
A AUTOMAÇÃO E SUA EVOLUÇÃO

Fábio Soares de Lima*

fabio@dca.ufrn.br

*LECA - DCA - UFRN

P.O. Box: 1524, Campus Universitário - Lagoa Nova
Natal, RN, Brasil

ABSTRACT

Automation is synonymous of revolution. The automation evolution is registered in this article, showing the technology growth, not forgetting to portray the great events, as much in the instrumentation area, how much in the computation, that had given support to this accented growth. Sample as the specialization and the management of processes allies the *Internet* can generate new barriers to be surpassed.

RESUMO

Automação é sinônimo de revolução. A evolução da automação é documentada neste artigo, mostrando o crescimento da tecnologia, não esquecendo de retratar os grandes acontecimentos, tanto na área de instrumentação, quanto na computação, que deram suporte a este acentuado crescimento. Mostra como a especialização e o gerenciamento de processos aliados a *Internet* podem gerar novas barreiras a serem superadas.

KEYWORDS: Automação, Instrumentação

1 INTRODUÇÃO E HISTÓRICO

Desde tempos atrás, o homem busca uma melhora significativa em sua vida, preocupou-se em facilitar seu trabalho, inventou a roda, descobriu o fogo. Com o advento da automação o homem conseguiu desenvolver técnicas e equipamentos que o fez produzir mais e melhor, o fez ter condições de vida melhores. O processo de automação não se resume ao âmbito industrial, tem desempenhado um papel funda-

mental no avanço da engenharia e ciência, extremamente importante na corrida espacial, aviação comercial, indústria de guerra, entre outras aplicações.

Um dos primeiros dispositivos automáticos da humanidade foi o relógio d'água, desenvolvido em meados do século II a.C., facilitando a medição do tempo. O homem nunca se deixou por vencido e sempre procurou novos caminhos para seu desenvolvimento. A revolução industrial trouxe a máquina a vapor e, com ela, James Watt, desenvolvendo o primeiro controlador automático para um processo industrial. Este controlador se baseia em função da força centrífuga exercida em duas esferas, de acordo com o aumento da velocidade do motor, maior era a força centrífuga que deslocava as esferas para fora assim fechava-se o mecanismo de válvulas deixando menor a passagem de vapor, se a velocidade diminuísse a força centrífuga era menor, as bolas ficavam mais próximas do centro, abrindo a válvula, permitindo uma maior passagem do vapor. Deste modo era possível controlar a velocidade da máquina a vapor. (de Medeiros, 2003)

A história da automação tem muitos colaboradores, desde Isaac Newton, que lançou os fundamentos da modelagem matemática e da análise, até os pesquisadores de hoje em dia, que conseguem enviar um míssil, controlado por satélites, de quilômetros de distância e acertam o alvo, com um erro de poucos centímetros. As guerras são os maiores patrocinadores de desenvolvimentos de tecnologias em todas as áreas, e automação não fica fora disso.

O grande desenvolvimento das indústrias trazem pra si o elevado emprego da automação, aumentando a qualidade e a produção, deixando processos menos complexos e menos cus-

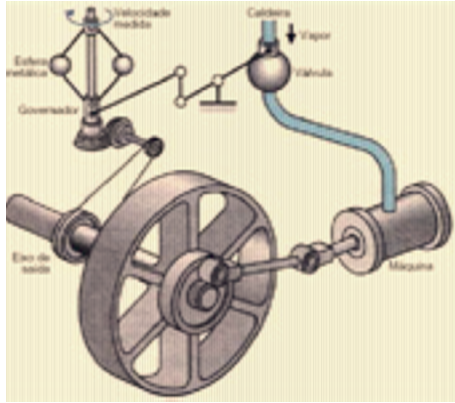


Figura 1: Controlador de James Watt

tosos, puxando preços para baixo. Andando em conjunto com a automação, tem-se a microeletrônica que invadiu as indústrias, propiciando a automação destas. (Natale, 2003)

O grande papel da automação industrial, não é eliminar o homem do processo industrial e sim, integrar diferentes processos, seguindo um projeto e um gerenciamento administrativo e financeiro. Pode-se então definir automação industrial "como um conjunto de técnicas destinadas a tornar automáticos vários processos na indústria, substituindo o trabalho muscular e mental do homem por equipamentos diversos." (Maitelli, 2001)

2 OBJETIVOS E SEGMENTOS DA AUTOMAÇÃO

Como já citado, a automação não tem o menor interesse em promover o desemprego e sim uma maior capacitação dos processos, como principais objetivos pode-se destacar:

1. **Qualidade:** busca-se através da automação um controle de qualidade eficiente, compensação de deficiências do sistema, processos sofisticados;
2. **Flexibilidade:** admitir mudanças dos parâmetros do processo de acordo com a necessidade deste ou exigência do cliente;
3. **Produtividade:** melhor uso dos equipamentos com manutenções preditivas, pois os equipamentos são inteligentes e propiciam uma supervisão do funcionamento, e maior aproveitamento da matéria prima, reduzindo estoques;
4. **Viabilidade técnica e econômica:** permissão de utilização de operações impossíveis de se realizar com custos cada vez menores.

A automação industrial pôde-se ser dividida em dois ramos:

- A automação de manufatura;
- O controle de processos.

Hoje em dia, pode-se deixar essa divisão de lado, pois a automação tenta unificar todos os segmentos da indústria em um único, o processo automático. Que um processo de manufatura se conecta automaticamente a um processo contínuo.

3 O CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLP) E O SISTEMA DIGITAL DE CONTROLE DISTRIBUÍDO (SDCD)

O CLP surgiu com o atrativo de controlar processos da indústria manufatureira, de extrema eficiência tomou conta da indústria automobilística no século XX. Sua aceitação deveu-se a grande facilidade em sua programação. Utilizava-se da lógica de relés, a linguagem ladder, linguagem natural de eletricitistas, era fácil de entender, gerava menos código e cabia na pequena memória do CLP.

Porém com a velocidade dos avanços tecnológicos os CLP's tiveram que mudar, tiveram que operar em redes de computadores, precisam se adequar ao meio. Necessitava tratar variáveis analógicas, aumentar a capacidade de memória, trabalhar com redes de campos, linguagens padrões e descentralizar o controle, pois se um equipamento deste danificasse, o processo todo pararia.

Pensando em distribuir o controle do processo, novos equipamentos surgiram, os conhecidos SDCD's. Com essa nova arquitetura surgiram às aplicações cliente-servidor, sendo possível definir o nome lógico de um ponto remoto de aquisição de dados e controle e este possa ser enxergado e reconhecido por todos os módulos de software do sistema, independente de seu nível hierárquico. (Filho, 2003) Com o advento dos SDCD's foi possível ter esse controle distribuído, implementar algoritmos nas ilhas de supervisão, sem a necessidade de ir ao processo.

4 SISTEMAS DE SUPERVISÃO

Com a criação do computador pessoal (PC), caíram os painéis de controle, as ilhas de supervisão se automatizaram, antes o que eram imensas mesas, cheias de displays e botões passaram a ser apenas um monitor e um teclado. Ilhas recheadas de supervisores passaram a serem desertas, basta apenas um supervisor, e às vezes nem é necessário.

Os softwares SCADA(Supervisory Control and Data Acquisition), softwares de protocolos específicos para comuni-

cação entre o controlador (CLP's, SDCD's, entre outros) e o PC, passaram a ser difundido, sendo desenvolvidos em diversos sistemas operacionais e com diversas funcionalidades.

Os sistemas de supervisão a cada dia se desenvolvem mais e necessitam de outros desenvolvimentos tecnológicos, um deles são os sistemas de comunicação, que foram desenvolvidos dos mais diversos tipos. Por exemplo, pode-se citar a monitoração de um poço de petróleo localizado a quilômetros de distância da ilha de supervisão, no meio do nada transmite todas as informações requisitas pelo supervisor por um sistema via rádio, ao chegar na sede da empresa às informações são dispostas aos funcionários, que acessam os dados via uma rede local, a Ethernet. (Filho, 2003)

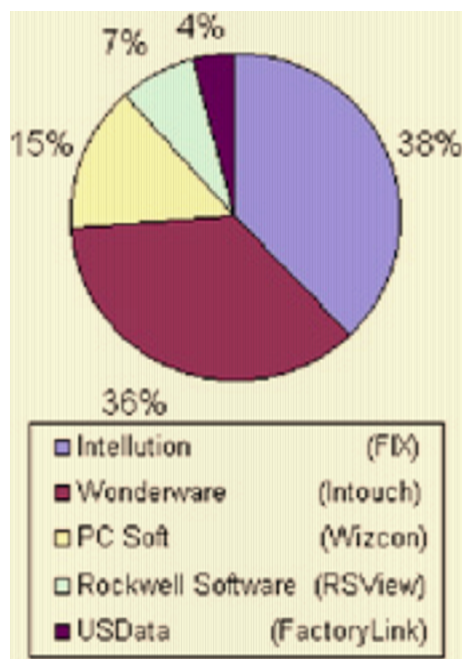


Figura 2: Mercado de supervisórios

5 INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL

Nesta área houve diversas revoluções para se chegar no que há hoje no mercado. A tecnologia da instrumentação se desenvolveu em uma forma emocionante de se notar.

Pode-se dividir em três caminhos de evolução:

1. Quanto ao sinal do instrumento

Os instrumentos no início usavam sinais pneumáticos, a chamada instrumentação analógica pneumática, os sinais analógicos deviam seguir um padrão entre 20 a 100 kPa, isso fez com que a supervisão pudesse ser centralizada.

Logo em seguida, surgiu uma nova onda, analógica eletrônica, começou a implantar sistemas eletro-eletrônicos nos instrumentos, o sinal que era pneumático, passou a ser elétrico, maior confiança, seguindo o padrão 4 a 20 mA, ainda muito utilizado nos dias de hoje.

Mas o desenvolvimento no transporte de sinais não parou por ai, surgiram a partir daí os barramentos de campo, ou seja, redes de instrumentos, cada instrumento era conectado a uma rede e este era capaz de enviar a medição realizada através de um sinal digital. Mas à frente se dará maior ênfase aos barramentos de campo. (Ribeiro, 2000)

2. Quanto ao princípio de medição do instrumento

Neste ramo a instrumentação apenas tem aplicado os diversos fenômenos e leis físicas para uma melhor captura dos dados necessitados. Pode-se dizer que se tem desenvolvido diversas técnicas para os diversos processos; cita-se a medição de vazão, mede-se vazão desde a diferença de pressão causada por uma placa de orifício ou tubo de Venturi até a medição ultrassônica, muito empregada nas centrais hidrelétricas. (Ribeiro, 2000)

3. Quanto à inteligência do instrumento

No início os instrumentos eram os chamados "burros", apenas eram capazes de medir a variável de processo e transformá-la em um sinal elétrico ou pneumático, deixando com que o padrão fosse estabelecido por transmissores. Hoje em dia, muitos instrumentos se juntaram com os transmissores, formando uma peça única. Providos de micro-processadores, estes novos instrumentos passaram a ser chamado de "inteligentes", permitindo que estes além de se conectarem a barramentos de campo, pudessem informar a qualidade do sinal, da sua medição, entre outros diagnósticos. (Ribeiro, 2000)

5.1 Barramentos de Campo

Utilizando-se da idéia de diminuir a quantidade de fios, uma melhor centralização de dados e a idéia de redes de computadores, surgiu o primeiro barramento de campo, que nada mais é que uma rede de instrumentos, o conhecido HART, que se utilizou da própria estrutura para transitar sinais digitais sobre os sinais analógicos de 4-20mA. (Lopez, 2000)

Os barramentos de campo podem ser divididos entre três tipos:

- Sensorbus: rede dedicada a sensores, transmitindo apenas estado e bits de comando;
- Devicebus: rede dedicada a dispositivos mais complexos, instrumentos inteligentes, mais complexos, esta

trabalha com quadros de informação e não mais bits;

- Fieldbus: essa sim a rede dos ovos de ouro, as mais empregadas na atualidade, são redes especializadas em variáveis analógicas e controle de processos, em algumas é permitido o controle distribuído, retirando a idéia de controle centralizado por CLP's.

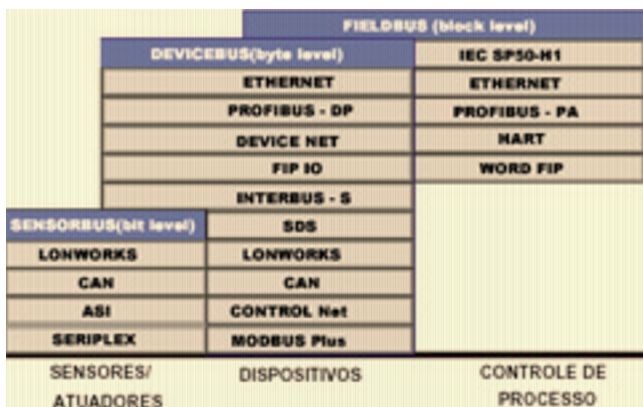


Figura 3: Barramentos de campo

6 ESPECIALIZAÇÃO, GERENCIAMENTO E OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS

Neste grande desenvolvimento das indústrias, a automação necessitava se organizar, muitas entidades começaram a surgir (IEEE, ISO, ISA, SBA, entre outras) que começaram a padronizar os nichos industriais.

Primeiro, definiu-se modelos físicos, modelos procedurais, modelos operacionais e fases de um processo, seções do processo começaram a ser nomeada.

Logo a seguir, a mudança das linguagens de programação, estas a partir de agora, seriam definidas e suas programações deviam obedecer a normas. Os softwares desenvolvidos, os sistemas SCADA's, são mais robustos e preparados para diversos tipos de processo.

Os recursos humanos agora, mais que nunca, deviam estar preparados para trabalhar com máquinas de última geração, aptos a descobrirem defeitos na linha de produção e corrigi-los, sem comprometer o processo.

Com a especialização, o gerenciamento do processo pôde-se ser centralizado, as diversas etapas do processo podiam ser vistas de um local, variáveis armazenadas em um único banco de dados, engenheiros de processo poderiam analisar os dados e emitir relatórios mais precisos, podia-se facilmente identificar erros, aprimorar a qualidade do produto final. (Filho, 2003)

7 A AUTOMAÇÃO E A INTERNET

O veículo de comunicação que mais cresce no mundo é a *internet*, a automação desde já começa a usufruir deste mecanismo. O chão de fábrica pode ser monitorado pelos seus responsáveis, relatórios técnicos podem ser transmitidos para gerentes do processo, clientes podem estar a par de suas compras, podem fazer novas compras ou até mesmo passear pela linha de produção em que sua mercadoria encomendada está sendo fabricada.

Os diretores das empresas podem, em uma reunião de negócios, apresentar dados on-line de sua produção, estáticas de prazo de entrega e, como não, mostrar a fabricação. (Filho, 2003)

8 CONCLUSÃO

A automação vem em franco desenvolvimento, novas visões são criadas e até descobertas para esta se encaixar. O certo é que no mundo atual, ninguém mais consegue viver sem um processo automático, nota-se facilmente ao entrar em um carro ou mesmo na cozinha de uma casa.

A revolução e a evolução da automação são fatos e acontece de forma acelerada, equipamentos a cada dia se desenvolvem mais rápido, fazem com que pessoas entrem e saiam do mercado num piscar de olhos, mas trazem com elas um sentimento mágico de viver.

REFERÊNCIAS

- de Medeiros, A. A. D. (2003). *Modelagem e Análise de Sistemas Dinâmicos*, Apostila.
- Filho, C. S. (2003). www.cpdee.ufmg.br/~seixas, CPDEE - UFMG.
- Lopez, R. A. (2000). *Sistemas de Redes para Controle e Automação*, Book Express.
- Maitelli, A. L. (2001). *Controladores Lógicos Programáveis*, Apostila.
- Natale, F. (2003). *Automação Industrial*, Editora Érica.
- Ribeiro, M. A. (2000). *Instrumentação*, PETROBRAS.