

Universidade Federal de São João del Rei

Campus Alto Paraopeba

PROFIBUS

Aluísio Pires de Melo Netto – 144450005

Leonan Cordeiro Benetti – 164450012

Pedro Morais Campos Pinto – 144450021

Vitor Chaia Silva Sérvulo – 144450011

Trabalho apresentado à disciplina Redes
Industriais de Computadores, ministrada
pelo professor Rone Ilídio da Silva.

Ouro Branco, MG

Junho de 2018

INTRODUÇÃO

Fieldbus é uma tecnologia de comunicação em rede desenvolvida para automação e sistemas de controle. Possibilitando a comunicação de duas vias para dispositivos de campo que são controlados ou automáticos. Por ser uma rede, o *fieldbus* pode ser usado para a comunicação com diversos dispositivos utilizando um único cabo. Os dispositivos são capazes de reportar diagnósticos, receber informações de ajuste ou parâmetros.

PROFIBUS (*PRO*cess *FI*eld *BUS*) é um padrão *fieldbus* amplamente aceito e suportado por uma indústria que fornece uma vasta gama de equipamentos, ferramentas e assistência.

O PROFIBUS possui diferentes versões, conforme abaixo. Entretanto, apesar de suas adversidades, podem ser implementadas em conjunto.

- **PROFIBUS FMS** (*Fieldbus Message Specification*): Esta foi a forma original. Fornece comunicação sofisticada e de multi-função destinada a nível de célula ou nível do controlador. Proporciona grande flexibilidade na transmissão de dados estruturados. O FMS é bastante complexo e caro de se implementar. Assim, depois de alguns anos de experiência e uma nova especificação simplificada, mas melhorada, foi desenvolvido o **PROFIBUS DP**. Atualmente **FMS** não é mais suportado pela **PROFIBUS International**.
- **PROFIBUS-DP** (*Decentralized Periphery*): Foi desenvolvido a partir do **FMS** para ser uma comunicação de baixo custo, simples, e de alta velocidade a nível de campo. Foi pensado nas exigências das indústrias de automação e controle e é uma das tecnologias dominantes no cenário de automação industrial, sistemas de controle e monitoramento.
- **PROFIBUS-PA** (*Process Automation*): Foi desenvolvido para substituir a transmissão 4-20 mA que permite trafegar alimentação e dados (dois núcleos) em um único cabo. De maneira semelhante, o **PROFIBUS PA** também fornece alimentação e dados através de um único cabo. O **PROFIBUS PA** utiliza transmissão e fiação diferentes do **PROFIBUS DP**, mas as mensagens são idênticas. Dessa maneira, o protocolo **PROFIBUS PA** pode ser utilizado em conjunto com o protocolo **PROFIBUS DP** (e também **FMS** se desejado).

O protocolo de comunicação **PROFINET** (*Process Field Net*) pode ser citado como mais um membro desta família, estabelecendo comunicação industrial através do meio *Ethernet*. **PROFINET** é completamente baseado no padrão *Ethernet (IEEE802.3)* que opera a 100Mbit/s por meio de cabo de cobre ou cabos de fibra ótica. **PROFINET** é um sistema de *Ethernet* moderno que utiliza exclusivamente *switches* e operações *full duplex* (transmissão de dados simultâneas em ambos os sentidos de comunicação) de forma a eliminar por completo qualquer problema de colisão de dados. O **PROFINET** utiliza os padrões como *Internet Protocol (IP)*, *TCP*. Na realidade, **PROFINET** é capaz de ter desempenho similar ao **PROFIBUS DP**, com alta sincronia de tempo na comunicação entre os dispositivos. **PROFINET** não é **PROFIBUS** em *Ethernet*. Ele tem sua própria codificação. No futuro, é capaz que o **PROFINET** adentre grande parte do mercado que hoje é ocupado pelo **PROFIBUS DP**.

Em uma rede **PROFIBUS** podem ser conectados até 126 dispositivos (endereçados de 0 a 125), mas eles devem ser distribuídos em segmentos com no máximo 32 dispositivos cada. Esses segmentos são ligados por meio de acopladores, repetidores ou links de fibra ótica. O endereçamento é feito pelo usuário e pode variar de 0 a 125, pois o endereço 126 é reservado ao barramento e o 127 é usado para mensagens de *broadcast*.

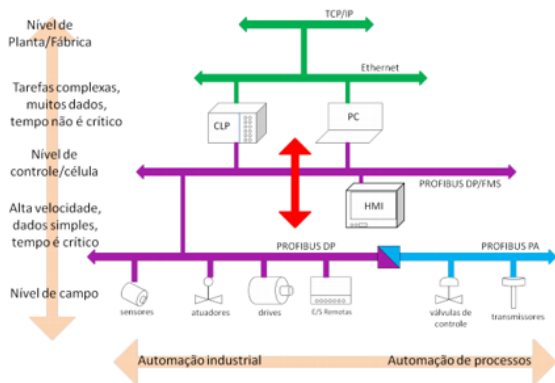


Figura 1: Hierarquia dos sistemas de controle o uso das tecnologias PROFIBUS e Ethernet

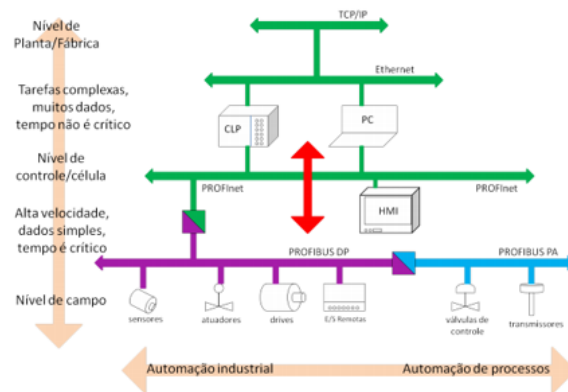


Figura 2: Ethernet caminhando para os níveis mais baixos da hierarquia com o PROFINET fornecendo capacidade de controle

O MODELO OSI

O *PROFIBUS* é um protocolo orientado ao modelo *OSI*, mas assim como todos os outros sistemas *fieldbus*, ele utiliza apenas as camadas 1, 2 e 7.

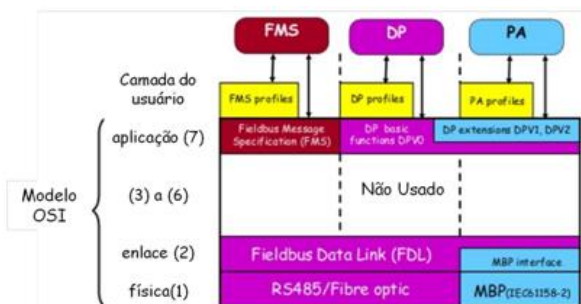


Figura 3: O modelo OSI do PROFIBUS

Camada 1: A camada física possui três especificações diferentes. *PROFIBUS DP* e *FMS* utilizam cabeamento *RS485*, que é bastante utilizado por outros padrões de comunicação. O *PROFIBUS PA* utiliza um padrão diferente, chamado *Manchester Bus Powered (MBP)* definido na norma *IEC 61158-2* permitindo a alimentação trafegar simultaneamente com os dados no cabo de rede.

Camada 2: A Camada de Enlace e chamada de *Fieldbus Data Link (FDL)*. Ela é comum a todas as versões de *PROFIBUS* e é por esta razão que todas elas podem operar em paralelo em uma mesma rede.

Camada 7: A camada de Aplicação define as funções, serviços e conteúdo de mensagens das comunicações *PROFIBUS*. Existem duas especificações diferentes: a *Fieldbus Message Specification*, usada apenas pelo *PROFIBUS FMS* e a *DP Specification*, usada pelo *PROFIBUS DP* e *PA*. Dessa forma, apesar de poderem compartilhar uma mesma rede e até mesmo um mesmo cabo, um dispositivo *PROFIBUS DP* nunca poderá se comunicar com um dispositivo *PROFIBUS FMS* devido às diferentes camadas de aplicação que possuem. Em contrapartida, um dispositivo *PROFIBUS PA* pode se comunicar com um dispositivo *PROFIBUS DP*, apesar de utilizarem cabos diferentes.

O objetivo da *PROFIBUS* é proporcionar uma rápida comunicação entre dispositivos e controlador, criando uma forma de reduzir gastos de cabeamento e instalação, veja a comparação entre o sistema diretamente ligado no *CLP* e um sistema com o *PROFIBUS-DP*, respectivamente, nas figuras 4 e 5.

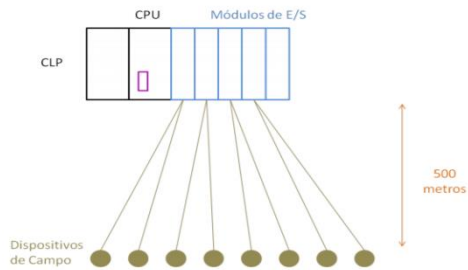


Figura 4: Dispositivos ligados diretamente ao CLP. de uma rede PROFIBUS.

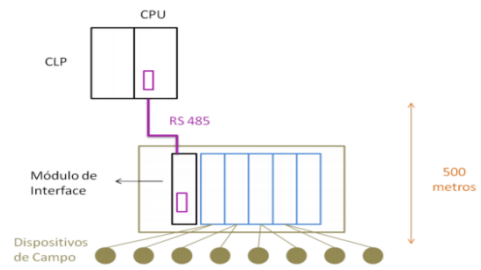


Figura 5: Esquema

Vantagens do PROFIBUS

A comunicação entre esses módulos remotos e a CLP é feita por meio de uma transmissão digital que sofre menos influência dos campos magnéticos que os cabos de sensores, por exemplo, e enviam normalmente sinal analógico e com pequenas amplitudes de corrente ou tensão.

Desvantagem do PROFIBUS

O corte; danificar desse cabeamento de comunicação pode ser muito perigoso. As soluções encontradas para esse problema foram criar uma redundância da rede de comunicação ou conectar os dispositivos mais importantes diretamente a CLP.

Comunicação dentro de uma rede PROFIBUS

Esse tipo de rede é composta por um sistema de mestre e escravos, ou seja, o mestre será um CLP que controla todos os escravos. A comunicação dentro da rede é controlada pelo mestre que decide quem pode mandar as informações em determinado tempo e o escravo responde depois que é solicitado. Existe a possibilidade de a rede ter mais de um mestre, porém como isso irá que ter um uma determinação de qual mestre irá conversar primeiro, essa determinação é feita por uma mensagem enviada entre os mestres e que carrega permissão de acesso à rede (Mensagem é chamada de *token*). As figuras 6 e 7 apresentam a ordem de comunicação cíclica que o mestre pode efetuar, respectivamente, nos sistemas com um e dois mestres.

Os mestres podem ser classificados como de Classe 1 (Realizam comunicação cíclica com os escravos associados) e 2 (Realizam comunicação acíclica, apenas quando requisitados; geralmente fazem o papel de monitoramento ou diagnóstico).

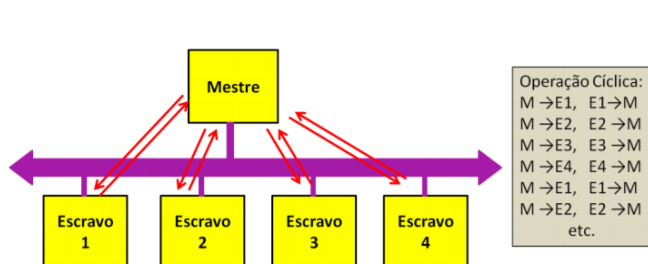


Figura 6: Comunicação entre mestre e escravos. rede com dois mestres.

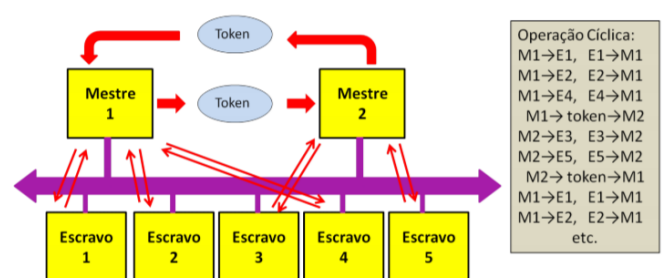


Figura 7: Comunicação em uma