

Instituto Federal de Educação, Ciência E Tecnologia do
Maranhão
Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação Tecnológica
Departamento de Eletroeletrônica
Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

Módulo Didático de Automação Residencial/Predial com
Controlador Lógico Programável μ DX Série 100 Plus da
DEXTER

Área de Concentração: Automação e Controle
Proponente: Sebastião da Silva Corrêa

Orientador:
Prof. Msc. Carlos Cesar Teixeira Ferreira

São Luís-MA, Brasil

2010

Sumário

Resumo

1 Introdução	4
1.1 Alguns Conceitos Básicos.....	6
2 Justificativa e Relevância da Pesquisa	7
3 Objetivos	
3.1 Objetivo Geral.....	11
3.2 Objetivos Específicos.....	11
4 Metodologia	12
5 Cronograma de Execução	13
Referências	14

Resumo

Este trabalho tem por objetivo desenvolver um Módulo Didático de Automação Residencial/Predial com o Controlador Lógico Programável μ DX Série 100 Plus da DEXTER Ind. e Com. de Equip. Eletrônicos Ltda, focalizando os resultados nas áreas residenciais e prediais. Os sensores e atuadores aplicados no módulo serão desenvolvidos com tecnologia própria e o Controlador Programável da Dexter será adquirido para fins de controle, monitoramento e supervisão do módulo didático. Com esta plataforma, pretende-se disponibilizar aos cursos técnicos e de graduação do IFMA, um recurso didático para aulas teórico-práticas de automação, instrumentação e controle.

1 Introdução

Um pouco de História

Os Controladores Programáveis (CP's), foram desenvolvidos no final dos anos 60, com a finalidade de substituir painéis de relés em controles baseados em lógicas combinacional/seqüencial, em linhas de montagem nas indústrias de manufatura, principalmente automobilística, sendo progressivamente adotados pelas indústrias de processos.

O primeiro CP foi projetado por uma divisão da General Motors Corporation em 1968, e teve como objetivo principal substituir sistemas controlados a relés, cujo custo era alto.

Os primeiros CP's tinham pouca capacidade e suas aplicações se limitavam a máquinas e processos que requeriam operações repetitivas.

A partir de 1970, o advento das unidades de processamento ou processador, permitiu o conceito de programação a esses equipamentos. As alterações em programas, não implicavam mais em modificações nos circuitos e fiações, mas sim na mudança de dados contidos em elementos de armazenamento (memórias).

Inovações no hardware e software adicionaram maior flexibilidade aos CP's através do aumento da capacidade de memória, entradas/saídas remotas, controle analógico e de posicionamento, comunicação, etc.

A expansão de memória fez com que os controladores não ficassem mais restritos a lógica e seqüenciamento, mas aquisição e manipulação de dados.

A indústria da automação residencial/predial por sua vez só veio a ganhar espaço a partir dos anos 90, passando da infância para a adolescência. Sua melhor apresentação é notada através dos dados abaixo:

Mercado de Automação Residencial nos EUA:

Até 2002 aproximadamente US\$ 1,6 bilhão.

Até 2008 algo em torno de US\$ 10,5 bilhões

AEC Engenharia e Consultoria Ltda.

Contexto Atual

Após mais de quatro décadas de desenvolvimento na área de automação, notamos um quadro muito dinâmico na apresentação de novas tecnologias. Todos os dias surgem novos produtos, com propostas atualizadas para os diversos seguimentos da economia. Não há limites, pois novos desafios surgem a todo instante; seja na indústria, no comércio, nos prédios residenciais ou comerciais, hospitais, clubes, Escolas Técnicas e Profissionalizantes, etc. E este projeto é voltado justamente para a qualificação técnica dos alunos do IFMA, bem como para busca de soluções criativas e econômicas voltadas para a questão ambiental.

1.1 Alguns Conceitos Básicos

Automação/Mecanização

Automação é um sistema de equipamentos eletrônicos e/ou mecânicos que controlam seu próprio funcionamento, quase sem a intervenção do homem.

Automação é diferente de mecanização. A mecanização consiste simplesmente no uso de máquinas para realizar um trabalho, substituindo assim o esforço físico do homem. Já a automação possibilita fazer um trabalho por meio de máquinas controladas automaticamente, capazes de se regularem sozinhas.

PLC's

Controladores programáveis são equipamentos eletrônicos normalmente baseados em microprocessadores, destinados a comandar e monitorar máquinas ou processos industriais, através do processamento dos sinais de entrada provenientes de botoeiras, chaves e sensores diversos e fornecimento de sinais de saída, atendendo a funções de seqüenciamento e intertravamento elétrico, bem como comparação, contagem, controle PID, etc., conforme programa específico armazenado em memória.

Controlador Lógico Programável μ DX Série 100 Plus

Trata-se de um controlador programável de 4 entradas e 4 saídas (contato seco de relé), com maior capacidade de blocos, nodos e variáveis. O μ DX⁺ permite o dobro de blocos (256 blocos), o triplo de nodos (192 nodos), e o quádruplo de variáveis (64 variáveis). Além disso, o controlador μ DX⁺ admite até 4 Expansões de Entradas/Saídas, perfazendo um total de 36 entradas e 36 saídas. Também possui uma entrada de contagem rápida (E2), capaz de ler frequências até 3000 Hz.

2 Justificativa e Relevância da Pesquisa

Justificativa

Com a implantação do curso de Automação Industrial pelo IFMA, sentiu a necessidade de criar, através de estudo e pesquisa, um Módulo Didático de Automação Residencial/Predial com um PLC de baixo custo e linguagem de programação PDE (Programação por Diagrama Esquemático), visto que o instituto não possui até então, um ambiente teórico-prático para estas aplicações em automação. Este conjunto didático incorpora projetos de melhoria nas áreas residencial/predial desde soluções simples a projetos mais complexos. Para composição deste módulo didático, projetaremos os sensores e atuadores de acordo com as necessidades dos propostas. Com o quite didático, alunos tanto a nível técnico quanto superior poderão receber treinamentos na área de automação, certos de que eles próprios serão os mantenedores e programadores de algo criado projetado pela própria instituição. Abaixo descrevemos algumas aplicações e vantagens no uso desse módulo didático:

Aplicações

Uso residencial - Conectar o computador pessoal à residência permitindo interagir programas com as atividades caseiras, alarme inteligente, simulador de presença, acionamento de portões e iluminação interna e externa, controle de piscinas, monitoração do consumo de energia, iluminações festivas, controle de temperatura ambiente, controle de aquecimento de água, irrigação de vasos e jardins, fechadura digital, aviso de horário de medicamentos, babá eletrônica, controle de caixas d'água e bombas de drenagem, controle de aquários, alimentador para animais domésticos, controle de eletro-domésticos como cafeteiras e fornos, segurança residencial selecionando e movendo câmeras de vídeo com imagens e controles apresentados no computador pessoal.

Uso comercial - Controle de temperatura de estufas de secagem ou de chocadeiras, temporizador de uso geral ou com acionamentos programáveis, animação de vitrines com interação de espectadores, animação de festas, alimentador para aves, controle de aquários, rede de alarmes e supervisão de segurança predial, acionamento de computador no caso de alarme ou chamada telefônica.

Uso industrial - Câmaras com ciclo térmico, contagem de peças, controle de processo com esteiras, monitoração de quadros de comando, controle de iluminação de setores, controle de acesso a áreas restritas, alarme setorizado, monitoração de sobrecarga, monitoração de uso de máquinas, supervisão de silos e frigoríficos, automação e supervisão de máquinas, monitoração de sensores de alarme.

Uso didático/recreativo - Aprendizado de automação industrial, estudo prático em controle de processos, controle e monitoração de experimentos em física e química, supervisão e atuação sobre bancadas de estudo em eletrônica e mecânica, controle de posição de antenas direcionais, automação de modelos e maquetes para ferromodelismo e nautimodelismo, controles em pequenas embarcações, acionamento de modelos de braços mecânicos, jogos e simulações.

Além destes exemplos o μ DX pode ser aplicado e programado de tantas formas diferentes que o limite é a sua imaginação. Uma aplicação projetada por você mesmo, segundo seus desejos específicos, é facilmente implementada pelo μ DX.

vantagens

ECONOMIA - Diretamente, através de um controle eficiente sobre o consumo de energia elétrica de máquinas ou eletro-domésticos, acendimento de iluminação inteligente (acendendo a luz de um cômodo somente enquanto tiver alguém presente), redução no desgaste de peças ou máquinas através de um acionamento protegido que ligará máquinas e aparelhos apenas se as condições de funcionamento estiverem corretas.

SEGURANÇA - Supervisionando as atividades na residência, comércio ou indústria o μ DX pode evitar acidentes, proteger valores ou também avisar quando ocorre alguma situação perigosa como a extinção da chama piloto de um aquecedor.

QUALIDADE - Aplicando um controle inteligente, tanto uma casa como uma máquina ou processo trarão qualidade através do bem estar, uniformidade e garantia dos serviços e produtos que o μ DX ajudará a obter.

SATISFAÇÃO - O controle de processos automático, que por exemplo torna uma casa inteligente, é o caminho natural para o futuro. Nos próximos anos a eficiência no gerenciamento da energia e recursos, o ganho de tempo e conforto, serão os meios de garantir um melhor padrão de vida.

O μ DX representa a oportunidade de se empregar recursos de alta tecnologia, com custo acessível e de um modo muito fácil, em aplicações próximas e convenientes, não exigindo conhecimentos e equipamentos tão especializados e onerosos que só as grandes indústrias podem pagar.

Relevância

Sendo o IFMA uma instituição de ensino, voltada para áreas de ciência e tecnologia, e sabendo-se que a mesma é quem dá suporte para as empresas locais com a formação de mão de obra qualificada, e que as empresas locais esperam mais do IFMA do que qualquer outra instituição de ensino; e que com o curso de Automação Industrial iniciado recentemente, o IFMA passa a ser observado com olhos mais clínicos. Por todos esses motivos, o Módulo Didático de Automação Residencial/Predial vem como resposta ao alunos, professores, empresas e pessoas que apreciam a área de automação. O Módulo Didático também apresenta soluções voltadas para a área ambiental, buscando melhorar a qualidade de vida sem desperdícios na natureza. Abaixo listamos os projetos que incorporam o módulo didático.

Projeto Residencial

01. PLC (comprado)
02. Simulador de presença (sensor de presença) – comprado ou projetado;
03. Simulador de abertura de portas e outros (Sensor magnético) - comprado;
04. Controle de piscinas (sensor de nível) – comprado ou projetado;
05. Controle de caixas d'água (sensor de nível) – comprado ou projetado;
06. Controle de Irrigação para jardins e vasos (comprado ou projetado);
07. Controle do ar condicionado (melhor detalhado nos objetivos);
08. Controle de iluminação (melhor detalhado nos objetivos);
09. Controle automático de cortinas persianas (melhor detalhado nos objetivos);
10. Controle automático de captação de água da Chuva, armazenamento nos tanques e distribuição para fins, como: descargas em banheiros, irrigação de jardins, lavagem de carros e garagem (melhor detalhado nos objetivos);

Projeto Residencial

01. PLC(comprado)

02. Iluminação por sensor de presença (estudo detalhado melhor custo-benefício);

03. Controle de piscinas (sensor de nível) – comprado ou projetado;

04. Controle de caixas d'água (sensor de nível) – comprado ou projetado;

05. Controle de Irrigação para jardins e vasos (comprado ou projetado);

06. Controle do ar condicionado (melhor detalhado nos objetivos);

07. Controle de iluminação (melhor detalhado nos objetivos);

08. Controle automático de cortinas persianas (melhor detalhado nos objetivos);

09. Controle automático de captação de água da Chuva, armazenamento nos tanques e distribuição para fins, como: descargas em banheiros, irrigação de jardins, lavagem de carros e garagem (melhor detalhado nos objetivos);

10. Controle e acionamento do grupo gerador com carga e sem carga, conforme manual do fabricante (melhor detalhado nos objetivo);

11. Acionamento de luminária, nas proximidades do portão frontal de condomínios só durante a noite e bit alertor para o vigia que fica na guarita em caso de qualquer aproximação do portão (meios de acionamento: farol alto, sensor de barreira e sensor de presença).

Como observado no detalhamento acima, dentro da pesquisa serão estudados vários projetos de melhoria voltados para qualidade de vida das pessoas e também para a questão ambiental (captação e utilização de água da chuva). Tais aspectos assumem a relevância deste projeto de pesquisa.

3 Objetivos

3.1 Objetivo Geral

Desenvolver um Módulo Didático de Automação Residencial/Predial com o Controlador Lógico Programável µDX Série 100 Plus

3.2 Objetivos Específicos

01. Desenvolver os sensores que atuarão no módulo didático: sensor de presença, sensor de fumaça, sensor de nível;
02. Integrar os sensores envolvidos ao PLC ;
04. .Configurar o PLC para fins de controle, supervisão,e monitoramento do módulo:
05. Desenvolver uma interface -homem máquina para supervisão do módulo;
03. Elaborar os projetos propostos, primeiro para aplicação individual e depois com o sistema integrado (Exp.: controle das bombas da piscina);
05. Elaborar projeto de captação, contenção e distribuição de água da chuva separadamente;
06. Elaborar projeto sinalização e alerta para porteiros em condomínios residenciais separadamente;
07. Elaborar projeto de acionamento do ar condicionado, seguindo procedimento conforme manual do fabricante;
08. Elaborar projeto de acionamento do grupo gerador com e sem carga, conforme manual de manutenção;
09. Elaborar projeto de transmissão de pressão para combate a incêndio.

4 Metodologia

Inicialmente será feito o levantamento de todo o material necessário para execução dos projetos com seus respectivos valores. Feito o levantamento, será agrupada toda a literatura e equipamentos necessários para a execução do projeto. Em seguida será elaborado e simulado o projeto de automação de uma residência, contemplando os itens listados. Depois de concluída a simulação, será projetado o sensor infravermelho com particularidades especiais, como controle de tensão e temporização do acionamento. Então será confeccionada a primeira maquete deste projeto, com miniatura em escala e em corte. O próximo passo é elaborar e simular o projeto voltado para a questão ambiental, com maquete funcional de todo o procedimento de captação, contenção e distribuição de água da chuva. A simulação dos projetos não depende do PLC, mais a maquete, sim.

Na seqüência de elaboração de projetos está de transmissor de pressão para combate a incêndio e o sinalizador e alertor para porteiros que, não diferentes dos outros, terão maquete funcional. O último projeto a ser elaborado será um pouco mais complexo, pois dependerá do conhecimento detalhado do módulo de automatismo usado para controlar o grupo gerador; para este projeto trabalharemos com módulo de automatismo DPC 560, muito usado nos grupos geradores locais. Os projetos voltados para a área predial serão apresentados separadamente, por se tratarem de projetos específicos. Todo o desenvolvimento do projeto de pesquisa estará pautado na NBR 5410.

5 Cronograma de Execução

A Tabela abaixo apresenta o cronograma de execução dos projetos de pesquisa.

[illegible]

Referências

RIBEIRO, Marco Antônio. (2001). *Automação Industrial*. 4ª edição, Tek Treinamento & Consultoria Ltda, Salvador-BA.

Alexandre Amory, Juracy Petrini Júnior. Sistema Integrado de Multiplataforma para Controle Remoto De Residências, Porto Alegre, 2001. Trabalho Final da Disciplina de Trabalho e Conclusão II. Faculdade de Informática, PUC-RS.

RICHTER, Cláudio. (2001). Curso de Automação Industrial. Dexter Ind. E Com. De Equip. Eletrônicos Ltda., Porto Alegre-RS.

Manual de Utilização do Controlador Programável. Ver.2.3/2003, Dexter Ind. E Com. De Equip. Eletrônicos Ltda., Porto Alegre-RS.

Curso de Controladores Programáveis . Manual rev. 1.10/2004 , Atos Automação Industrial LTDA.

AURESIDE (Associação Brasileira de Automação Residencial). **Temas técnicos:** Conceitos Básicos, A Casa da Microsoft. Disponível em: <<http://www.aureside.org.br/temastec/default.asp?file=concbasicos03.asp>> Acesso em 07/02/2005.

AURESIDE (Associação Brasileira de Automação Residencial). **Temas técnicos:** Conceitos Básicos, Benefícios da automação. Disponível em: <<http://www.aureside.org.br/temastec/default.asp?file=concbasicos.asp>>. Acesso em: 10/08/2004.