

**ANIE**  
AUTOMAZIONE

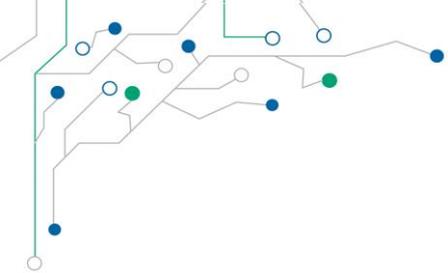


# MECCATRONICA E MAGAZZINI VERTICALI

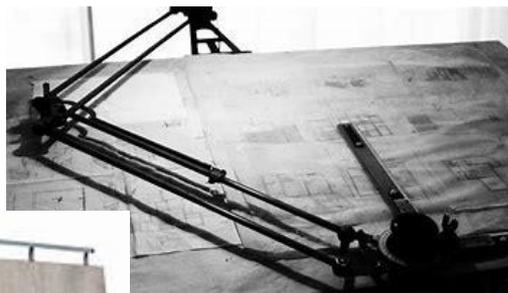
Marco Lombardi

Business Development Manager - Intralogistic

**Lenze**



# Progettazione e competenze - 1

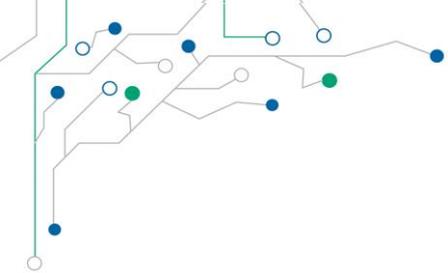


1950

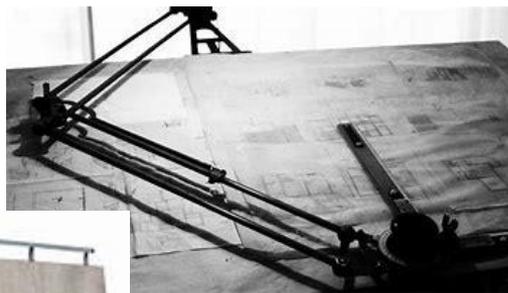


1980





# Progettazione e competenze - 1



1950



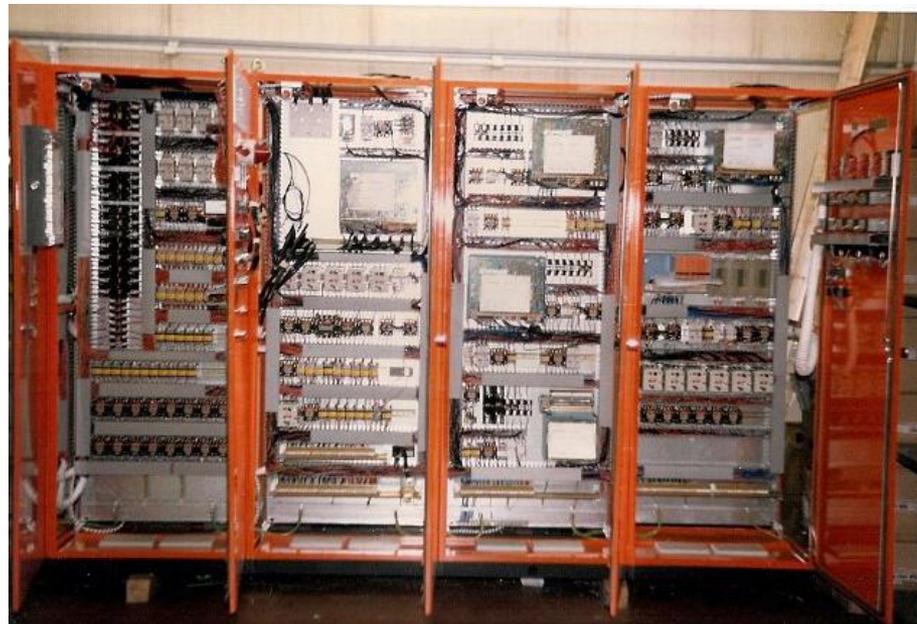
1982

1980





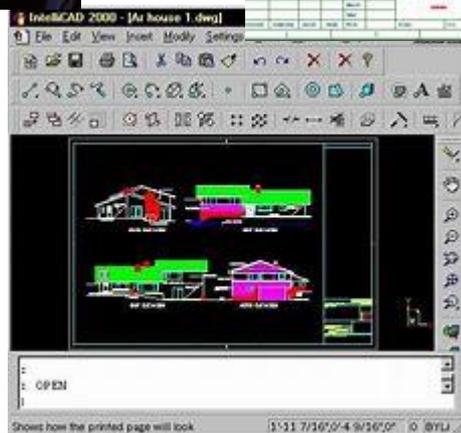
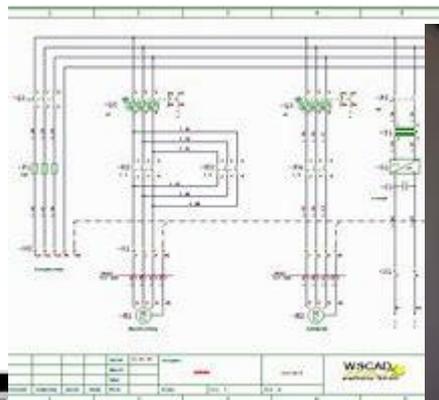
## Progettazione e competenze - 1



(Courtesy of Franzosi snc)

1980

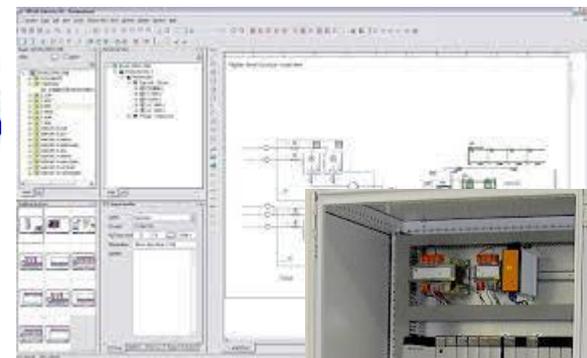
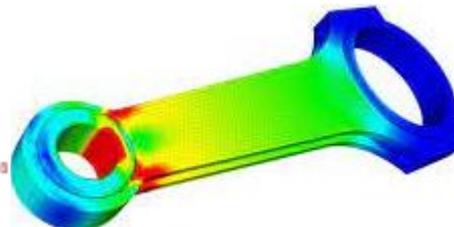
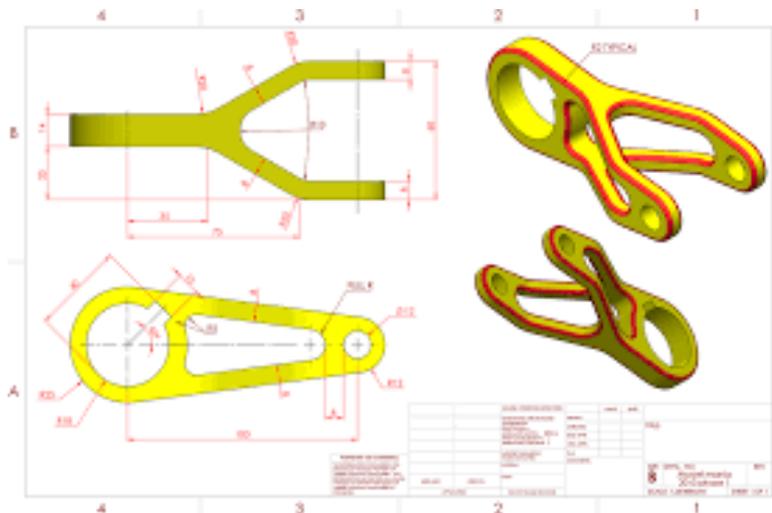
## Progettazione e competenze - 2



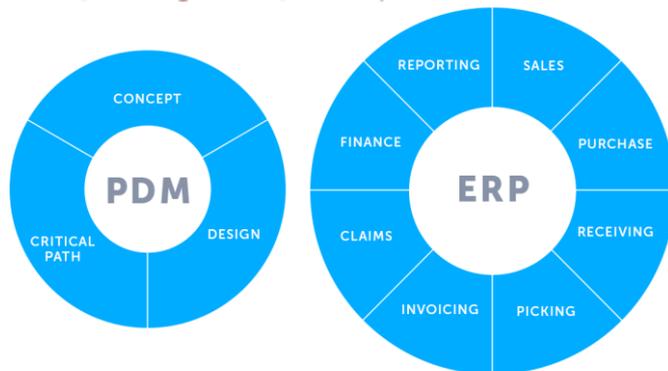
2000



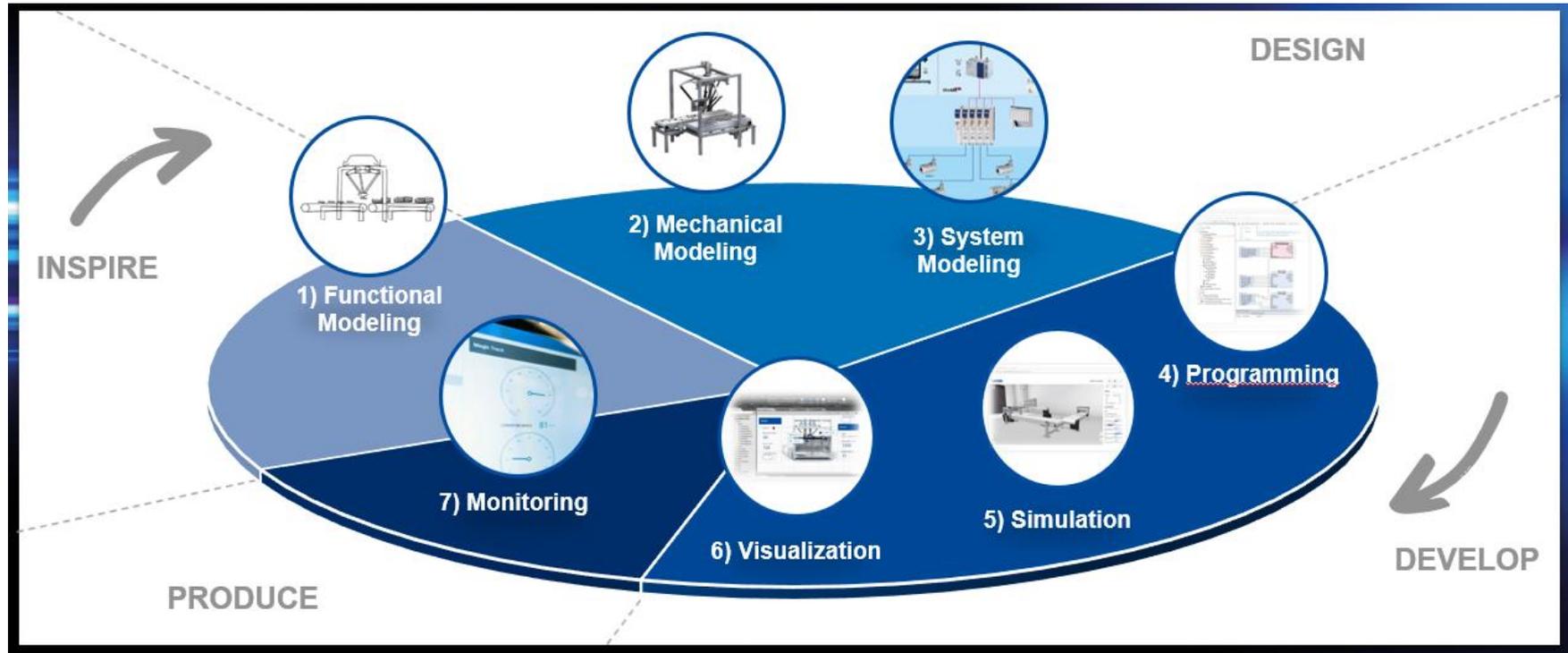
# Progettazione e competenze - 2



2010



# Ingegneria Digitale: dalla Meccatronica al MeccaSoftware



Oggi

# Ingegneria Digitale: dalla Meccatronica al MeccaSoftware

Oggi per un Progetto il pacchetto di fornitura comprende oltre ai Drive e alla parte meccanica

Soluzioni SW

Engineering (non solo sizing)

Servizi digitali

Know-How

**Partnership:** co-design delle nuove macchine per sfruttare al meglio le nuove tecnologie e I nuovi prodotti.

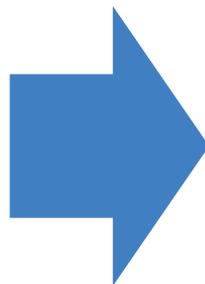
**Efficient engineering:** studiare insieme i processi migliori è alla base dell'efficienza finale della macchina

**Meccasoftware:** considerare sin dall'inizio una combinazione di meccanica, hardware, software e brainware per creare soluzioni immediatamente disponibili



## Requisiti dal mercato

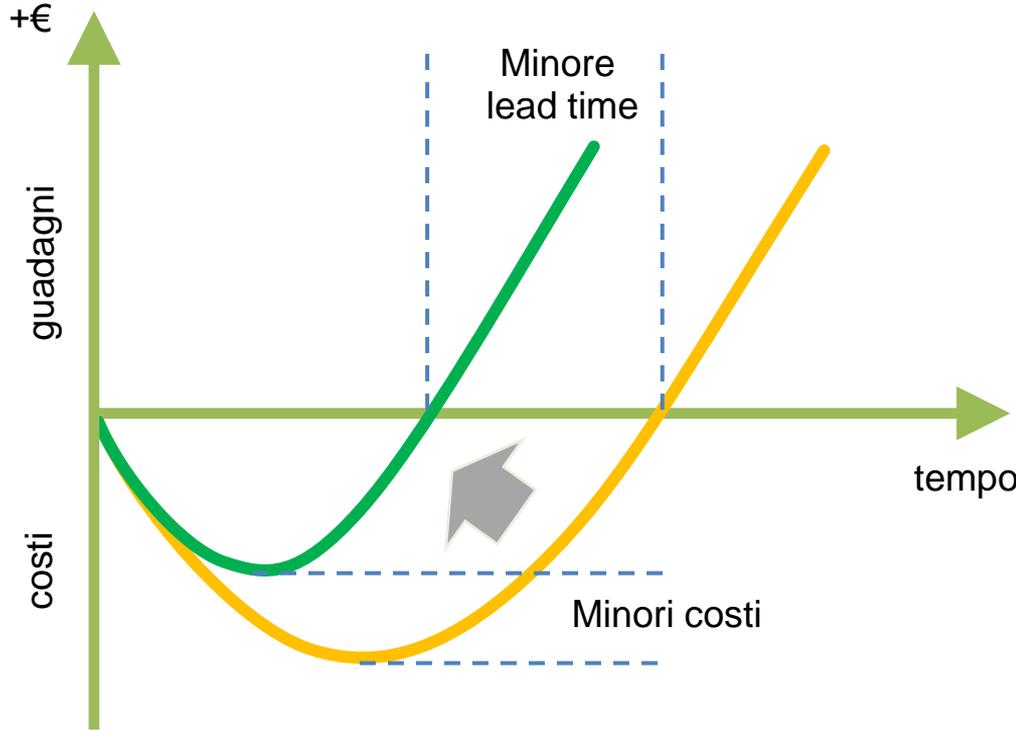
- Piccoli lotti
- Alta qualità dei prodotti
- Alta flessibilità (cambio lotto)
- Lead time minimi
- Maggiore complessità
- Maggiore Interazione fra ambiti diversi
- Maggiore produttività
- Minori costi
- Riduzione dei rischi: affidabilità



## Megatrend

- Maggiore standardizzazione
- Parametrizzazione e non programmazione
- Servizi web
- Calcolo su cloud
- Raccolta dati di funzionamento
- Creazione digital twin
- Realtà virtuale
- Intelligenza artificiale

# Ingegneria digitale: minori tempi, minori costi.



## Benefici attesi

- Automazione di alcuni processi di progettazione
- Progettazione più rapida grazie al riutilizzo di moduli standard
- Maggiori controlli sui processi
- Minori riprogettazione grazie allo scambio continuo di informazioni
- Velocizzazione del processo di creazione della documentazione

Dimensionamento dell'intera catena cinematica che consideri le reali condizioni di funzionamento (temperature, ciclica, carichi variabili) permette di

- **Definire la combinazione funzionalmente ottimale** dei componenti
- **Verificare eventuali condizioni limite** di utilizzo
- Considerare accoppiamenti fattibili dei vari componenti
- **Calcolare consumi** e verificare potenziali risparmi legati all'uso di sistemi di rigenerazione o accumulo
- Ottenere descrizione e CAD dei componenti.
- **Condividere la soluzione Meccatronica** con gli altri "attori" del processo

Drive system overview

Supply network	i950-C7.5400-3	MCS 12L41-	g500-H1600	Belt drive, rotating	
U	400 V	$P_{N1}$ 7.60 kW	$P_{N1}$ 4.70 kW	$P_{N1}$ 63.014	$P_{N1}$ 6.7 kW
$I_{N1}$	3.0	$I_{N1}$ 16.5 A	$I_{N1}$ 4050 1/min	$I_{N1}$ 49.967	$P_{N1,sto}$ 2.08 kW
f	50 Hz	$I_{N1,max}$ 33.0 A	$M_{N1}$ 11.0 Nm	Type Direct mounting	$P_{N1,max}$ 6.1 kW
TTTN system	$A_{N1,max}$ 18.4 %	$I_{N1}$ 10.2 A	$M_{N1,out}$ 1500 Nm	$I_{N1,max}$	$M_{N1,max}$ 842 Nm

Select a motor.

Origin	Group	Typ	$P_N$ [kW]	$A_{N1}$ [Nm]	$A^*$ ( $M_{max}$ ) [%]	$k_f$
Lenze	MCS	14L15-	3.60	62.7	96.4	69.3
Lenze	MCS	18P14-	4.00	48.7	80.1	27.6
Lenze	MCS	14P14-	4.20	44.7	92.0	67.7
Lenze	MCS	12L41-	4.70	38.9	62.2	21.0
Lenze	MCS	14H32-	4.70	37.6	72.8	24.7
Lenze	MCS	14L32-	5.80	30.1	47.1	16.0
Lenze	MCS	19J14-	6.00	32.4	49.3	17.1
Lenze	MCS	19F30-	6.80	29.3	42.6	6.24
Lenze	MCS	14P32-	7.10	24.4	46.0	10.1
Lenze	MCS	18P14-	7.20	27.6	36.2	12.6
Lenze	MCS	17N17-	3.80	62.8	103	36.9
Lenze	MCA	14L36-	3.90	49.8	65.1	16.9
Lenze	MCA	19S23-	4.00	47.6	60.1	9.26

Motor: M-n characteristic

# Ingegneria digitale: Meccasoftware

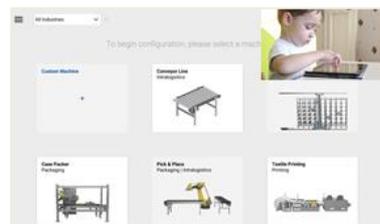
In molte realtà la progettazione avviene su moduli standard usati come «LEGO» per la creazione di un impianto/macchina

Ogni mattoncino si porta il suo SW

L'impianto viene «assemblato» definendo le interfacce

Si può a questo punto generare il SW impianto e cominciare a lavorare sul gemello virtuale

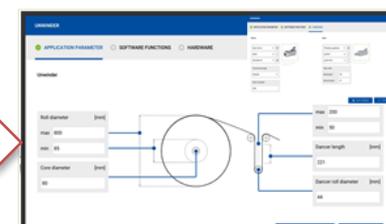
Il gemello finale verrà usato nelle fasi di collaudo e ancor più per la manutenzione, assistenza e predictive maintenance



1. Creazione dei moduli standard



2. Definire la modularità



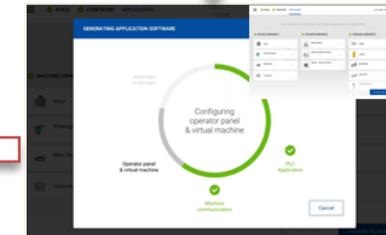
3. Definire le interfacce



6. Verifica, monitoraggio e diagnostica della macchina

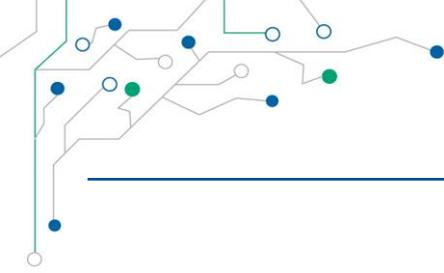


5. Collaudo virtuale e istruzione



4. Creare il gemello digitale e generare il programma

Domani ??



Grazie per l'attenzione.