di ricerca e collezione dati in tempo reale
- Modelli funzionali e parametrici per la fabbrica virtuale, compreso un linguaggio di modellazione comune e condiviso
- Simulazione degli imprevisti in tempo reale.





Grazie per l'attenzione!

giuseppe.testa@lenze.com