

Automação de Sistemas - Turma 2024A

1.2 Projeto de sistemas de automação

O projeto

É normal aos profissionais de perfil técnico a tendência de, ao receber um desafio, partir diretamente para a solução final, pulando os passos iniciais do projeto. Apesar de ser uma opção válida em casos onde o tempo é o principal limitante, este tipo de prática normalmente traz problemas no futuro, pois os sistemas acabam sendo pouco otimizados, de difícil compreensão e normalmente não contam com nenhum tipo de documentação para a sua manutenção.

Para garantir os melhores resultados possíveis, tanto a curto quanto a longo prazo, um projeto de automação industrial deve:

- **Ser desenvolvido sistematicamente** – ou seja, deve ser desenvolvido seguindo um padrão lógico que permita o seu desenvolvimento passo a passo;
- **Ser bem estruturado** – ter uma organização que permita compreender o projeto facilmente; e
- **Dispor de documentação detalhada** – todos os passos e informações necessárias para a montagem e manutenção dos sistemas devem estar disponíveis.

Para atingir estes objetivos é indispensável investir um certo tempo na análise e construção de uma solução bem estruturada e documentada. A experiência demonstra que esse tempo investido é recuperado facilmente com a obtenção de sistemas mais eficientes e, principalmente, na redução da necessidade de ajustes e correções nas fases finais do projeto.

Modelo de fases para a elaboração de projetos

Este modelo tem se mostrado eficaz no desenvolvimento de projetos, podendo ser aplicado a todos os projetos técnicos e compõe-se das seguintes fases:

- **Especificação:** realiza-se uma descrição detalhada do sistema;
- **Projeto:** desenvolve-se a solução para o problema proposto;
- **Implementação:** é a conversão da solução encontrada no projeto detalhado; e
- **Integração e instalação:** é a construção e a realização de testes dos sistemas.

Em cada uma dessas fases serão utilizados métodos e ferramentas que variam conforme o tipo de projeto que está sendo desenvolvido. Considerando como exemplo um projeto de automação com controle por CLP, teríamos:

Fase 1 – Especificação

É a fase de formalização da tarefa, onde ela é descrita de forma precisa e detalhada. Essa descrição deve ser feita da forma mais completa, clara e sistemática possível, possibilitando a avaliação de possíveis contradições e falhas no sistema. A descrição e os elementos gráficos deverão representar todo o sistema e suas interações, já esboçando a solução final desejada.

Ao final dessa etapa teríamos:

- Descrição verbal do sistema;
- Croqui e/ou layout do sistema; e
- Estrutura básica do sistema de controle.

Fase 2 – Projeto

A solução é desenvolvida com base nas constatações feitas na fase 1. Sua descrição deve apresentar graficamente a função e o comportamento do controle, de acordo com o processo, independentemente da tecnologia.

Ao final dessa etapa teríamos:

- Representações do funcionamento do sistema, tais como diagramas trajeto-passo;
- Tabela verdade;
- Definição dos módulos do programa com os seus respectivos fluxogramas ou flow chart;
- Diagramas de circuitos elétricos de comando, de potência e também diagramas pneumáticos ou hidráulicos, quando necessário; e
- Listas de componentes.

Fase 3 – Implementação

É a conversão da solução encontrada em um projeto detalhado e o desenvolvimento do programa de controle.

No caso de um sistema com o controle por CLP, seria gerado o programa em uma das linguagens definidas na norma IED 61132-3: Linguagem sequencial, diagrama de funções, diagrama ladder, linguagem estruturada ou lista de instruções.

As linguagens de programação diagrama ladder, diagrama de funções e linguagem estruturada são apropriadas para a formulação de operações básicas e para os controles simples que podem ser descritos através da lógica booleana.

A linguagem de alto nível lista de instruções é utilizada principalmente para a elaboração de módulos de software com conteúdo matemático.

Nessa fase também deve ocorrer, sempre que possível, a simulação dos sistemas e programas de controle, de modo a verificar e eliminar erros.

Fase 4 – Instalação e testes

Nessa fase são construídas as instalações, carregado o programa de controle e, após, testada a atuação conjunta do sistema de automação e da instalação conectada. Caso os controles sejam complexos, recomenda-se que a instalação seja feita sistematicamente por etapas. Seguindo este procedimento, é possível reconhecer e corrigir erros com mais rapidez, tanto na instalação quanto no programa de controle.

Quadro 1 - Modelo de fases de um projeto

Especificação	Descrição verbal do sistema
	Croquis e/ou layouts

	Estrutura básica do programa de controle
Projeto	Representações do funcionamento do sistema (trajeto-passo)
	Tabelas verdade
	Definição dos módulos do programa de controle, fluxogramas, <i>flow chart</i> ...
	Diagramas de circuitos
	Listas de componentes
Implementação	Elaboração do programa de controle
	Simulação dos sistemas
Instalação	Construção das instalações
	Testes dos sistemas individualmente
	Testes do sistema completo

Fonte: CTISM

Documentação

Uma parte essencial de uma instalação é a documentação. Trata-se de um requisito necessário para que uma instalação possa ser mantida e ampliada. Também a documentação do programa de controle deve estar disponível tanto em papel quanto em arquivo eletrônico.

A documentação compõe-se de referências sobre cada fase do projeto, impressão dos programas de controle e, eventualmente, também outras descrições sobre este programa. Trata-se, portanto de:

- Memorial descritivo;
- Croquis e layouts da planta;
- Diagramas de circuitos elétricos de comando e de potência (unifilar ou multifilar);
- Diagramas de circuitos pneumáticos e hidráulicos. Desenhos técnicos de detalhamento dos componentes;
- Esquemas de conexão de bornes;
- Impressão dos programas de controle;
- Listas de alocação de entradas e saídas (fazendo parte da impressão do programa de controle);
- Listas de materiais; e

- Outros documentos que se fizerem necessários.

Este material foi baseado em:

BAYER, Fernando Mariano; ECKHARDT, Moacir; MACHADO, Renato. **Automação de Sistemas**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria/Rede e-Tec, 2011.

Última atualização: sexta, 18 ago 2023, 10:27

◀ 1.1 Automação de sistemas

Seguir para...

1.3 Teste seus conhecimentos ►