

SIEMENS

SIMATIC PCS 7

takes you beyond the limits!



The high-performance **P**rocess **C**ontrol **S**ystem
from SIEMENS

A large, multi-colored hot air balloon is shown in flight against a clear blue sky. The balloon's envelope is divided into several vertical sections of different colors, including shades of blue, orange, and yellow. The basket is visible at the bottom, and the balloon is positioned on the left side of the slide, extending from the top to the bottom.

SIMATIC PCS 7
Takes you beyond the limits !

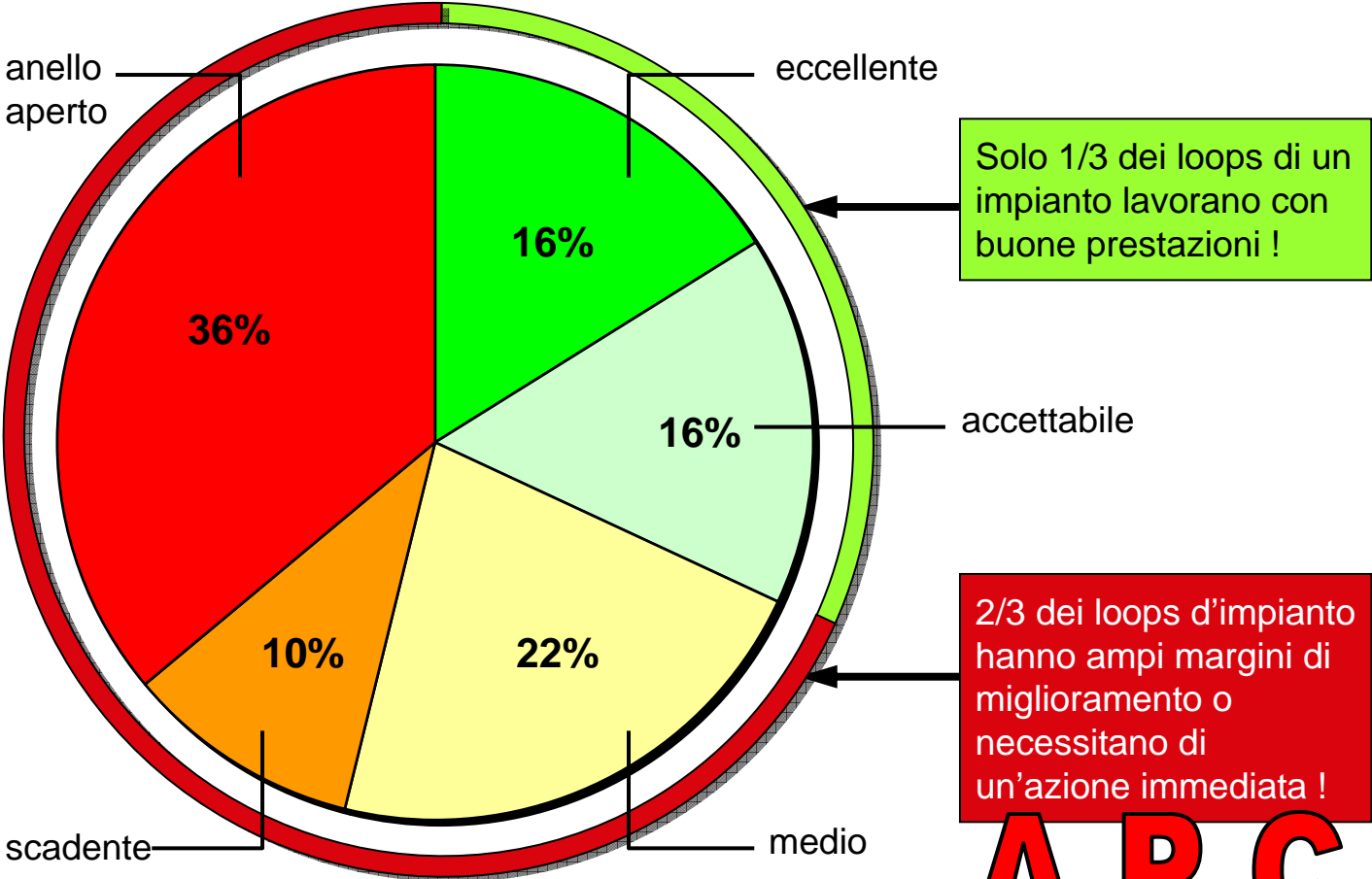
SIMATIC PCS 7

Advanced Process Control

Ing. Josè chavarria
Process control

SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Perchè APC? Analisi di performance dei loops in un impianto tipico



A P C

Source: Control Engineering May 2008

SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Benefici tipici dei progetti con APC

Aumento capacità produttiva

→ Tipicamente : 1% ... 5%

Aumento redditività

→ Tipicamente : 2% ... 10%

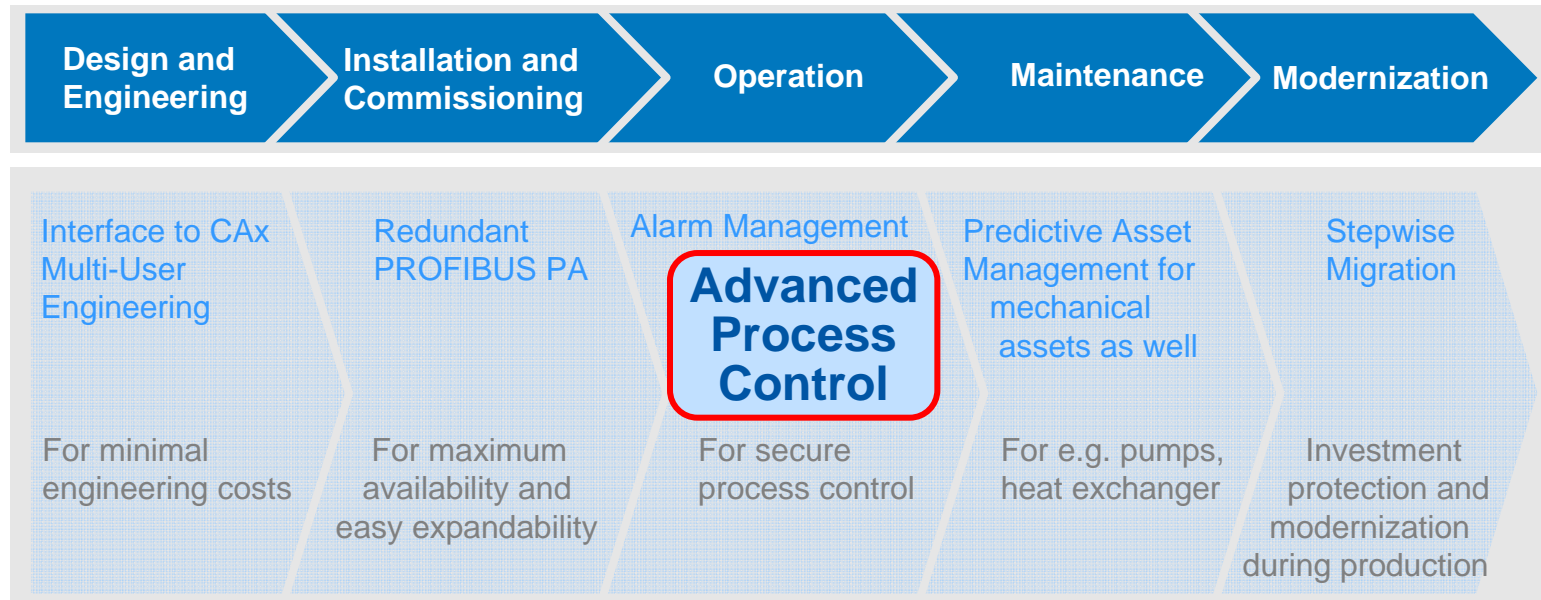
Diminuzione del consumo energetico

→ Tipicamente : 3% ... 10%

Diminuzione deviazione standard

→ Tipicamente : 200 %

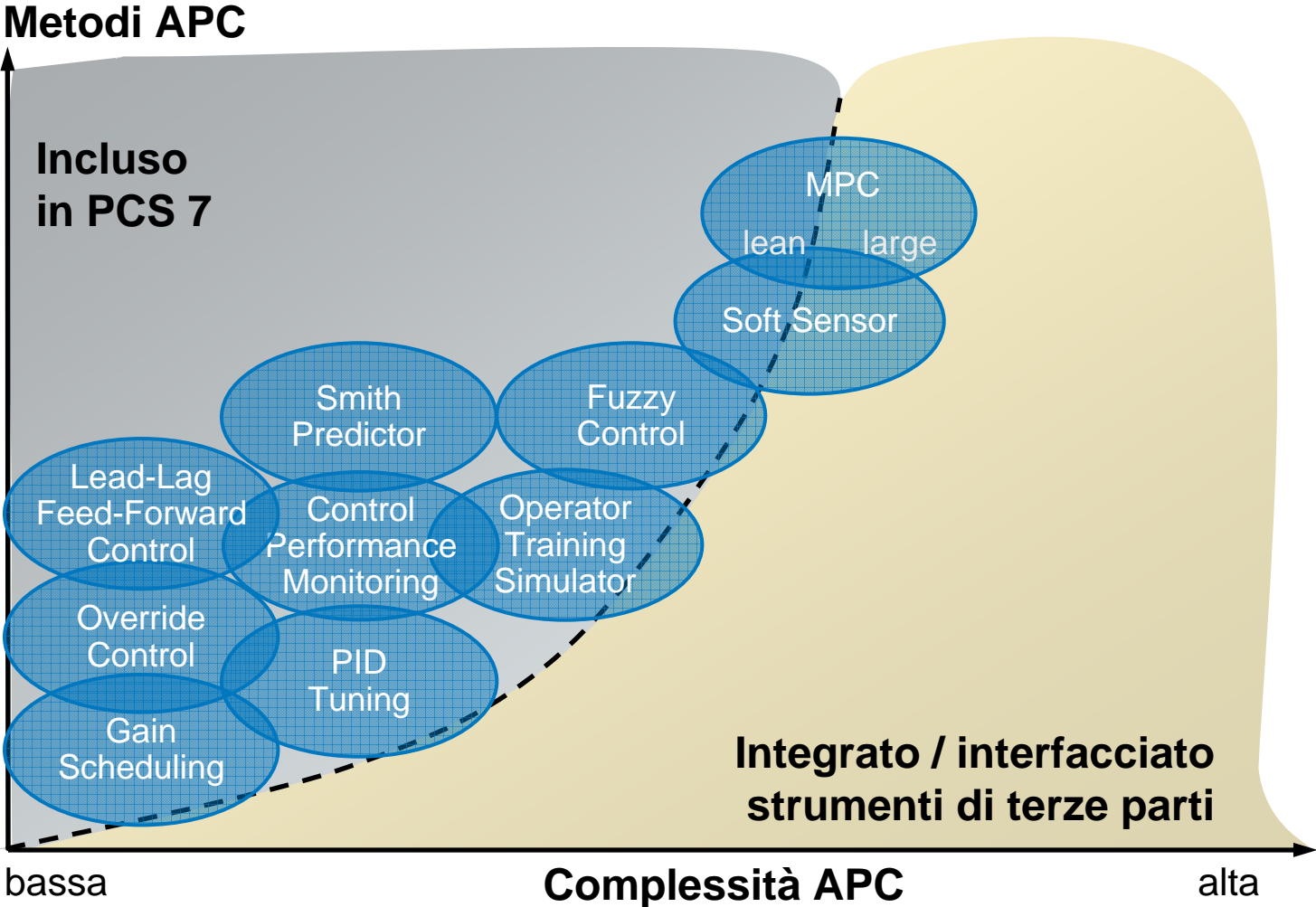
SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control APC nel ciclo di vita di un impianto



tipicamente le funzioni A P C sono implementate in un impianto che lavori stabilmente per un periodo di tempo dopo il commissioning.

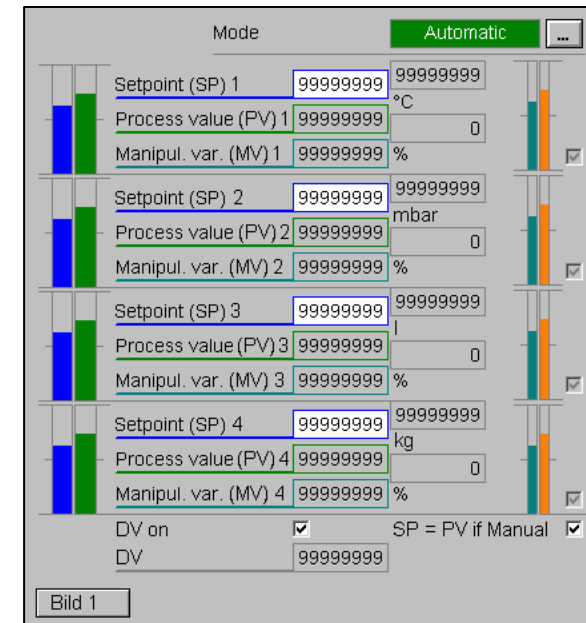
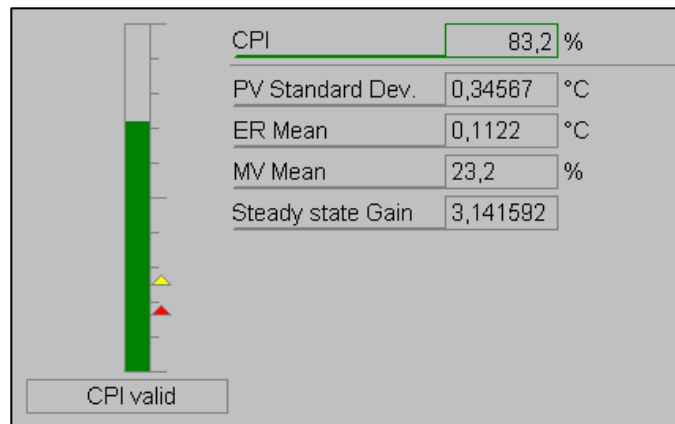
**L'implementazione delle funzioni A P C
è per il cliente un progetto separato.**

**SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control
Strumenti APC**



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Libreria Advanced Process Control

- Model Predictive Control (MPC) multivariabile incluso in AS per fino a 4 variabili di processo
- Pianificazione guadagno PID (aggiustamento automatico del parametro)
- Monitoraggio Performance di Controllo (Esclusiva Siemens)

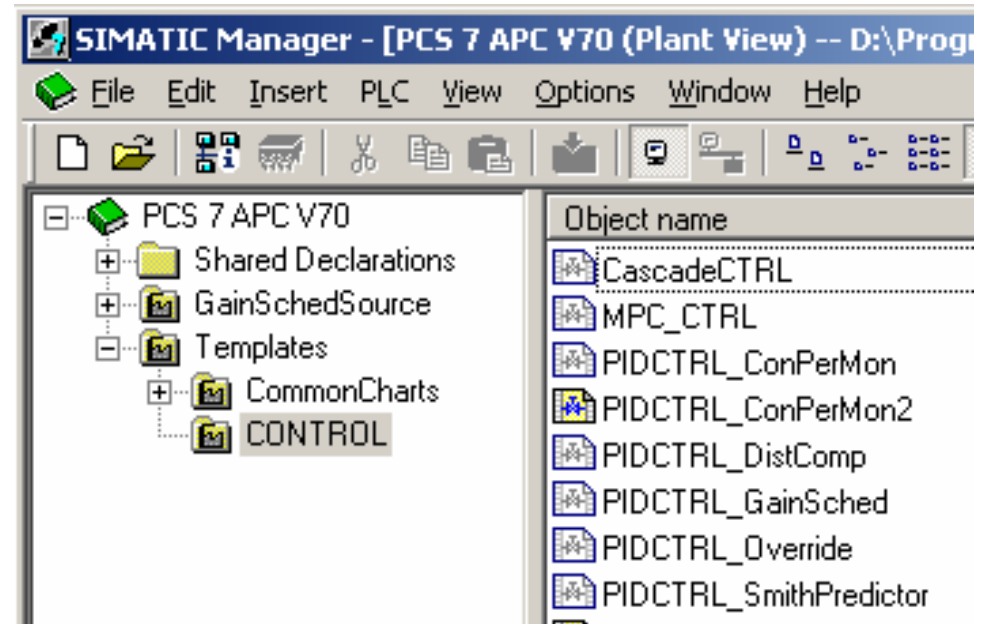


SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Ingegneria basata su Template delle Funzioni di Controllo Avanzate

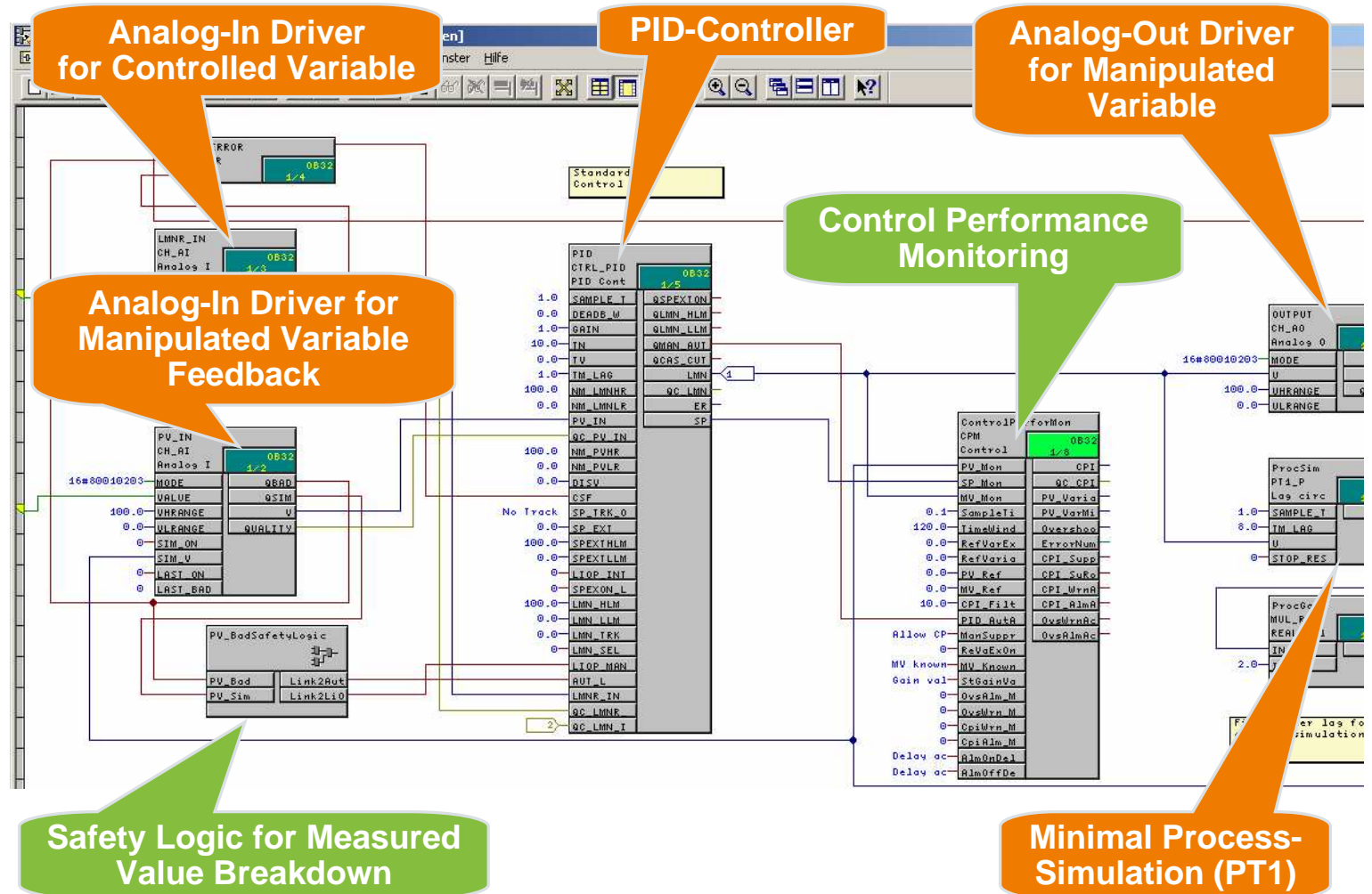
Vantaggi

- Riduzione costi ingegneristici
- Evitare errori usando il know how del fornitore del sistema
- Evitare errori dovuti all'immissione manuale ripetitiva
- Manutenzione del software centralizzata dei template nel progetto, inclusa gestione centralizzata dei cambiamenti
- Parametrizzazione e collegamenti possono essere automatizzati tramite importazione di file per ingegnerizzazione di massa



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Esempio: Template del controllore PID con funzioni di monitoraggio incluse



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Templates nelle Librerie SIMATIC PCS 7

Librerie Standard: Templates per

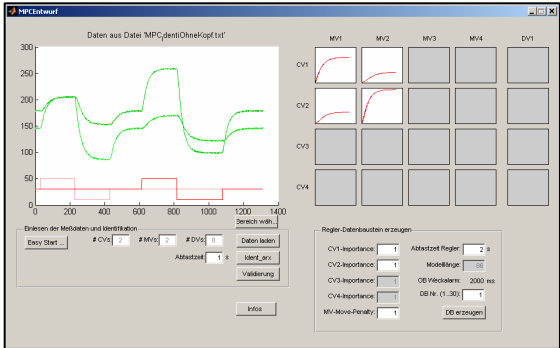
- PID control
- Cascade control
- Split range control
- Ratio control
- Dosing
- Control of valves, motors, etc.

Libreria APC (da PCS 7 V7.0 SP1): Templates per funzioni di controllo di alto livello (Advanced Process Control)

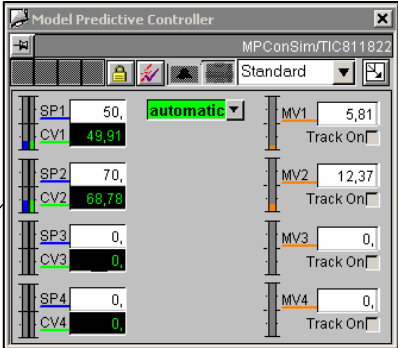
- PID gain scheduling
- Override control
- Predittore di Smith per processi con ampi tempi morti
- Controllo Lead lag feed forward
- Fuzzy control
- Model Predictive Control (MPC)

SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Strumenti APC in PCS 7

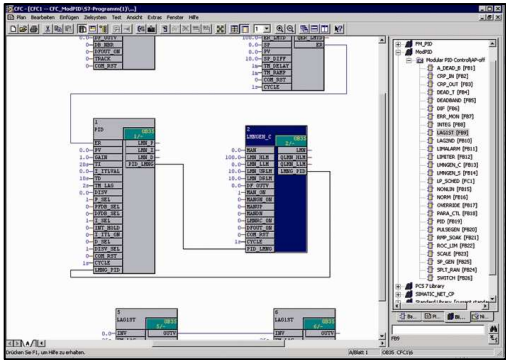
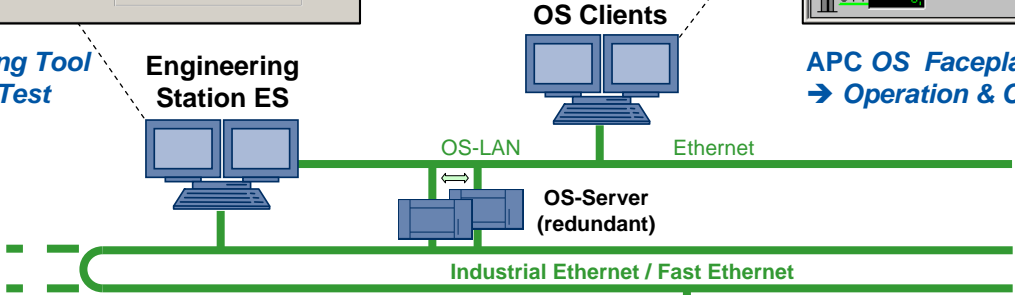
inclusi



APC Engineering Tool
→ Modeling & Test



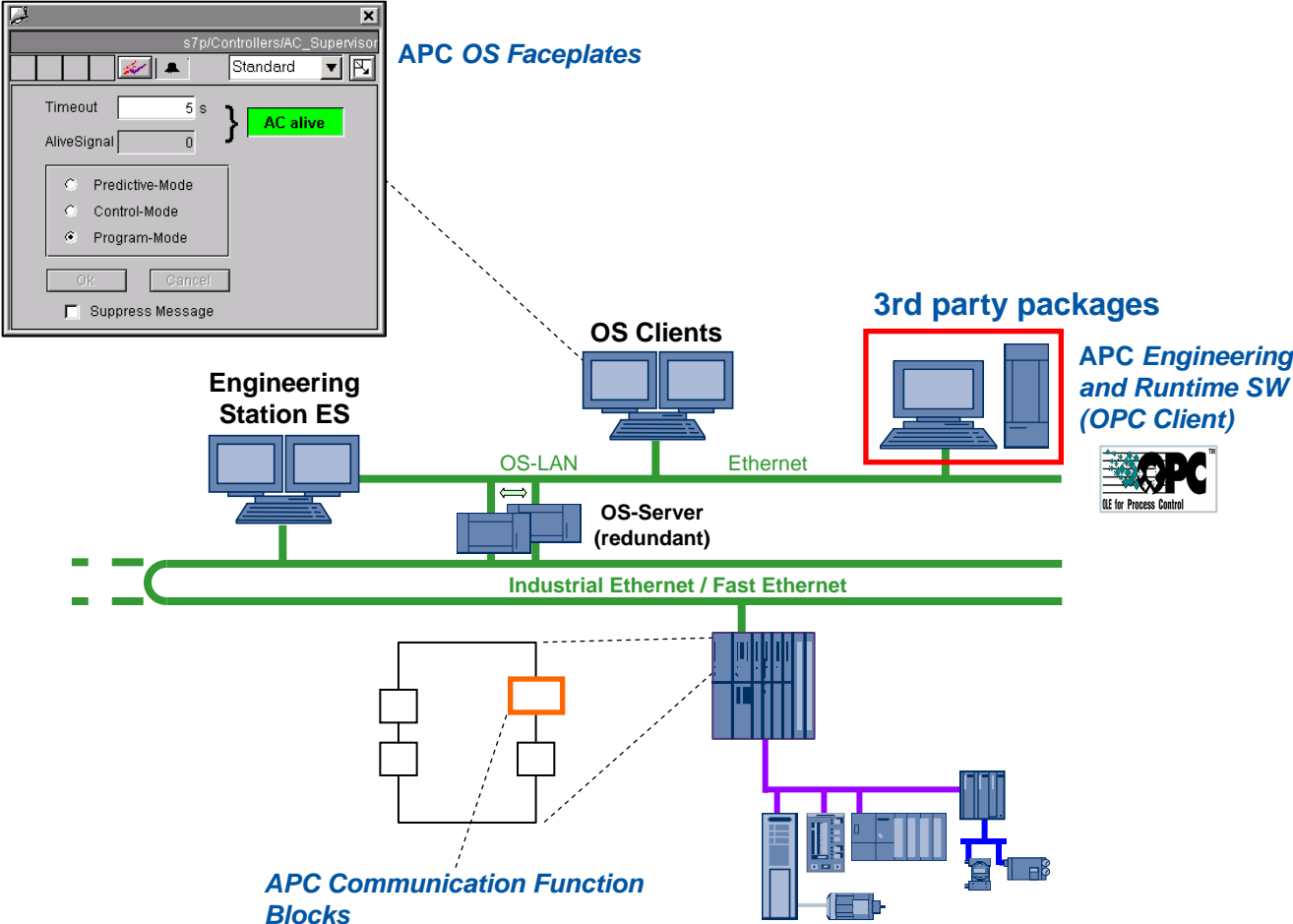
APC OS Faceplates
→ Operation & Control



APC Runtime Function Blocks
→ Runtime Calculations

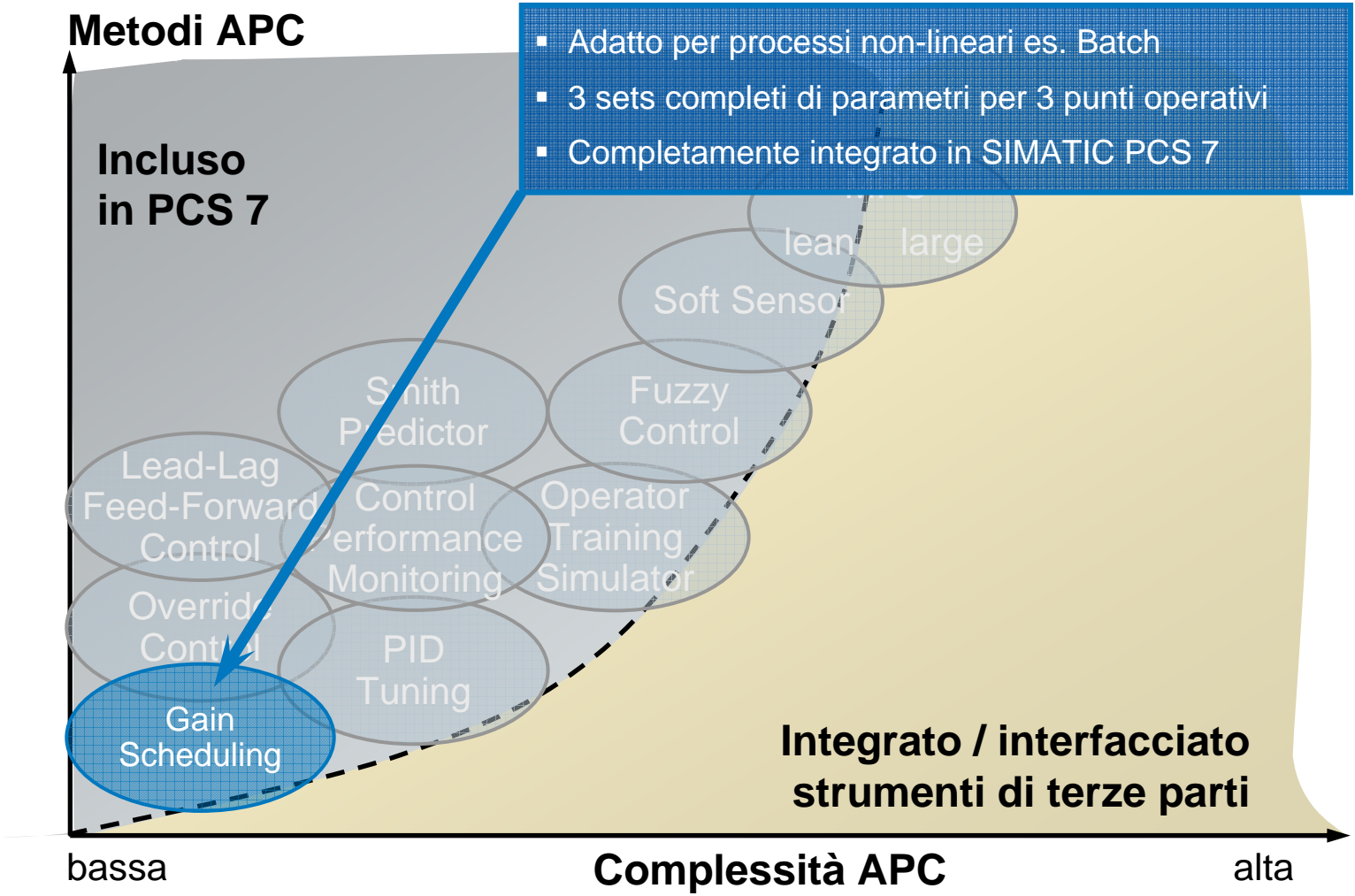
interfacciati

SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Strumenti APC integrati/interfacciati in PCS 7



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

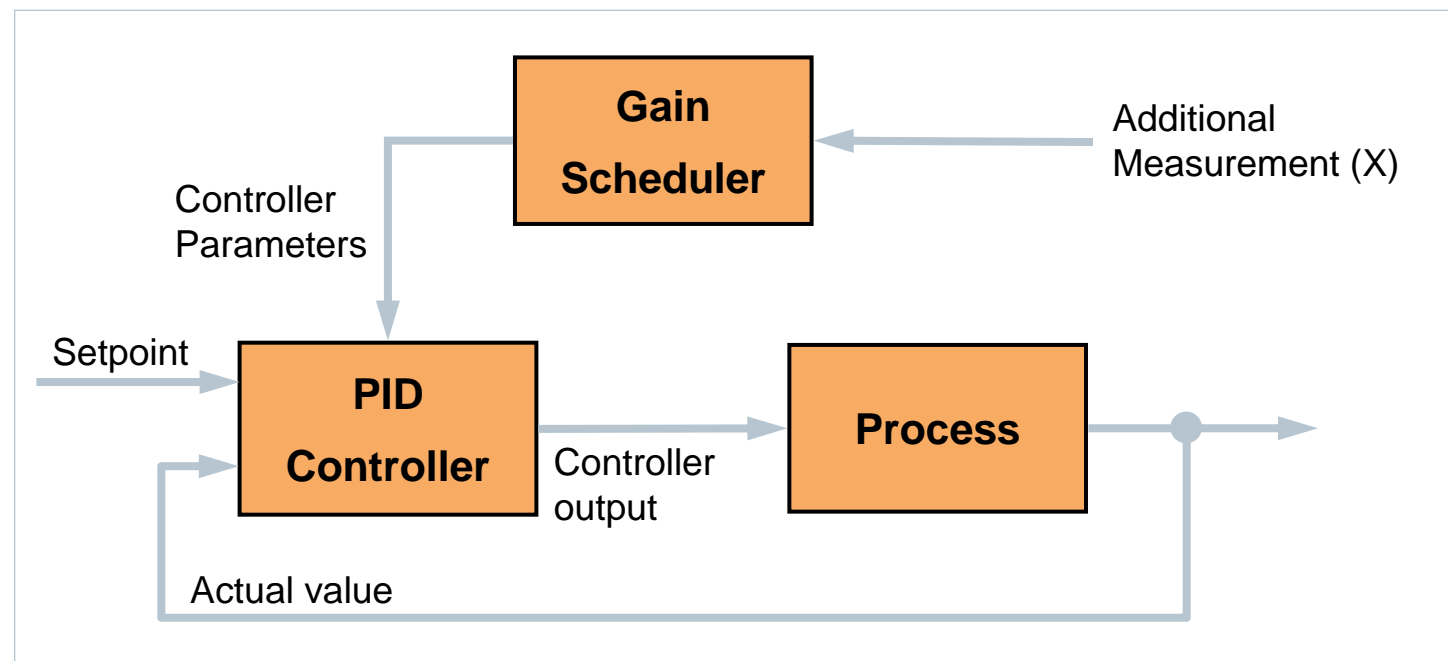
Strumenti APC: Gain Scheduling



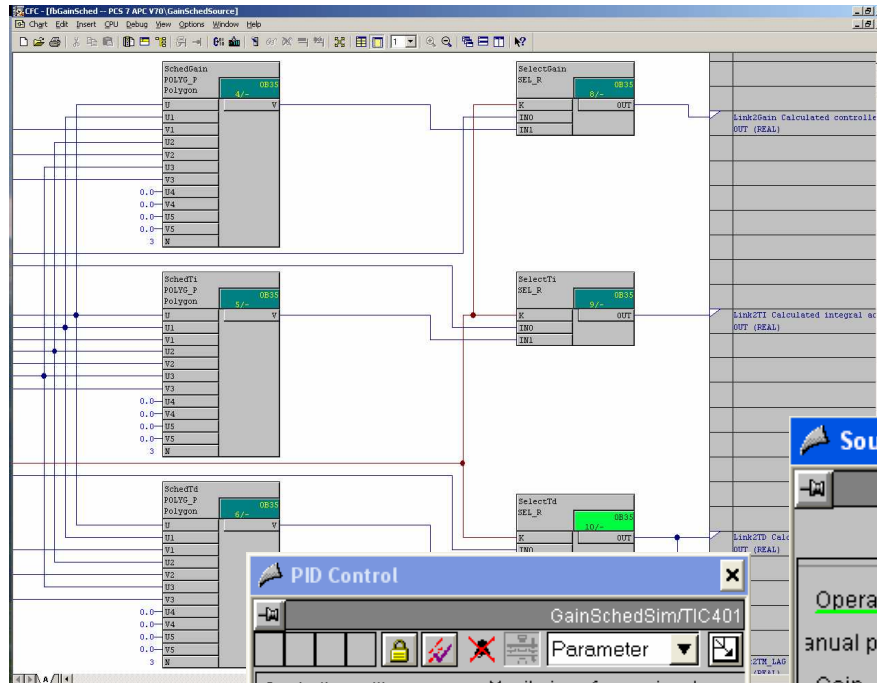
SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Gain Scheduling con PCS 7 (GainSched)

Applicazioni per controllo di processi non lineari, es.

- Processi batch con reazioni chimiche (cinetica di reazione non lineare)
- Controllo del pH (neutralizzazione) con curva di titolazione non lineare
- Controllo di temperatura per caldaie



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Gain Scheduling in SIMATIC PCS 7



- Blocco funzionale PCS 7 per scheduling dei parametri
- Per combinazione con CTRL_PID/S
- Interpolazione lineare tra punti operativi definiti
- Modalità manuale per modifica parametri
- Realizzazione come CFC a sorgente aperto, tradotto in blocco funzionale GainSched
- OS faceplate

PID Control
GainSchedSim/TIC401

Controller settings

GAIN: 5,521

TI: 6,439 s

TD: 1,647 s

Deadband: 0,000

Lag time: 0,030 s

Enable Optimiz.

GAIN_SHD

Monitoring of error signal

ER: HH alarm: 100

ER: LL alarm: -100

ER hysteresis: 0,1

Suppr. ER Alarm

Error Signal: 0,13

High alarm violated

Low alarm violated

Source Chart for FB Gain Scheduling
GainSchedSim/TIC401_gsc

Standard

Operating point (X) 149,87 °C

Manual parameter assignment

Current

Gain 0,6 5,49

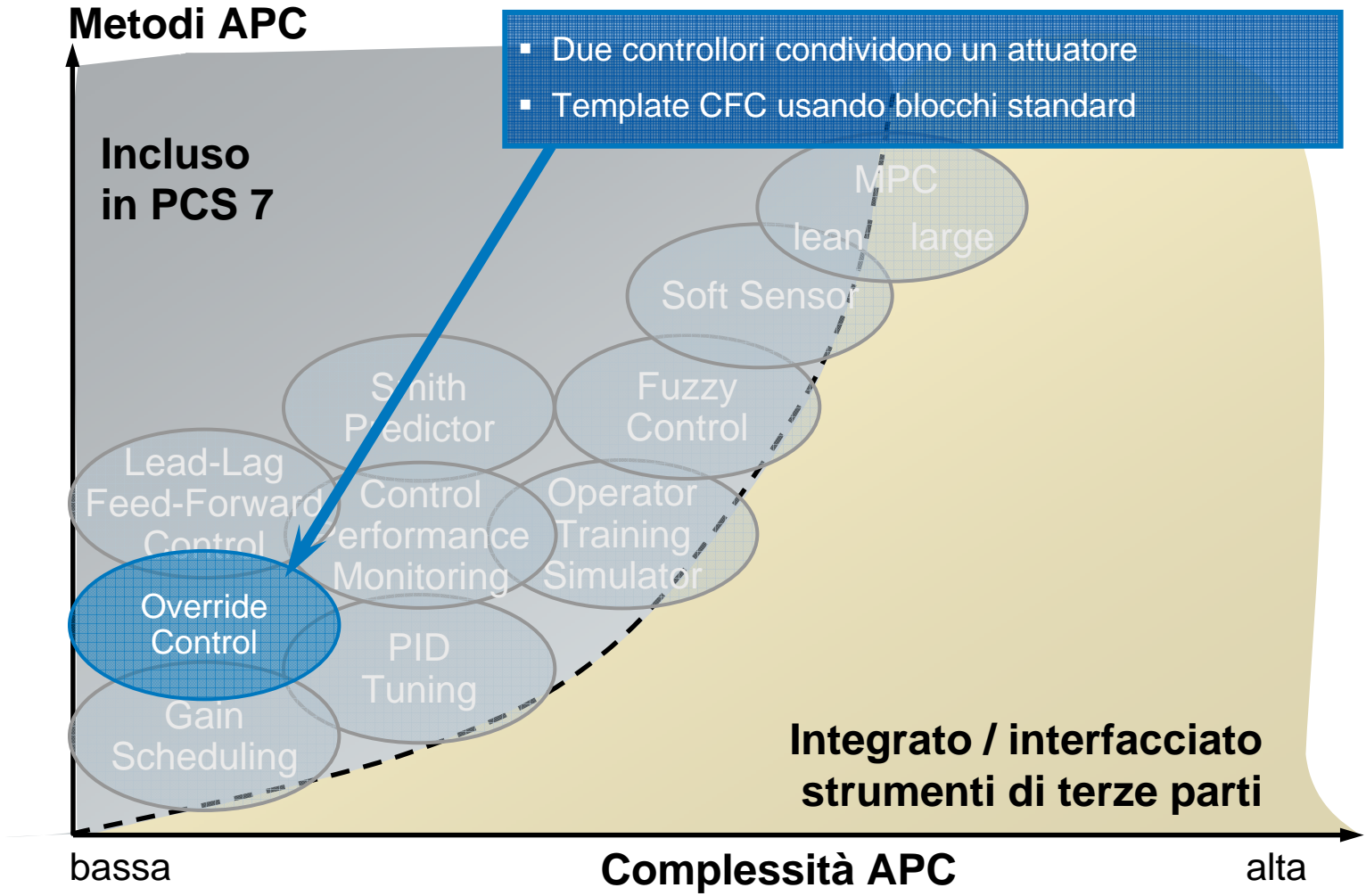
Integral time (TI) 14,7 s 6,46

Derivative time (TD) 3,7 s 1,65

	X [°C]	Gain	TI [s]	TD [s]
X1	20	0,6	14,7	3,7
X2	100	1	8,8	2,2
X3	200	10	4,1	1,1

SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Strumenti APC: Override control



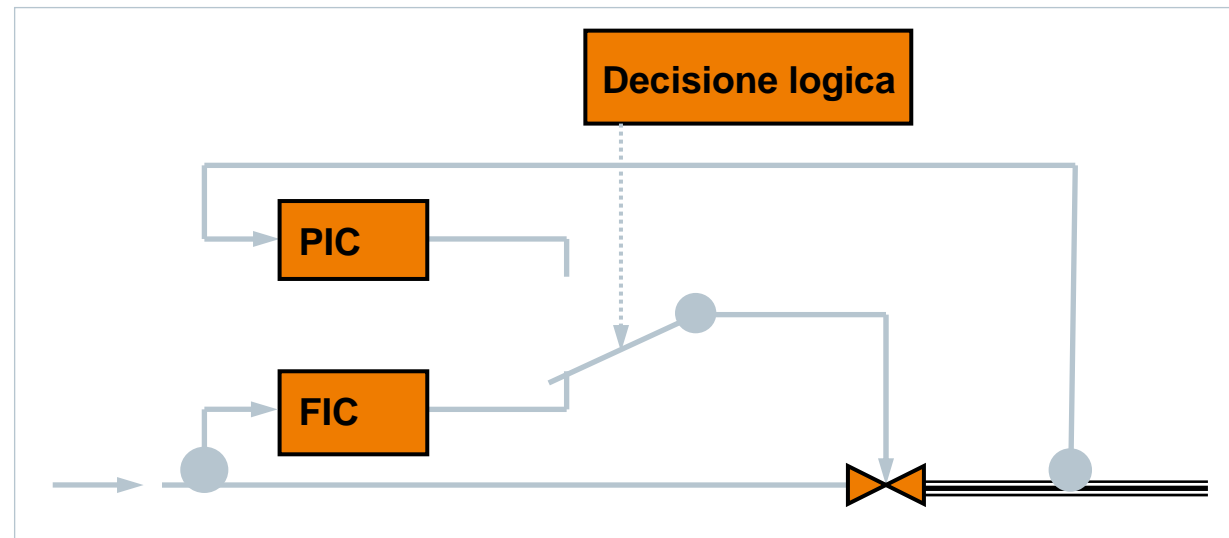
SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Override Control

Area d'applicazione

- Due o più controllori condividono un attuatore
- L'accesso all'attuatore è deciso in base allo stato del processo

Esempio: gasdotto

- Variabile di processo primaria: flusso (dovrebbe essere controllata)
- Variabile di processo secondaria: pressione (deve essere limitata per ragioni di sicurezza)



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Override Control: Decisione Logica che il controllore azionerà l'attuatore

La decisione è basata su una variabile misurata

- Esempio: la pressione PV decide se la pressione del controllore deve comandare
- Il controllore passivo è in modalità tracking → anti-windup e bumpless transfer

Vantaggi

- Facile da capire, facile da implementare
- La PVsecondaria (Esempio: pressione) può essere monitorata considerando i limiti superiore e inferiore

Svantaggi

- Oscillazioni del ciclo limite (LCO), non appena il controllore limitante diviene attivo

La decisione si basa sul confronto di entrambe le variabili manipolate

- Esempio: il controllore che vuole aprire ulteriormente la valvola ottiene in comando
- Entrambi i controllori in modalità automatica
- I limiti di MV devono essere localizzati in una struttura incrociata

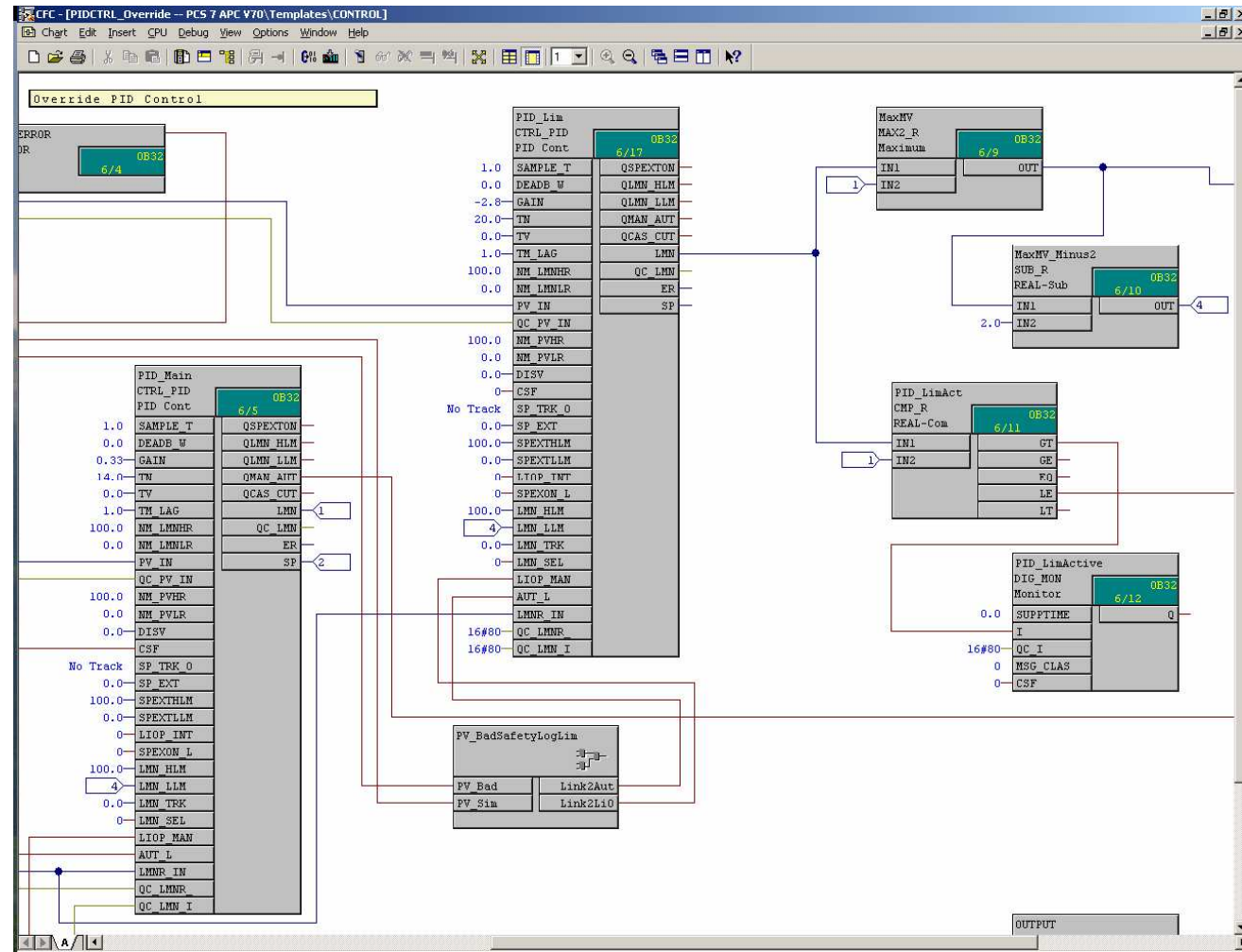
Vantaggi

- No Oscillazioni del Ciclo Limite (LCO)

Svantaggi

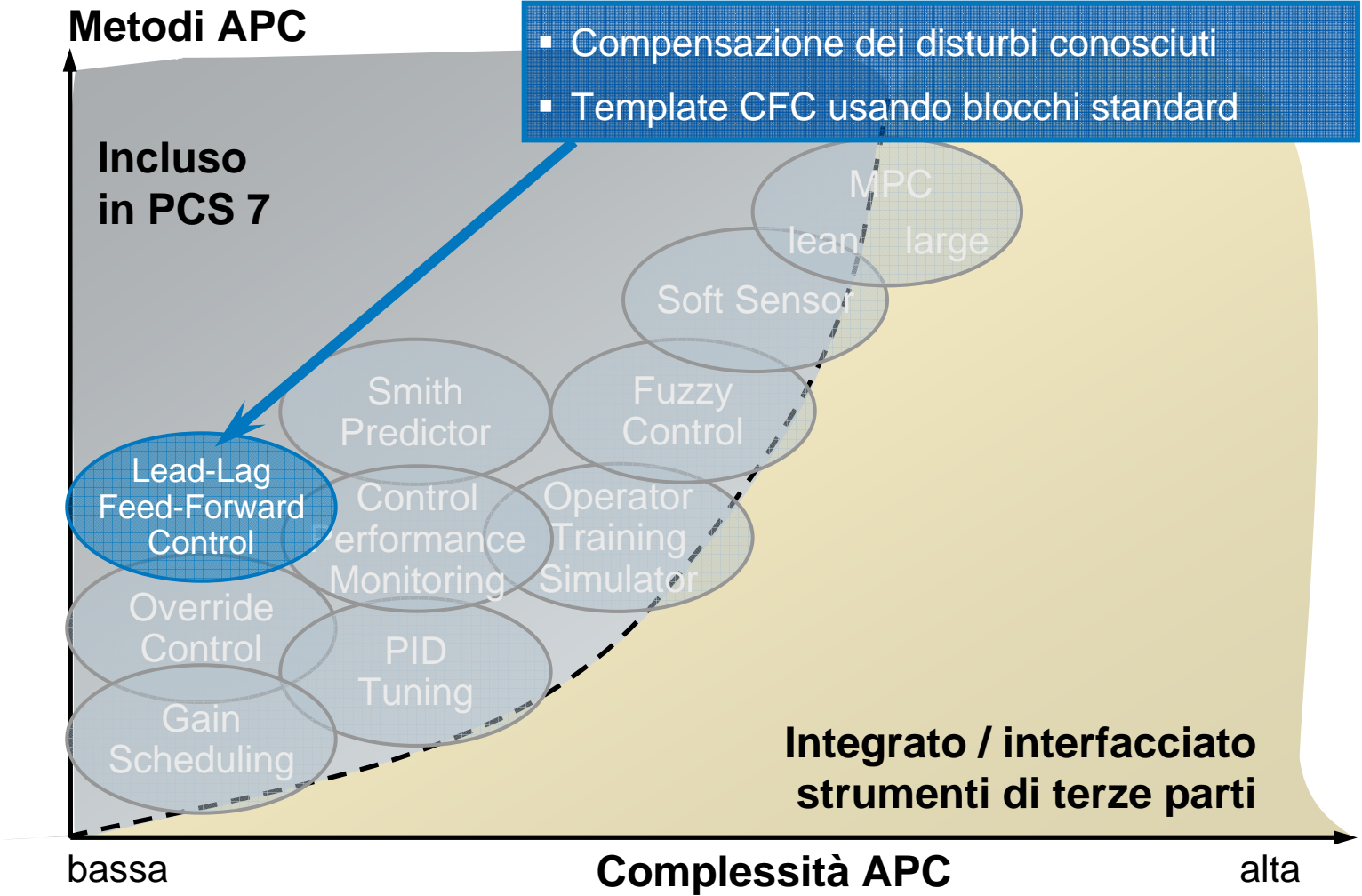
- Solo i limiti superiore e inferiore della PV secondaria possono essere monitorati
- L'algoritmo del PID deve permettere manipolazioni online dei limiti MV

SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Override Control in PCS 7, livello AS



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Strumenti APC: Lead-Lag Feed-forward Control



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Lead-Lag Feed-forward Control

Area d'applicazione

- Processi dove un disturbo forte e noto agisce sul loop di controllo, e la causa del disturbo può essere misurata

Strategia generale

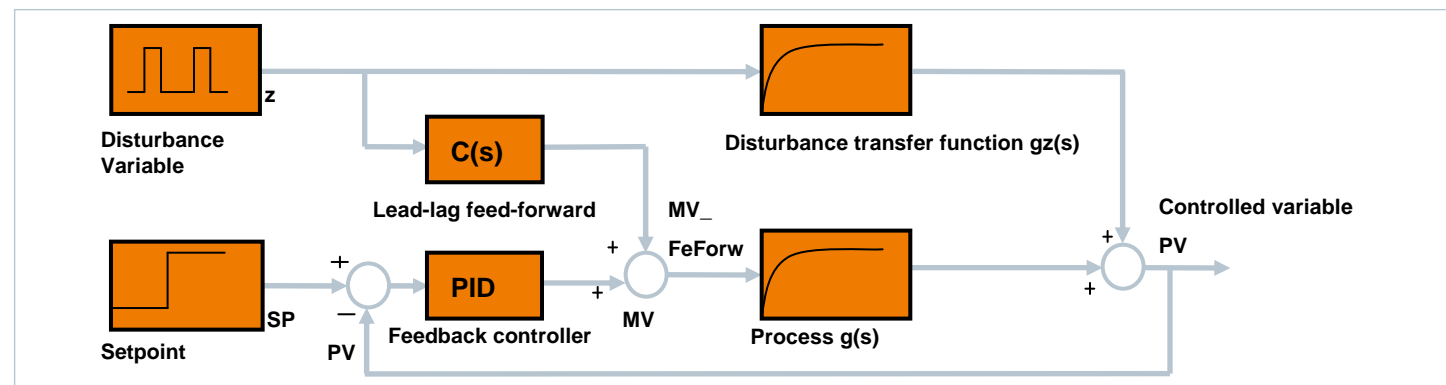
- Compensare il più possibile tramite via feed-forward, lasciare stare il resto (es. Disturbi non misurabili e errori di modello) per controllo retroazionato.

Vantaggio

- La compensazione diviene attiva prima che i disturbi abbiano allontanato il processo dal setpoint

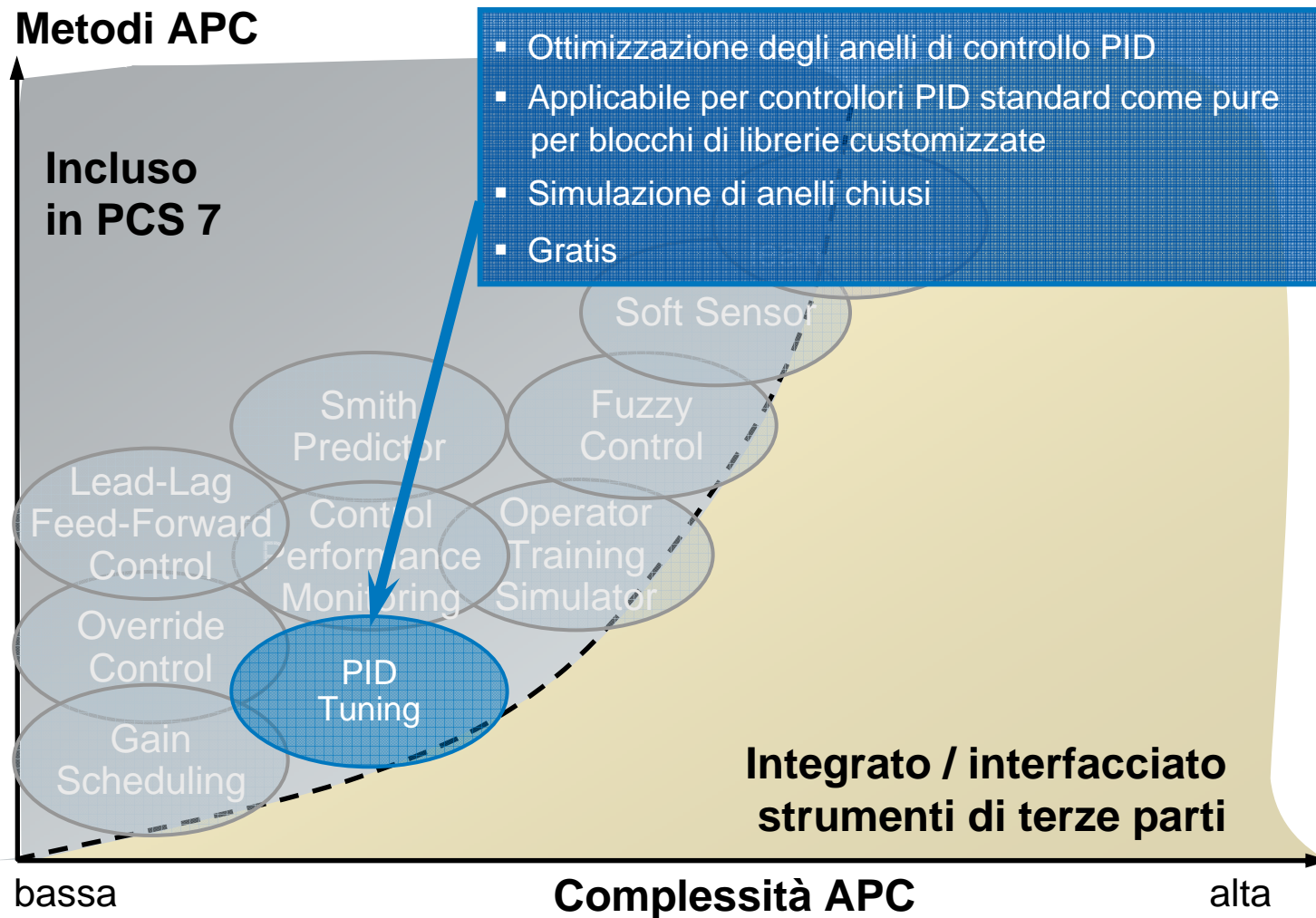
Approccio

- Portare il controllore in manuale per osservare gli effetti dei disturbi sulla variabile di processo, progettare una compensazione lead-lag utilizzando la funzione di trasferimento dei disturbi e la funzione di trasferimento del processo principale



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

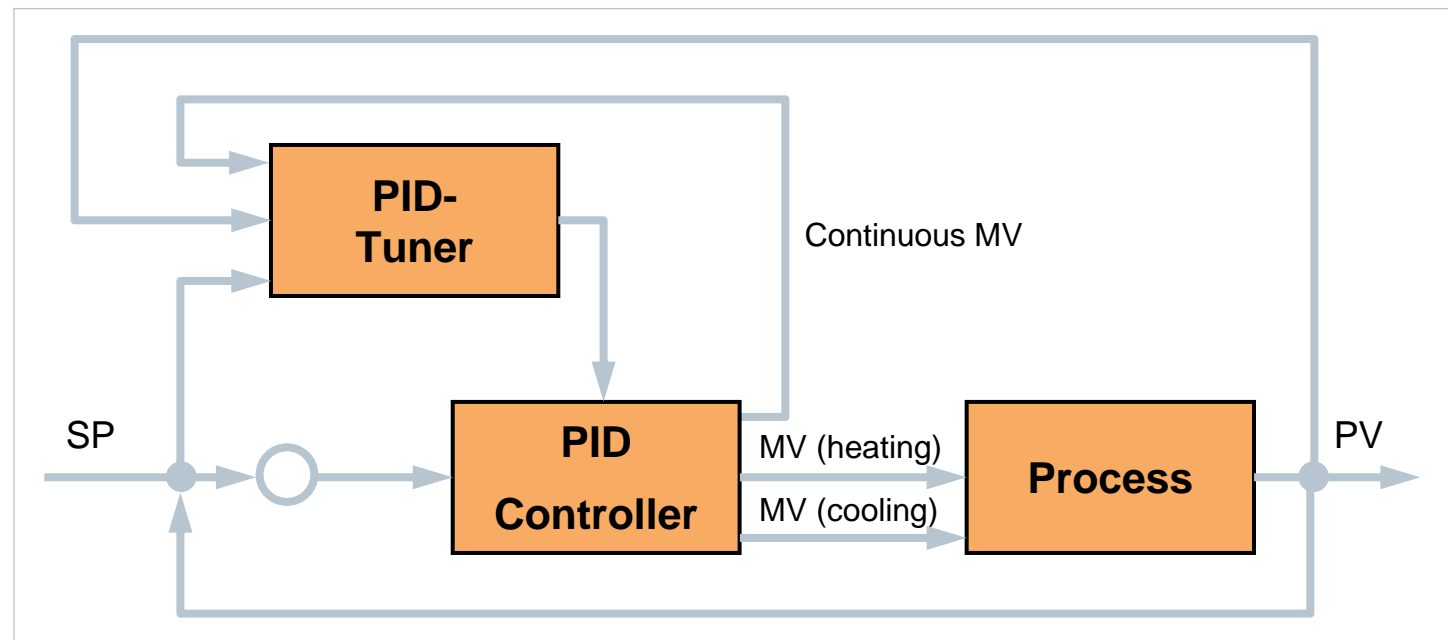
Strumenti APC: PID Tuning



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control PID Tuning con il PCS 7 PID Tuner

Applicazione

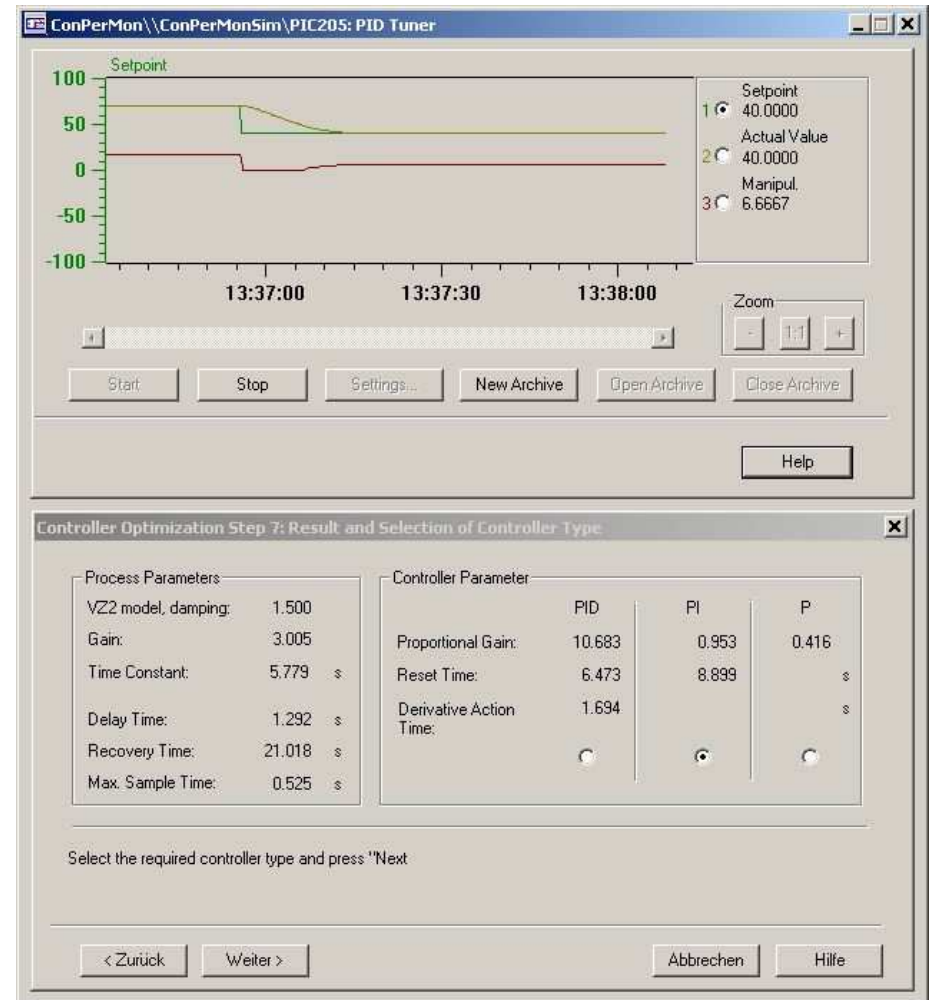
- Ottimizzazione di tutti i PID
- Completamente integrato, facile da usare
- Processi con trans time > 2.5 sec.



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control PID Tuning in SIMATIC PCS 7

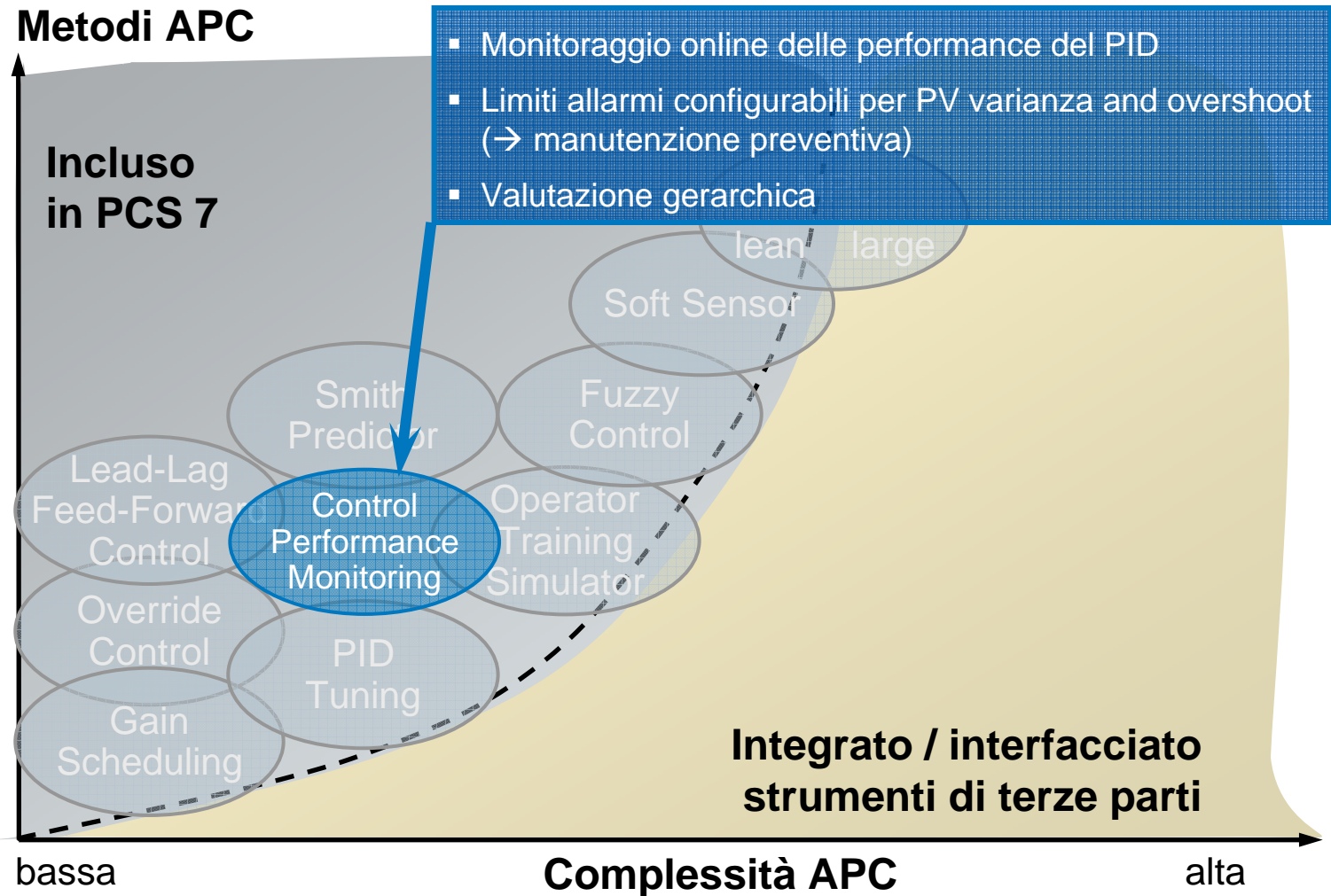
- Ottimizzazione dei parametri del controllore PID tramite test di soglia
- Integrato in tool ingegneristici (CFC)
- Assistente in linea **attraverso** tutti i passi
- Decomposizione della struttura (le soglie del setpoint non sono processate dalla parte PD del controllore → minor superamento limiti finché la compensazione dei disturbi resta buona)
- Modello di processo PT_n o VZ_2

$$G(s) = \frac{k}{(Ts + 1)^n} \quad G(s) = \frac{k}{(T_1s + 1)(T_2s + 1)}$$



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

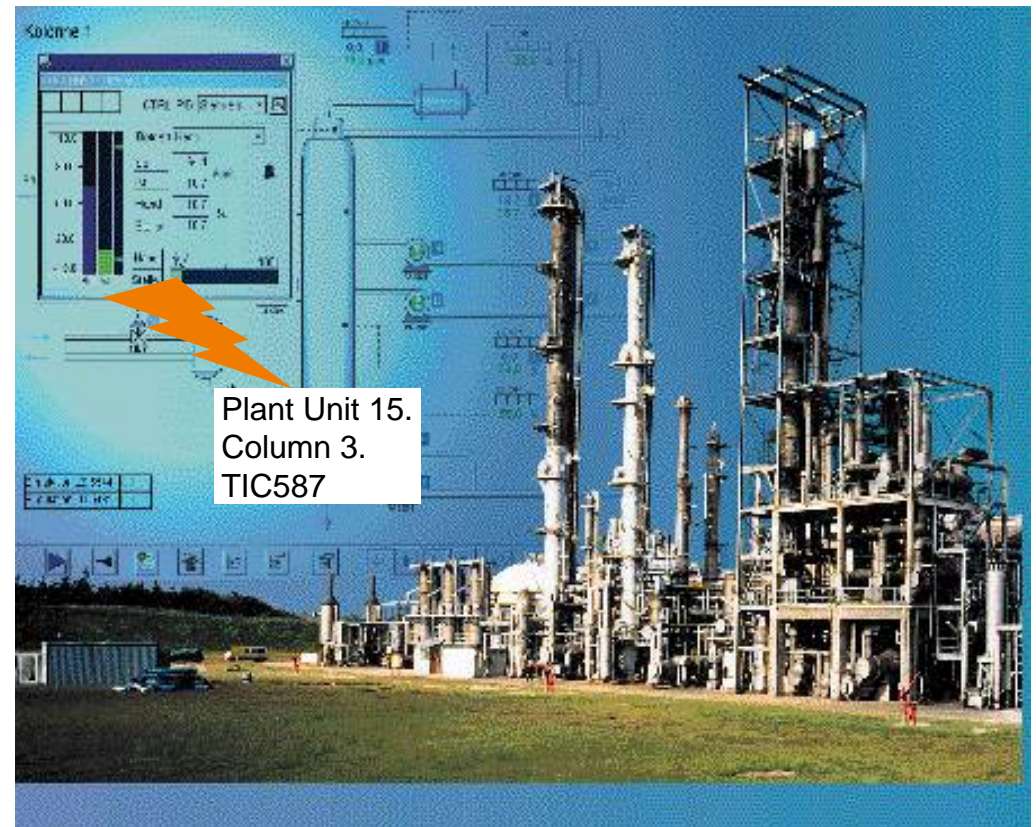
Strumenti APC: Control Performance Monitoring



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Control Performance Monitoring: Localizzazione dei problemi

Impianto complessivo con centinaia di loops di controllo:

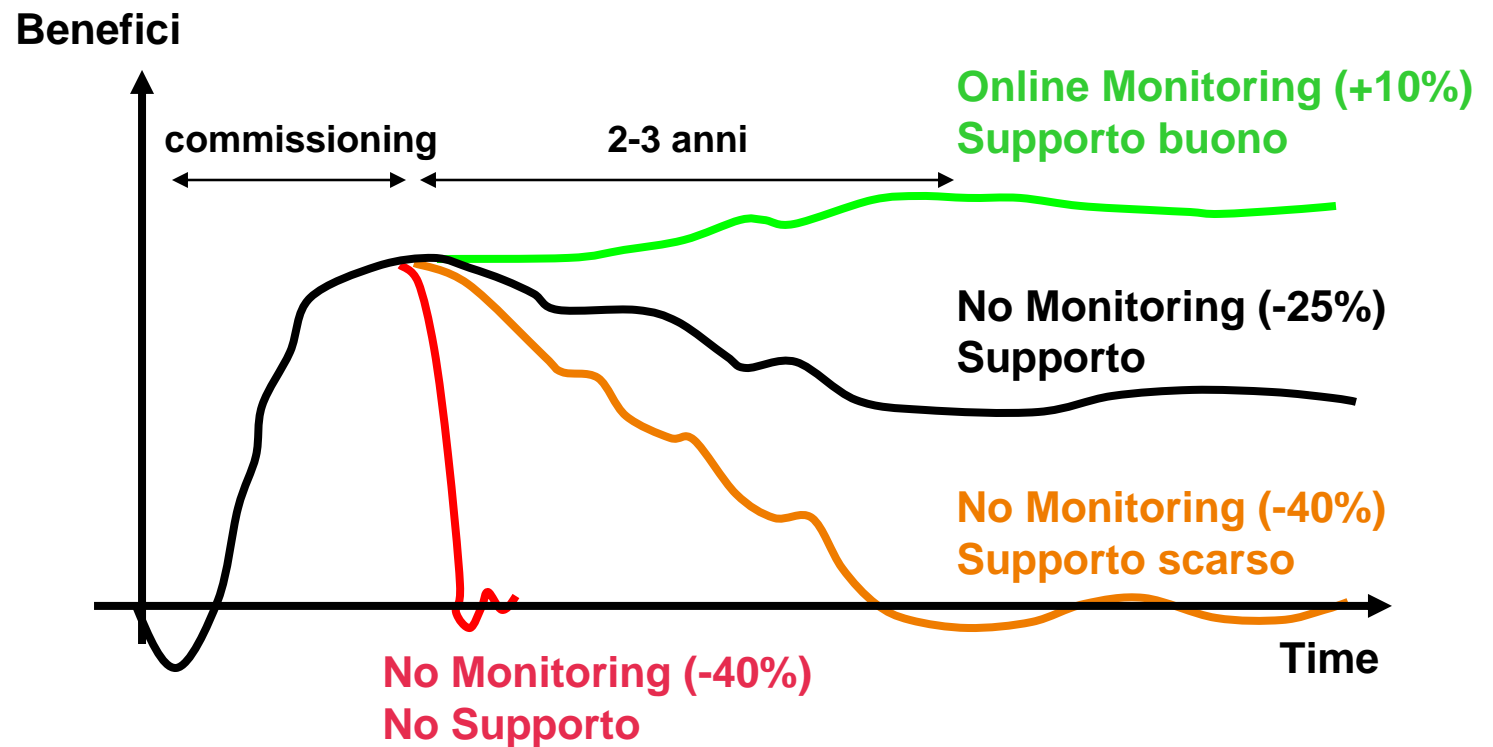
- Dove vale la pena dare un'occhiata?
- In quale loop di controllo stanno emergendo problemi?
- Quale loop di controllo deve essere ottimizzato più urgentemente?



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Control Performance Monitoring con PCS 7 (ConPerMon)

Applicazione

- Impatto di supporto e monitoraggio online sulle prestazioni di controllo



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

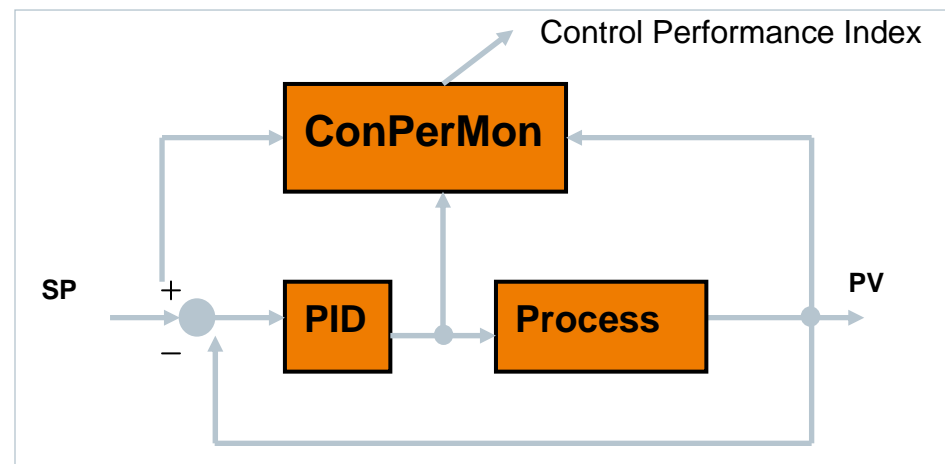
Vantaggi della valutazione delle Control Performance

Vantaggi stocastici:

- Valore medio e varianza (deviazione standard) delle variabili controllate e delle variabili manipolate in finestre con scala temporale
- Control Performance Index CPI: varianza attuale con riferimento un stato “proprio” definito (es. commissioning)

Vantaggi deterministici (assunto: setpoint step):

- Overshoot, assoluto e con riferimento all'altezza della soglia
- Settling time, assoluto e con riferimento a tempo di salita

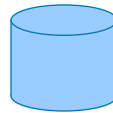


SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Control Performance Monitoring: Ingegneria distribuita nell'architettura PCS 7

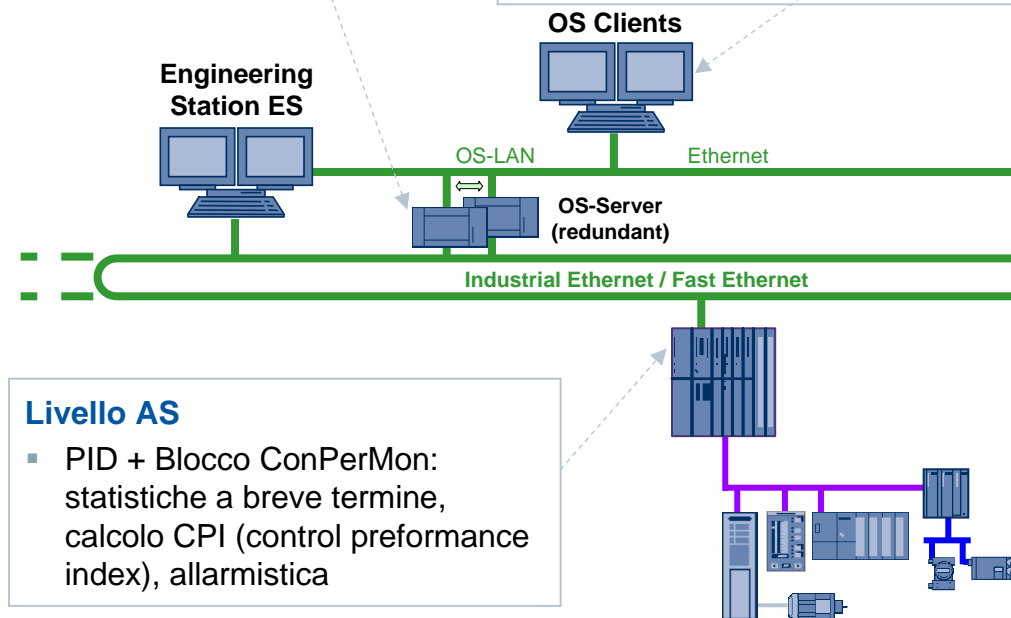
Offline (data based)

- Analisi grafica in MS-Excel: Istogrammi, diagramma di dispersione, ecc.
- Analisi di Archivi Allarmi
- Analisi numerica (es. in Matlab): Minima Varianza, Indice di Harris, Modelli matematici dei Disturbi, Trasformata di Fourier.



Livello OS

- Faceplate del blocco ConPerMon, a partire dal faceplate del PID
- Pagina di panoramica del processo
- Statistiche a medio termine ed esportazione dei dati
- Liste Allarmi
- Analisi grafica semplice e pre-definita

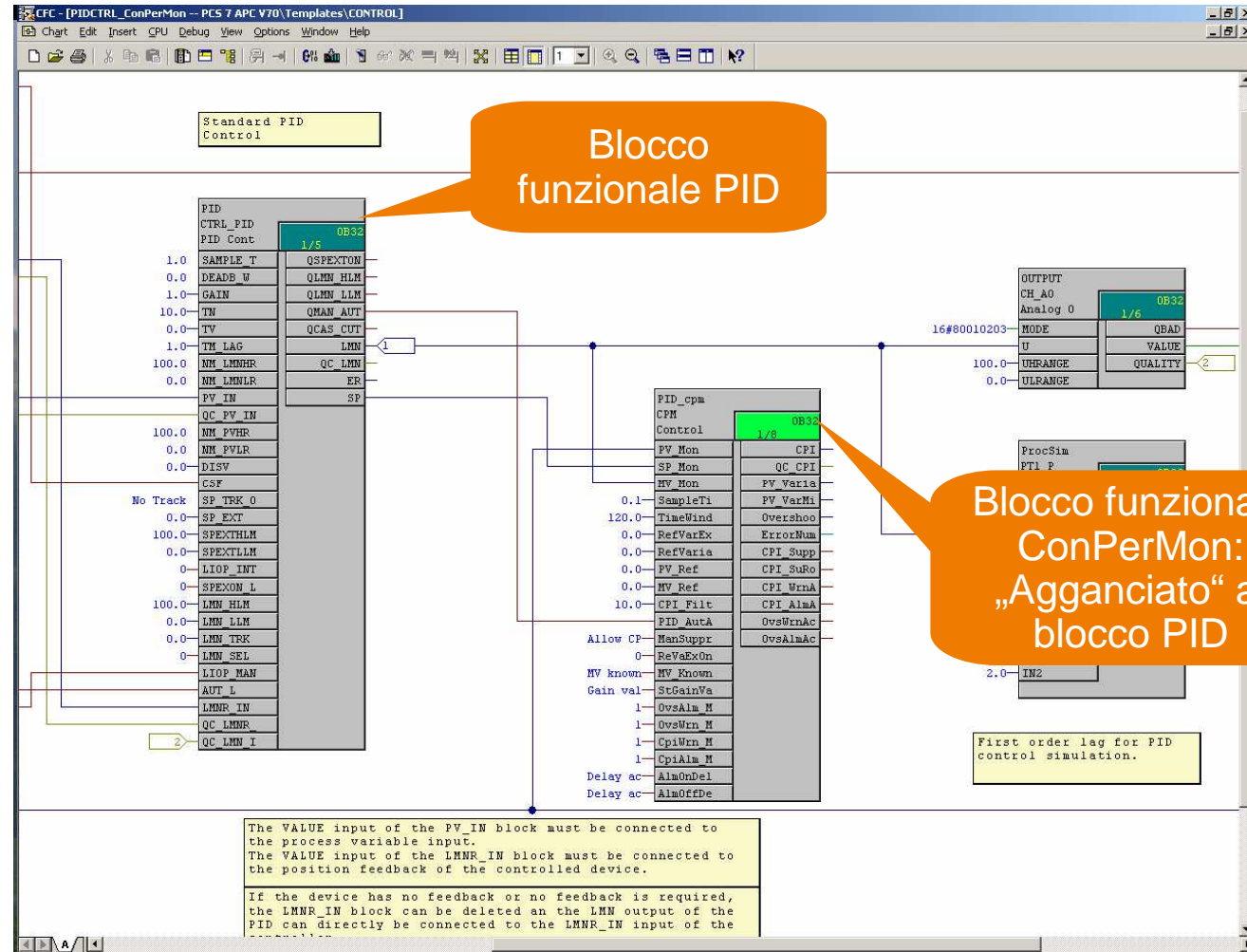


Livello AS

- PID + Blocco ConPerMon: statistiche a breve termine, calcolo CPI (control performance index), allarmistica

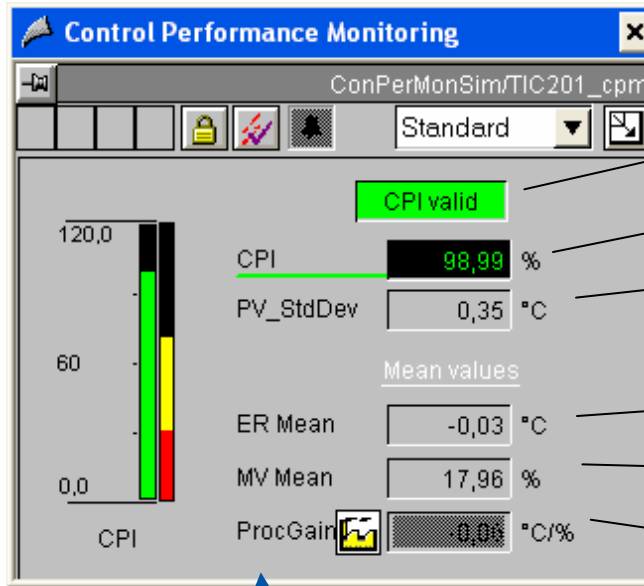
SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Control Performance Monitoring in SIMATIC PCS 7, livello AS



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Control Performance Monitoring in SIMATIC PCS 7, livello OS



Control Performance Stato

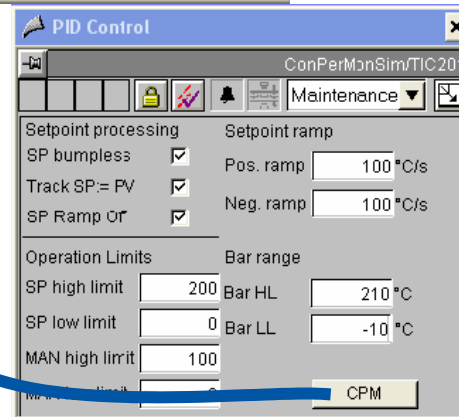
Control Performance Indice

Deviazione Standard della Variabile di Processo

Valore medio dell'Errore di Controllo
Valore Medio della Var. Manipolata

Stato Stabile Stimato

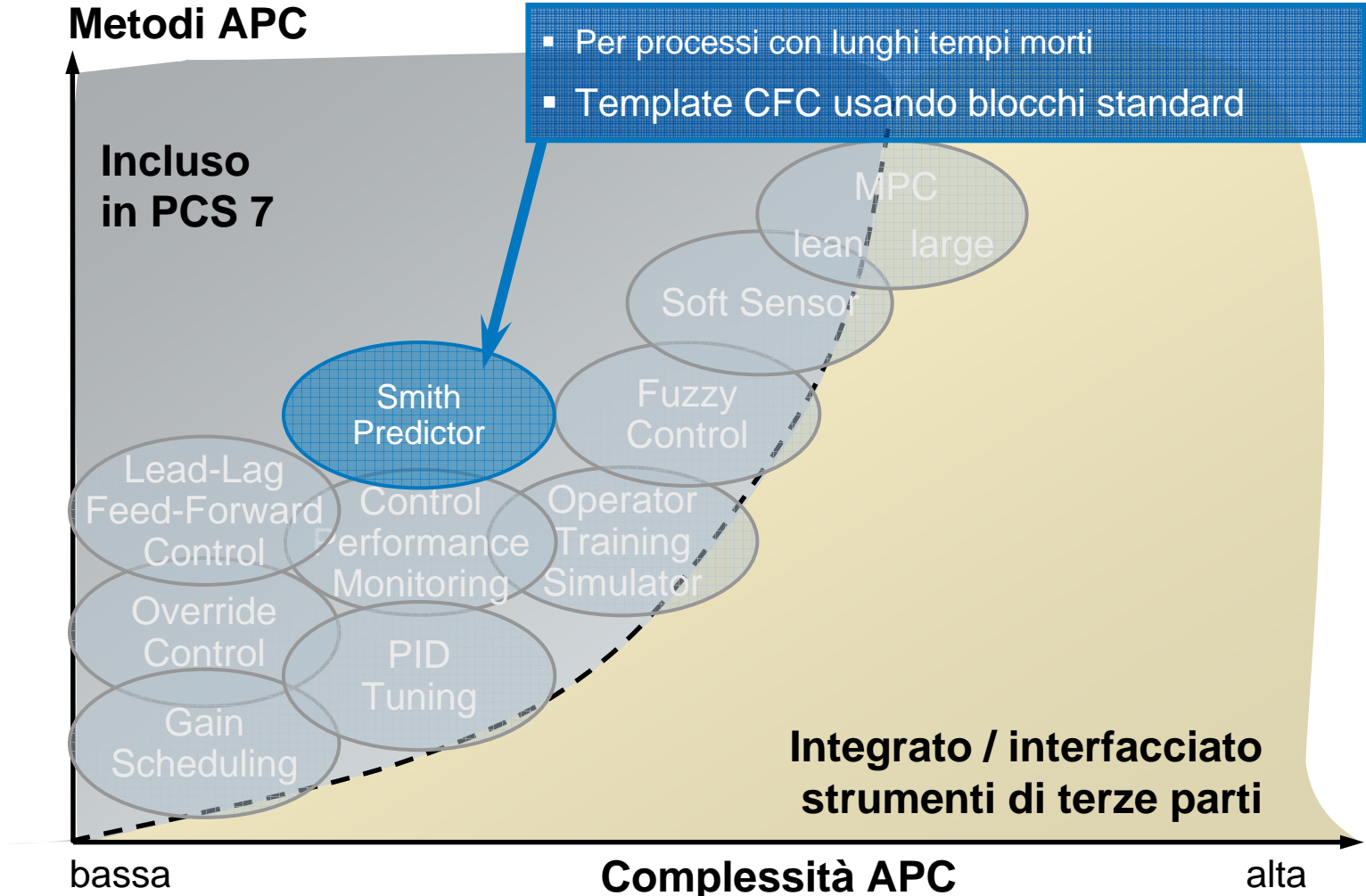
Guadagno di Processo



Faceplate OS
del Controllore PID

SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Strumenti APC: Smith Predictor



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Smith Predictor

Area di applicazione

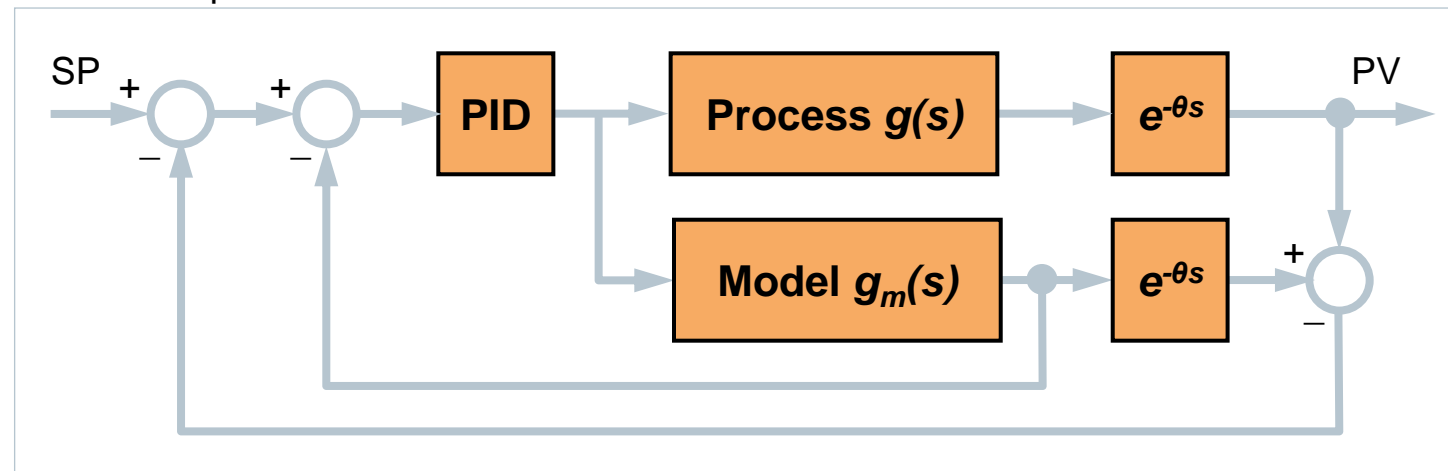
- Processi con lunghi tempi morti
- Tempi morti conosciuti e (preferibilmente) costanti

Concetto di „Internal Model Control“

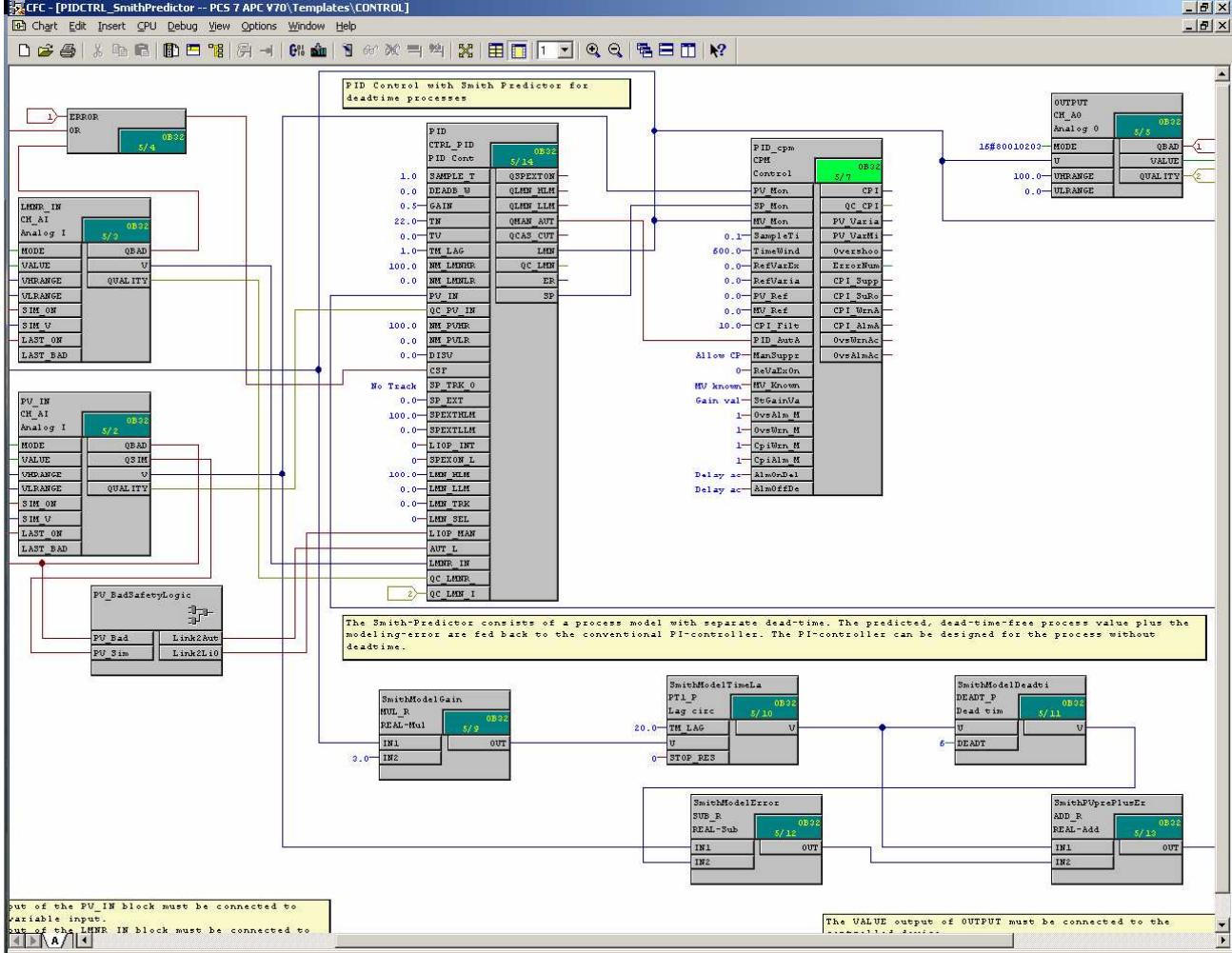
- Il Modello di Processo marcia in parallelo al processo reale
- Assenza di tempi morti, la PV virtuale è presa dal modello e retroazionata al controllore
- Anche la Deviazione dell'uscita del modello e la PV reale sono retroazionate

Progettazione del controllore PI(D)

- Può essere basata sulla parte priva di tempi morti del modello del processo
- Dà luogo a controllo molto più stretto

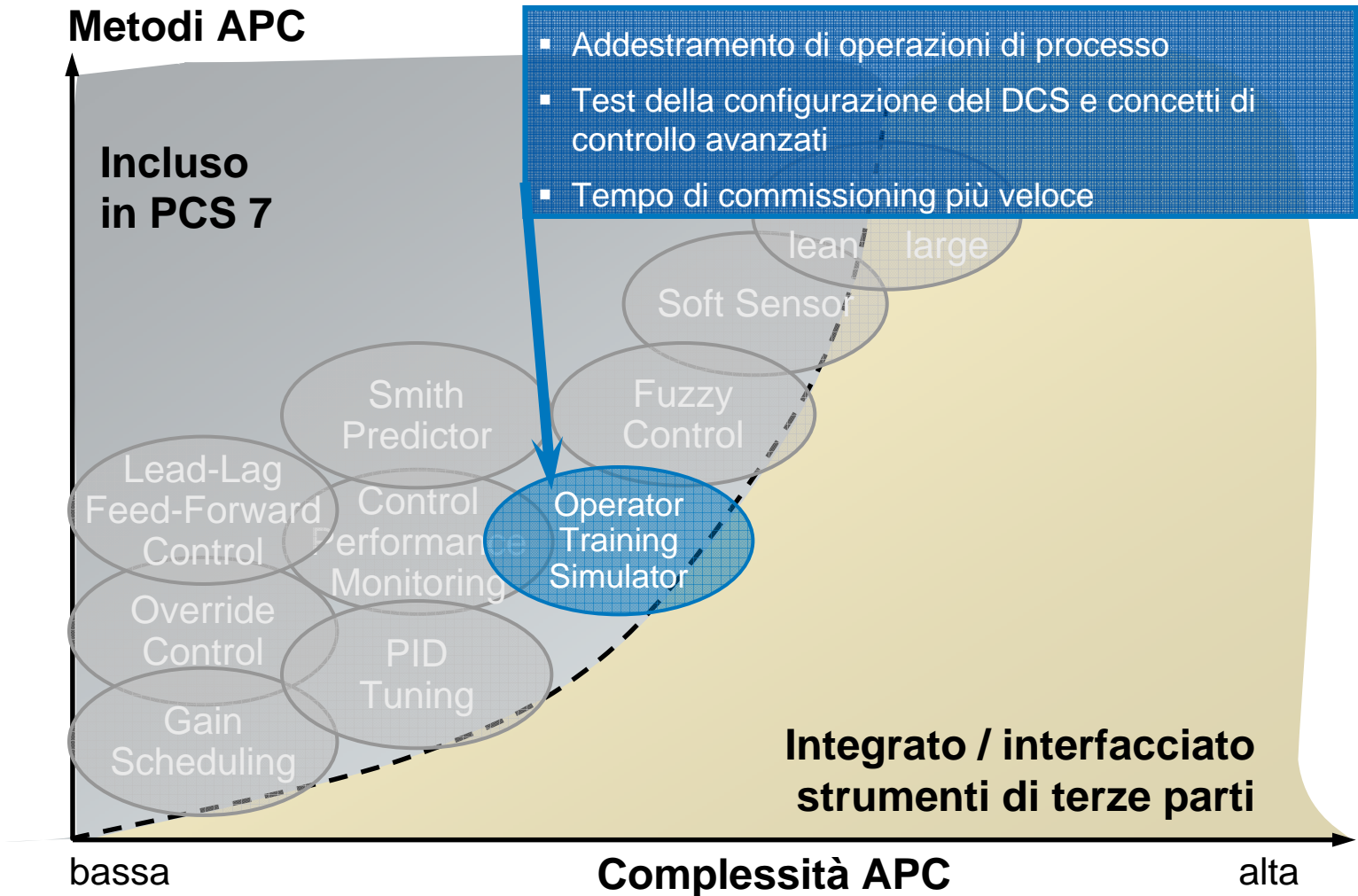


SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Smith-Predictor in PCS 7, livello AS



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

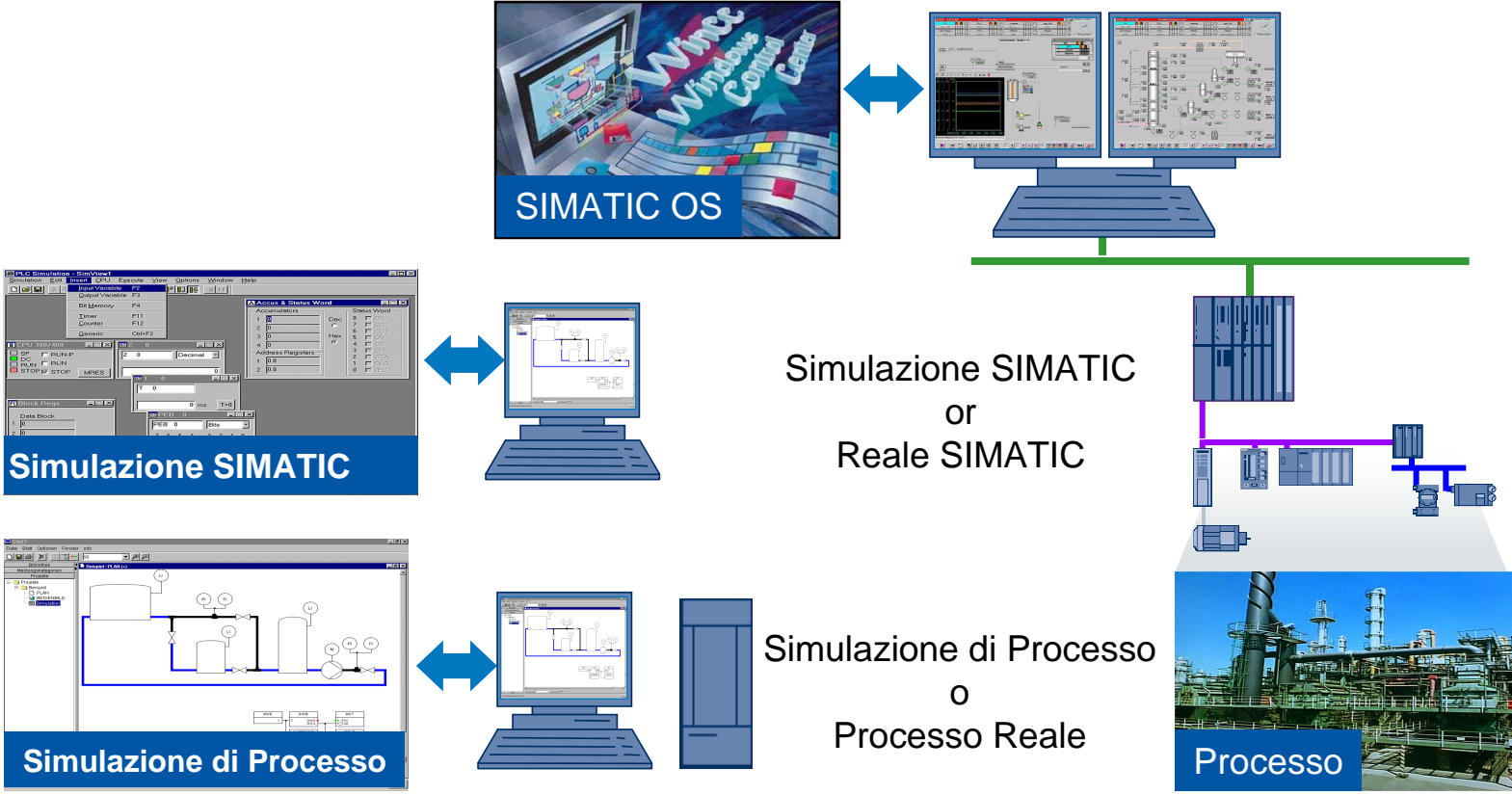
Strumenti APC: Operator Training Simulator



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Operator Training Simulation in PCS 7 (SIMIT)

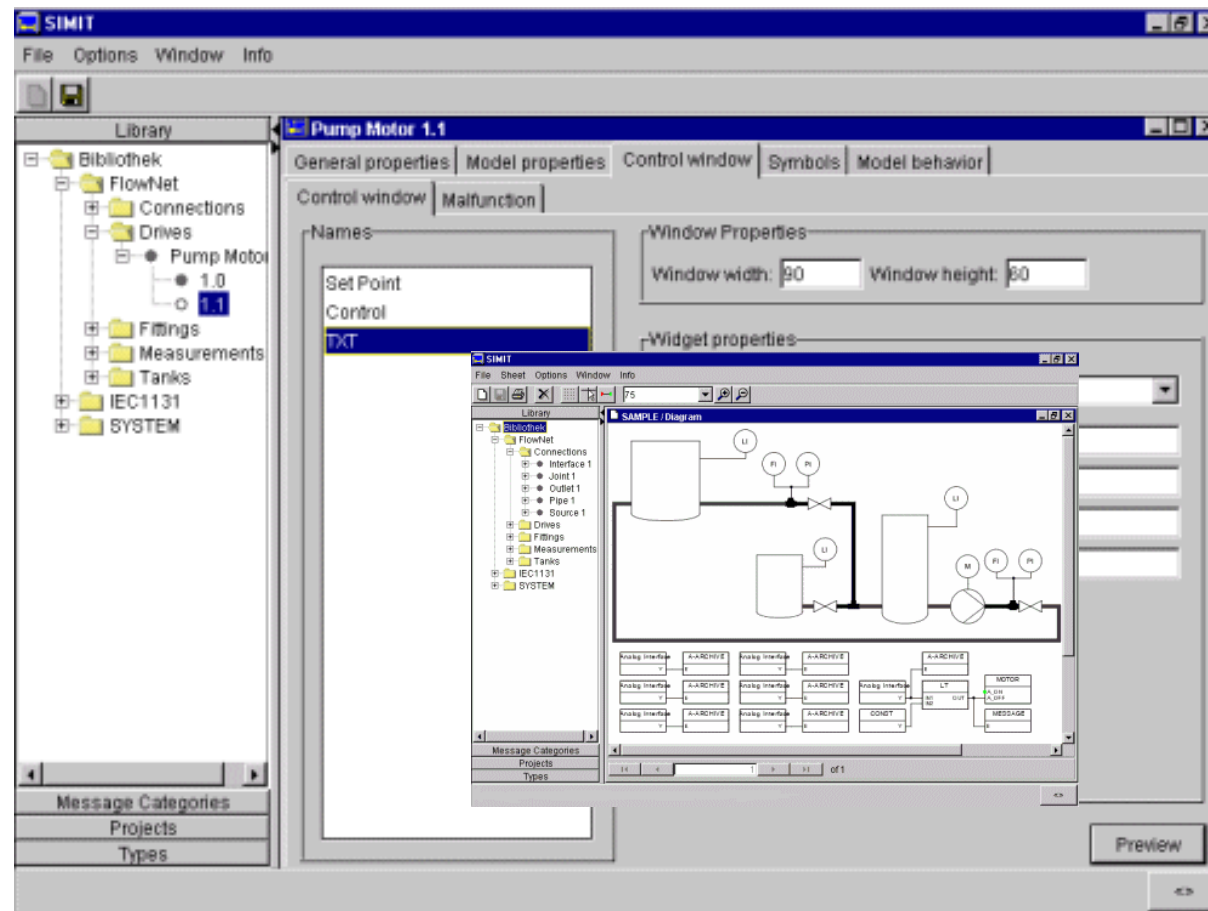
Applicazione

- Addestramento di operazioni di processo
- Test della configurazione del DCS e concetti di controllo avanzato



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Operator Training Simulation in PCS 7 (SIMIT)

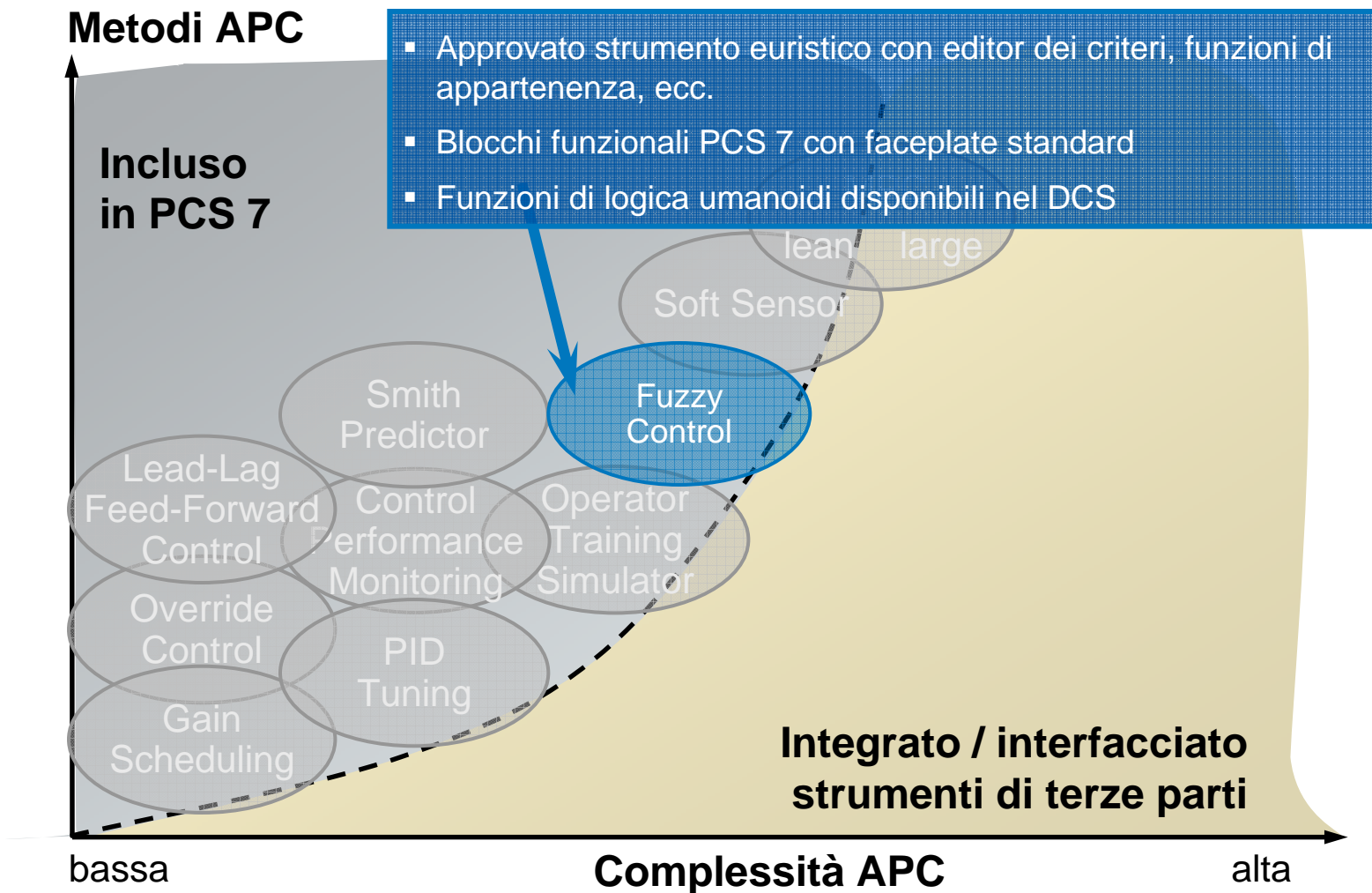
Attuazione in SIMATIC PCS 7



Strumento
Ingegneristico
SIMIT

SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Strumenti APC: Fuzzy Control



- Approvato strumento euristico con editor dei criteri, funzioni di appartenenza, ecc.
- Blocchi funzionali PCS 7 con faceplate standard
- Funzioni di logica umanoidi disponibili nel DCS

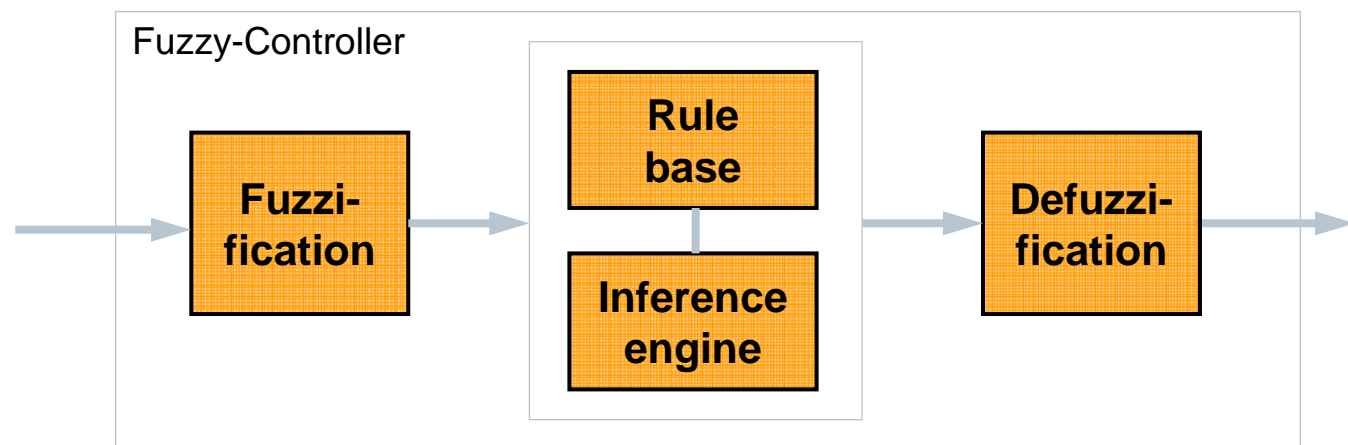
SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Fuzzy Control in PCS 7 (FuzzyControl++)

more details see
add on catalog

Applicazione

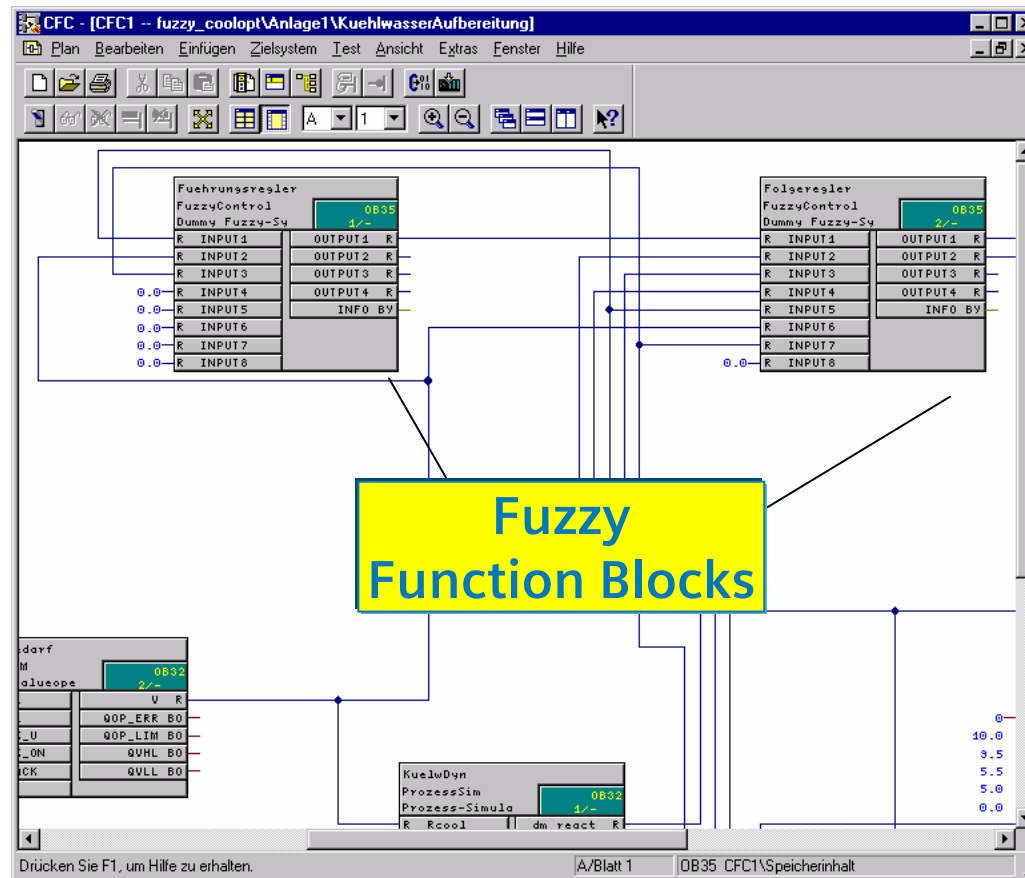
- Processi Non-lineari
- Modelli Matematici sconosciuti
- Descrizione e manipolazione di diagrammi caratteristici (alta dimensionalità)
- Modellizzazione/riproduzione di abilità umane



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Fuzzy Control in SIMATIC PCS 7

Per ulteriori dettagli consultare il catalogo Add on

- Logica Fuzzy come blocco funzionale PCS 7 (FB)
- Template Fuzzy nelle CFC



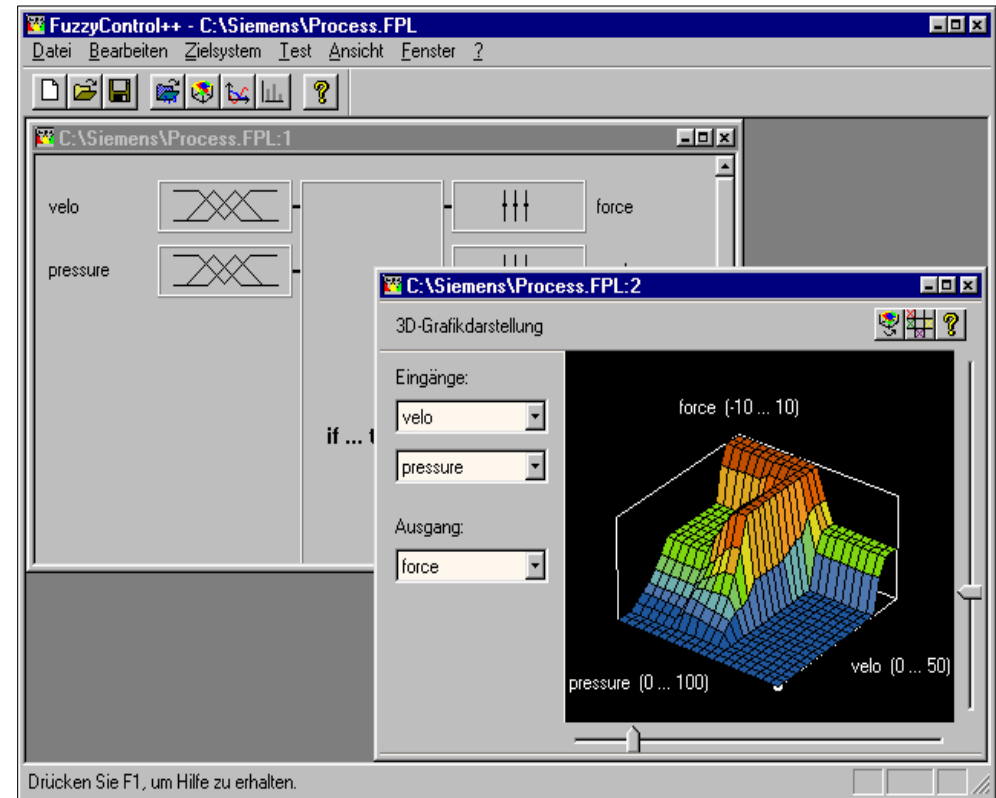
Strumento ingegneristico
Continuous
Function
Chart
(CFC)

SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Strumento di Ingegneria FuzzyControl++

Per ulteriori dettagli consultare
il catalogo Add on

Realizzazione in SIMATIC PCS 7

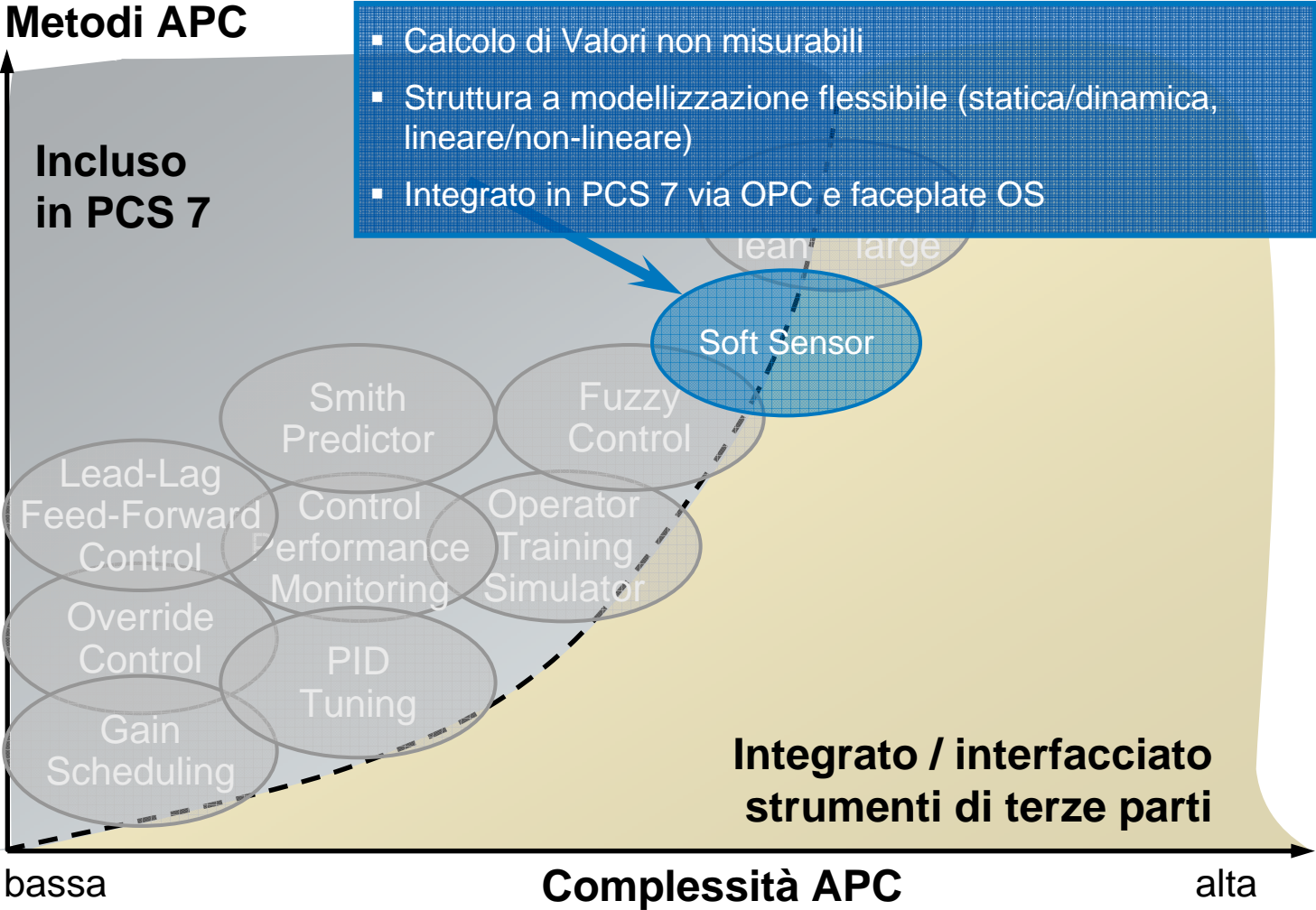
- Avvio di FuzzyControl++ dalle CFC
- Faceplate Standard per l' OS



Strumento ingegneristico
FuzzyControl++

SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Strumenti APC: Soft Sensor

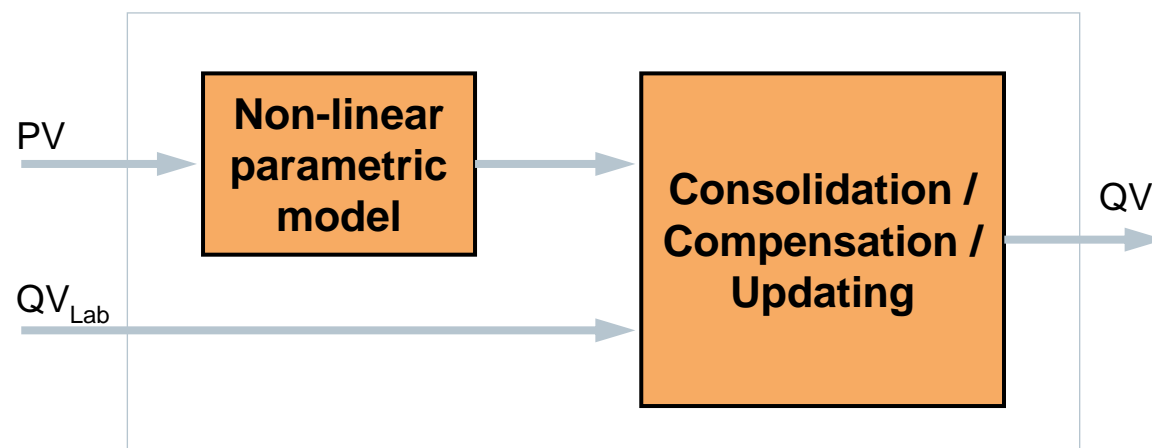


SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Soft Sensor in Simatic PCS 7 (Presto)

Per ulteriori dettagli consultare
il catalogo Add on

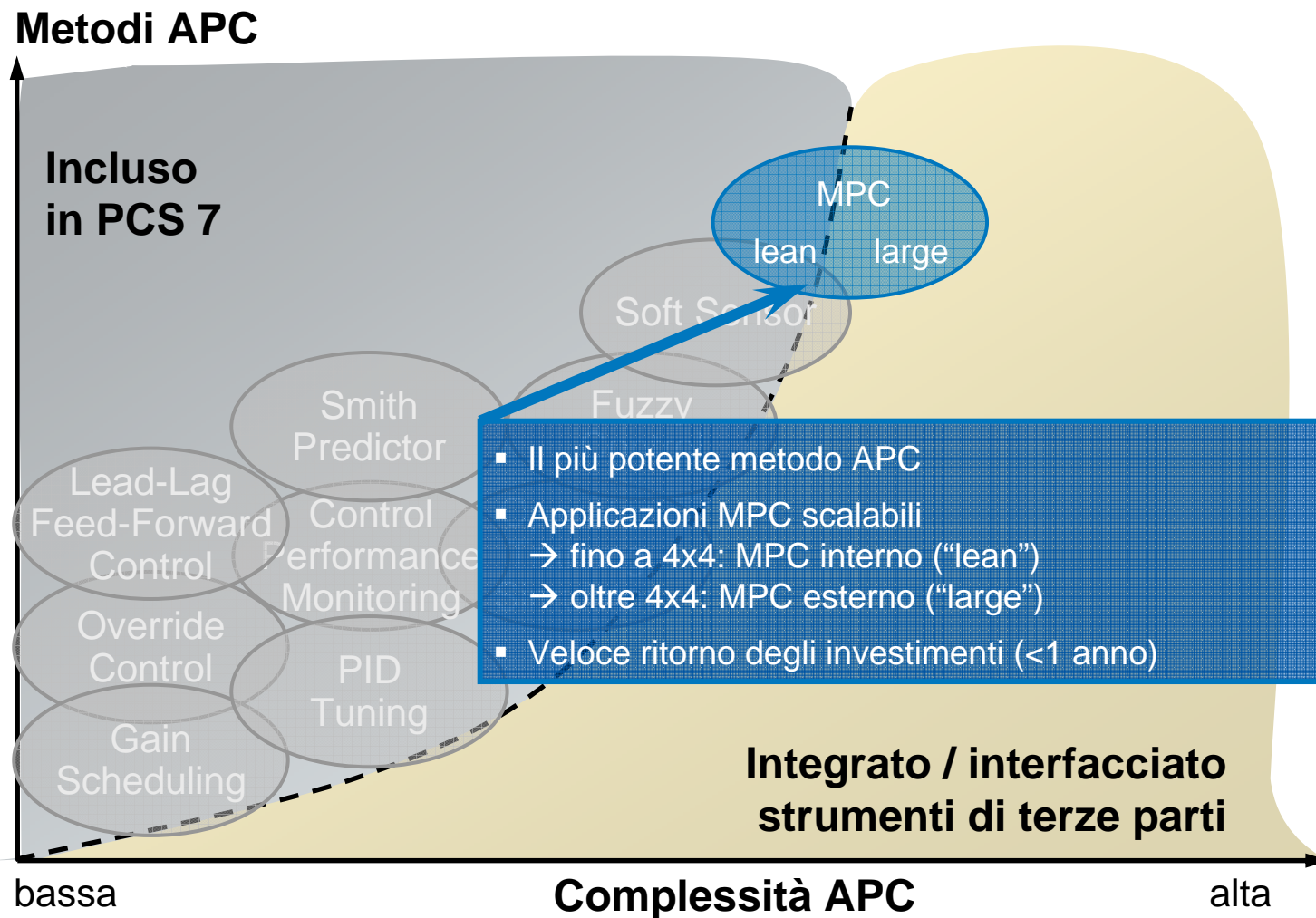
Applicazione e Realizzo in SIMATIC PCS 7

- Utilizzo di algoritmi di modellizzazione moderni come funzioni di trasferimento, reti neurali artificiali, metodo dei minimi quadrati parziali, analisi dei componenti principali e conoscenza a priori.
- Struttura di modellizzazione (statica/dinamica, lineare/non lineare)
- Per moli di dati enormi (1 milione di campioni x 300 variabili)
- Aggiornamento Online
- Integrato in PCS 7 via OPC e faceplate OS



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control


Strumenti APC: Controllo Predittivo basato su modello



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Perché un Embedded Model Predictive Controller?

ModPreCon

- Gira nell' AS
- È un Blocco Funzionale standard
- È pienamente integrato nelle CFC
- Ha un Faceplate PCS 7 standard
- ha "PID look & feel"
- È snello e facile da utilizzare
- Non richiede monitoraggio alla comunicazione e neppure strategie di backup
- Direttamente presente nella libreria APC

 economico, no spese aggiuntive, no fornitori di soluzioni APC di terze parti, nuove applicazioni Accessibili (anche piccole)

SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Model Predictive Control in PCS 7

Aree di applicazione

- Analisi basata su casi documentati

<p>2x2:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Colonna di distillazione a due componenti (> 6 Referenze) ▪ Generatore di vapore (2 Referenze) ▪ Camera d'essiccazione ▪ Produzione carta (2 Referenze) ▪ Reattore Chimico ▪ Controllo di pressione a due variabili ▪ Sistemi a due serbatoi 	<p>3x7 +2DV's:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Colonna di frazionamento per il greggio [4.] <p style="text-align: center;">large, o combinazione di più blocchi MPC lean</p>
<p>3x2:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Processo sbiancatura acciaio 	<p>5x6:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Forni industriali
<p>3x3:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Controllo reattore [2.] ▪ Generatore Vapore [4.] ▪ Colonna distillazione [1.] 	<p>7x7:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Distillazioni multi-componenti
<p>3x4:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Forno cemento 	<p>6x9:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema a colonna per decomposizione di gas [2.]
<p>4x4:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Colonna distillazione a tre componenti ▪ Generatori di vapore gas liquidi ▪ Forni con quattro bruciatori 	<p>10x7:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentatore di forno di vetro [1.]

lean

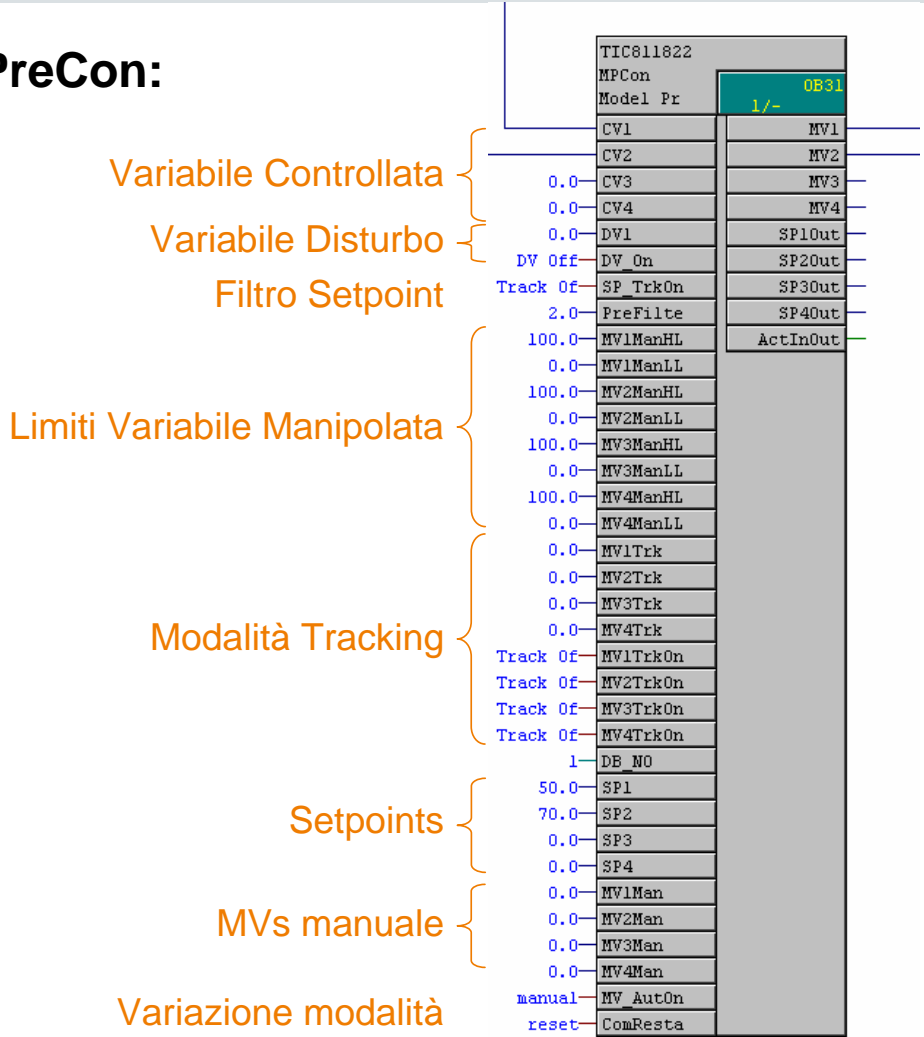
SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Embedded Model Predictive Control in SIMATIC PCS 7, livello AS

lean

Blocco funzionale ModPreCon:

- Embedded MPC 4x4x1
- (CVxMVxDV)



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Algoritmo Embedded Model Predictive Control (SISO)

lean

Prediction equation

$$\bar{y}(k+1:k+n_p | k) = G \Delta \bar{u}(k:k+n_c-1) + \bar{f}(k+1:k+n_p)$$

with free response f , and $(n_p \times n_c)$ „dynamic matrix“ G containing step response coefficients

$$G = \begin{bmatrix} h(1) & 0 & \cdots & 0 \\ h(2) & h(1) & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & 0 \\ h(n_c) & \ddots & \ddots & h(1) \\ \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ h(n_p) & h(n_p-1) & \cdots & h(n_p-n_c+1) \end{bmatrix}$$

Performance index with future control error $\bar{e} = \bar{w} - \bar{f}$
and future manipulated variable moves

$$J(\bar{u}) = \bar{e}^T \bar{e} + \lambda \Delta \bar{u}^T \Delta \bar{u} \stackrel{!}{=} \min$$

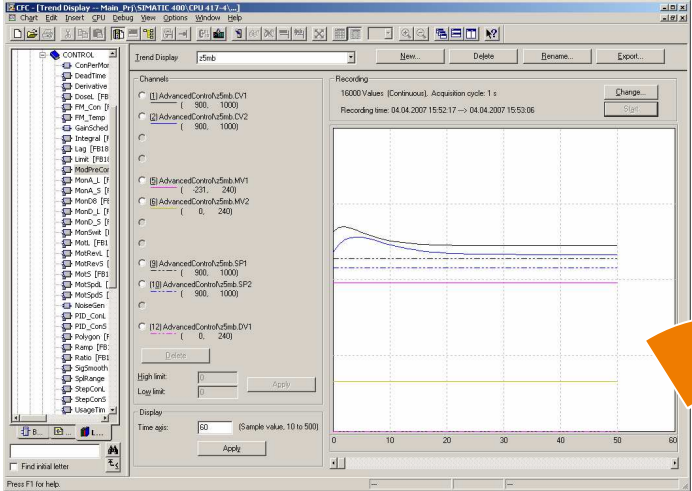
Control law

$$\Delta \bar{u} = C(\bar{w} - \bar{f}), \quad C = (G^T G + \lambda I)^{-1} G^T$$

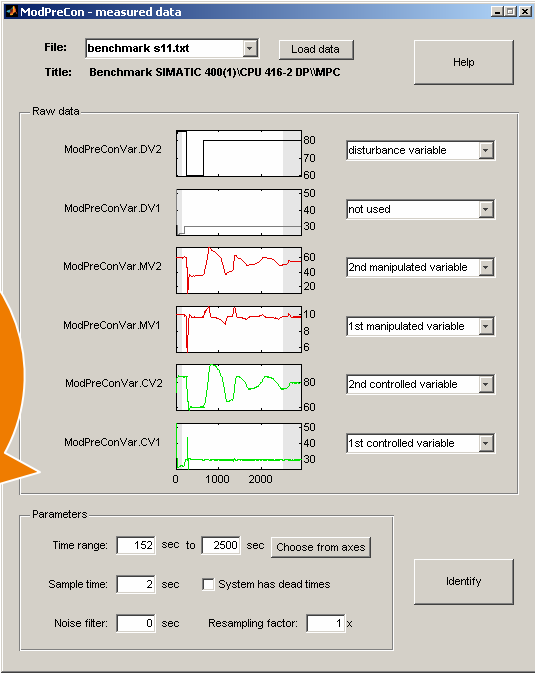
SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Ingegneria del Embedded MPC: panoramica

lean

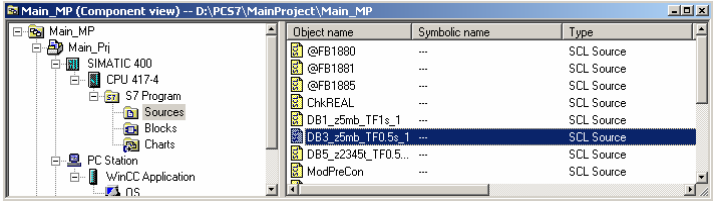
CFC Visualizzazione Trend



ModPreCon
Strumento ingegneristico



S7 Data Block



La nostra meta: Mantenere l'ingegnerizzazione più semplice possibile.

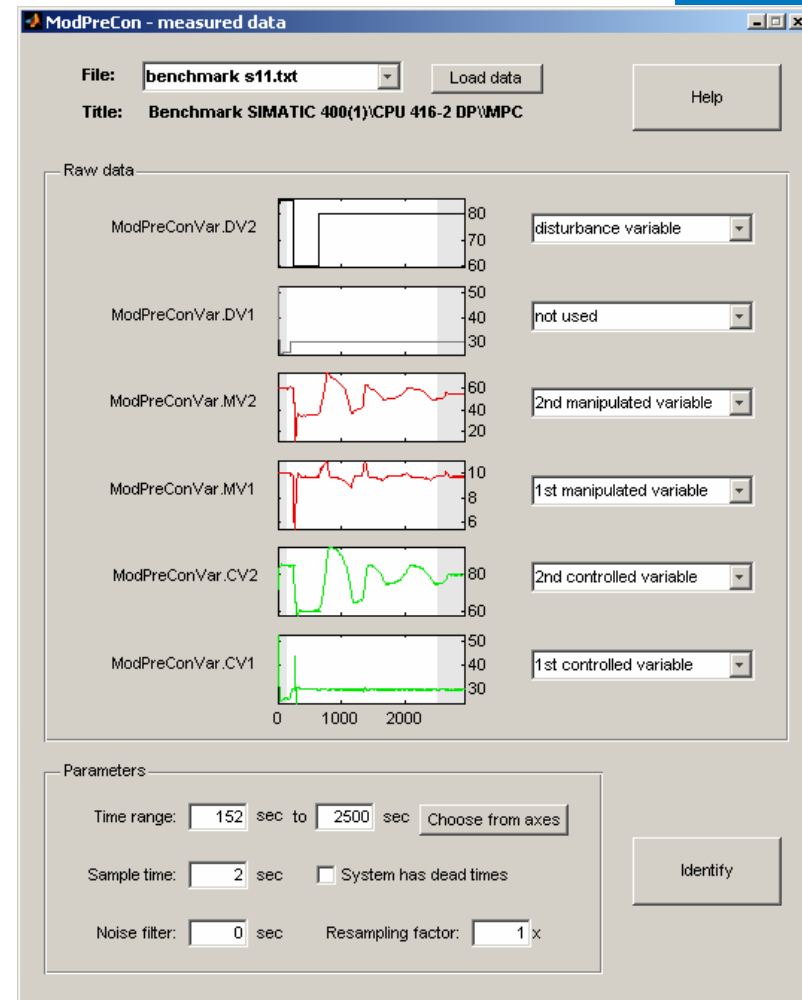
SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Ingegneria di un Embedded MPC: Pretrattamento dei Dati

lean

- Caricamento e visualizzazione tramite CFC trend di files di dati salvati
- Assegnamento CVs, MVs, DVs
- Scelta del periodo di tempo più appropriato per l'identificazione
- Impostazione delle costanti di tempo di filtro e del fattore di ricampionamento
- Selezione Tempi Morti

➔ Fare un solo modello ARX a partire da un insieme di esperimenti



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Ingegneria di un Embedded MPC: Modello del Processo e progettazione del Controllore

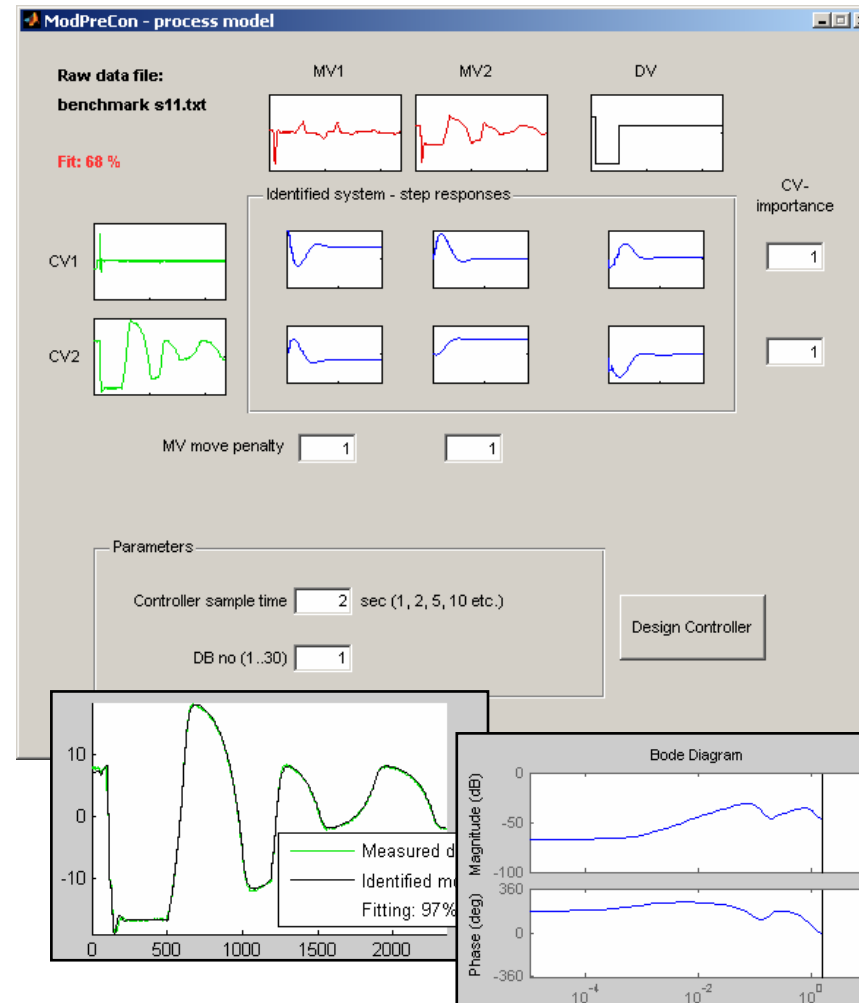
Modello di Controllo

- Analizzare reazioni
- Esaminare diagramma di Bode
- Confrontare dati e modello

Progettazione Controllore

- Assegnamento pesi
- Scegliere blocchi dati

➔ Calcolo controllore ottimale off-line



lean

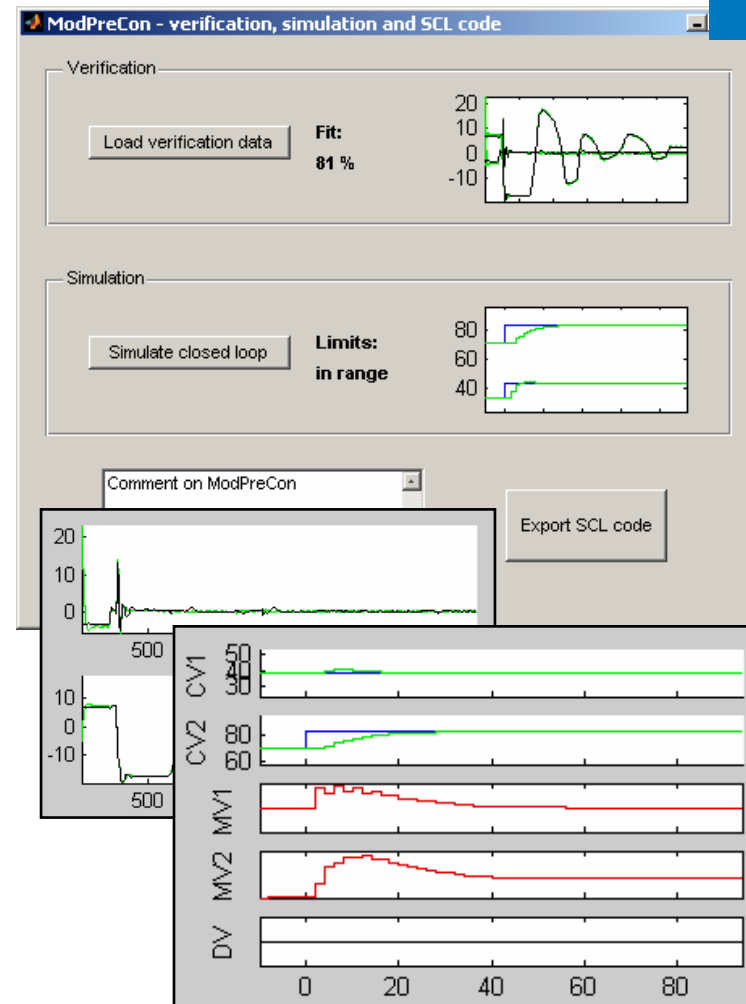
SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Ingegneria di un Embedded MPC: Test e Ottimizzazione

Verifica e Completamento

- Controllare il modello in confronto a dati di verifica salvati nella cartella Trend delle CFC
- Simulare il controllo ad anello chiuso e ottimizzare il controllore
- Esportare il codice SCL

➔ Importare il codice SCL come PCS 7 User Data Block e testare il blocco funzionale ModPreCon con la matrice dei parametri ottimali

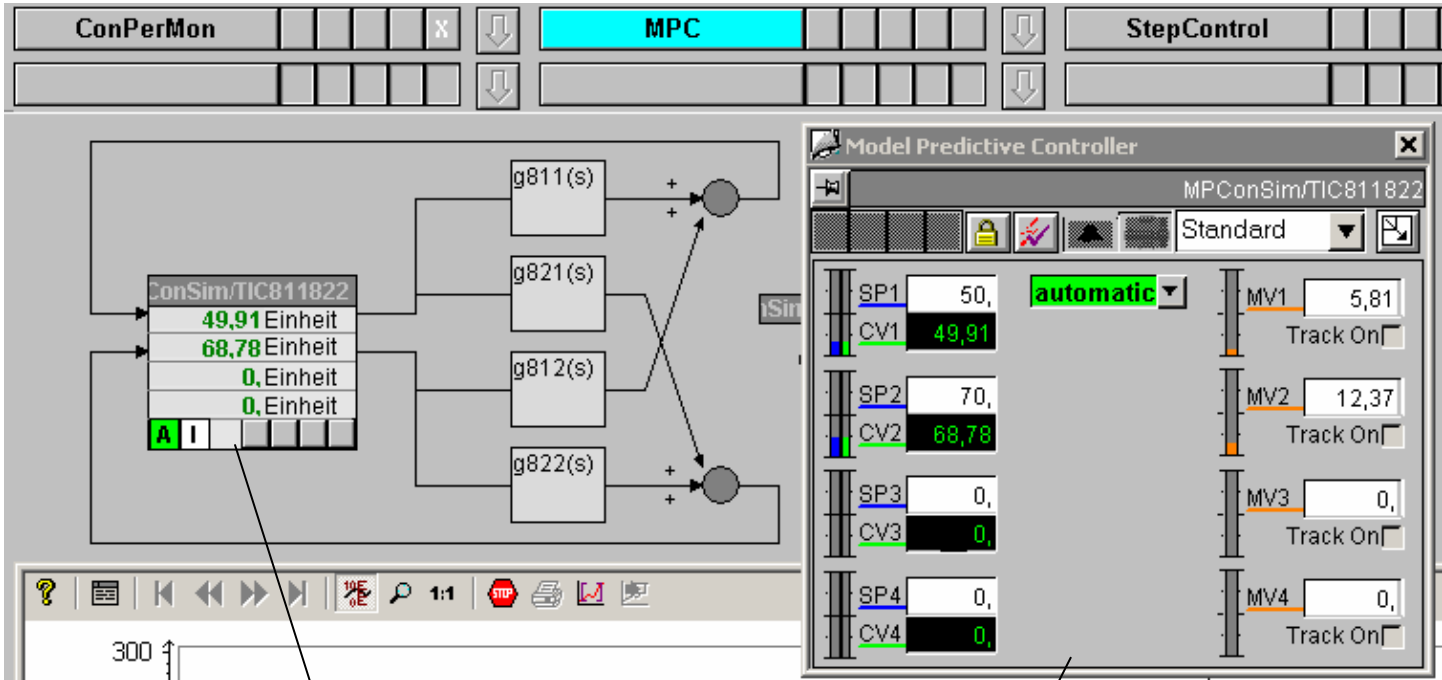


lean

SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Embedded Model Predictive Control in SIMATIC PCS 7, livello OS

lean



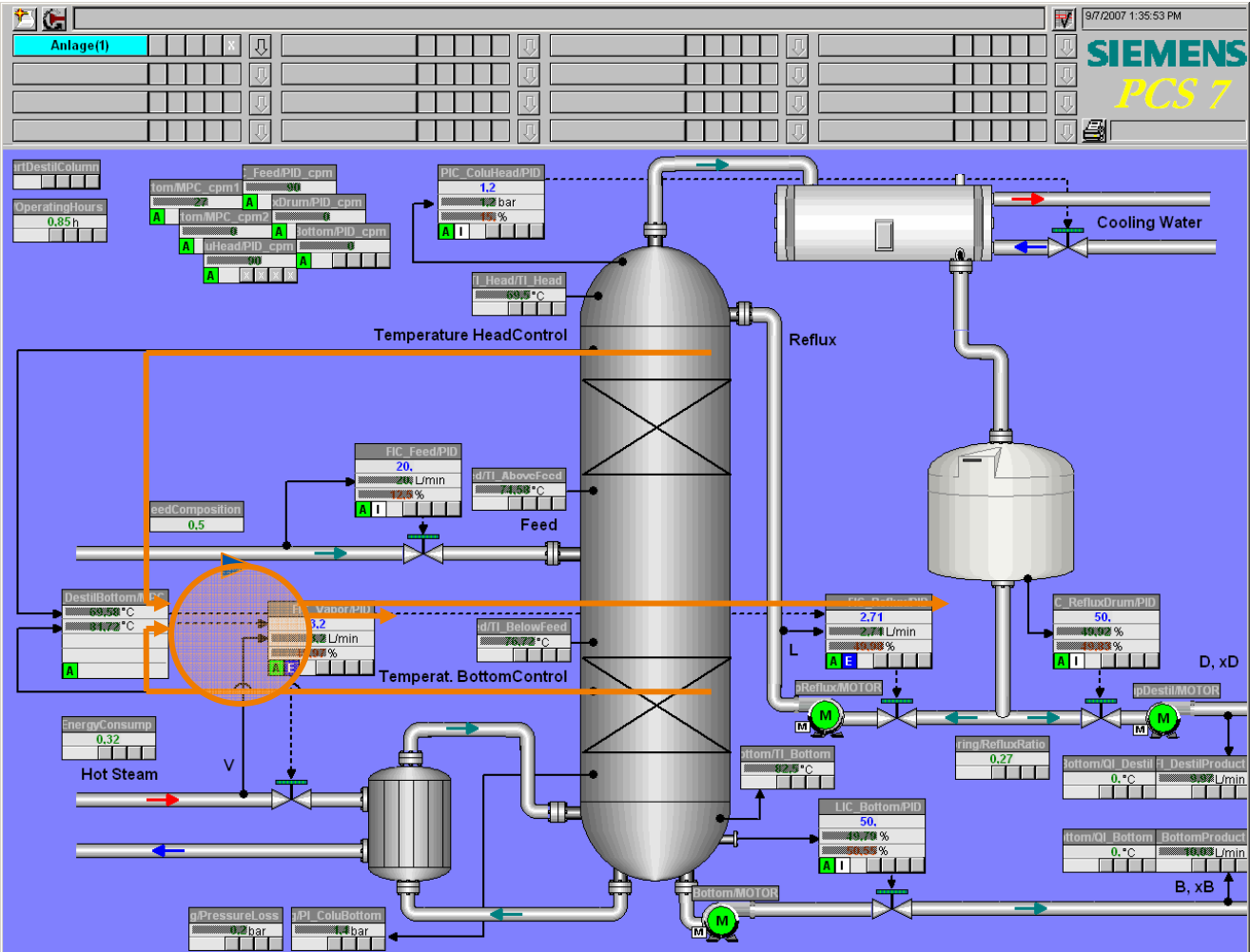
Icona del MPC Controller

Faceplate del MPC

SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Esempio di Embedded Model Predictive Control: Applicazione 2 x 2 x 1 – Controllo Qualità Colonna di Distillazione

lean



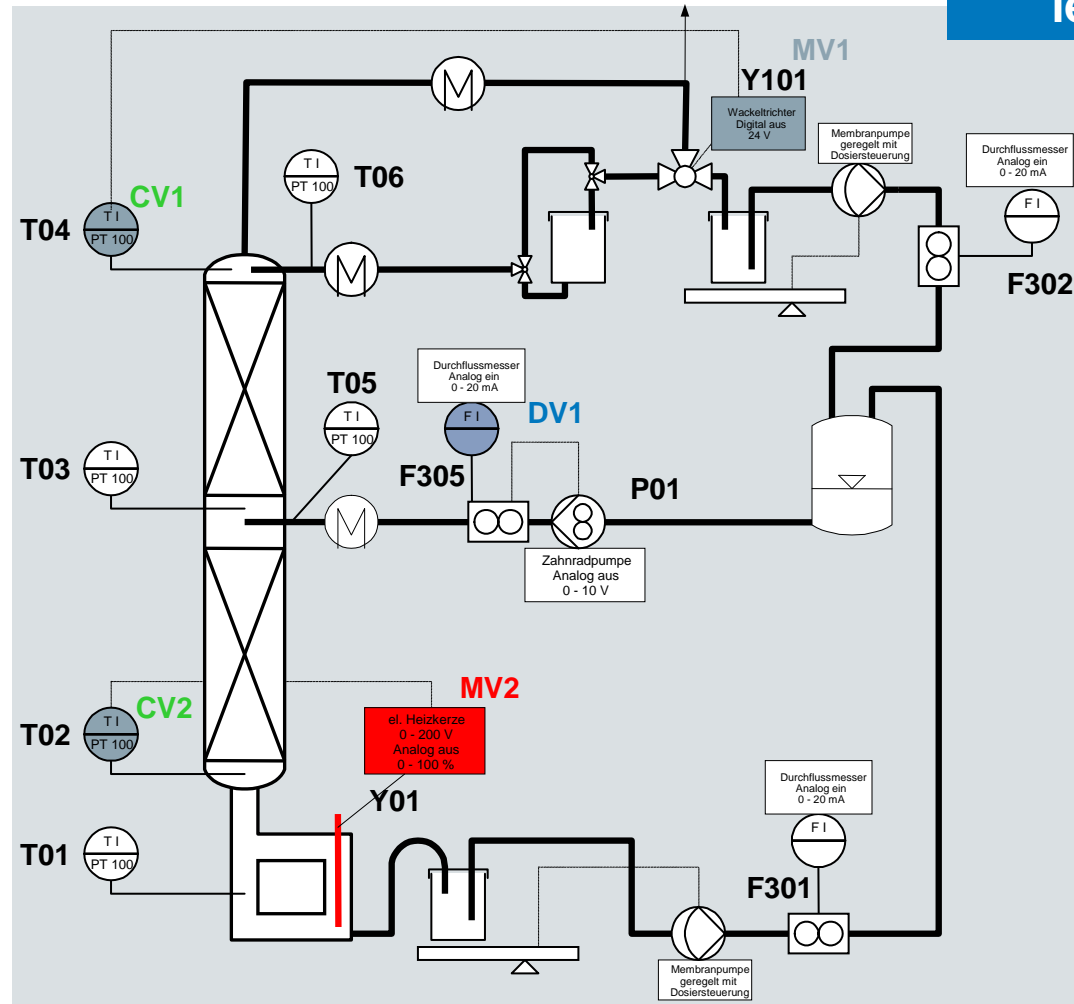
SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Esempio di Embedded Model Predictive Control: “ applicazione 2 x 2 x 1 “

- Colonna di Rettifica (Laboratorio, ca. 4 m)
- Mix di 3 alcol con temperatura di ebollizione differente
 - 1-Propanolo (96,81°C)
 - 2-Propanolo (81,99°C)
 - 1-Butanolo (117.02°C)



Siemens Laboratory Column



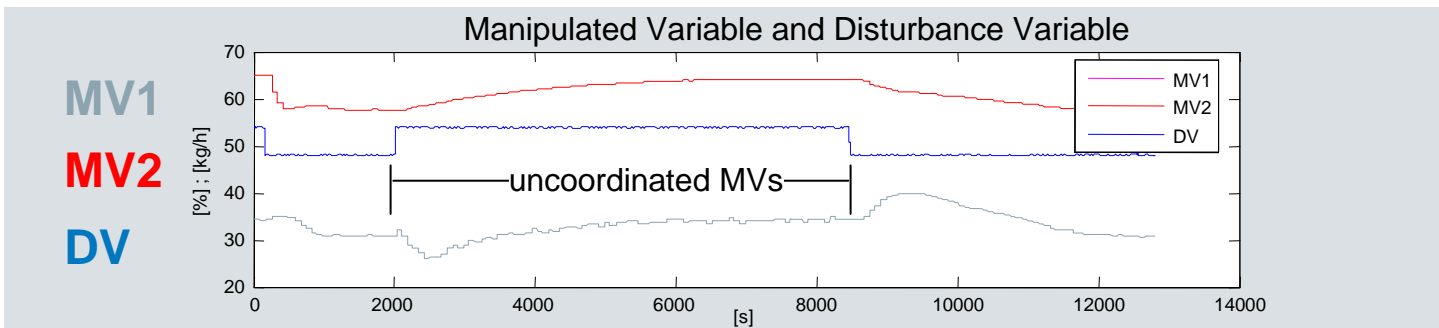
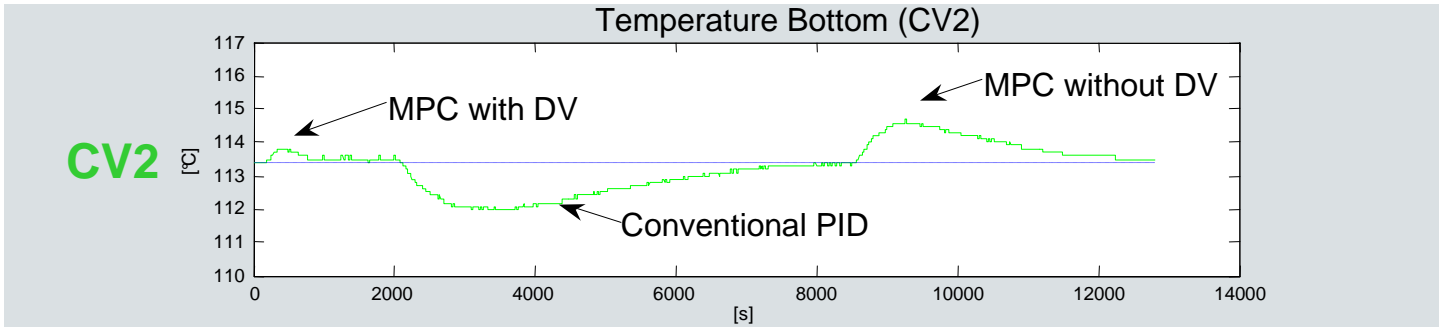
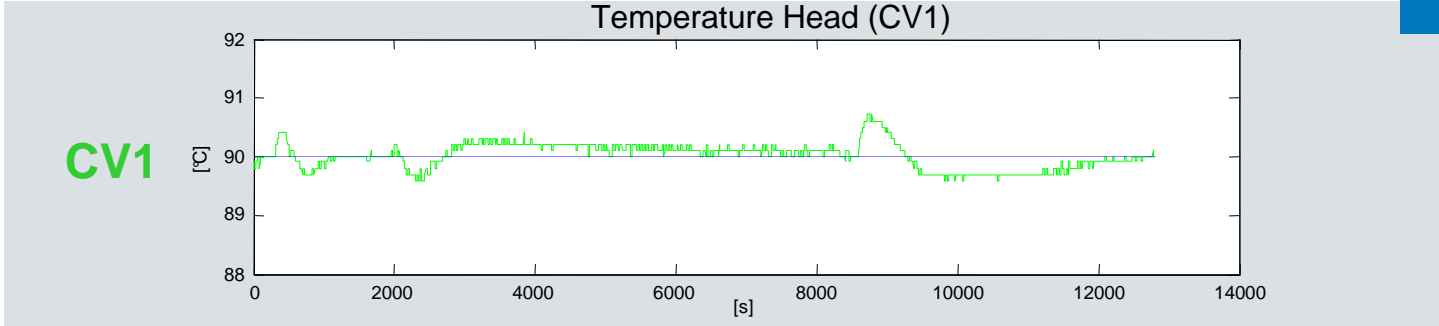
lean

SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Esempio di Embedded Model Predictive Control:

Colonna di Distillazione – Risultati di Esecuzione di prova di disturbo

lean



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

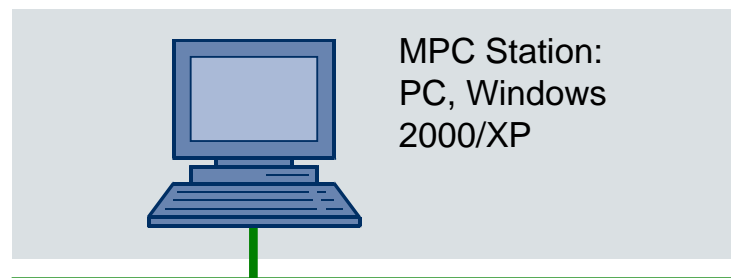
Modelli di Controllo Predittivo Integrato/Interfacciato in PCS 7 (es. DMC+, INCA)

large

Realizzazione in SIMATIC PCS 7

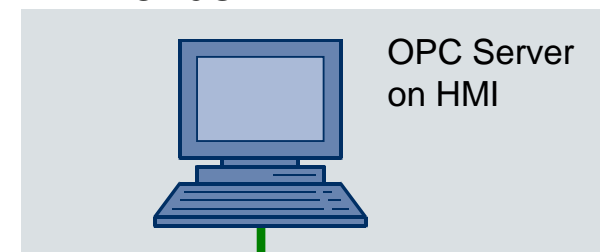
DMC+ Engineering e Runtime:

- Modellizzazione e test
- Calcolo Online (Runtime)



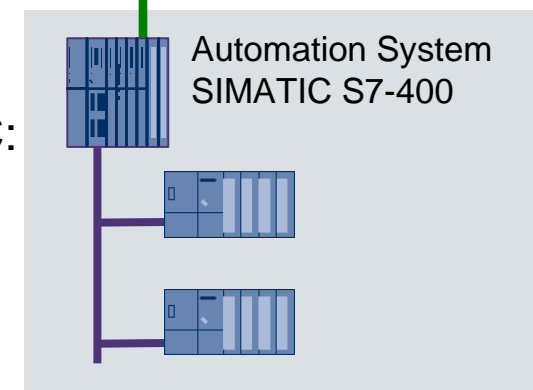
SIMATIC PCS 7 OS:

- Conduzione e controllo
- Faceplates MPC
- Trends



SIMATIC PCS 7 AS: OPC Interface

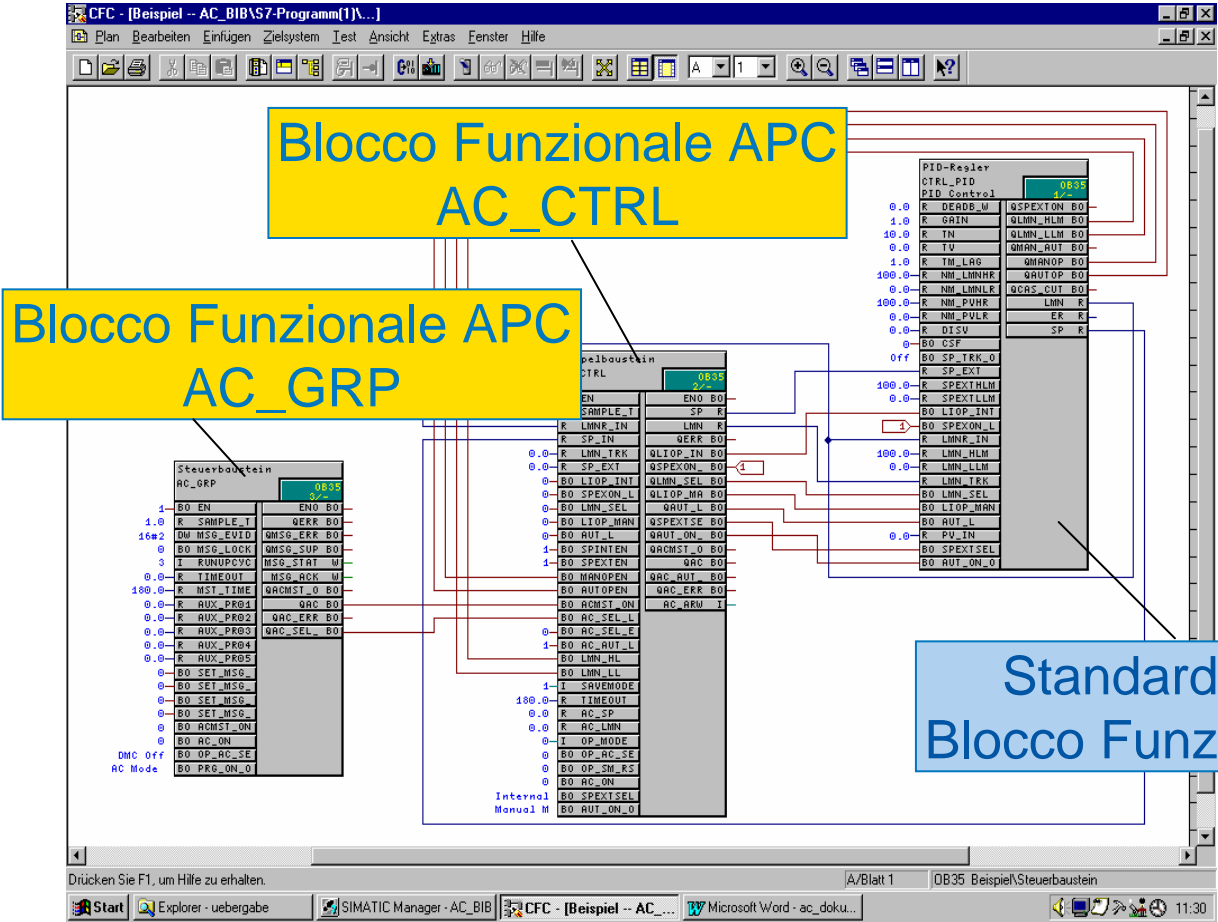
- controllo base PID, blocchi interfaccia APC:
- Logica di modalità operativa
- Supervisione comunicazione (Watchdog)
- Funzioni di sicurezza (strategia di backup)



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Modelli di Controllo Predittivo Integrati/Interfacciati: realizzazione in SIMATIC PCS 7, livello AS

large

Interfacce dei Blocchi Funzionali APC

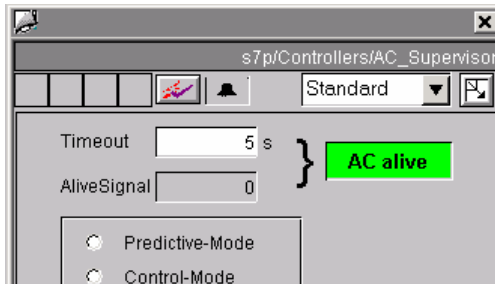


Strumento ingegneristico Continuous Function Chart (CFC)

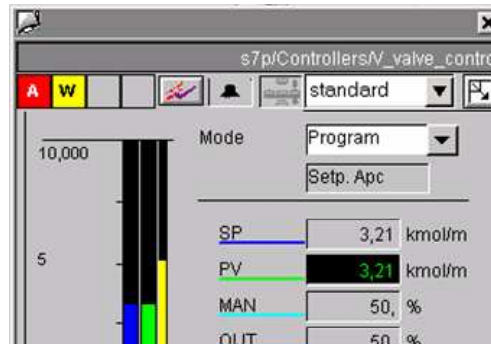
SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control

Modelli di Controllo Predittivo Integrati/Interfacciati: realizzazione in SIMATIC PCS 7, livello OS

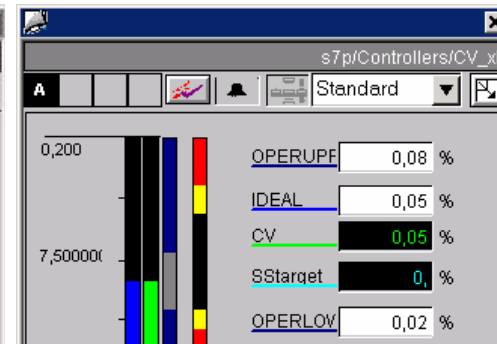
large



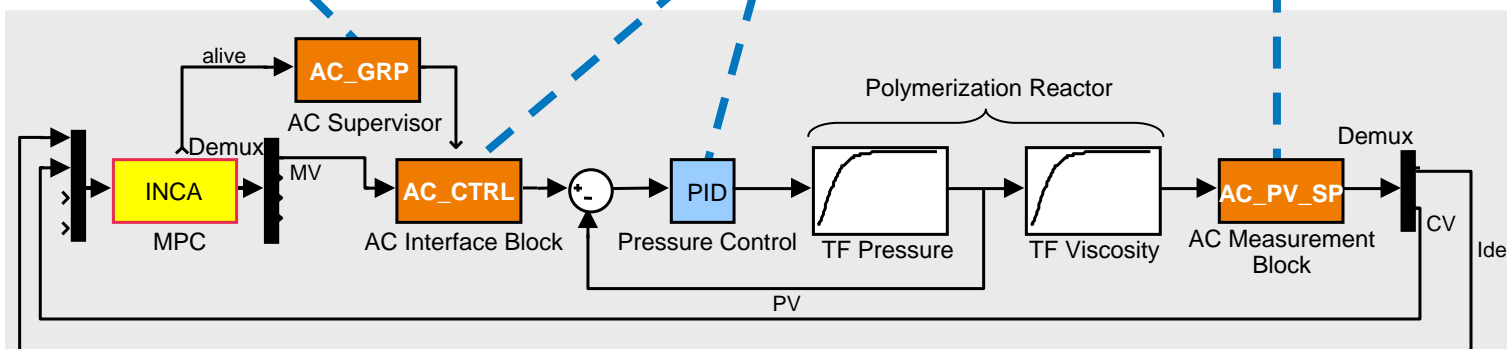
- Supervisione Comunicazione
- Commutazione centralizzata dei PIDs
- Modalità Predittiva (Prediction)
- Modalità Controllo (abilitazione commutazione)
- Modalità Programma (commutazione di tutti i PIDs)



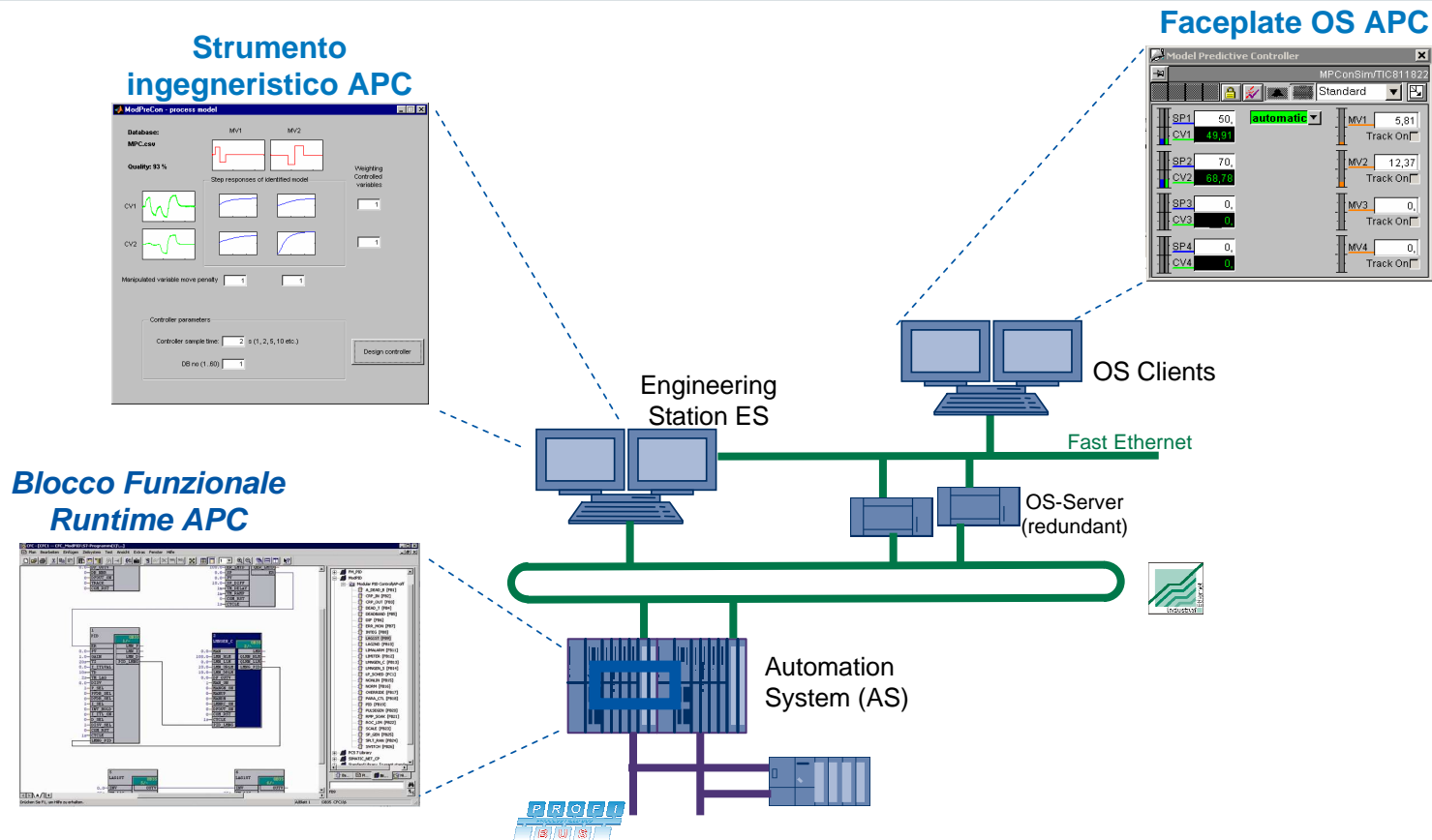
- Nuova modalità operativa „Program“ = cascata con il setpoint dall' APC
- Bumpless commutazione
- Gestione dei parametri MV
- Bytes di stato per MPC



- Filtraggio dati
- Individuazione valori anormali nei dati, e allarmi
- Gestione del MPC analogamente al controllore PID
- Bytes di Stato



SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Strumenti APC inclusi in PCS 7



- Facile da usare (non sono necessari esperti APC)
- Adeguato per molte applicazioni

SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Model Predictive Control

- Progettazione ed implementazione
 - Inserire una nuova FB nella CFC
 - Analizzare impianto
 - Progettazione MPC
 - Inserire il modello nell' FB

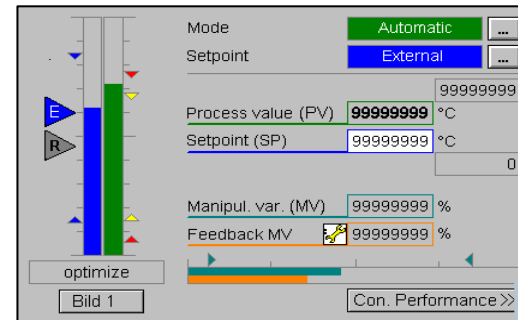
- E' possibile senza un PhD

The image displays three overlapping windows from the ModPreCon software interface:

- ModPreCon - measured data:** This window shows a list of data series with corresponding plots and dropdown menus. The series include:
 - Controllers\vdxB_Con.SP2: not used
 - Controllers\vdxB_Con.SP1: not used
 - Controllers\vdxB_Con.MV2: 2nd manipulated variable
 - Controllers\vdxB_Con.MV1: 1st manipulated variable
 - Controllers\vdxB_Con.CV2: 2nd controlled variable
 - Controllers\vdxB_Con.CV1: 1st controlled variable
- ModPreCon - process model:** This window shows the raw data file 'Destil_xDxB.csv' with a fit of 91%. It displays step responses for MV1 and MV2, and plots for CV1 and CV2. Parameters include MV move penalty (1) and Controller sample time (2 sec). The DB no (1..30) is set to 1.
- ModPreCon - verification, simulation and SCL code:** This window shows verification results with a fit of 59%. It includes a 'Load verification data' button, a 'Simulate closed loop' button, and a plot of the simulation results. The limits in range are 0.8, 0.6, 0.4, and 0.2. There is also an 'Export SCL code' button.

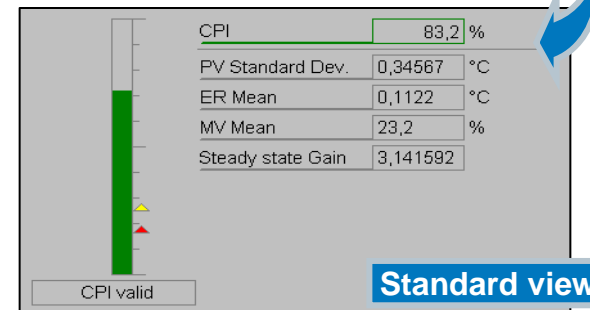
SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Control Performance Monitoring

- Monitoraggio automatico delle prestazioni di controllo e delle deviazioni di controllo
- Control Performance Monitoring è un esclusiva Siemens
- Semplice nel commissioning



Alarm enable	Limits
✓	CPM L alarm 50 %
✓	CPM LL alarm 20 %
✓	CPM Hysteresis 1 %

Limit view

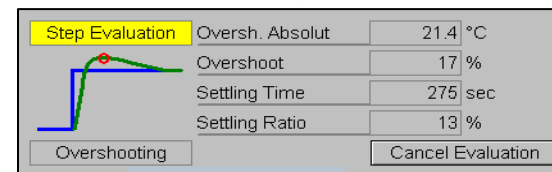


Standard view

Time Window	250	sec
PV Ref. Variance	50,3	°C ²
PV Ref. Std. Dev.	10,2	°C
PV Reference	100	°C
MV Reference	30	%
CPI	86,7	%

Initialize ...

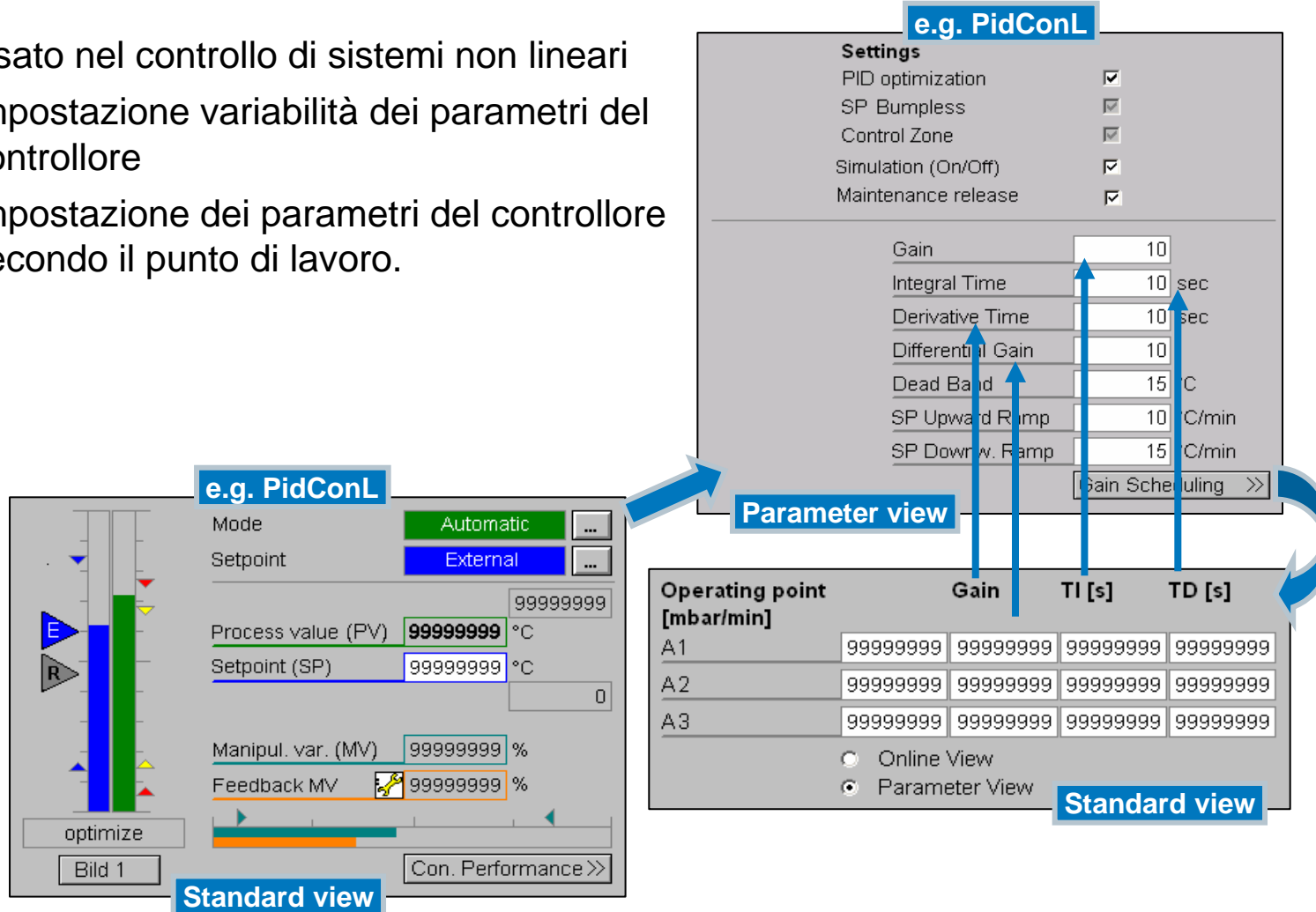
Parameter view



Control view

SIMATIC PCS 7 - Advanced Process Control Gain Scheduling

- Usato nel controllo di sistemi non lineari
- Impostazione variabilità dei parametri del controllore
- Impostazione dei parametri del controllore secondo il punto di lavoro.



SIMATIC PCS 7
Takes you beyond the limits !

Grazie!