

A scientist builds in order to learn; an engineer learns  
in order to build.

FRED BROOKS

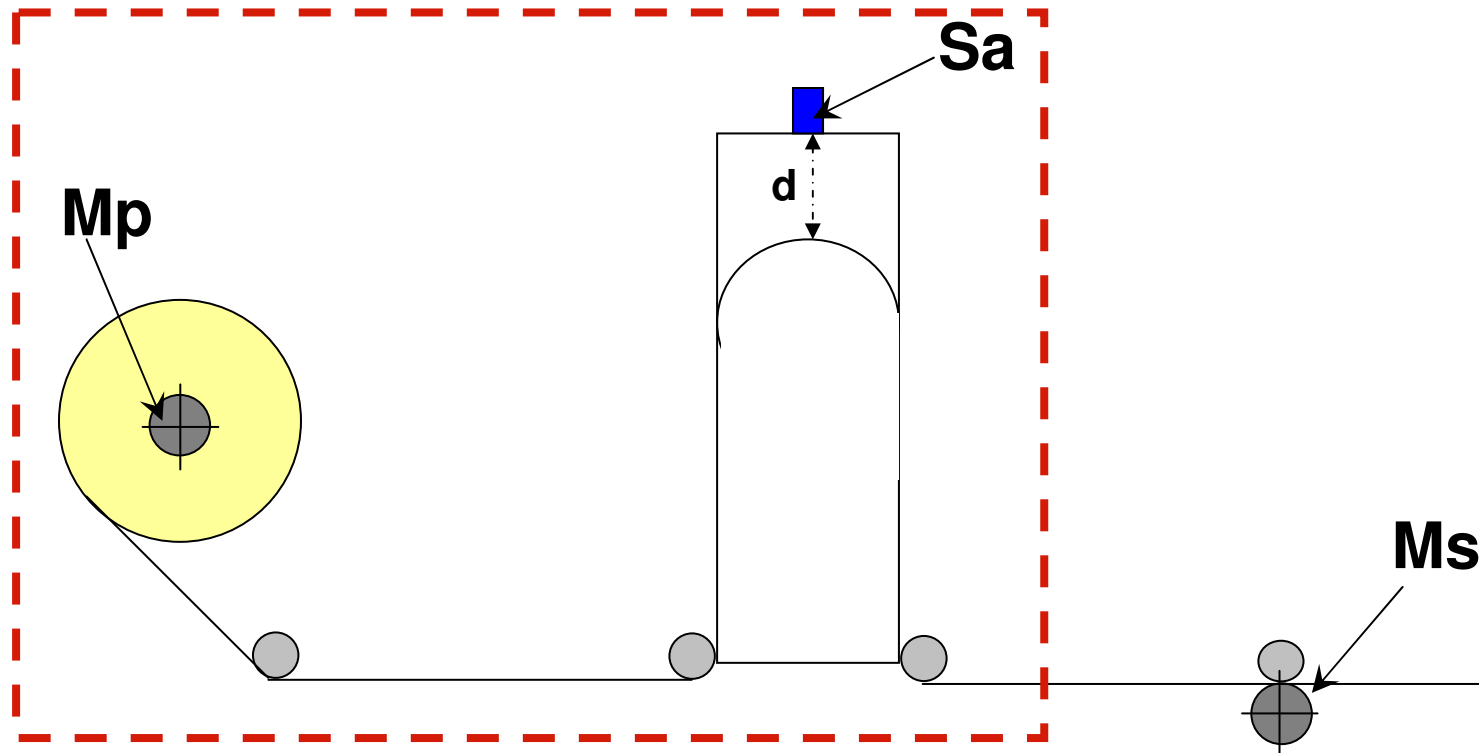
**G.D**

# Automation Software Development

12 giugno 2008

# Un caso: il presvolgitore

G.D



$d$  – Livello attuale della riserva

$d_0$  – Set point della riserva

$\omega_s$  – Velocità angolare dello svolgitore ( $M_s$ )

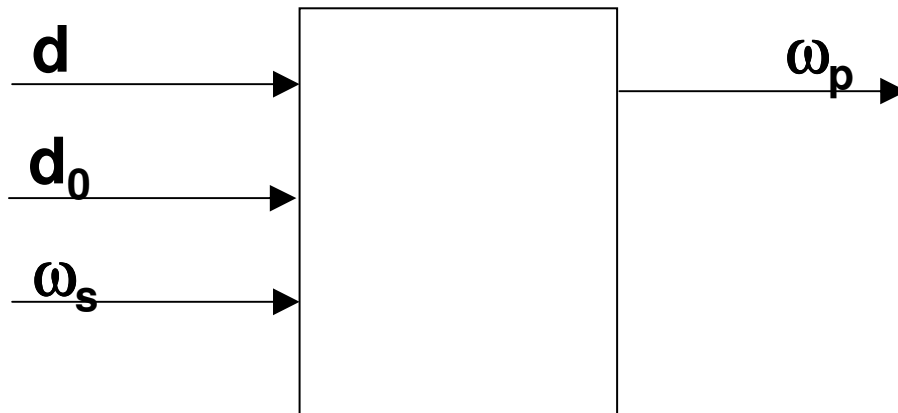
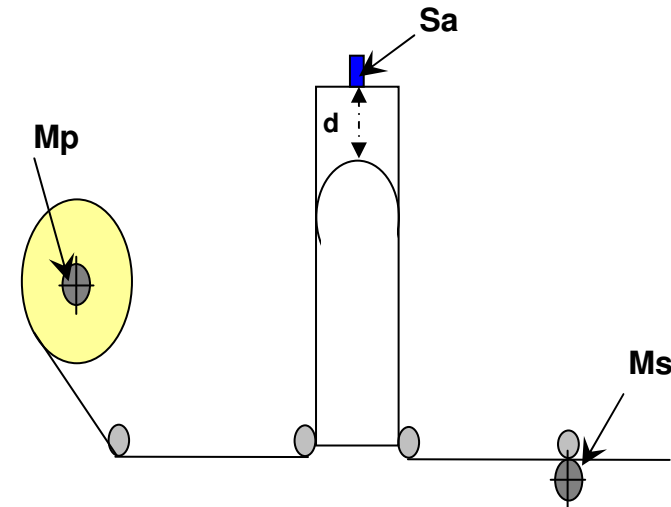
$\omega_p$  – Velocità angolare del presvolgitore ( $M_p$ )

REAL

REAL

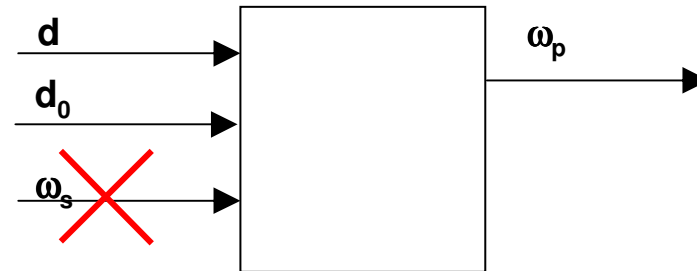
REAL

REAL



## PI

$\omega_p$  è computata da un semplice algoritmo PI: l'incremento dell'errore integrale compensa la diminuzione del raggio della bobina.

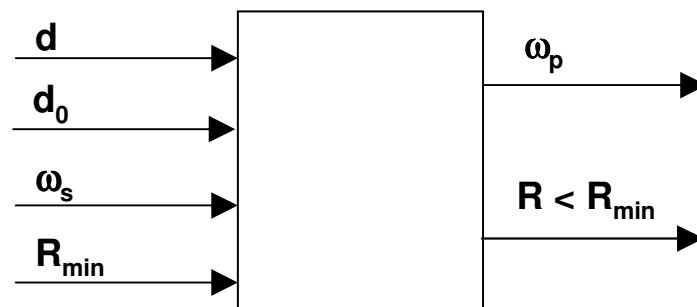


## PI\_FF

Calcolo del raggio  $R$  della bobina.

Calcolo della velocità  $\omega_p$  imponendo l'uguaglianza tra le velocità lineari del materiale ed aggiungendo una correzione dipendente dal livello dell'ansa secondo l'algoritmo PI.

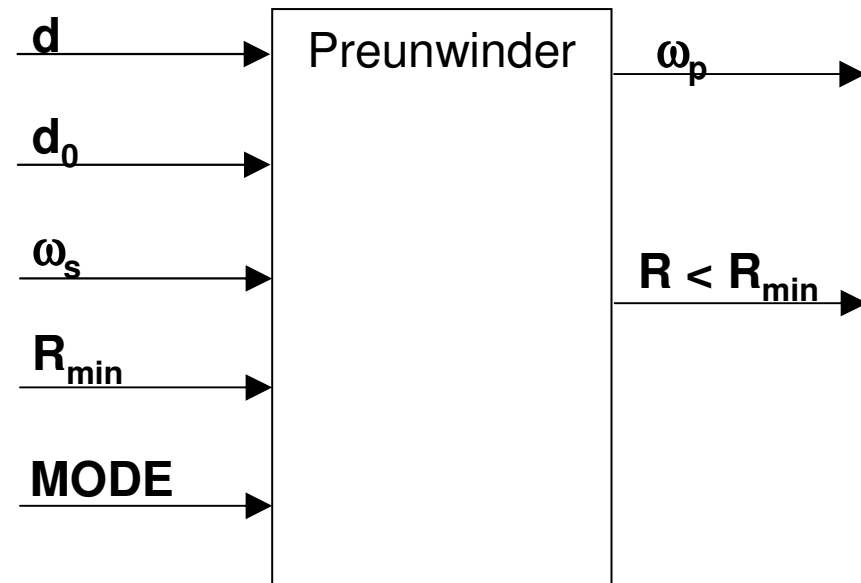
$$\omega_p = (R_s/R)\omega_s + \delta(d_0 - d)$$



```
TYPE
    preunwinder_mode_enum(
        PI,
        PI_FF
    );
END_TYPE

VAR_INPUT
    d, d0:      REAL;
    ws, Rmin:   REAL;
    MODE:       preunwinder_mode_enum;
END_VAR

VAR_OUTPUT
    wp:          REAL;
    radius_treshold:  BOOL;
END_VAR
```



## Macchine

- Impacchettatrici
  - X3, X6, X6S
- Cellofanatrici
  - C600, C800
- Steccatrici
  - CT/CW, BV

## Sistemi di controllo

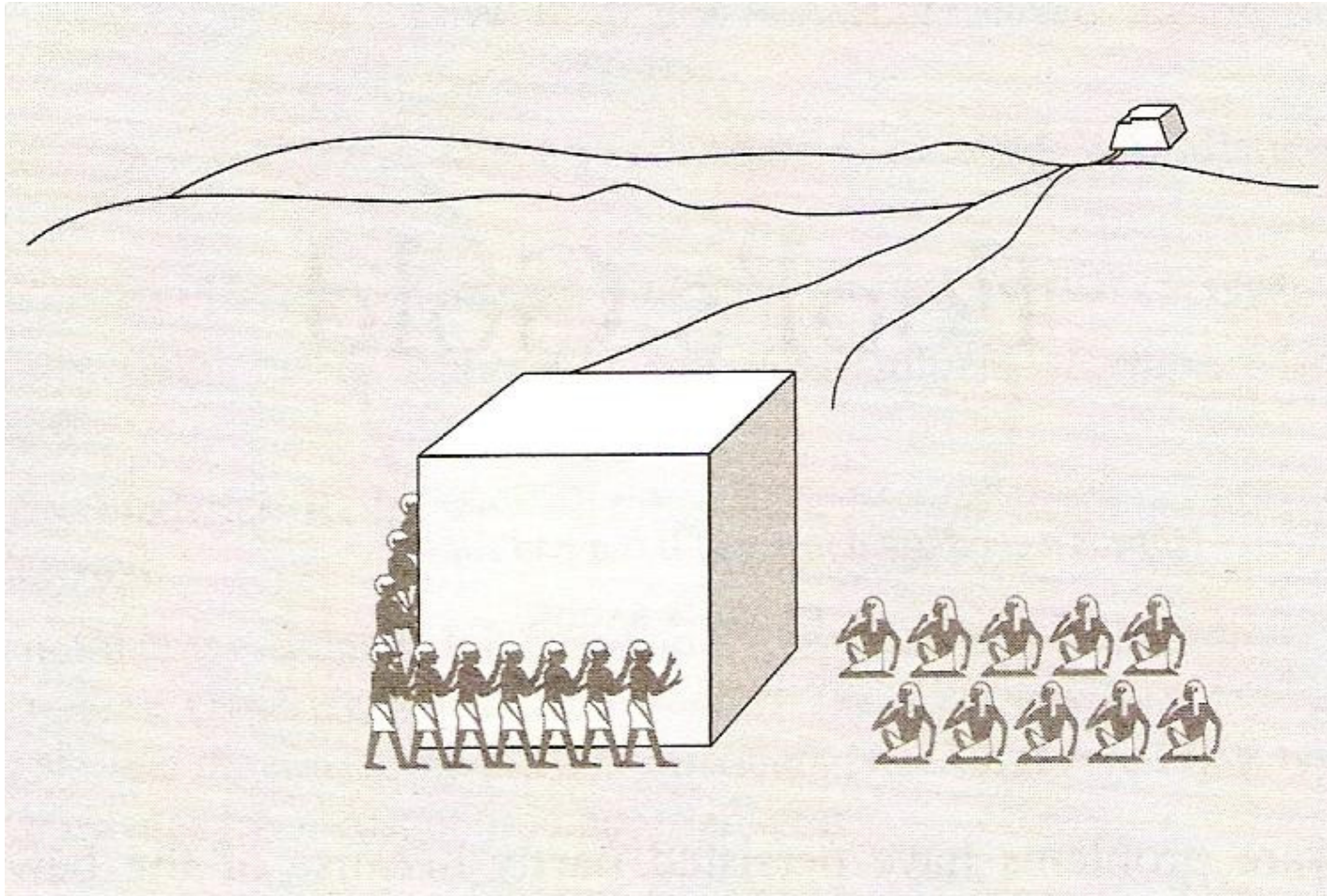
- G.D Micro2
- Siemens S7, Simotion
- Rockwell RSLogix

## Presvolgitori ?

Solo Micro2:

**28 implementazioni per un  
totale di 25.000 linee di codice**





Code and fix

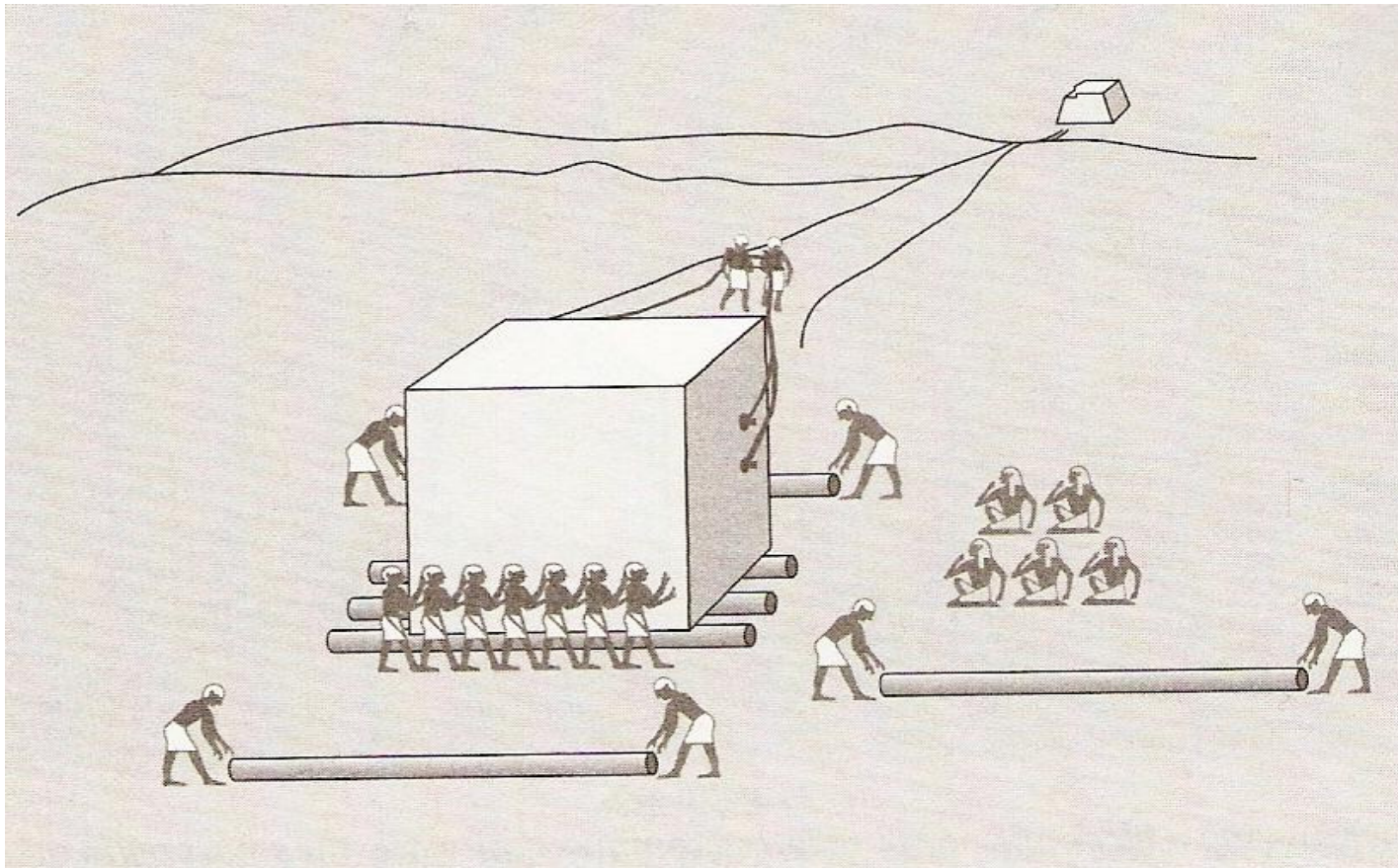
## I technology vendors

- Non danno alcun supporto in termini di ingegneria del software
- Spesso sono di ostacolo ad un approccio diverso dal code-and-fix.

## I costruttori di macchine

- Hanno sottostimato l'impatto attuale e futuro del software sul loro business ➡
- Non utilizzano tecniche di ingegneria del software ma un approccio del tipo code-and-fix





Stimolare la sensibilità dei progettisti software ad individuare soluzioni di portata più ampia rispetto alle particolari e contingenti esigenze applicative allorché affrontano problematiche ricorrenti in sede di realizzazione del sistema di controllo di qualunque macchina automatica.

EUGENIO FALDELLA

All models are wrong; some models are useful.

GEORGE BOX

- Condividere a livello aziendale l'architettura hardware del sistema di controllo
- Realizzare di una libreria di componenti software per l'automazione industriale
- Enfatizzare l'importanza della professionalità dell'ingegnere del software

# Modello di sviluppo software

G.D



Product Engineer

Product Vision  
Product Design  
Requirements  
Processes  
Operation



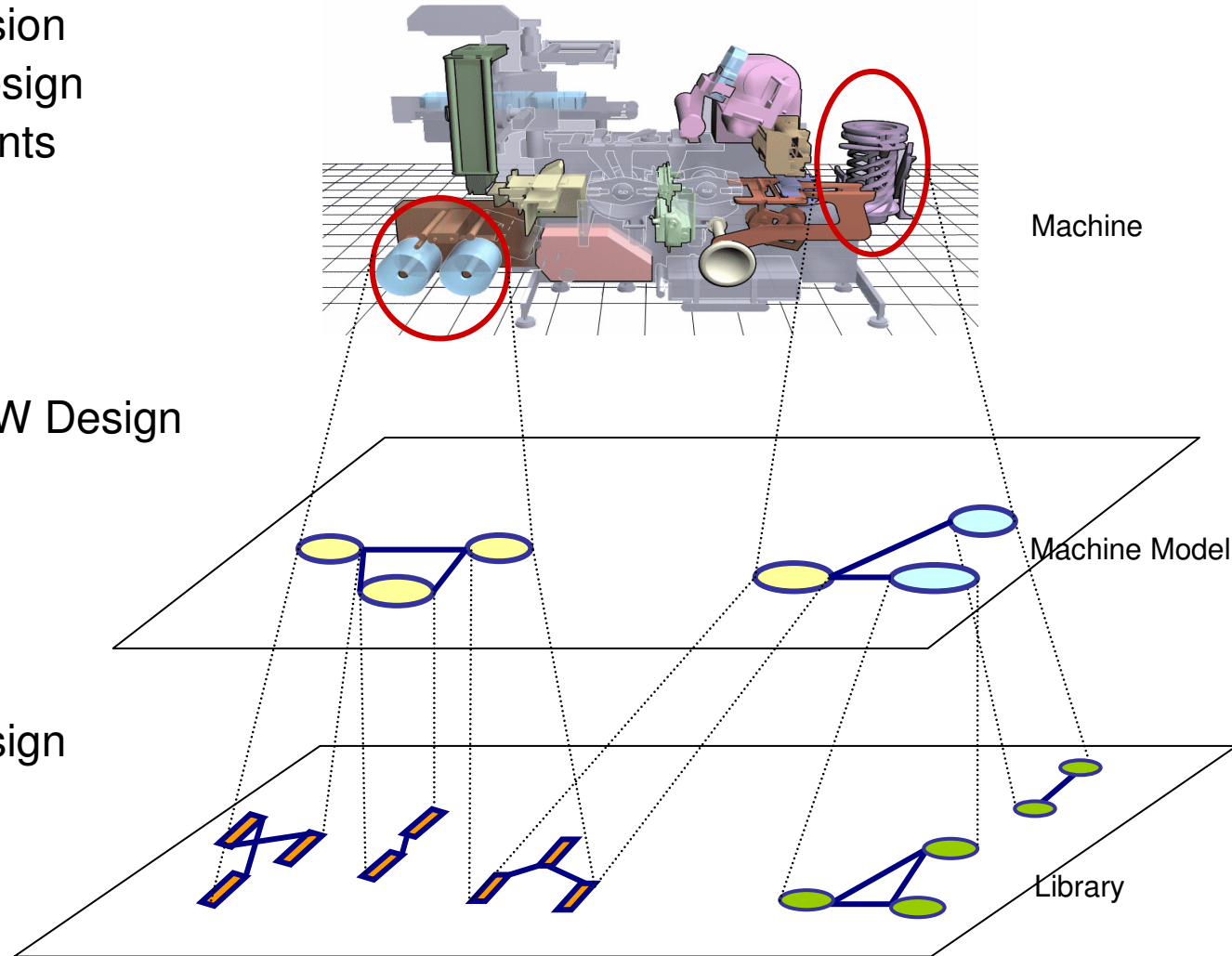
Application Engineer

Machine SW Design  
Assemble  
Use  
Reuse



Developer Engineer

Library Design  
Algorithms  
Interfaces  
Details  
Early tests



- American companies spend \$84 BILLION annually on failed software projects
- \$138 BILLION are spent on projects that significantly exceed time and budget estimates or have reduced functionality

Standish Group Statistics 2004

- IRS – Tax System Modernization spent \$3.3 BILLION before canceling.

2002

- NASA Spece Shuttle Launch Control System canceled after \$274 MILLION

2002

- Ford Everest Purchasing Project \$400 MILLION before canceling

2004

I believe the hard part of building software to be the specification, design, and testing of this conceptual construct, not the labour of representing it and testing the fidelity of the representation.

...If this is true, building software will always be hard. There is inherently no silver bullet.

FRED BROOKS

- Consapevolezza della necessità di una adeguata professionalità
- IEEE Computer Society SWEBOK **S**oftware **E**ngineering **B**ody of **K**nowledge
- Individuazione di aree tematiche da presidiare attraverso formazione ed aggiornamento
  - Planning
  - Requirements
  - Design
  - Construction
  - Quality assurance / Testing Strategy

**FINE**

**G.D**

Engineering can provide a life of genuine satisfaction in many ways, especially through ministering in a practical manner to the needs and welfare of mankind.

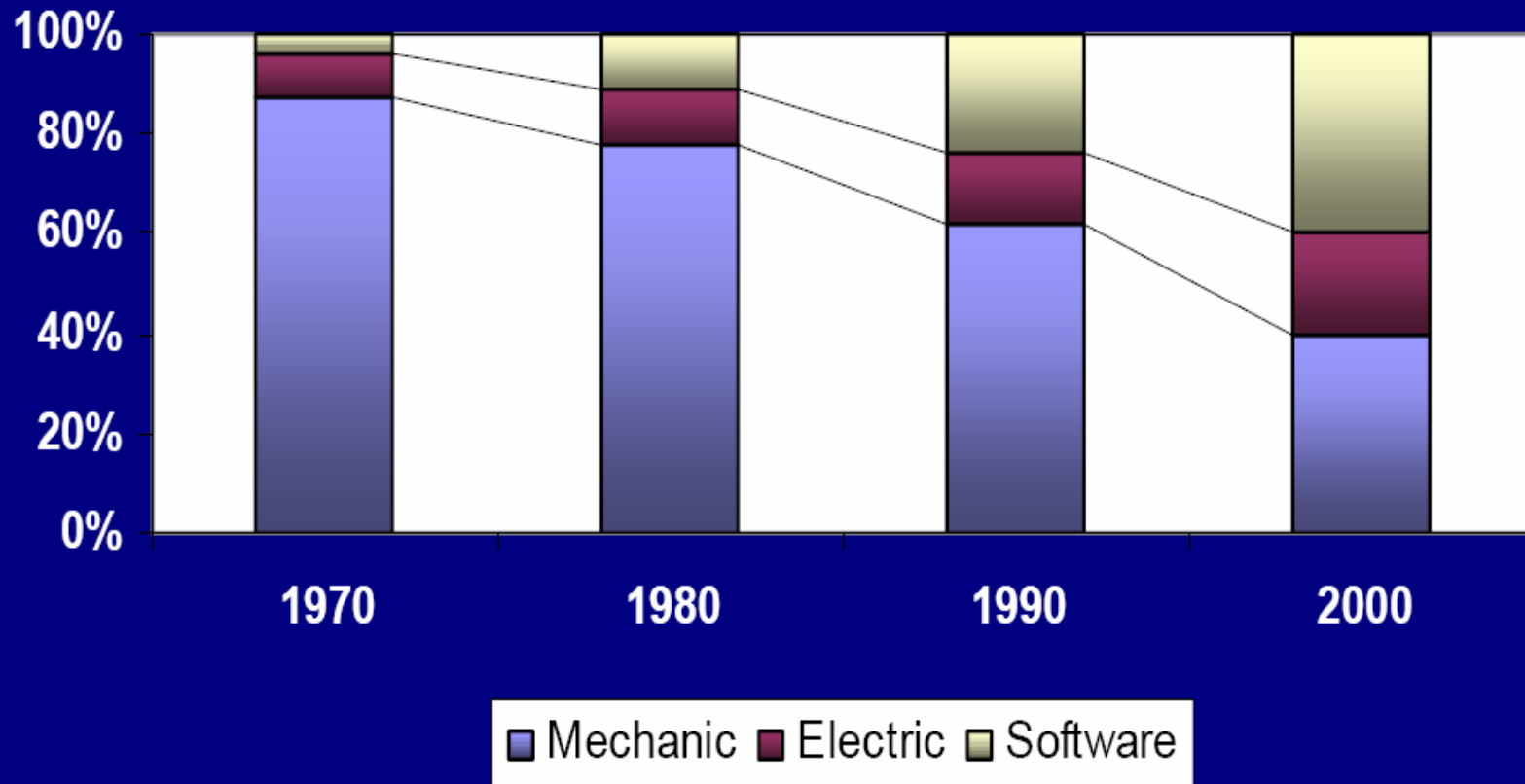
VANNER BUSH

**Imerio Dall'Olio**

**Imerio.dallolio@gidi.it**

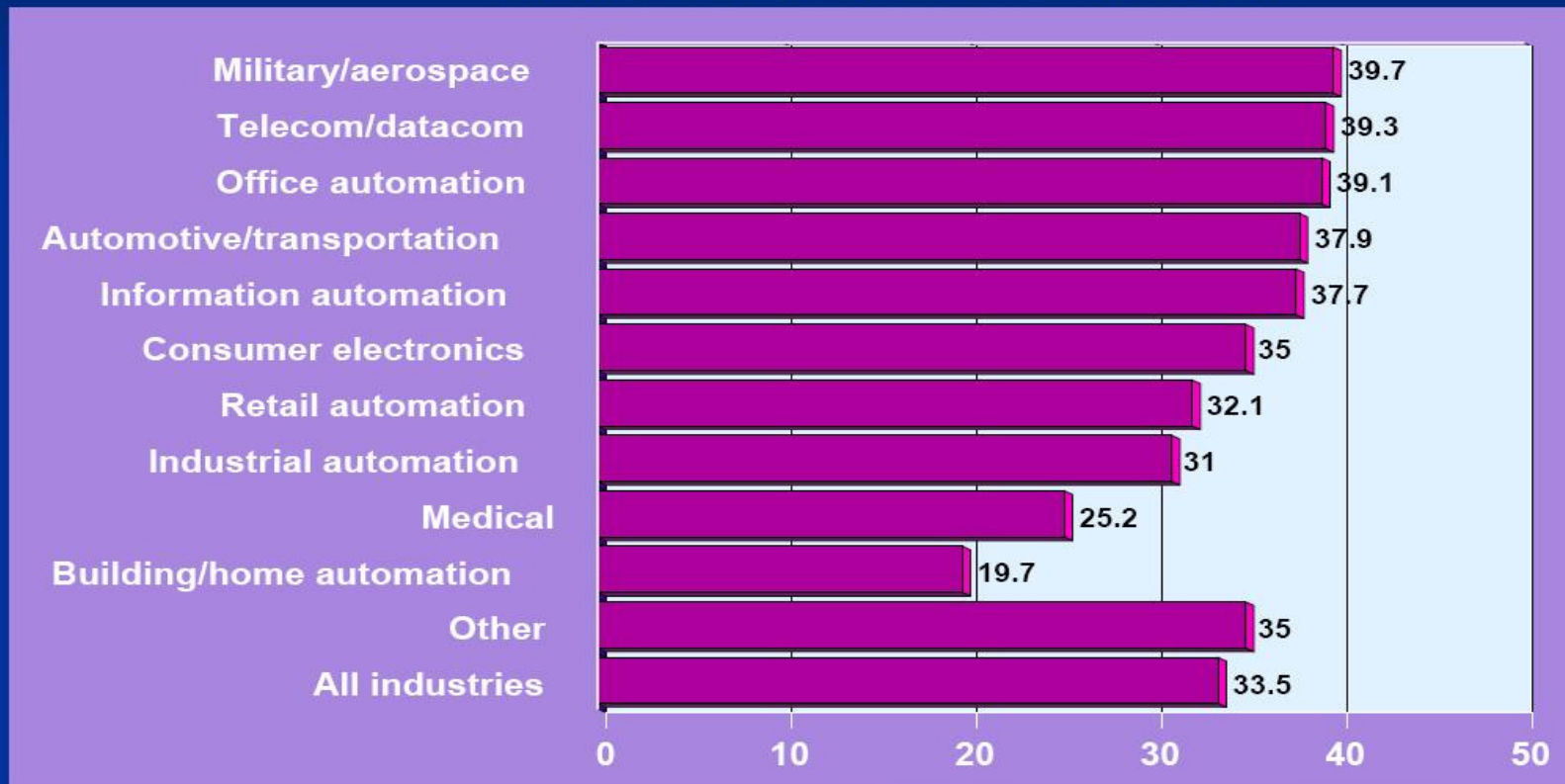
**Domande?**

Percentage of Software development costs in production systems (source: McKinsey)





## Software Development Costs as a Percentage of Total Production Cost by Industry (Average Percentage of Production Cost)



Software development accounts for 30-40% of total production costs  
(HW and SW development plus material)

Source: VDC Embedded Systems Market Analysis 2002/3

$$e(n) = d_0 - d(n)$$

$$\omega_p(n) = K_p e(n - 1) + K_I \sum_i^{n-1} e(i)$$