

Descrizione analitica

FACTORY NET : PROCESSI PRODUTTIVI SIMULATI

Premessa

I sistemi di controllo industriali stanno diventando sempre più delle strutture integrate, i problemi di connessione in rete e di supervisione di processo hanno trovato valide soluzioni e ciò ha comportato un aumento delle applicazioni in cui sono presenti strutture di controllo distribuite.

Da questo è nata l'esigenza di realizzare un **sistema di simulazione** non mirato al singolo processo ma allo studio delle problematiche di automazione tipiche di una struttura integrata di controllo industriale.

Il sistema progettato e che si intende realizzare è a tutti gli effetti una FABBRICA INTEGRATA e le parti simulate vengono realizzate con la filosofia didatticamente valida: *simulare solo ciò che non è possibile o non è conveniente riprodurre in laboratorio e soprattutto simulare cercando di non nascondere le problematiche di carattere elettrico relative alla connessione tra la struttura di controllo ed il processo.*

Descrizione del sistema

Il sistema propone una struttura di controllo integrata (CIM). Sono infatti trattati tutti i livelli della classica architettura piramidale:

Livello 0 - Livello dedicato agli azionamenti e rilevatori.

Livello 1 - Automazione relativa ad un singolo processo o macchina.

Livello 2 - Automatizzazione di cella: Il sistema simulato non sarà relativo ad un singolo processo ma coinvolgerà più processi o macchine.

Livello 3 - Supervisione e controllo di processo.

(questo software – Livello 3 - non è compreso nella versione che si propone qui; si potrà espandere con un successivo finanziamento)

Descrizione del ciclo produttivo

Il ciclo produttivo integrato simulato comprende:

- 1- cabina di trasformazione;
- 2- quadro di comando;
- 3- sistema di pompaggio;
- 4- stazione radio base;
- 5- stazione di energia;
- 6- ricette.

Ulteriori singoli processi macchina (per studio propedeutico al processo integrato) sono i seguenti:

1. CONTATTI
2. AVVIATORE
3. TELEINVERSIONE
4. AVVIATORE STELLA-TRIANGOLO
5. POMPAGGIO
6. RICETTE
7. MISCELATORE
8. TORRINO
9. INCENERITORE
10. CILINDRI

Le singole isole di produzione saranno simulate su stazioni di calcolo (PC) separate ma in comunicazione tra loro. La comunicazione tra i PC avrà l'unico scopo di mantenere coerente il funzionamento complessivo dell'impianto in maniera indipendente dal controllo effettuato su quest'ultimo.

Le isole della Factory Net saranno poi interfacciate a dei sistemi di controllo industriali (PLC) per poter controllare la produzione nel suo complesso (CIM). La tecnica di interfacciamento fra il sistema di simulazione ed i sistemi di controllo e supervisione permetterà di implementare un sistema di simulazione della tipologia

“hardware in the loop simulation”

Descrizione del singolo processo

La simulazione del singolo processo ha come scopo quello di consentire un facile approccio allo studio dei PLC, mettendo in breve tempo l'allievo in condizioni di risolvere semplici, ma completi, problemi di automazione.

Per studiare come funziona e come si usa un PLC non basta disporre del PLC. Occorre un processo da controllare al quale collegare gli ingressi del PLC per ricevere informazioni e le uscite per dare comandi. Poiché in un normale laboratorio non si può disporre di tanti processi reali su cui esercitarsi, si rende necessario ricorrere ad un simulatore di processi.

Le postazioni di lavoro utilizzano la simulazione solamente per il processo, consentendo un corretto approccio allo studio e quindi l'acquisizione di una effettiva competenza per la risoluzione di problemi concreti di automazione: dallo studio del processo sino alla produzione del software ed al collegamento del PLC.

La postazione è composta da:

- 1- un PLC, con tutto quello che serve per programmarlo: terminale di programmazione, software di sviluppo, cavo di collegamento;
- 2- un simulatore di processo installato su PC;
- 3- una scheda di interfaccia che consente il collegamento tra PLC e processo simulato sul PC.

Caratteristica fondamentale del simulatore sarà il modo con cui il PLC si collega al processo simulato:

esattamente come si collegherebbe al processo reale.

I collegamenti che dovranno essere effettuati dagli allievi, sia per quanto riguarda gli ingressi che le uscite, sono perfettamente identici a quelli che andrebbero realizzati nel caso di collegamento ad un processo reale: pongono il problema dell'alimentazione dei contatti di ingresso, sia in logica positiva che negativa, della corrente erogabile dai generatori interni, del collegamento e dell'alimentazione dei carichi posti sulle uscite. E' come se i collegamenti venissero effettuati sulla morsettiera del quadro di comando del sistema da controllare.

Descrizione sintetica del processo produttivo che si intende riprodurre e/o simulare

Il sistema produttivo simulato, nel suo complesso, è costituito dai seguenti processi fondamentali:

- 1- CABINA DI TRASFORMAZIONE
Consente l'apprendimento delle problematiche fondamentali relative alla gestione delle cabine di trasformazione. La Cabina proposta è fornita di due trasformatori che possono funzionare anche in parallelo.
In partenza vi sono due linee che alimentano altrettanti quadri elettrici di distribuzione.
- 2- QUADRO ELETTRICO
Consente l'alimentazione di quattro utenze.
Tra queste: sistema di pompaggio e stazione radio base.
- 3- SISTEMA DI POMPAGGIO
Il processo prevede il controllo del livello del liquido in un serbatoio e della pressione in una condotta.
- 4- STAZIONE RADIO BASE
Consente di acquisire conoscenze pratiche relative al funzionamento di sistemi di raffreddamento e condizionamento in generale e le modalità di gestione dei sistemi di alimentazione di emergenza..
- 5- STAZIONE DI ENERGIA
Consente di acquisire conoscenze pratiche sulla architettura e sul funzionamento dei sistemi di alimentazione di emergenza.
- 6- RICETTE
Il sistema simulato consiste in un nastro trasportatore che posiziona un contenitore in corrispondenza delle valvole di scarico di tre contenitori riempiti con liquidi diversi. Si possono sperimentare soluzioni a ciclo aperto e soluzioni a ciclo chiuso.

Le singole isole di produzione, ossia le 6 sopra descritte più i 10 singoli processi macchina propedeutici, saranno simulate su PC e possono avere un funzionamento indipendente l'una dall'altra (modalità LOCAL) oppure un funzionamento logicamente interconnesso (modalità NET, relativa alle sole 6 isole). Le due diverse modalità di funzionamento sono selezionate per mezzo di un deviatore posto sulla schermata relativa al processo selezionato.

Con la modalità di funzionamento NET, il collegamento logico consiste nella possibilità delle isole, che da un punto di vista energetico sono a valle, di poter funzionare solo se le isole a monte consentono il transito dell'energia.

Esempio: le pompe dell'isola pompaggio potranno funzionare se risulteranno chiusi i corrispondenti interruttori del quadro di comando e della cabina di trasformazione.

Il funzionamento in modalità NET potrà avvenire se **i computer che ospitano i processi sono tra loro collegati in rete (Ethernet).**

Richiedere prezzi a cristiani@cristianisrl.it

Si raccomanda che il Laboratorio disponga di 4 Personal Computer per interfacciarsi ai PLC e ospitare i software di simulazione.

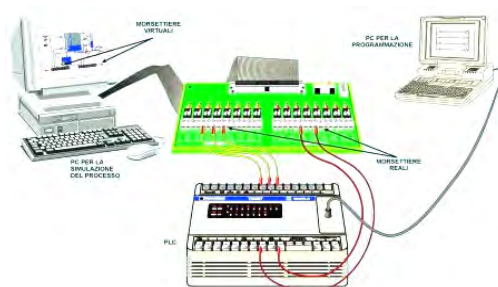
Descrizione software di simulazione di processi con schede di interfaccia su minirack da tavolo

Simulatore SIM1 completo di

- Software SIM1.1 – 4 processi—
- Software di simulazione di 10 singoli processi macchina
- Scheda DSPIC Board 1.0 di interfacciamento
- Cavo di collegamento scheda/PC
- Manuale in italiano
- PLC adeguato all'utilizzo predisposto
- Software di programmazione PLC
- Cavo di collegamento PC/PLC



La scheda **DSPIC Board 1.0** di interfacciamento PLC – PC si interfaccia tramite cavo Ethernet, è programmabile in C++ ed è anche utilizzabile come controllore indipendentemente dal simulatore SIM 1 ed inoltre è possibile utilizzarla come scheda DSPIC per lo studio e la programmazione dei Microcontrollori famiglia DSPIC. **La scheda prevede:** 8 Ingressi digitali 24V; 8 Uscite digitali 24V; 2 Ingressi analogici; Microcontrollore famiglia DSPIC; Porta di programmazione per microcontrollore DSPIC compatibile con MPLAB della Microchip; Porta di comunicazione Ethernet

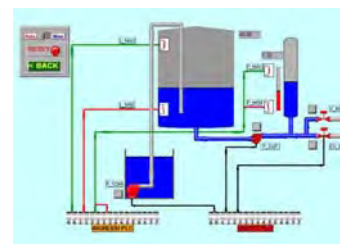


Simulatore di processi, che può funzionare con qualsiasi apparato di controllo; PLC, PC, Logica cablata. Le sue principali caratteristiche sono le **reali connessioni elettriche tra il controllore ed il processo simulato** e la scelta di simulare **processi industriali** corrispondenti ad impianti **effettivamente esistenti nella realtà**. Consente un facile approccio allo studio dei PLC, mettendo in breve tempo l'allievo in condizioni di risolvere semplici ma completi problemi di automazione. **Il simulatore comprende 4 processi e può funzionare in 2 modalità** (automatico e manuale). Nella modalità manuale lo studente si

impraticisce dell'impianto senza bisogno di scrivere alcun programma di controllo; questo verrà steso successivamente, allorché lo studente si sente padrone di aver compreso il meccanismo generale di funzionamento dell'impianto stesso.

L'elenco degli impianti simulati integrato in FACTORY NET è il seguente:

CABINA DI TRASFORMAZIONE – QUADRO ELETTRICO – POMPAGGIO – STAZIONE RADIO BASE – STAZIONE DI ENERGIA- RICETTE



L'elenco degli impianti simulati singoli è il seguente:

CONTATTI – AVVIATORE – TELEINVERSIONE - AVVIATORE STELLA-TRIANGOLO – POMPAGGIO – RICETTE – MISCELATORE – TORRINO – INCENERITORE -CILINDRI



Mini rack da tavolo completo di alimentatore e cablaggi

può essere allestito con PLC di qualsiasi costruttore ed è fornito di un manuale di esempi applicativi

PREZZI TUTTO COMPRESO (iva, spedizione, ecc...)!!!!

Cristiani srl – Tecnologie e soluzioni per la Scuola