

SOFTFMS - APLICATIVO PARA A SUPERVISÃO DE UM SISTEMA FLEXÍVEL DE MANUFATURA

Rodrigo Calegari(1) & Fábio Brignol de Moraes(2)

(1) Acadêmico do Curso Superior de Tecnologia em Automação de Processos Industriais, UTFPR – Campus Pato Branco. (2) Professor do Curso Superior de Tecnologia em Automação de Processos Industriais, UTFPR – Campus Pato Branco.

rodrigo.calegari@uol.com.br; fbrignol@pb.cefetpr.br;

Resumo – O presente artigo aborda o desenvolvimento de um aplicativo para a supervisão do Sistema Flexível de Manufatura (F.M.S) do Laboratório de Automação e Controle, localizado nas dependências da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco. Esse aplicativo permitirá o monitoramento e controle do sistema, que utiliza um Controlador Lógico Programável (CLP) WEG da família TP02 como controlador principal. Visando a melhoria no processo didático-pedagógico nas disciplinas que utilizam o F.M.S., foi implementado esse aplicativo, que também possibilita a integração com as demais disciplinas afins do curso. Com o desenvolvimento desse aplicativo será obtida uma ferramenta que poderá ser adaptada para outros processos de automação, a partir dos modelos e padrões desenvolvidos.

Palavras-Chave – Sistema Flexível de Manufatura, monitoramento, controle, integração.

SOFTFMS - APLICATIVO PARA A SUPERVISÃO DE UM SISTEMA FLEXÍVEL DE MANUFATURA

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas automatizados vêm crescendo continuamente, como pode ser constatado em eventos da área e em meios de comunicação que abordam o tema. Essa é a realidade em qualquer indústria que visa agilizar e automatizar suas tarefas, tornando o processo mais produtivo, diminuindo os custos e aumentando o controle da produção. A seguir serão descritos os elementos considerados para o desenvolvimento do aplicativo de supervisão:

O Controlador Lógico Programável (CLP) tem um papel fundamental na automação, segundo GEORGINI (2003), ele pode ser considerado um computador industrial com a capacidade de armazenar instruções para o desenvolvimento de funções de controle, realizar operações de lógica e aritmética, manipulação de dados e comunicação em rede, permitindo a supervisão do processo ou sistema.

Com relação ao Sistema Flexível de Manufatura (F.M.S.), GRIMA (2006), define como sendo um sistema de produção altamente automatizado, capaz de produzir uma grande variedade de diferentes peças e produtos, utilizando o mesmo equipamento e sistema de controle.

As F.M.S.'s devem apresentar ao menos três subsistemas, o sistema de armazenamento, processamento e o sistema de controle computadorizado.

Os sistemas supervisórios, para SILVA (2005), permitem que sejam monitoradas e rastreadas informações de um processo produtivo ou instalação física. Tais informações são coletadas através de equipamentos de aquisição de dados e, em seguida, analisadas, manipuladas, armazenadas e, posteriormente, apresentadas ao usuário.

Os primeiros sistemas supervisórios, denominados telemétricos, informavam periodicamente por meio de lâmpadas ou indicadores o estado corrente do processo industrial. Com a evolução tecnológica os sistemas de automação começaram a utilizar as tecnologias de computação e comunicação para automatizar e monitorar o controle de processos industriais, surgindo as interfaces homem-máquina com recursos gráficos e multimídia, onde as interfaces podem ser os aplicativos de supervisão.

No intuito de melhorar o processo didático-pedagógico das disciplinas do Curso Superior de Tecnologia em Automação de Processos Industriais que utilizam o Sistema Flexível de Manufatura, se desenvolveu um aplicativo de supervisão para essa F.M.S., que efetuará o seu monitoramento e controle, onde o usuário poderá interagir com os equipamentos envolvidos no sistema.

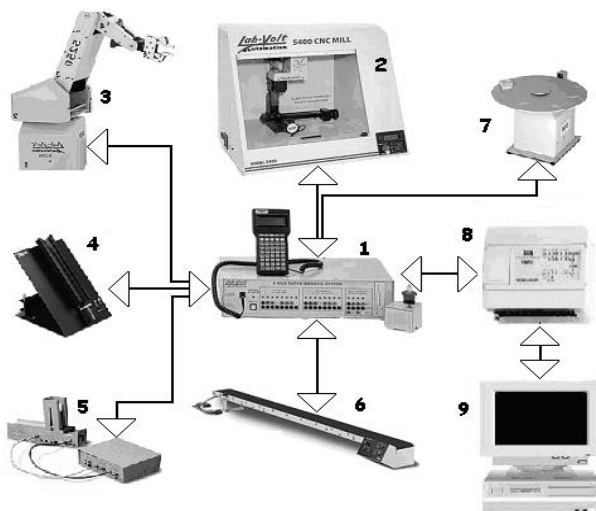


Figura 1: Sistema Flexível de Manufatura

O aplicativo de supervisão foi desenvolvido para uma maior interação entre o usuário e a F.M.S. apresentada na Figura 1, onde se observa o controlador (1), a fresadora (2), o robô industrial(3), o alimentador de peças cilíndricas gravitacional(4), o

alimentador de peças cúbicas pneumático(5), a esteira de transporte(6), o carrossel rotativo(7), o Controlador Lógico Programável(8) e o Micro-Computador(9). Os dois últimos foram implantados no sistema para possibilitar a implementação do aplicativo de supervisão. As setas dessa Figura representam o sentido da informação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento do aplicativo de supervisão possibilita o controle e o monitoramento do CLP (WEG TP02-20MR, Brasil), do Sistema Flexível de Manufatura.

O aplicativo permite a supervisão das entradas, saídas e dos contatos auxiliares do CLP, bem como o estado de funcionamento e seu controle manual, no qual o usuário interage com o aplicativo fazendo o acionamento desejado.

O aplicativo de supervisão foi desenvolvido no compilador C++ Builder 6 (Borland, EUA), que para ALMEIDA (2002) é um ambiente visual de desenvolvimento de aplicações orientado a objeto que permite desenvolver aplicações para a plataforma Windows (Microsoft, EUA) e possui um extenso suporte à programação orientada a objeto.

A programação orientada a objeto é um tipo de programação na quais os programadores definem não apenas tipos e estruturas de dados, mas também as operações que podem ser aplicadas a essas estruturas.

Para efetuar a comunicação do aplicativo de supervisão com o CLP se desenvolveu um componente, que permite a troca de informações entre ambos. O componente foi desenvolvido para trabalhar sob o sistema operacional Windows, pois o mesmo possui uma API (*Application Program Interface*) pronta para o gerenciamento da porta de comunicação serial, evitando uma programação de baixo nível. O componente também possui o protocolo de comunicação do CLP do sistema, facilitando o programador que venha utilizá-lo e tornando o aplicativo mais compacto e confiável.

A Figura 2 apresenta as classes que compõem o componente, pode se observar as classes TComponent (primitiva-pai) e a TTP02 (derivada-filho), os atributos (segunda janela) e os métodos de manipular estes atributos (terceira janela).

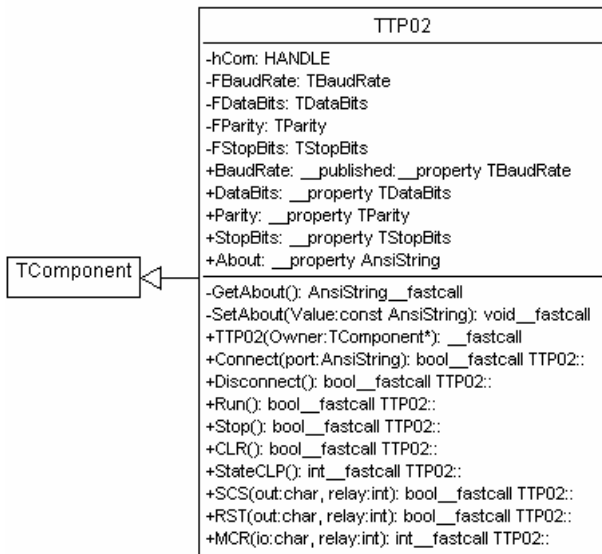


Figura 2: Árvore de classes do componente

A comunicação entre a porta serial do computador (padrão RS-232), e a porta de comunicação do CLP, cujo padrão é RS-422, é feita utilizando-se um conversor, para que o padrão de comunicação seja o mesmo, como se observa na Figura 3.

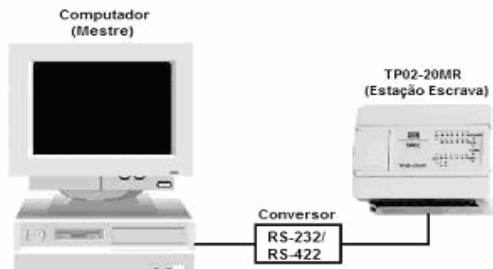


Figura 3: Conexão entre o aplicativo e o CLP

A Figura 4 apresenta a tela principal do aplicativo desenvolvido para o monitoramento do Sistema Flexível de Manufatura.

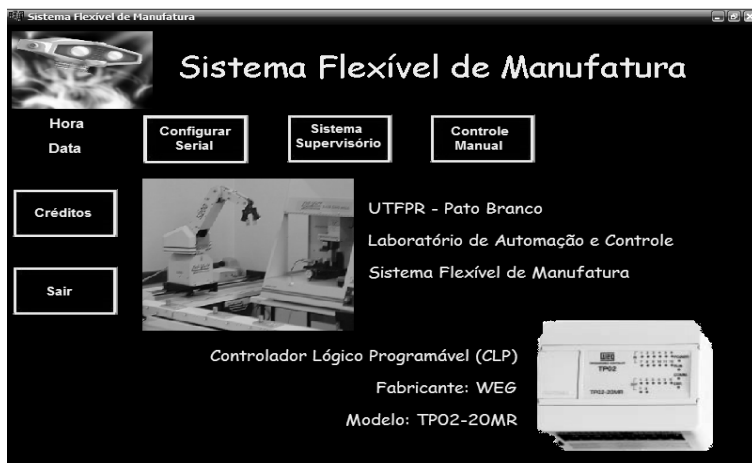


Figura 4: Tela principal do aplicativo desenvolvido

Como pode ser observado na Figura 4, há cinco opções de acesso, sendo que cada uma delas representa um elemento do aplicativo:

- **Configurar Serial:** A opção configurar serial disponibiliza as funções para a configuração da porta de comunicação, como taxa de transmissão, tamanho de dados, paridade e bit de parada. Nesse formulário também será informado em qual porta de comunicação serial o CLP está conectado (COM1, COM2...).

- **Controle Manual do CLP:** O *controle manual* é a opção onde o usuário pode controlar o CLP de acordo com sua necessidade, podendo dar pulsos nas entradas, acionar e desacionar as saídas, colocar o CLP em estado de execução (RUN) ou parada (STOP), como também apagar a memória do mesmo. Nesse formulário está disponível a opção *Relatório de Acionamentos*, que apresenta todos os acionamentos efetuados no Controle Manual do CLP, disponibilizando as opções *Salvar*, *Abrir* e *Limpar Texto*.

- **Sistema Supervisorio:** é nesse formulário que o monitoramento do Sistema Flexível de Manufatura é efetuado, onde o aplicativo passará a ler as entradas, saídas e contatos auxiliares do CLP, informando na tela quais destas estão acionadas ou desacionadas. Todas essas informações são automaticamente inseridas no *Editor* do formulário *Relatório de Acionamentos*. Também é nesse formulário que é realizada a leitura do estado do CLP (RUN-STOP-ERRO).

- **Créditos:** Opção que apresenta os dados referentes ao aplicativo, como: nome do aplicativo, autor, supervisor, versão e data de atualização do mesmo.

- **Sair:** Como o próprio nome diz, é a opção para sair do aplicativo se supervisão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram verificados através da implementação desse aplicativo em laboratório, simulando o acionamento das entradas e saídas do CLP. Os eventos ocorridos no CLP foram registrados e armazenados no computador, sendo possível a sua visualização posteriormente em qualquer editor de texto.

A simulação de eventos foi realizada por meio do aplicativo e acionamentos pré-definidos no programa do CLP da F.M.S, constatando o seu funcionamento e tornando o processo didático-pedagógico mais interativo, onde o usuário pode interagir com a F.M.S por meio do computador.

4. CONCLUSÕES

O aplicativo de supervisão apresentado neste artigo é dividido basicamente em duas partes, o componente para a comunicação entre o computador e o C.L.P. e um aplicativo para o monitoramento do Sistema Flexível de Manufatura. O componente possibilita a leitura das variáveis (entradas, saídas e contatos auxiliares) do C.L.P., enquanto o aplicativo apresenta os resultados obtidos na tela do computador.

Com o desenvolvimento do aplicativo se verificou que os sistemas supervisórios que utilizam a linguagem de programação C++ apresentam uma maior flexibilidade se comparados com aplicativos desenvolvidos no SCADA, essa referente aos métodos de programação, interface gráfica e adequação a necessidade do usuário.

O aplicativo elaborado poderá ser alterado para se adequar a outros sistemas, não sendo necessário um Sistema Flexível de Manufatura.

5. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, W. M. de. **Conhecendo o C++ Builder**. Florianópolis: Visual Books, 2002.

GEORGINI, M.. **Automação Aplicada: Descrição e Implementação de Sistemas Seqüenciais com PLCs**. 5. ed. São Paulo: Érica, 2003.

GRIMA, **Sistema Flexível de Manufatura**. Disponível em: <http://www.grima.ufsc.br/sociesc/fms2/FMS2_files/page0001.htm>. Acesso em: 19 jul. de 2006.

SILVA, A. P. G. et al. **O que são Sistemas Supervisórios?**, Disponível em: <<http://www.elipse.com.br/download/download/artigos/rt025.04.pdf>> Acesso em: 25 jul. 2006.