INAPP
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ANALISI DELLE POLITICHE PUBBLICHE

ADA.10.02.12 - PROGRAMMAZIONE DEI SISTEMI ELETTRONICI PER IL CONTROLLO DEI SISTEMI DI AUTOMAZIONE

SCHEDA DI CASO

RISULTATO ATTESO 1 - Realizzare il programma software di automazione della macchina, attuando eventuali revisioni nella fase di debug e testing

1 - PROGETTAZIONE DEL PROGRAMMA

Grado di complessità 5

1.5 DEFINIZIONE DELLE VARIABILI INTERNE

Stilare la lista delle variabili interne che saranno utilizzate dal programma, memorie a disposizione dell'utente (es. per memorizzare dei valori di conteggio).

Grado di complessità 4

1.4 DEFINIZIONE DELLA "LISTA DI OCCUPAZIONE DEGLI I/O"

Stilare la “Lista di occupazione” per definire in quale determinato ingresso è collegato ciascun sensore ed in quale uscita è collegato ciascun attuatore.

Grado di complessità 3

1.3 DEFINIZIONE DEGLI INPUT

Definire quanti, quali e di che tipo sono i segnali in ingresso, con quali caratteristiche, con quale durata e con quale significato.

1.3 DEFINIZIONE DEGLI OUTPUT

Definire quanti, quali e di che tipo sono i segnali in uscita, con quali caratteristiche, con quale durata e con quale significato.

Grado di complessità 2

1.2 DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Definire e descrivere nei minimi particolari il funzionamento dell'impianto.

Grado di complessità 1

1.1 ANALISI E PREPARAZIONE ALL'INTERVENTO

Analizzare le specifiche di intervento, le caratteristiche e la logica di funzionamento della macchina dell'impianto industriale da programmare, utilizzando la specifica documentazione tecnica, i disegni

e gli schemi, anche mediante appositi software.

2 - REALIZZAZIONE DEL PROGRAMMA SOFTWARE DI AUTOMAZIONE

Grado di complessità 6

2.6 REALIZZAZIONE DELLE INTERFACCE

Interfacciare i dispositivi di programmazione e controllo della produzione con gli impianti e con la rete per l'automazione, risolvendo eventuali conflitti e verificando il corretto funzionamento dei collegamenti.

Grado di complessità 5

2.5 PERSONALIZZAZIONE DELLE OPERAZIONI

Inserire il set-point e scegliere tra modalità diverse di funzionamento adeguate al prodotto

Grado di complessità 4

2.4 PROGETTAZIONE DELLE PROCEDURE DI PRE-AVVIAMENTO

Progettare le procedure di pre-avviamento indispensabili per il buon funzionamento delle macchine componenti l'impianto industriale.

Grado di complessità 3

2.3 PROGRAMMAZIONE DEI PLC

Programmare i PLC utilizzando linguaggi grafici (Ladder Diagram, Sequential Function Chart, Function Block Diagram) o testuali (Instruction List, Structured Text) in maniera rapida ed efficiente e secondo gli standard IEC.

Grado di complessità 2

2.2 STESURA DEL SOFTWARE DI AUTOMAZIONE

Trasformare lo schema funzionale dell'impianto in una sequenza di istruzioni per un microprocessore, strutturando il programma secondo una metodologia logica facilmente comprensibile, per agevolare modifiche o correzioni da apportare in un momento successivo anche da parte di tecnici diversi.

Grado di complessità 1

2.1 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEGLI SCHEMI DI FUNZIONAMENTO

Elaborare diagrammi a blocchi o di altro tipo, per una rappresentazione grafica degli schemi di funzionamento dei sistemi di comando e controllo dell'impianto automatico sulla base della sequenza di programma elaborata utilizzando appositi strumenti e software dedicati.

3 - DEBUG

Grado di complessità 2

3.2 CORREZIONE DEL BUG

Correggere l'errore e verificare che con la correzione del programma o di parti del programma siano rispettati i requisiti e le specifiche di partenza.

Grado di complessità 1

3.1 INDIVIDUAZIONE DEL BUG

Individuare il codice macchina che genera l'errore utilizzando lo strumento più adatto (software specifici).

4 - TESTING

Grado di complessità 3

4.3 RIPETIZIONE DEL TESTING

Ripetere le fasi di testing per verificare che il programma funzioni correttamente.

Grado di complessità 2

4.2 SOLUZIONE DI EVENTUALI CRITICITÀ

Correggere eventuali criticità, verificando che siano rispettati i requisiti e le specifiche di partenza con l'eventuale modifica del programma o parti di programma e ottimizzando il programma (es. inserendo commenti, per rendere più agevole la rilettura in un momento successivo).

Grado di complessità 1

4.1 TESTING

Individuare difetti di correttezza, completezza e affidabilità delle componenti del software trasferendo il programma nella memoria del plc e/o utilizzando opportuni simulatori, reiterando il

programma più volte cercando di simulare diverse casistiche in modo da minimizzare le possibilità di malfunzionamenti.

ADA.10.02.12 - PROGRAMMAZIONE DEI SISTEMI ELETTRONICI PER IL CONTROLLO DEI SISTEMI DI AUTOMAZIONE

SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 1

RISORSE FISICHE ED INFORMATIVE TIPICHE (IN INPUT E/O PROCESS ALLE ATTIVITÀ)

- Progetto comprensivo di disegni, schemi, manuali tecnici
- Specifiche di intervento, caratteristiche e logica di funzionamento della macchina dell'impianto industriale da programmare
- Sistema di automazione da programmare sue caratteristiche e logica di funzionamento
- Dispositivi utilizzati nella realizzazione di sistemi di controllo
- Interfacciamento dei dispositivi di controllo con il processo (Amplificatore differenziale e di strumentazione. Multiplexers e Sample and Hold. Conversione analogico/digitale, digitale/analogica)
- Classificazione di impianti, processi e sistemi di controllo. Processi manifatturieri discreti, continui e batch
- Struttura di un PLC: BUS – Memorie – Dispositivi di ingresso/uscita
- Strumentazioni elettriche ed elettroniche ed eventuali simulatori computerizzati per la verifica del sistema installato
- Sistemi di programmazione per gli impianti di automazione industriale
- Architettura e componenti dei sistemi di controllo e automazione industriale
- Strumenti e software di disegno industriale
- Linguaggi grafici e testuali di programmazione dei PLC
- Strumenti e software di diagnostica
- Modelli di reportistica
- Standard progettuali, di qualità e sicurezza
- Standard International Electro-technical Committee 61131
- Normativa inerente la qualità e le relative certificazioni
- Legislazione e norme relative alla sicurezza nel settore elettrico
- Legislazione e norme relative alla sicurezza sul lavoro e salvaguardia ambientale

TECNICHE TIPICHE DI REALIZZAZIONE/CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ

- Tecniche ed operatività di lettura ed interpretazione di disegni, schemi, manuali tecnici
- Tecniche e operatività di utilizzo di software per il disegno industriale
- Tecniche e operatività di utilizzo di specifici software per la rappresentazione grafica di schemi funzionali (es. diagrammi a blocchi)
- Tecniche e operatività di utilizzo di specifici software per la programmazione di macchine e impianti di automazione
- Tecniche e operatività di programmazione di PLC
- Tecniche ed operatività di progettazione delle procedure di pre-avviamento
- Tecniche ed operatività di progettazione delle interfacce
- Tecniche ed operatività di debug e testing
- Tecniche di problem solving

ADA.10.02.12 - PROGRAMMAZIONE DEI SISTEMI ELETTRONICI PER IL CONTROLLO DEI SISTEMI DI AUTOMAZIONE

OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ

- Programma software di automazione della macchina pronto e testato

INDICAZIONI A SUPPORTO DELLA SCELTA DEL METODO VALUTATIVO E DELLA PREDISPOSIZIONE DELLE PROVE

ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE

1. L'insieme delle tipologie di sistemi elettronici per il controllo dei sistemi di automazione
2. L'insieme delle tecniche di programmazione di sistemi di automazione
3. L'insieme delle tecniche di debugging e testing
4. Un set di specifiche di sistema e caratteristiche di intervento

DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE

1. Prova prestazionale: per almeno una tipologia di sistema elettronico per il controllo dei sistemi di automazione, sulla base del set dato, impostazione/esecuzione della progettazione e realizzazione di un programma software di automazione
2. Colloquio tecnico sulle tecniche di testing e debugging, con riferimento al caso oggetto di prova pratica

FONTI

Generalità sui PLC, Corso base, I.TI. A. Malignani Sistemi Elettrici Automatici, Udine