

# Comparação entre as Redes Industriais: Profibus e Interbus

Josinai de Moraes Barbosa - josinai@engcomp.ufrn.br  
Frederico Augusto Fernandes Silveira - silveira@engcomp.ufrn.br

*Departamento de Engenharia de Computação e Automação – DCA  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN*

## Introdução

Com a necessidade de padronização da comunicação entre máquinas do processo industrial, surgiu em 1986 uma corrente européia com o propósito de criar meios comuns de troca de informações entre esses equipamentos. Com isso tornou-se possível a comunicação entre os mais diversos dispositivos tais como CNC, CLP, PC e outros mesmo que de fabricantes diferentes.

A partir daí surgiu o padrão *fieldbus*, do qual tem surgido dezenas de redes industriais, desenvolvidas por diferentes companhias e organizações por todo o mundo. O conceito *fieldbus* compartilha a idéia da descentralização da inteligência, ou seja, a informação não está apenas armazenada num único membro do processo como, por exemplo, o “PC Manager”, mas distribuída em uma rede desde o chão de fábrica até os níveis mais superiores da gerência.

Este artigo faz uma comparação entre os principais protocolos existentes e utilizados hoje no mercado, apontando as suas principais características. Por fim temos uma tabela com um resumo comparativo.

## Profibus

Algumas características:

- Teve origem pelo governo alemão em conjunto com fabricantes de

produtos para automação em 1989;

- Implementado em chips ASIC produzido por vários fabricantes. Baseado no RS485 e na especificação elétrica européia EN50170;
- Possui os formatos: Profibus DP (Mestre / Escravo), Profibus FMS (Multi-mestre / Ponto a Ponto), e Profibus PA (Intrinsecamente seguro);
- Tem conectores 9-Pinos D-Shell (terminador de impedância) ou 12mm quick-disconnect;
- Número máximo de nós igual a 127;
- Suporta distâncias de 100 m à 24 km (com repetidores em transmissores de fibra óptica);
- Taxa de transmissão de 9600 até 12M Bit/seg;
- Tamanho da mensagem de até 244 bytes de dados por nó por mensagem;
- Formato das mensagens: Polling, ponto a ponto;

O Profibus é comumente encontrado em controle de processos e em grandes máquinas de montagens e manipulação de materiais. Em instalações de cabo-único de blocos de sensores multi-entrada, válvulas pneumáticas, dispositivos de inteligência complexa, sub-redes menores (como as ASI), e nas interfaces com o operador.

Tem como vantagem, ser um dos padrões mais amplamente aceito internacionalmente. Bastante difundido na Europa, popular na América do Norte, e Sul e em partes da África e Ásia. ProfiBus pode lidar com grandes quantidades de dados à alta velocidade e serve as necessidades de grandes instalações. As versões DP, FMS e PA juntas endereçam a maioria das aplicações de automação.

A desvantagem dessa rede é a sobrecarga de transmissão de mensagens, para pequenas quantidades de dados, sem alimentação no barramento, e sensivelmente mais caro que algumas outras concorrentes.

ProfiBus possui uma velocidade, distancia e tratamento de dados capaz de fazê-lo ideal para muitos processos de controle e aplicações intensiva de dados. ProfiBus DP, é uma rede de polling, ou seja, o seu mestre periodicamente pergunta o status de cada nó. Isto assegura que cada dispositivo da rede (que pode enviar até 244 bytes de dados) é atualizado de maneira consistente e confiável. Cada mensagem contém 12 bytes de *overhead* para um tamanho máximo de mensagem de 256 bytes.

No ProfiBus DP, mestres múltiplos são possíveis, neste caso cada dispositivo escravo é atribuído a um mestre. Isto significa que múltiplos mestres podem ler entradas dos dispositivos, mas apenas um mestre pode escrever saídas para o dispositivo.

Foi a primeira versão criada. Indicada para o chão de fábrica, onde o volume de informações é grande e há a necessidade de uma alta velocidade de comunicação para que os eventos sejam tratados num tempo adequado.

A Profibus FMS (**F**ieldbus **M**essage **S**pecification) é uma evolução do Profibus DP e destina-se a comunicação ao nível de células (nível onde se

encontram os PLCs). O FMS é tão poderoso que pode suportar o volume de dados até o nível gerencial, mesmo não sendo uma prática ideal.

Possui um formato de mensagem ponto a ponto, que habilita os mestres a se comunicarem entre si. Até 126 nós são disponíveis e todos podem ser mestres se desejado. Mensagens FMS consomem mais processamento do que mensagens DP.

O modo “COMBI” é quando FMS e o DP são utilizados simultaneamente na mesma rede. Isso é mais usado em situações onde o CLP está sendo usado em conjunto com um PC, e o mestre primário se comunica com o secundário via FMS. Mensagens DP são enviadas através da mesma rede para dispositivos de entrada e saída.

O Profibus PA é a versão mais moderna do Profibus. Uma característica interessante deste protocolo é que os dados podem trafegar pela mesma linha física da alimentação DC, o que economiza tempo de instalação e cabos. Sua performance é semelhante ao DP.

O Profibus PA possui uma característica interessante que é a transmissão intrínseca segura, o que faz do PA uma ótima opção para ambientes classificados, ou seja, ambientes onde existe o perigo de explosão caso ocorra uma faísca elétrica devido a atmosfera estar possivelmente carregada com alguma substância explosiva, como por exemplo numa petroquímica.

## **InterBus**

Alguma características:

- Origem: Phoenix Contact em 1984;
- Topologia *Shift Register* de alta velocidade;
- Número máximo de 256 nós;

- Possui como conectores: 9 pinos D-Shell e 23mm DIN circular, opções de cabeamento permitem par trançado, fibras ópticas, anel *slip*, infravermelho ou conexões SMG;
- Alcança distâncias de 400m por segmento, num total de 12.8 km;
- Taxa de transmissão de 500 Kbits/seg;
- Tamanho da mensagem de 512 bytes de dados por nó, com transferência ilimitada de blocos;
- Formato das mensagens: IO *scanning*, e canal PCP para transferência de dados;

O InterBus é comumente encontrado em máquinas de montagens, solda e manipulação de materiais. Em instalações de cabo-único de blocos de sensores multi-entrada, válvulas pneumáticas, leitores de código de barras, *drivers* e nas interfaces com o operador. Também pode ser usada com *Sensor Loop* e sub redes ASI.

Tem como vantagem a capacidade de auto endereçamento, o que lhe faz ter uma inicialização simples. Possui uma extensa capacidade de diagnóstico, boa aceitação (especialmente na Europa), pouca sobrecarga, rápido tempo de resposta e uso eficiente da banda, e alimentação (para dispositivos de entrada) disponível na rede.

Possui como principal desvantagem, o fato de que se uma conexão falha, desabilita toda a rede, e possui uma habilidade limitada para transmitir grandes quantidades de dados.

InterBus foi uma das primeiras *FieldBus* a adquirir popularidade. E continua a ser popular por causa da sua

versatilidade, velocidade, capacidade de diagnóstico e auto endereçamento. Fisicamente tem a aparência de ser uma típica rede *line-and-drop*, mas na realidade é um anel serial *shift register*. Cada nó escravo tem dois conectores, um para receber dados e outro que passa o dado para o próximo escravo.

Informação de endereçamento não está contida no protocolo, os dados são passados na rede de uma maneira circular e o mestre é capaz de determinar que nó está sendo lido ou escrito, pela sua posição no anel. Portanto, o protocolo tem uma sobrecarga mínima, e para instalações típicas que incorporam algumas dúzias de nós, e talvez uma dúzia de IO por nó, poucos barramentos são tão rápidos quanto o InterBus.

Por causa da topologia incomum, InterBus tem duas outras vantagens. Primeiro, um mestre pode ser configurado sozinho devido a topologia em anel. Segundo, uma informação precisa a respeito de falhas na rede e onde elas ocorrerem facilitam drasticamente os seus reparos.

InterBus trabalha facilmente tanto com IO digitais e analógicas, e o canal PCP é um mecanismo pelo qual transferências de blocos de dados podem ser encapsuladas no protocolo InterBus sem interferir na transmissão normal de dados de IO.

## Tabelas de Comparativa

A seguir será mostrada nas tabelas 1, 2, 3 e 4 a comparação entre as principais características das duas redes:

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR				
Fieldbus Nome	Tecnologia Desenvolvedor	Ano de Introdução	Padrões Governamentais	Comentários
PROFIBUS DP/PA	Siemens	DP-1994, PA-1995	EN 50170 / DIN 19245 part 3(DP) /4 (PA), IEC 1158-2 (PA)	ASICs da Siemens e Profichip, Produtos de mais de 300 vendedores
INTERBUS-S	Phoenix Contact, Interbus Club	1984	DIN 19258 EN 50.254	Produtos de mais de 400 fabricantes

Tabela 1

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS				
Fieldbus Nome	Topologia da Rede	Meio Físico	Max. Dispositivos(Nós)	Max. Distância
PROFIBUS DP/PA	Linha, Estrela e Anel	Par trançado ou Fibra	127 nós (124 escravos - 4 seg, 3 repetidores) + 3 mestres	100m entre segmentos a 12Mbaud; 24 Km (fibra) (taxa de transmissão e meio dependente)
INTERBUS-S	Segmentada com "T" drops	Par trançado ou Fibra e slip-ring	256 nós	400 m/segmento, 12.8 Km total

Tabela 2

MECANISMO DE TRANSPORTE						
Fieldbus Nome	Métodos de Comunicação	Propriedades da Transmissão	Tamanho da Transferência de dados	Método de Arbitragem	Checagem de Erros	Diagnósticos
PROFIBUS DP/PA	Mestre/Escravo Ponto a Ponto	DP: 9.6, 19.2, 93.75, 187.5, 500 Kbps, 1.5, 3, 6, 12 Mbps PA: 31.25 kbps	0-244 bytes	Passagem de Token	HD4 CRC	Módulo estação e canal de diagnóstico
INTERBUS-S	Mestre/Escravo com transferência total de quadro.	500kBits/s, full duplex	1-64 Bytes dados 246 Bytes Parametros 512 bytes h.s., bloco ilimitado	Nenhum	16-bit CRC	Segmentação local de CRC error e quebra de cabo.

Tabela 3

PERFORMANCE			
Fieldbus Nome	Tempo de Ciclo: 256 Discreto 16 nós com 16 I/Os	Tempo de Ciclo: 128 Analogico 16 nós with 8 I/Os	Transferência de bloco de 128 bytes - 1 nó
PROFIBUS DP/PA	Depende da Configuração tipicamente < 2ms	Depende da Configuração tipicamente < 2ms	Não disponível
INTERBUS-S	1.8 ms	7.4 ms	140 ms

Tabela 4

## Conclusão

Existem hoje várias possibilidades de implementação de redes industriais, cada uma com suas vantagens e desvantagens. Cabe ao engenheiro conhecer o sistema que se deseja

automatizar, os recursos disponíveis para tanto, e quais os resultados que devem ser obtidos; para, assim, escolher implementação mais conveniente.

## **Referência Bibliografica**

**SYNERGETIC MICRO SYSTEMS**

[www.synergetic.com](http://www.synergetic.com)

**INDUSTRIAL NETWORKING AND  
OPEN CONTROL**

[www.industrialnetworking.co.uk](http://www.industrialnetworking.co.uk)