

# I CAVI, ELEMENTI ESSENZIALI NELLE MACCHINE ESIGENZE E "SOLUZIONI" IN CONTINUA EVOLUZIONE

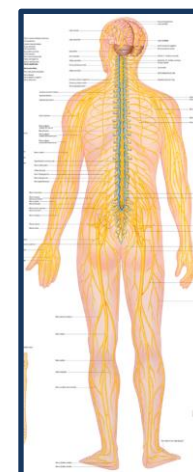
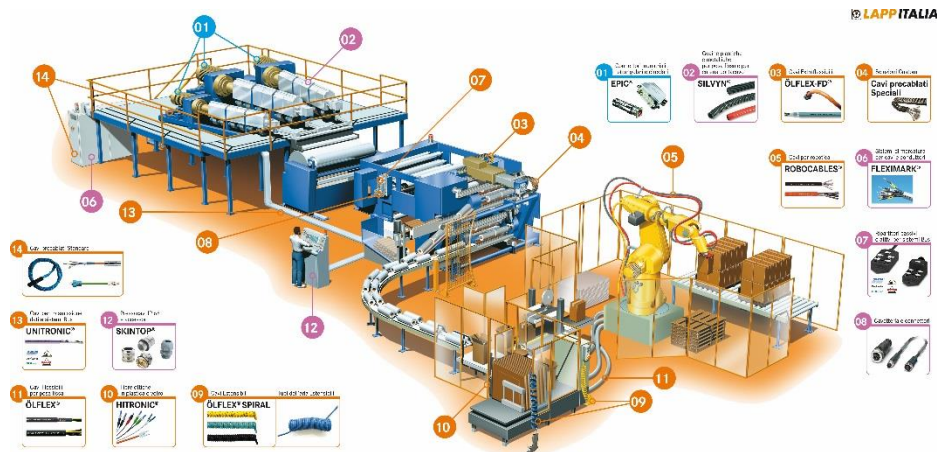
Relatore: Gaetano Grasso

Azienda: **LAPP** ITALIA

# I Cavi: arterie e nervi della macchina

« *il corpo umano è come una 'macchina' !* »

Il **'complesso sistema'** degli **organi** nel corpo umano è collegato da **due** circuiti distinti, entrambi necessari ed importanti:



Il **sistema venoso**, il circuito di alimentazione, per trasportare l'**energia** per il **funzionamento** degli organi

Il **sistema nervoso**, trasporta i **dati** necessari a comandare il **movimento** o le sensazioni.

Senza i «**collegamenti**» nessun «**organo**» funziona.

La **progettazione** di una macchina deve tenere conto della corretta **scelta** e **installazione** dei **cavi**, ... elementi **fondamentali** per il funzionamento

# Progettazione: Soluzioni di Cablaggio

## Criteri di **applicazione**

**Meccanico**

- Posa **fissa**: Ingombri, raggio di curvatura
- Taglio, abrasione, trascinamento
- Posa **mobile**: flessione, torsione, raggio di curvatura

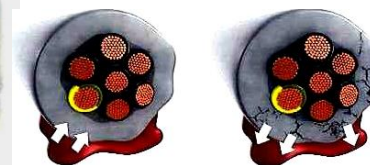
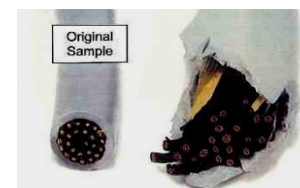
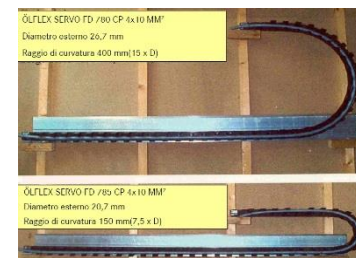
**Chimico**

- Oli**, (sint, minerali, da taglio, idraulici ecc....)
- Agenti **chimici** organici o inorganici

**Ambientale**

- Interno / Esterno** (Raggi UV, ozono, ammoniaca, posa interrata)
- Autoestinguenza, evitare la propagazione della fiamma o dell'incendio
- Alte e basse temperature (forni o celle frigorifere)

- Percorsi,
- Locazioni
- Protezioni



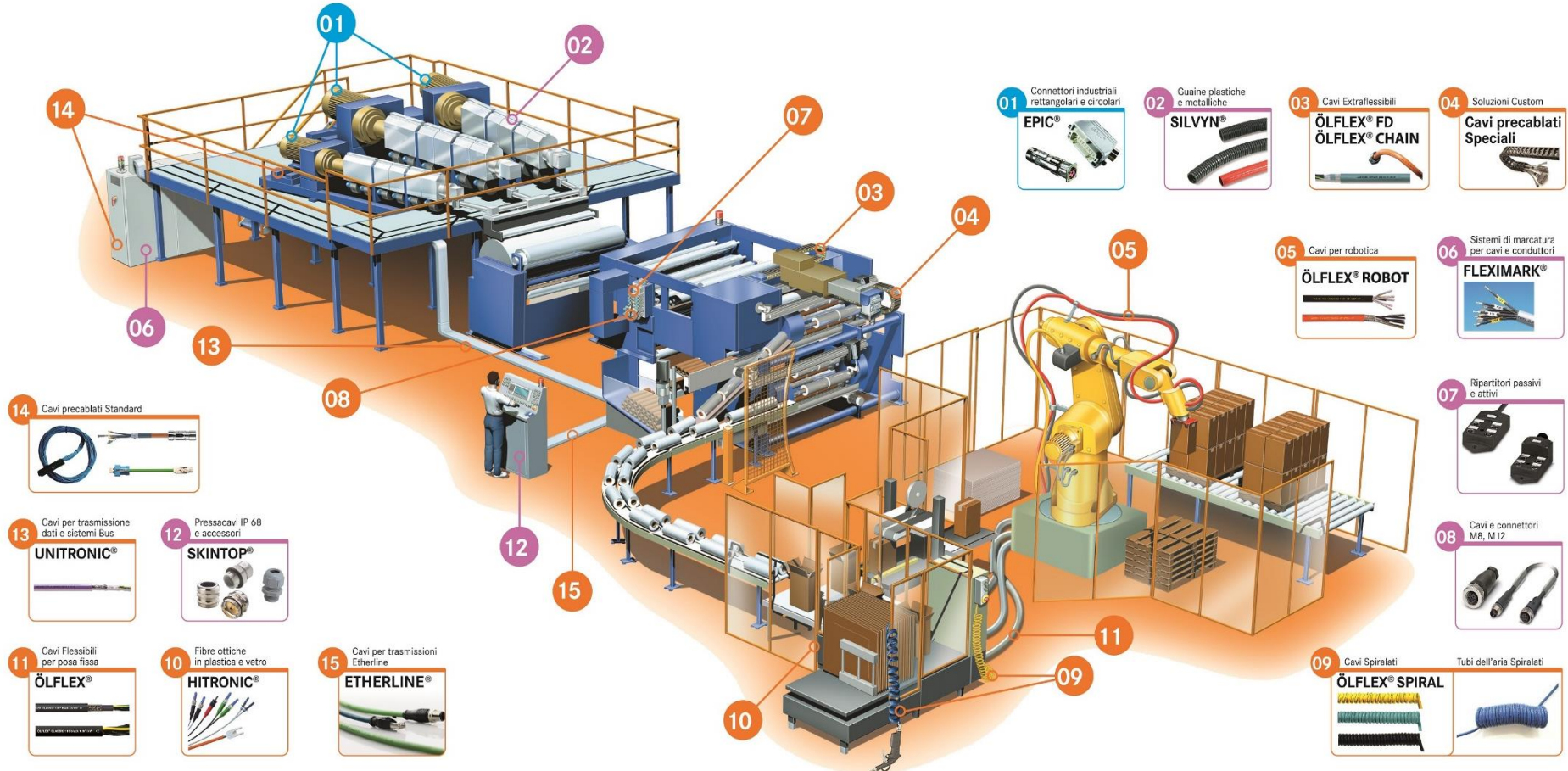
## Correlazioni Tecniche **elettriche**

- Tensione nominale	→	- Isolamento
- Portata di corrente	→	- Sezione
- Impedenza	→	- Dielettrico
- Frequenza / Disturbi	→	- Twistatura conduttori, schermatura



# Progettazione: Soluzioni di Cablaggio

Cablaggi: cavi, connettori, pressacavi, guaine, accessori per cavi  
..... e Sistemi Precablati



# Progettazione: Soluzioni di Cablaggio

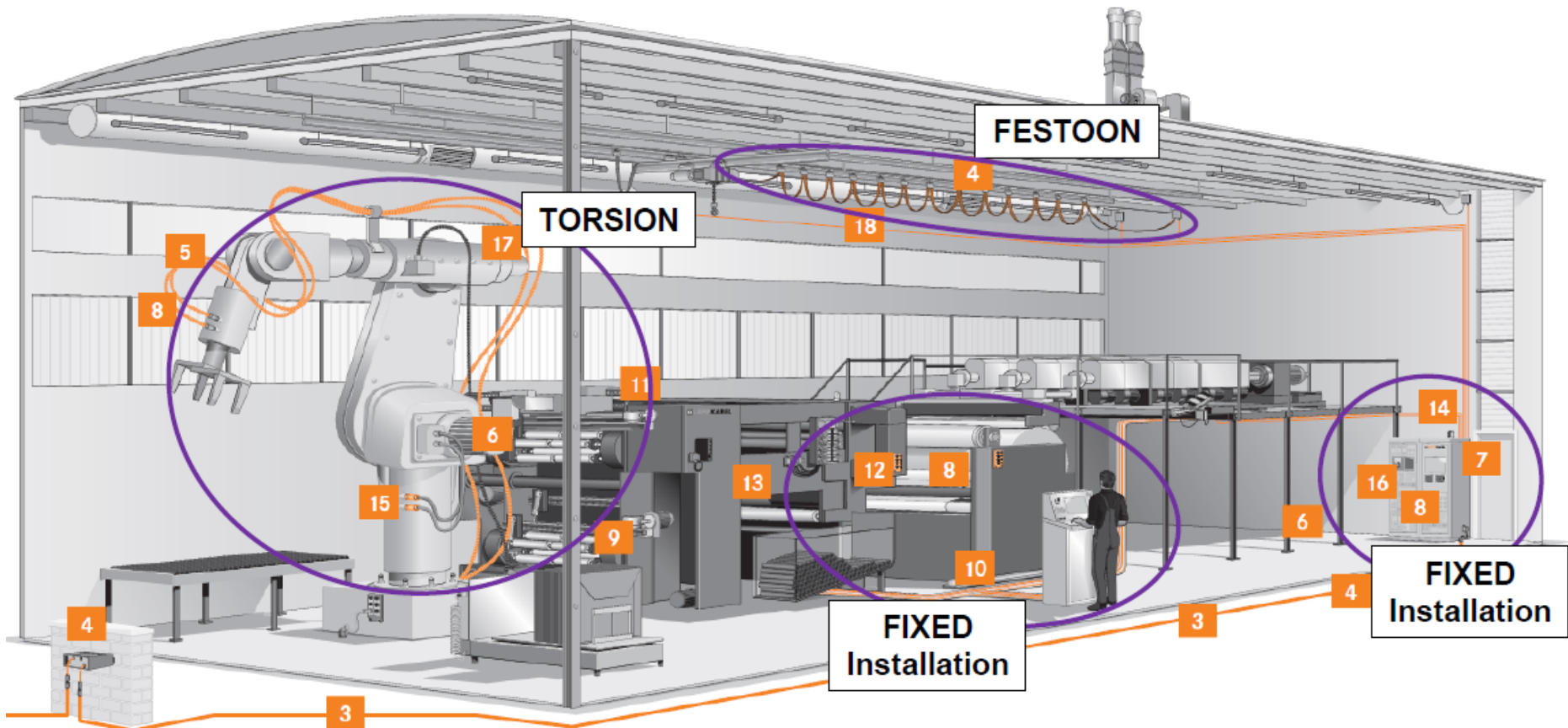
**Cablaggi: posa mobile guidata ripetitiva**





# Progettazione: Soluzioni di Cablaggio

Applicazione e destinazione d'uso dei cablaggi



# Cablaggio e l'evoluzione Tecnologica

## 2 Cavi distinti

- un cavo Servo Potenza e Segnale

LAPP KABEL STUTTGART ÖLFLEX® SERVO FD 796 CP CE

- un cavo Encoder / Resolver

LAPP KABEL STUTTGART ÖLFLEX® SERVO FD 798 CP



## Cavo DSL

- un solo cavo

-Energia

- Segnale Digitale

LAPP KABEL STUTTGART ÖLFLEX® SERVO FD 7DSL CE



## Cavi di comando, di Segnale e Trasmissione dati

*Velocità / controllo remoto / diagnostica*

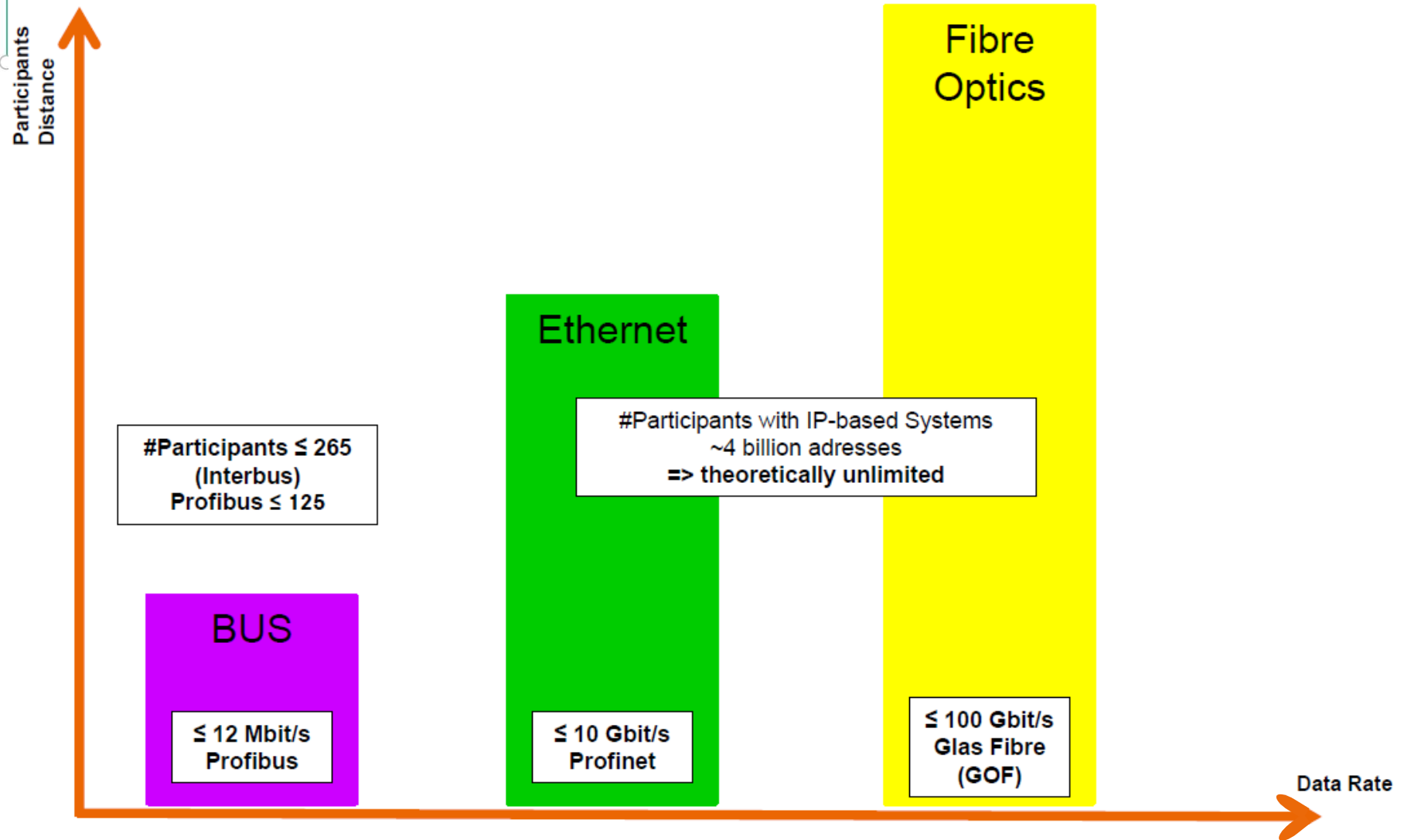
**Fibre ottiche**  
(POF, PCF, GOF)

**Reti Ethernet**  
(LAN, CAN)

**Sistemi BUS** (BUS, Field-BUS, Profi-BUS, CAN-bus)

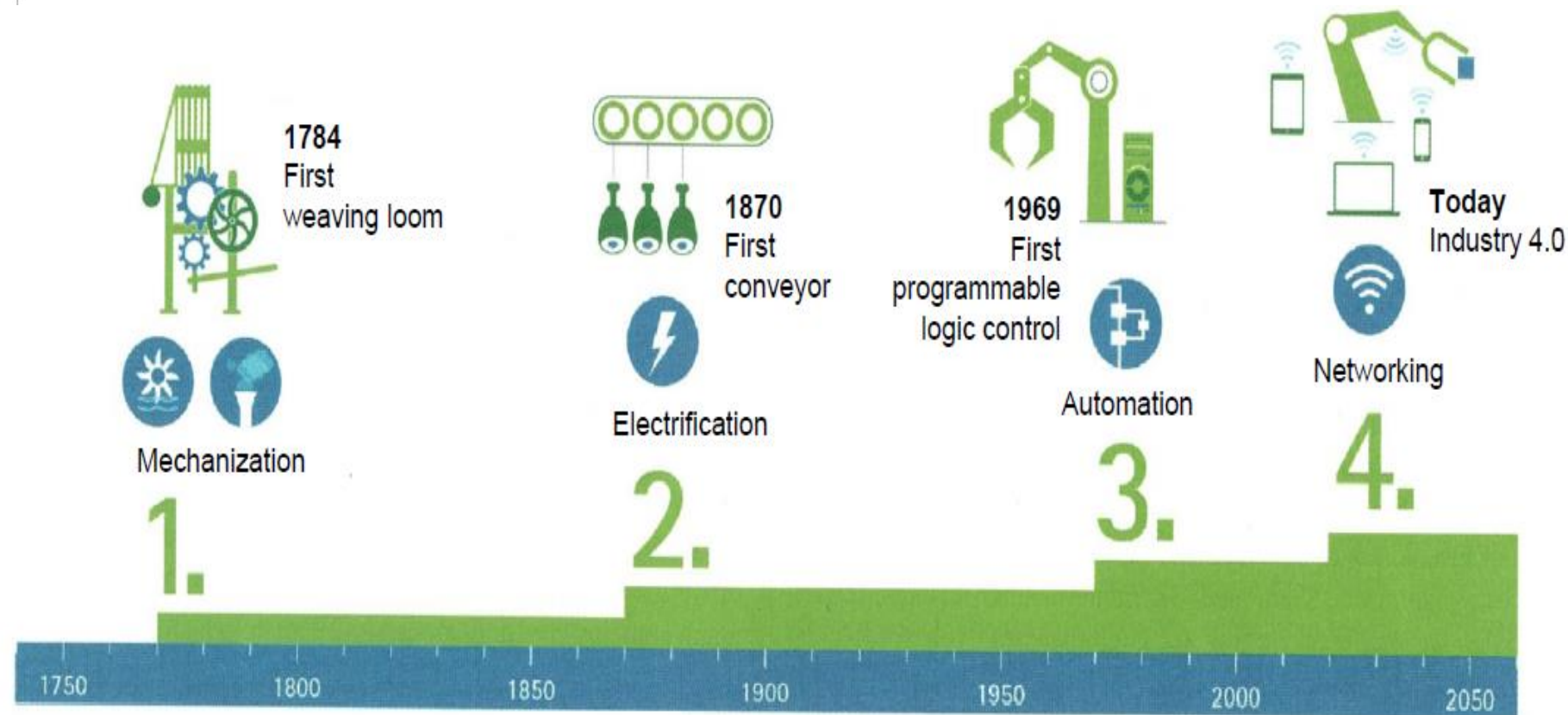
**Collegamento Parallelo**

# Cablaggio e l'evoluzione Tecnologica





# Cablaggio e l'evoluzione Tecnologica



Soluzioni precablate



Cavi Dati



Cavi di Energia e controllo

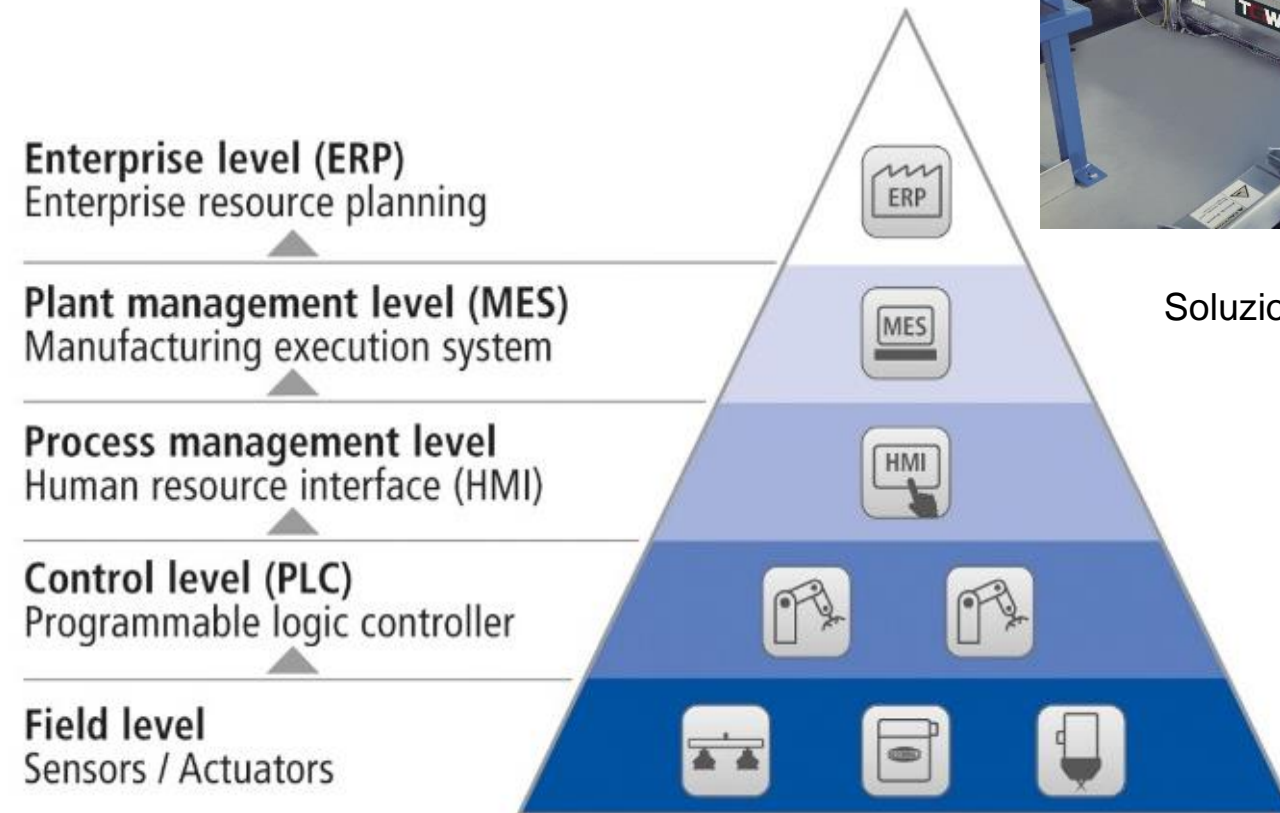


# Cablaggio e l'evoluzione Tecnologica

## I processi 4.0



Soluzioni di cablaggio per processi IT



# L'evoluzione Normativa dei Mercati

**Cavi e soluzioni di cablaggio conformi ed approvate:**

**Cavi UL/CSA Listed - UL /CSA AWM → Mercato Nord Americano**

**NEC e NFPA 79 e CSA C22.1 :**

**- LISTED**



**- Cavi Recognized:**



**UL AWM Style e CSA AWM**

**Cavi EAC**



**Mercato Russo**

**‘I Cavi’ ... seguono sempre più...**

**... la necessità di sicurezza delle persone ...**

**... il rispetto dell'ambiente**

- **AUTOESTINGUENZA**
- **HALOGEN FREE**



**VDE → IEC → CEI → NFPA → CSA**

- **RoHS2**
- **REACH**



**CE**

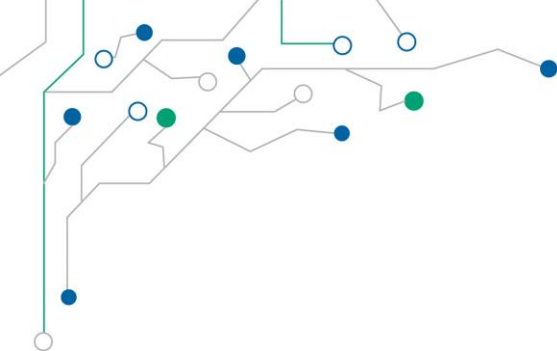
## Progettazione Meccatronica:

- ✓ Ideare, pianificare
- ✓ studiare i modi di attuare
- ✓ eseguendo i disegni, i calcoli, gli studi necessari
- ✓ **Simulare**, (sistemi automatici, dinamici e processi)

### Integrare le «Discipline»

- Meccanica
- Elettrotecnica
- Elettronica
- .....





# GRAZIE PER L'ATTENZIONE