

# Simulazione Avanzata

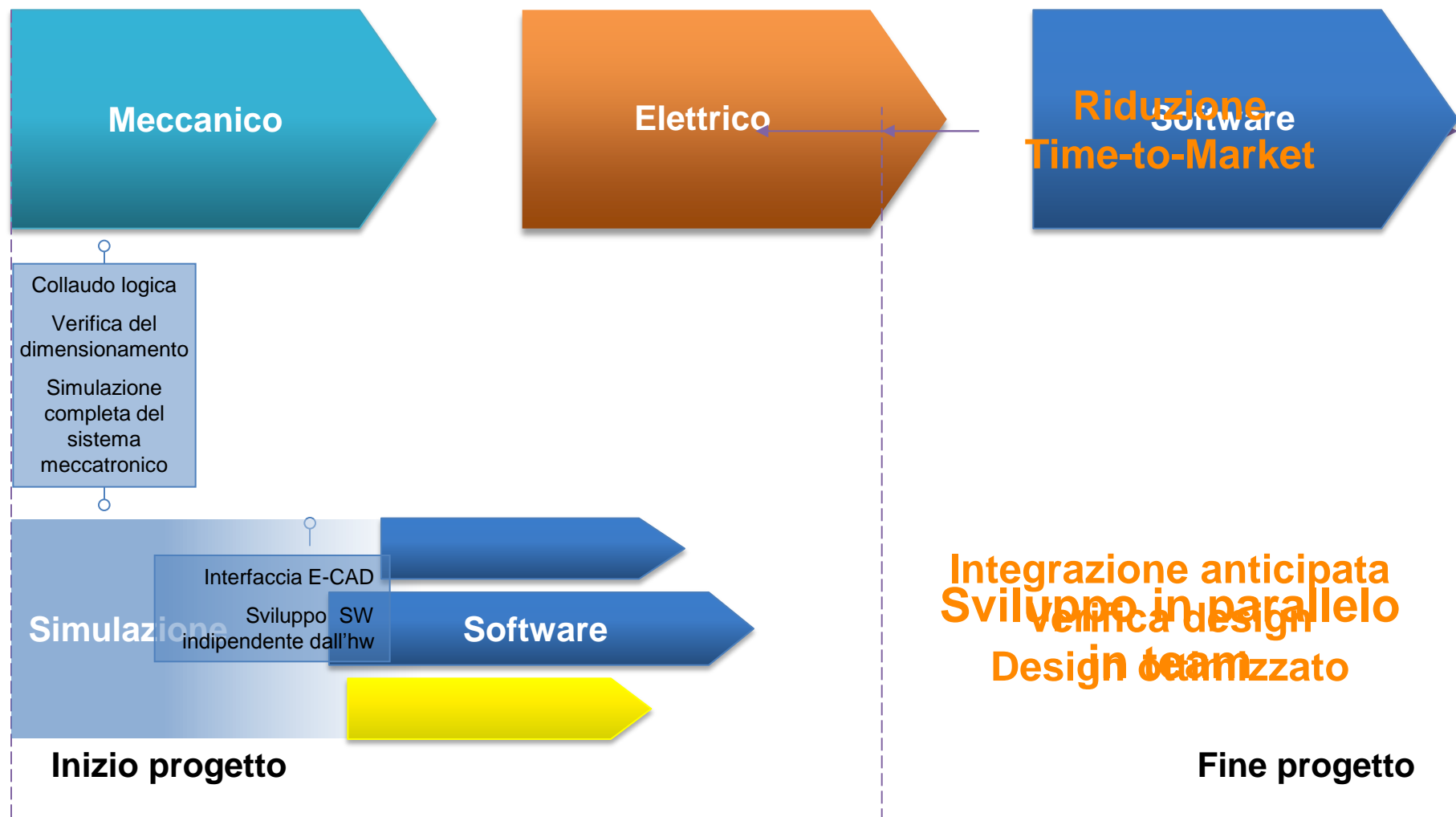
Virtual motion - Realistic simulation of drives

*Ing. Davide Poli*

PERFECTION IN AUTOMATION  
[www.br-automation.com](http://www.br-automation.com)



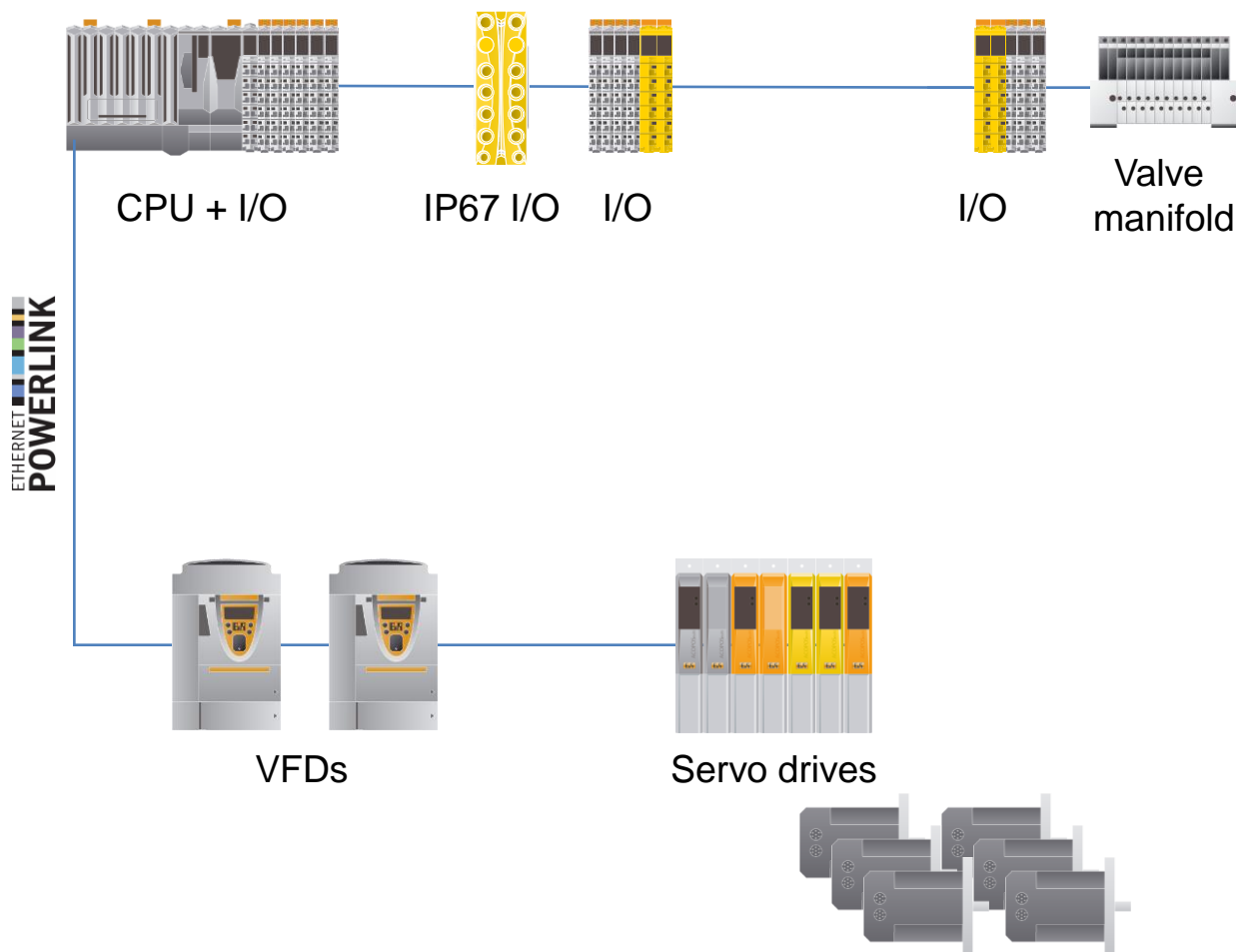
# Sviluppo meccatronico



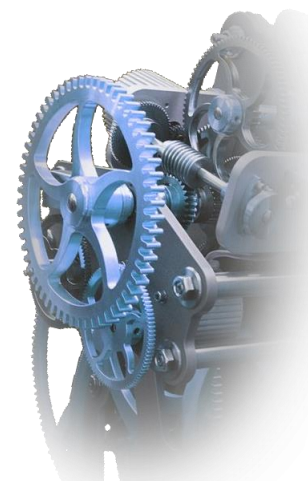
# Sviluppo meccatronico



# Tipica configurazione



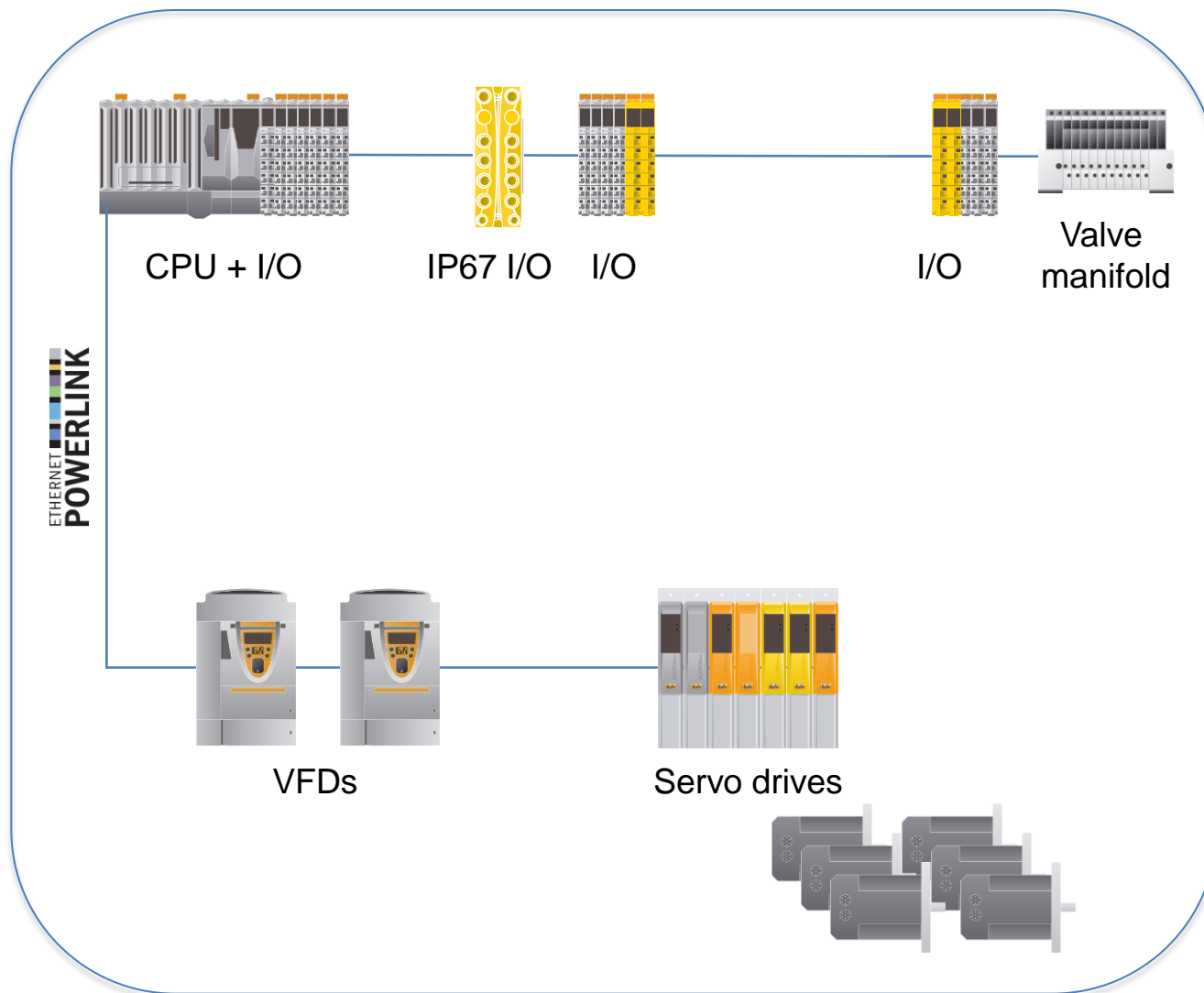
Meccanica



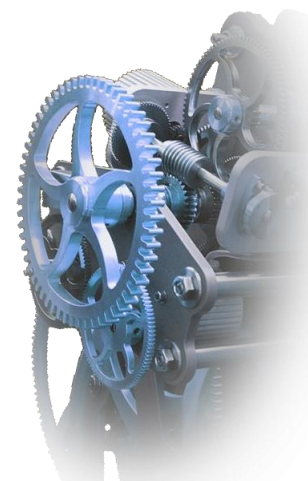
# Modalità di Simulazione

1. Simulazione del Software
2. Simulazione Azionamento / Motore
3. Virtual Motion

# Simulazione del Software



Meccanica



# Simulazione del Software

Set Position = Actual Position

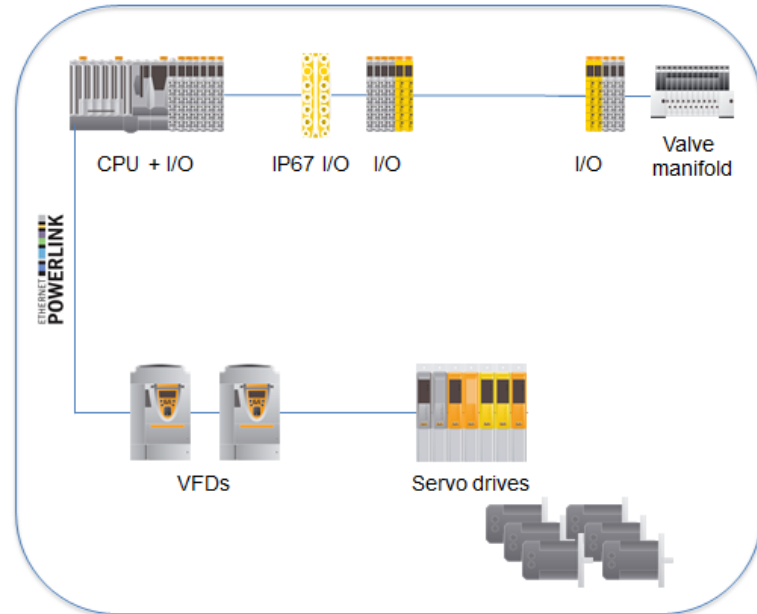
*(il motore è sempre dove deve essere)*

## Vantaggi:

- Eseguita nel Tool di sviluppo SW

## Svantaggi:

- La meccanica non viene presa in considerazione
- Non permette la verifica del dimensionamento (Azionamento e Motore)
- Non aiuta nella taratura degli anelli di controllo dell'azionamento



# Simulazione del Software

Set Position = Actual Position

*(il motore è sempre dove deve essere)*

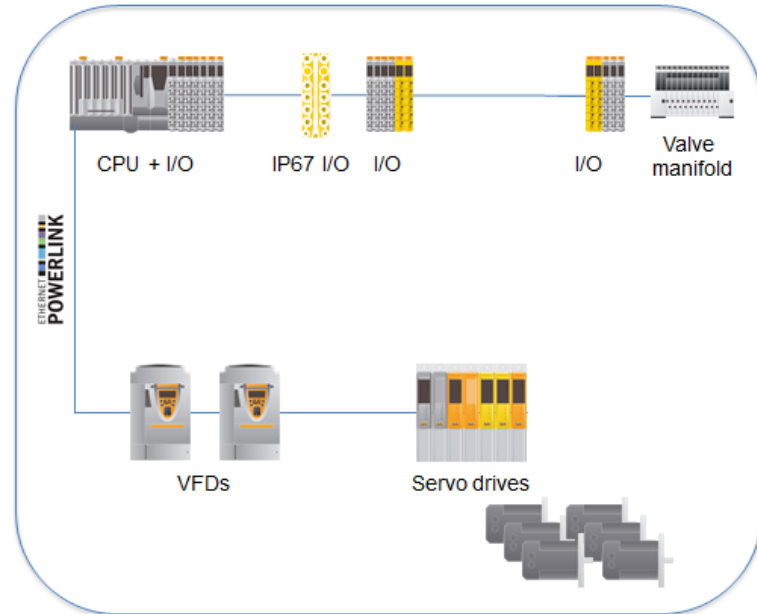
Collaudo logica



Verifica del dimensionamento



Simulazione completa del  
sistema meccatronico

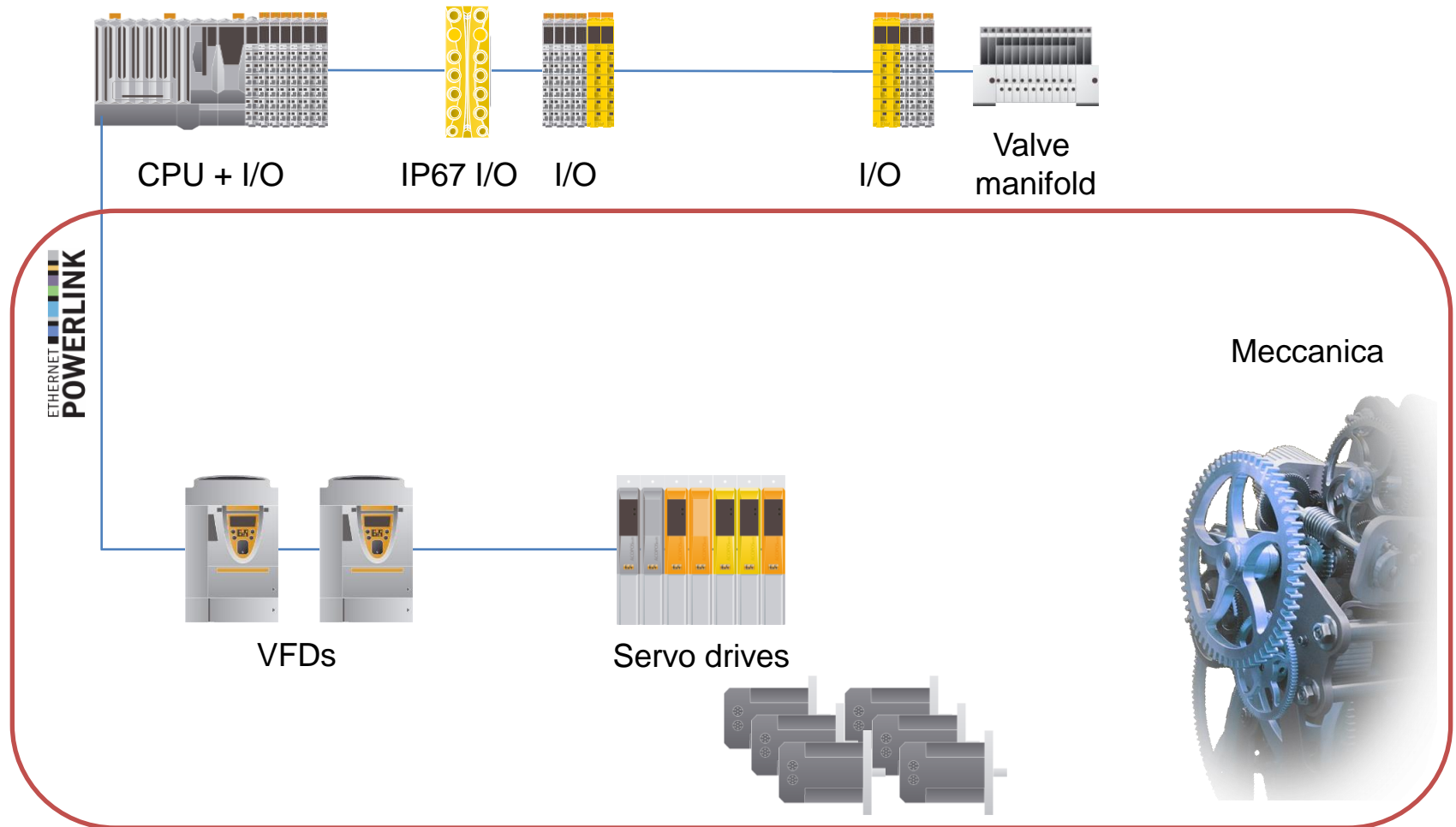


Meccanica





# Simulazione Azionamento / Motore

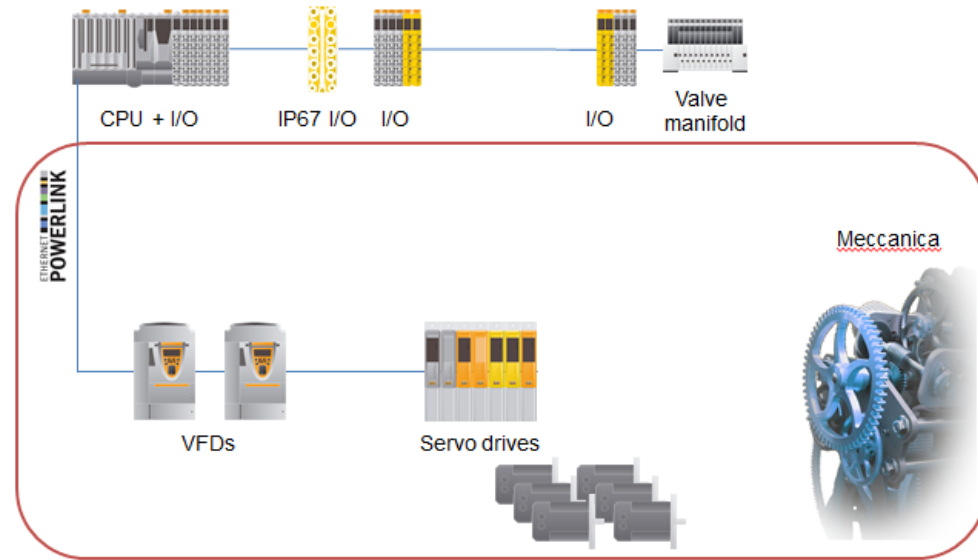


# Simulazione Azionamento / Motore

Più che Simulazione è *Dimensionamento*

## Svantaggi:

- Tool esterno rispetto a quello per lo sviluppo SW
- Meccaniche a disposizione limitate e predefinite
- La logica SW non viene presa in considerazione
- Non aiuta nella taratura degli anelli di controllo dell'azionamento



# Simulazione Azionamento / Motore

Più che Simulazione è *Dimensionamento*

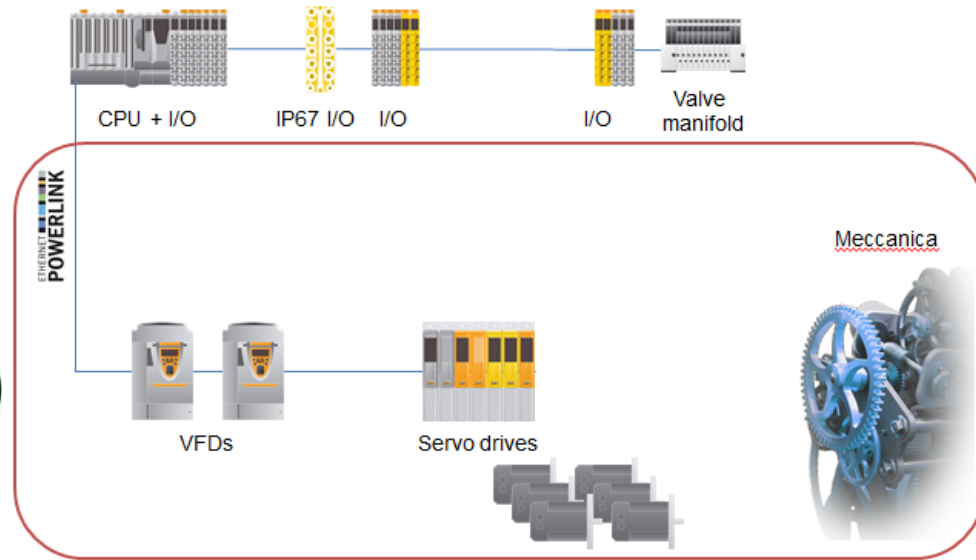
Collaudo logica



Verifica del dimensionamento

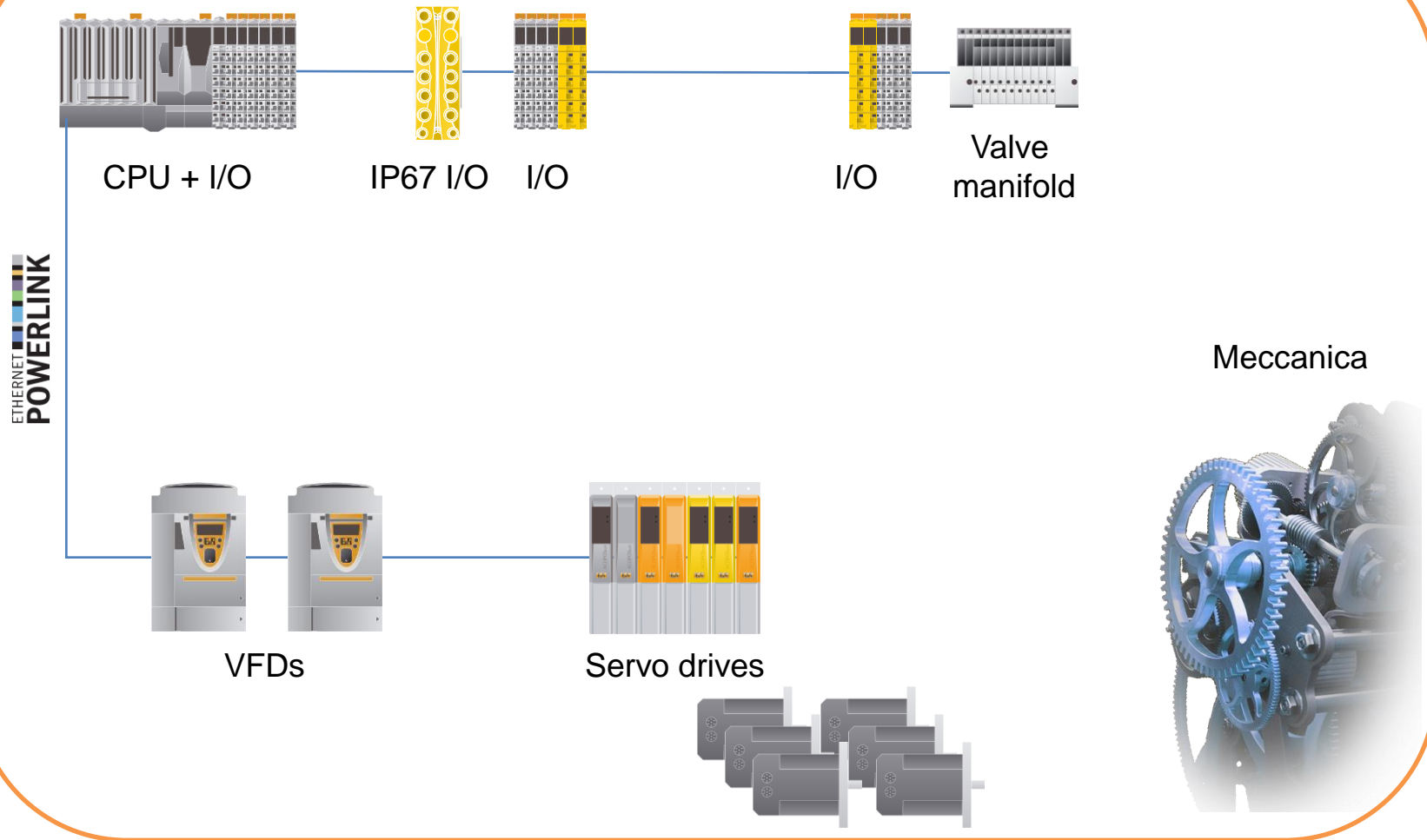


Simulazione completa del sistema mecatronico



# Virtual Motion

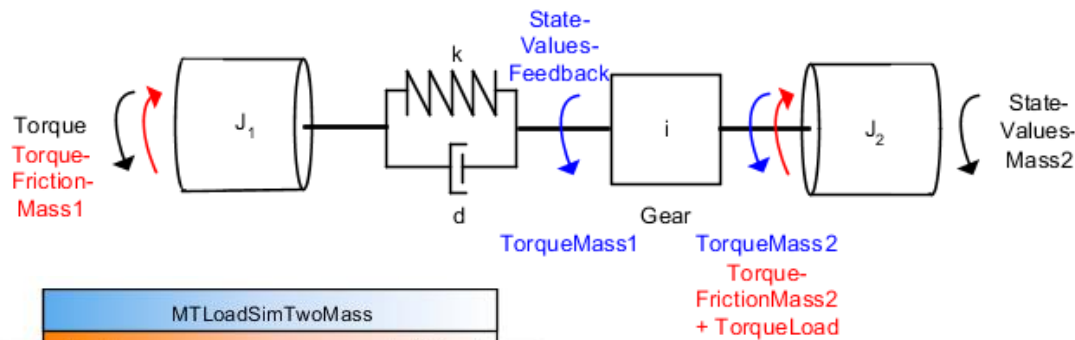
Unico ambiente di Sviluppo Integrato



# Virtual Motion

## Descrizione della Meccanica

### 1. Sfruttando librerie di sistema



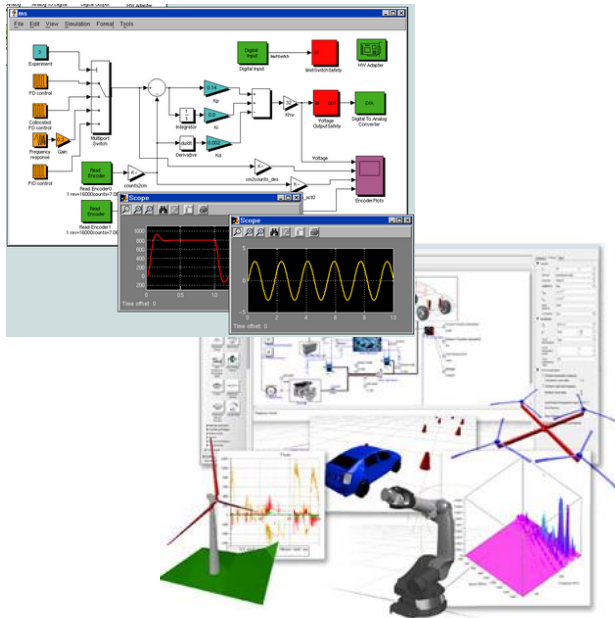
MTLoadSimTwoMass	
Enable	Initialized
Configuration	Busy
	Error
	ErrorID
Torque	StateValuesMass1
TorqueFrictionMass1	StateValuesMass2
TorqueFrictionMass2	StateValuesFeedback
TorqueLoad	TorqueMass1
	TorqueMass2
ActivateSimulation	InOperation



# Virtual Motion

## Descrizione della Meccanica

## 2. Generando codice da Strumenti di Modellazione



Codice C



```
/* frequency response of a 2 trans-  
zfreq(b, a, N, Fs, whole)  
{  
    local f, cascade;  
  
    /* check args */  
    (b, a, N, Fs, whole, cascade) = zfreq_pa  
  
    if (cascade) {  
        /* bi-quad cascade form */  
        f = zfreq_cascade(b, N, Fs, whole);  
    }  
    else {  
        /* double samples if evaluating over  
        if (not(whole)) N *= 2;  
  
        /* check form of a */  
        if (a[1] != 1.0) {  
            /* assume coefficient
```

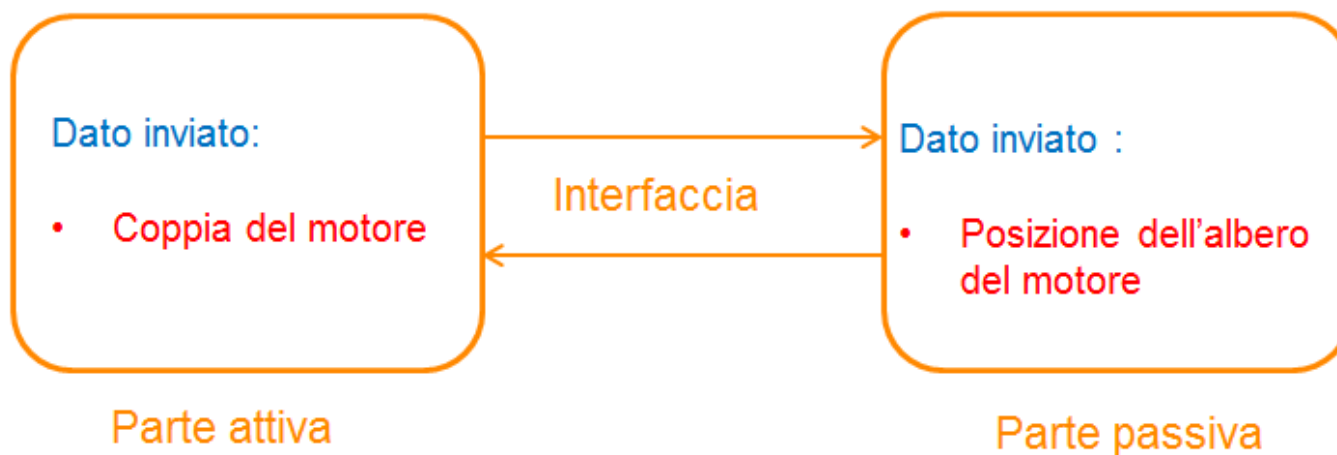
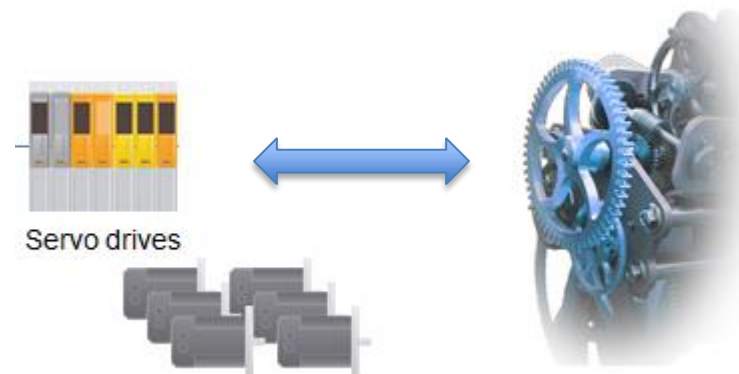
FBs



# Virtual Motion

Comunicazione tra meccanica e software

Sfruttando librerie di sistema

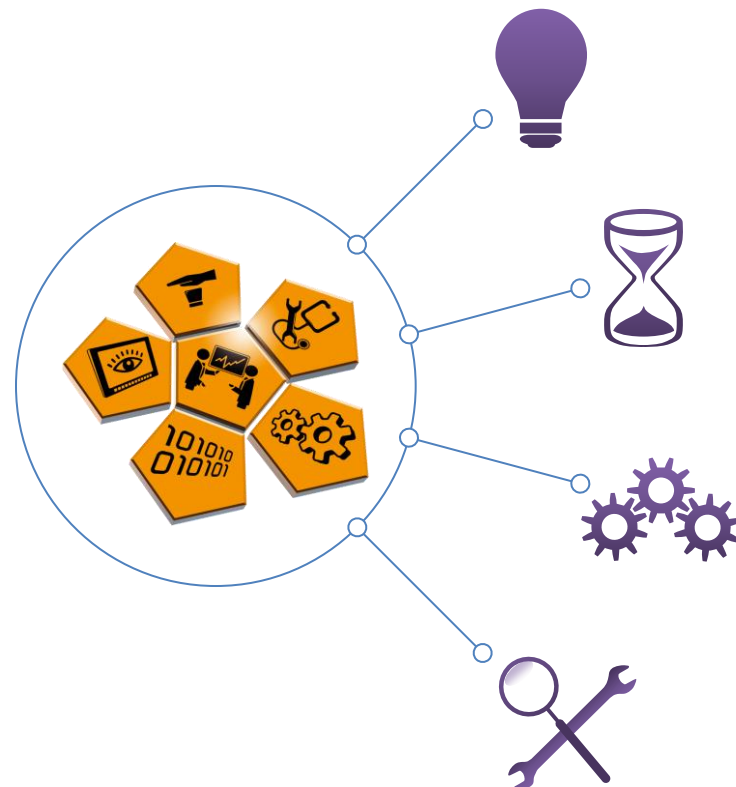


# Virtual Motion

## Vantaggio

Integrazione in unico ambiente di sviluppo di:

- Software di controllo macchina
- Modello della parte Elettrica
- Modello della parte Meccanica

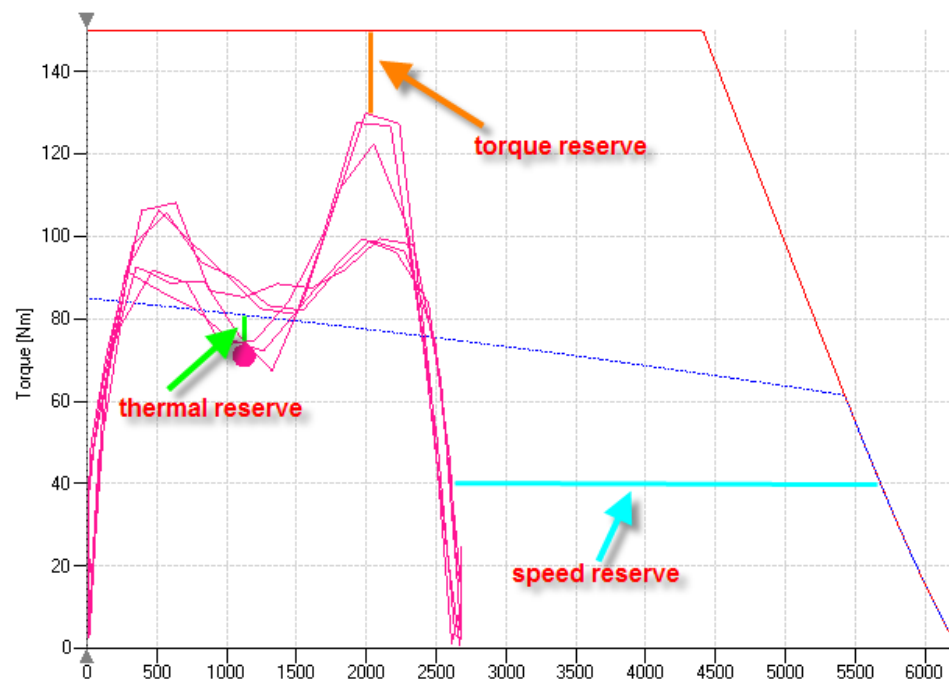
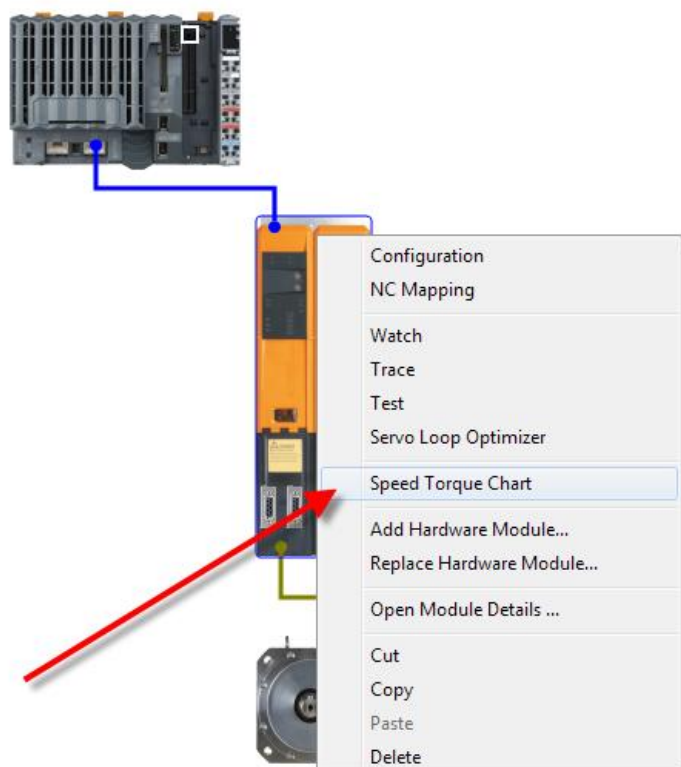




# Virtual Motion

## Vantaggio

Possibilità di verificare il dimensionamento del sistema

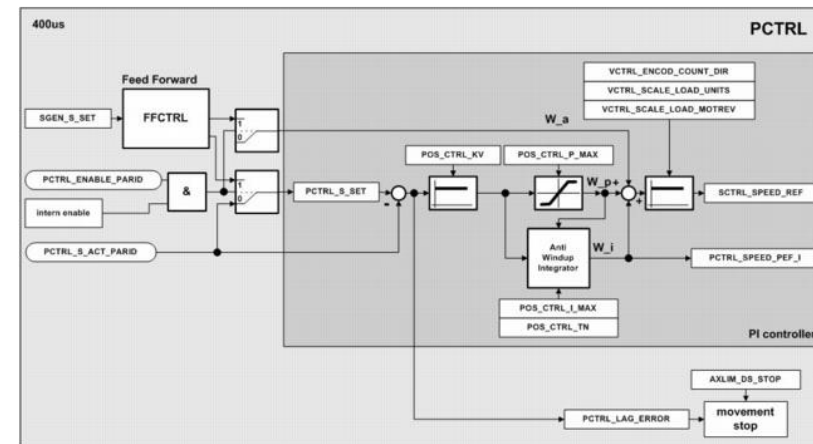


# Virtual Motion

## Vantaggio

Possibilità di tarare gli anelli di controllo dell'azionamento

- Autotuning dell'anello di posizione
- Autotuning dell'anello di velocità
- Autotuning dell'azione feed-forward



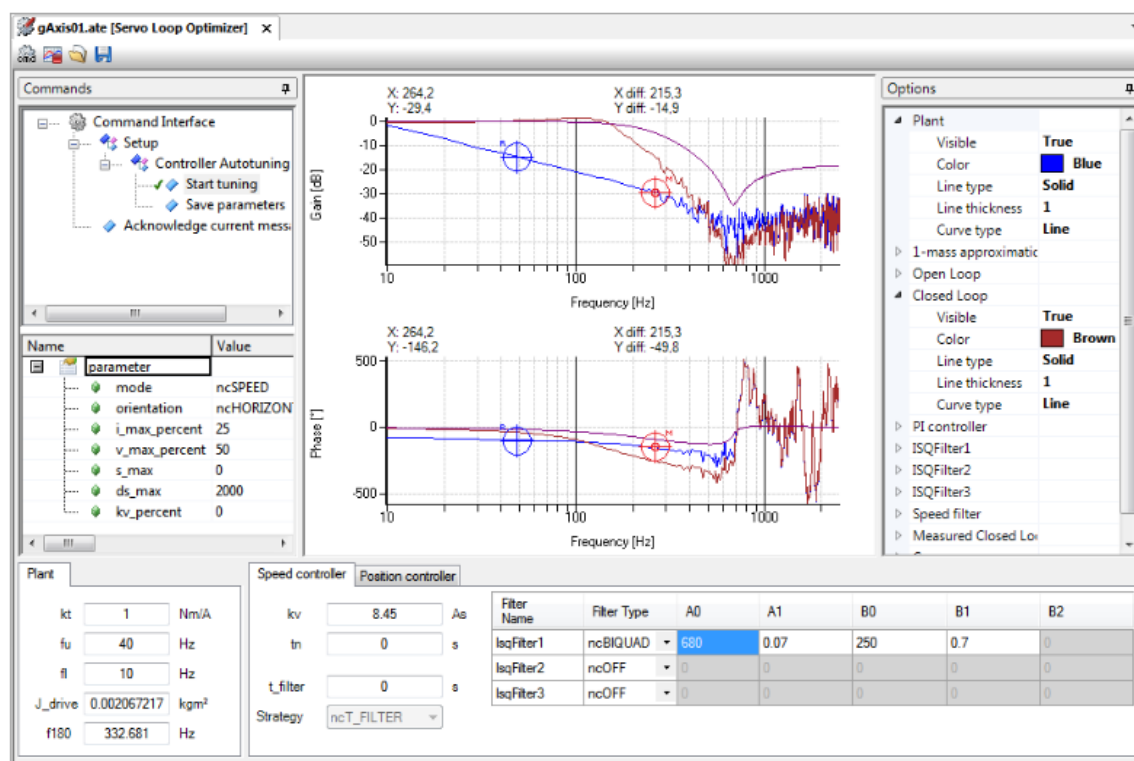
# Virtual Motion

## Vantaggio

Possibilità di tarare i filtri in frequenza dell'azionamento



Configuration  
NC Mapping  
  
Watch  
Trace  
Test  
**Servo Loop Optimizer**  
  
Speed Torque Chart  
  
Add Hardware Module...  
Replace Hardware Module...  
  
Open Module Details ...



# Virtual Motion

Collaudo logica



Verifica del  
dimensionamento



Simulazione completa del  
sistema meccatronico

