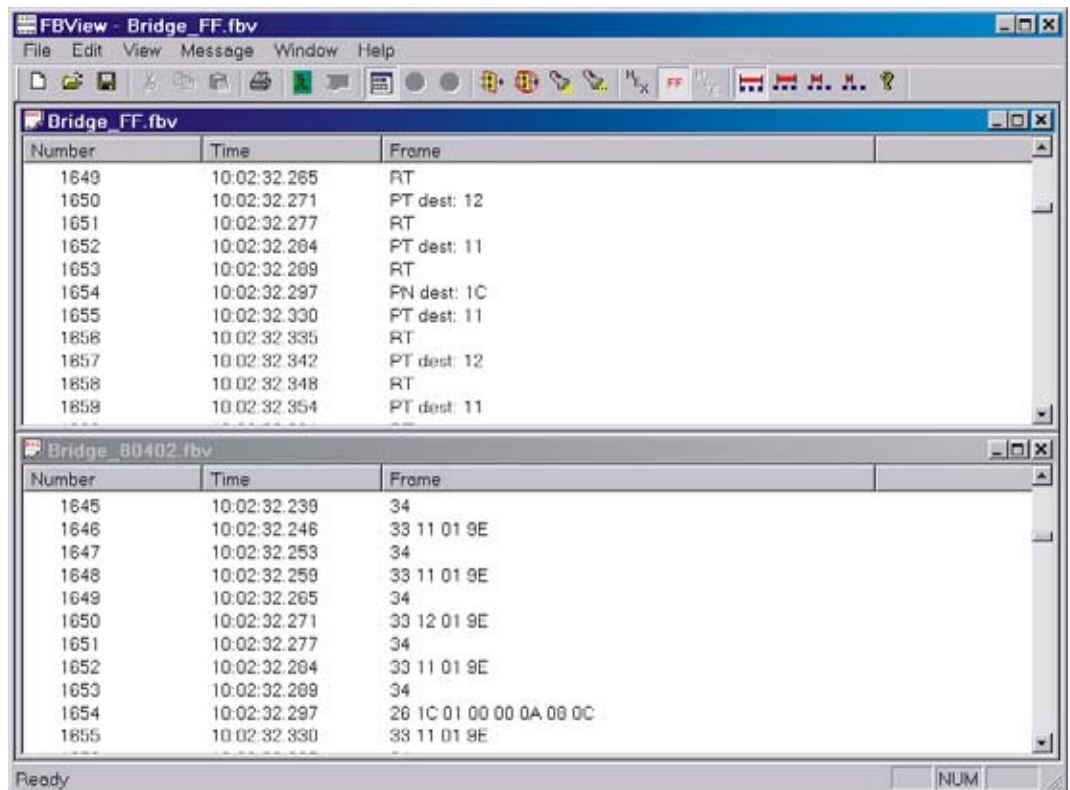


ANALISADOR DE LINHA FIELDBUS



smar



web: www.smar.com.br

Especificações e informações estão sujeitas a modificações sem prévia consulta.
Para atualizações mais recentes veja o site da smar acima.

BRASIL

Smar Equipamentos Ind. Ltda.
Rua Dr. Antonio Furlan Jr., 1028
Sertãozinho SP 14170-480
Tel.: +55 16 3946-3599
Fax: +55 16 3946-3528
e-mail: dncm@smar.com.br

ALEMANHA

Smar GmbH
Rheingaustrasse 9
55545 Bad Kreuznach
Germany
Tel: + 49 671-794680
Fax: + 49 671-7946829
e-mail: infoservice@smar.de

EUA

Smar International Corporation
6001 Stonington Street, Suite 100
Houston, TX 77040
Tel.: +1 713 849-2021
Fax: +1 713 849-2022
e-mail: sales@smar.com

ARGENTINA

Smar Argentina
Soldado de La Independencia, 1259
(1429) Capital Federal – Argentina
Telefax: 00 (5411) 4776 -1300 / 3131
e-mail: smarinfo@smarperifericos.com

MEXICO

Smar México
Cerro de las Campanas #3 desp 119
Col. San Andrés Atenco
Tlalnepantla Edo. Del Méx - C.P. 54040
Tel.: +53 78 46 00 al 02
Fax: +53 78 46 03
e-mail: ventas@smar.com

Smar Laboratories Corporation

10960 Millridge North, Suite 107
Houston, TX 77070
Tel.: +1 281 807-1501
Fax: +1 281 807-1506
e-mail: smarlabs@swbell.net

CHINA

Smar China Corp.
3 Baishiqiao Road, Suite 30233
Beijing 100873, P.R.C.
Tel.: +86 10 6849-8643
Fax: +86-10-6894-0898
e-mail: info@smar.com.cn

CINGAPURA

Smar Singapore Pte. Ltd.
315 Outram Road
#06-07, Tan Boon Liat Building
Singapore 169074
Tel.: +65 6324-0182
Fax: +65 6324-0183
e-mail: info@smar.com.sg

Smar Research Corporation

4250 Veterans Memorial Hwy.
Suite 156
Holbrook, NY 11741
Tel: +1-631-737-3111
Fax: +1-631-737-3892
e-mail: sales@smarresearch.com

FRANÇA

Smar France S. A. R. L.
42, rue du Pavé des Gardes
F-92370 Chaville
Tel.: +33 1 41 15-0220
Fax: +33 1 41 15-0219
e-mail: smar.am@wanadoo.fr

INTRODUÇÃO

FBView é uma ferramenta poderosa para aqueles que querem trabalhar com equipamentos fieldbus.

O **FBView** dá ao usuário a capacidade de ver as mensagens que estão trafegando pelo barramento fieldbus. O **FBView** captura, analisa e decodifica as mensagens, mostrando todas as informações contidas nelas. As informações relatam o tipo da mensagem, o endereço do dispositivo que a transmitiu, e o endereço do destinatário. Também é possível decodificar as mensagens de cada nível do protocolo *Fieldbus*.

FBView é um software fácil de usar e roda em Windows 2000 e XP.

O **FBView** captura as mensagens no barramento e as envia para o computador através do *DFI302* da *Smar*.

Características

- Captura mensagens de qualquer barramento Fieldbus (ISP, FF, HSE e Profibus PA).
- As mensagens capturadas podem ser enviadas para impressoras e/ou salvas em arquivos.
- Decodifica mensagens FF.
 - Reconhece o tipo da mensagem.
 - Identifica os endereços.
 - Identifica os dados.
 - Separa as mensagens de cada nível do protocolo.
- As mensagens também podem ser mostradas no formato hexadecimal.
- Filtros de mensagens. Ou seja, captura somente as mensagens desejadas.
- Ferramentas de busca. Ferramenta útil para se encontrar um padrão nas mensagens capturadas.
- Medida de tempo.
 - Avalia o tempo no final de cada mensagem. Esse tempo pode ser absoluto ou relativo a uma determinada mensagem.
 - Avalia o intervalo de tempo entre os finais de mensagens consecutivas.
 - Avalia o intervalo de tempo que o barramento ficou sem mensagens (*Idle Time*).
- Conta o número de mensagens capturadas.
- Verifica o FCS das mensagens para validar se a mensagem foi recebida sem erros e destaca as mensagens que estão com erro.
- Calcula a porcentagem de mensagens inválidas.

Índice

Introdução	i
1. Instalação	1.1
1.1 Requisitos do Sistema	1.1
1.2 Instalando o FBView	1.1
2. Operação	2.1
2.1 Barra de Ferramentas	2.1
2.2 Preferências	2.5
2.2.1 Ocultando Mensagens	2.5
2.2.2 Personalizando a Janela de Mensagens	2.5
2.3 Gerenciando Janelas de Captura	2.6
2.4 Linhas de Grade e Linhas de Intervalo	2.7
2.5 Depurando mensagens	2.7
2.6 Definindo o Tipo de Comunicação	2.7
2.7 Definindo a estrutura de diagnósticos	2.8
2.8 Salvando um arquivo em formato texto	2.10
2.9 Capturando mensagens através do DF51	2.11
2.9.1 Quando utilizar cada modo?	2.11
3. FBView - H1	3.1
3.1 Selecionando a Interface de Comunicação	3.1
3.2 Filtros	3.2
3.2.1 Criando Filtros	3.2
3.2.2 Removendo Filtros	3.4
3.2.3 Criando um Filter Profile	3.4
3.2.4 Removendo Profiles	3.5
3.3 Componentes Básicos de uma Mensagem	3.6
3.3.1 Decodificação Simplificada das Mensagens Mais Usadas	3.6
3.3.2 Decodificação Completa das Mensagens	3.16
3.4 Metodologia	3.18
3.4.1 Qualidade do Sinal (Teste de CRC)	3.18
3.4.2 Live List	3.18
3.4.3 Mestre da Linha - LAS	3.20
3.4.4 Controle de Publicação (Traffic Schedule)	3.21
3.4.5 Mestre Backup	3.21
3.4.6 Verificação de Links entre Blocos Funcionais	3.24
3.4.7 Supervisão e MVC	3.26
4. FBView - HSE	4.1
4.1 Selecionando a Interface de Comunicação	4.1
4.2 Filtros	4.2
4.2.1 Criando Filtros	4.2
4.2.2 Removendo Filtros	4.4

4.2.3	Criando um Filter Profile	4.5
4.2.4	Removendo <i>Profiles</i>	4.6
4.3	Interpretando Mensagens no Modo HSE.....	4.6
4.4	Importando Arquivos de Log.....	4.9

1. INSTALAÇÃO

1.1 Requisitos do Sistema

1.1.1 Mínimo:

Sistema Operacional	→	Windows 2000 - Service Pack 3
Processador	→	Pentium 333 MHz
RAM	→	64 MB
Espaço Livre no HD	→	10 MB
Resolução do Monitor	→	1024x768 - 64 Kcolors
CD-ROM		

1.1.2 Recomendado:

Sistema Operacional	→	Windows 2000 - Service Pack 3
Processador	→	Pentium 1 GHz
RAM	→	128 MB
Espaço Livre no HD	→	10 MB
Resolução do Monitor	→	1280x1024 - True Color
CD-ROM		

1.2 Instalando o FBView

Coloque o CD de instalação do SYSTEM302 no drive de CD-ROM. A caixa de diálogo de instalação aparecerá automaticamente. Clique sobre o botão SYSTEM302.

Siga as instruções das caixas de diálogo até terminar a instalação. O **FBView** e outros programas que compõem o SYSTEM302 serão instalados.

Para inicializar o **FBView**, clique no botão *Iniciar*, localizado na barra de tarefas, e aponte para *Programas*. Escolha o item *System302* e, finalmente, clique sobre o ícone do *FBView*. Veja a figura a seguir:

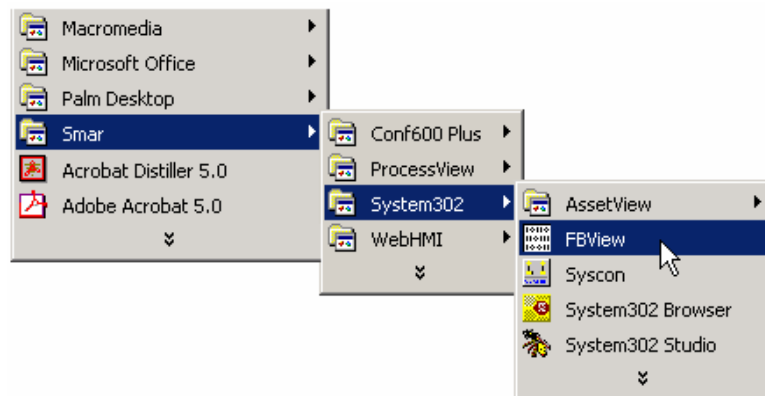


Figura 1.1. Executando o FBView

A janela do **FBView** aparecerá:

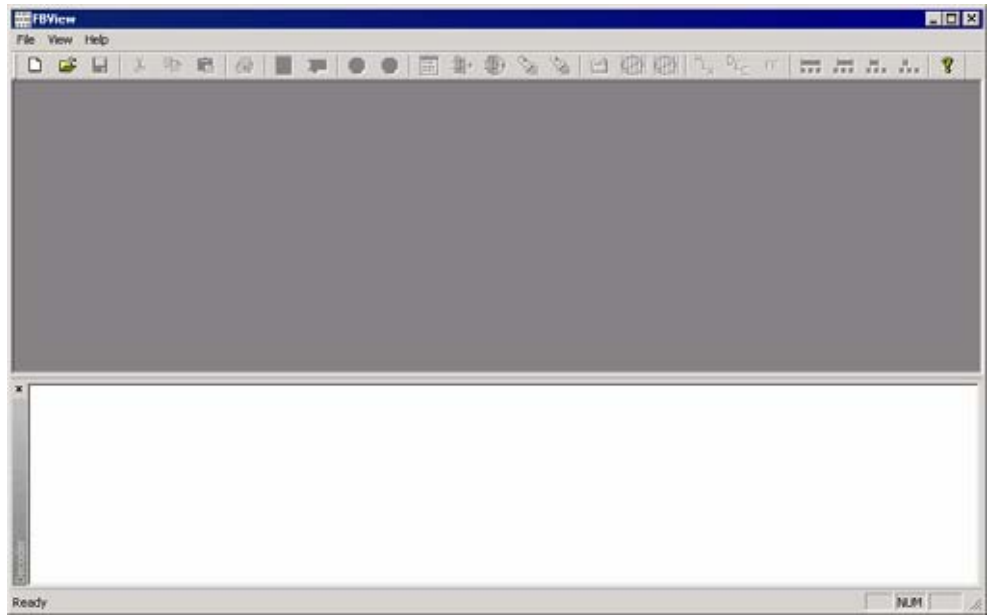


Figura 1.2. FBView

2. OPERAÇÃO

FBView é fácil de operar. Pode ser operado através do teclado ou selecionando-se um ícone da barra de ferramentas, ou mesmo uma opção do menu. As mensagens capturadas são armazenadas em um *buffer*, chamado "*Buffer de Recepção*". Este *buffer* é preenchido quando o **FBView** está no modo de captura. Este *buffer* também pode ser carregado a partir de um arquivo. As mensagens armazenadas neste *buffer* são mostradas na tela.

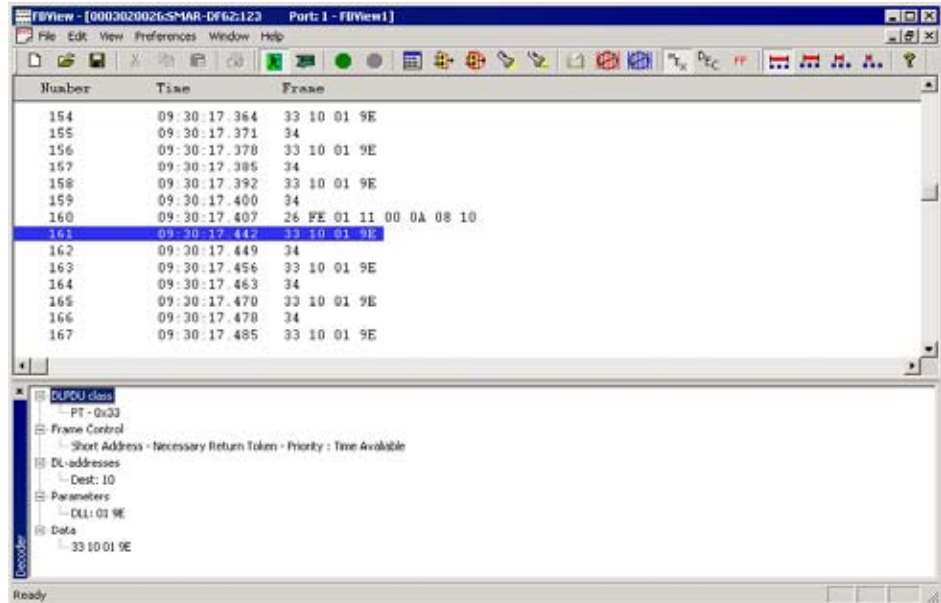


Figura 2.1. Tela do FBView

Para algumas tarefas, o usuário tem que selecionar uma mensagem dentro desse *buffer*. Para fazer isto, basta clicar sobre a mensagem. A mensagem selecionada é mostrada em azul.

Se a mensagem for muito grande para ser mostrada totalmente na tela, ela pode ser vista rolando a tela na horizontal. Para isso, use as setas "para esquerda" e "para direita", ou a barra de rolagem horizontal.

2.1 Barra de Ferramentas



Novo (New)

Cria um arquivo vazio. Ao clicar neste botão, o usuário deve escolher o tipo de rede de comunicação: H1 ou HSE. Veja a seção "**Definindo o Tipo de Comunicação**".



Abrir (Open)

Use esta opção para carregar o *buffer* de recepção com mensagens armazenadas em um arquivo específico. Esta opção é útil para analisar mensagens capturadas anteriormente.



Salvar (Save)

O usuário pode salvar o *buffer* de mensagens em um arquivo, para uso futuro. Clique neste botão e a caixa de diálogo para salvar o arquivo aparecerá. Especificar o caminho e o nome para o novo arquivo. Os arquivos são salvos com a extensão **.fbv* para redes H1 e **.ntv* para redes HSE.



Imprimir (Print)

Envia as mensagens armazenadas no *buffer* de recepção para a impressora. Usa a janela padrão de impressão do Windows.



Iniciar Comunicação (Initialize Communication)

Inicia ou finaliza a comunicação com a interface selecionada. Ao clicar neste botão para iniciar a comunicação, a caixa de diálogo para selecionar o tipo de interface aparecerá.



Interface (Interface)

Clique neste botão para configurar a interface que irá coletar as mensagens, de acordo com o tipo de rede de comunicação escolhido.



Iniciar Captura (Start)

Inicia o preenchimento do *buffer* com as mensagens capturadas do barramento. As mensagens capturadas são colocadas temporariamente no *buffer* de captura. A captura das mensagens continuará até que se selecione a parada da captura ou até que o *buffer* de captura esteja completamente cheio. As mensagens permanecerão no *buffer* até que uma nova captura seja iniciada. Durante a captura, as mensagens podem ser mostradas diretamente na tela, ou pode-se selecionar um modo que mostra a estatística das mensagens capturadas.



Finalizar Captura (Stop)

Interrompe o preenchimento do *buffer* de recepção. Quando a captura é interrompida, o usuário pode verificar o conteúdo das mensagens que foram armazenadas no *buffer* e configurar outras funcionalidades do software, tais como filtros e ferramentas de busca.



Estatísticas das Mensagens (Enable/Disable Frame Statistics)

Altera o modo de visualização do *buffer* de mensagens. O usuário pode escolher entre as estatísticas e as mensagens. Também é possível alternar o modo de visualização a partir do menu *Preferences*, e selecionando a opção *Frames Statistics*.

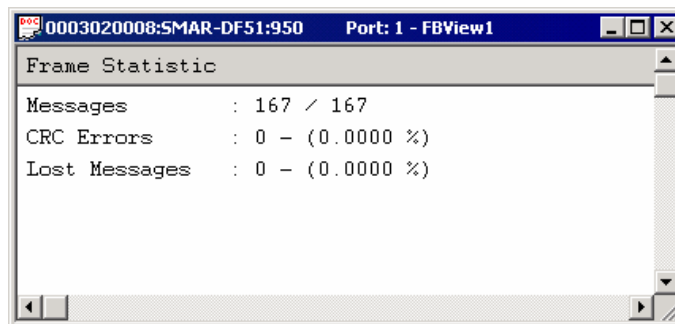


Figura 2.2. Janela de Estatística

Na janela de Estatísticas, existem dois contadores para o item **Messages**. O primeiro contador conta o número de mensagens que foram capturadas depois que as mensagens passaram pelo filtro. O segundo contador mostra o número total de mensagens que foram transmitidas no barramento. No exemplo, não havia nenhum filtro habilitado, portanto o número de mensagens filtradas é igual ao número de mensagens transmitidas no barramento.

O contador **CRC Errors** mostra a quantidades de mensagens com erros depois que elas passaram pelo filtro.

O contador **Lost Messages** mostra a quantidade de mensagens perdidas. Ou seja, o número de mensagens que a Interface enviou para o **FBView** mas o **FBView** não recebeu. Se o computador ou a Interface for muito lenta, este contador incrementa demasiadamente.



Filtros (Enable Filters)

Quando este botão está ativado, somente as mensagens que passarem pelo filtro serão armazenadas no *buffer*. Uma importante função do Filtro é a habilidade de capturar uma mensagem específica e engatilhar a contagem das mensagens conforme especificado pelo usuário. Uma vez que a contagem das mensagens atingir o número especificado, o programa pára de capturar todas as mensagens. Esta função tem o nome de *Filter Trigger* e só pode ser acionada se o usuário estiver online.

Outra funcionalidade do Filtro é o *Filter Profile*. Com ele, o usuário consegue gravar todos os filtros configurados com nomes específicos relacionados a sua função. O usuário monta uma biblioteca de filtros configurados, além de poder adicionar/apagar um ou todos os filtros da sua biblioteca.

Veja as seções "**Definindo Filtros**" para os modos **FBView-H1** e **FBView-HSE**.



Desabilita Filtros (Disable Filter)

Esta ferramenta é usada para desabilitar todos os filtros e restaurar todas as mensagens capturadas desde que a análise das mensagens esteja sendo feita off-line. Se o usuário estiver com uma mensagem selecionada após a passagem de um filtro e ativar este botão, todos os filtros serão desabilitados e a mensagem continuará selecionada, mostrando assim o que aconteceu depois da mensagem.



Busca (Find)

Esta ferramenta é usada para localizar um padrão dentro do *buffer*. A busca pode ser feita por um byte padrão ou por uma mensagem de erro, especificados pelo usuário.

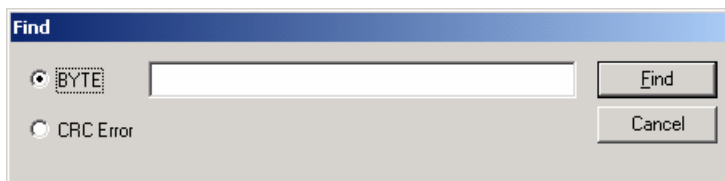


Figura 2.3. Janela de Busca

Para buscar a primeira ocorrência de um byte padrão, selecione o item **BYTE**, digite o byte que se deseja localizar e clique **Find**.

Para buscar a primeira mensagem de erro, selecione o item **CRC Error** e clique **Find**.



Busca Próximo (Find Next)

Clique neste botão para repetir a última busca realizada, a partir do ponto onde a última busca parou. Ou pressione **F3** no teclado.



Intervalo de Captura (Enable Schedule for Capture Frames)

Esta ferramenta permite ao usuário definir um intervalo de tempo cíclico para armazenar as mensagens capturadas. Ou seja, se o intervalo configurado for de duas horas, por exemplo, o **FBView** armazenará no *Buffer* de Recepção as mensagens capturadas durante as duas últimas horas, até que o usuário clique no botão *Finalizar Captura*, sobrescrevendo as mensagens que estão no *Buffer* há mais de duas horas.

Clique neste botão para abrir a caixa de diálogo de configuração:

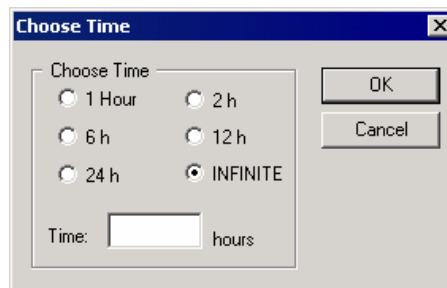


Figura 2.4. Definindo o Intervalo de Captura de Mensagens

Selecione um dos períodos pré-definidos ou digite um valor no campo *Time*, e clique *Ok* para concluir.

OBSERVAÇÃO

É necessário configurar esta ferramenta antes de iniciar a captura de mensagens, clicando no botão *Iniciar Captura*.



Linhas de Grade (Disable Red Grid Lines)

A linha de grade vertical é uma ferramenta gráfica utilizada para localizar bytes de uma mensagem.

Clique neste botão para remover todas as linhas de grade inseridas no *buffer* de mensagens.

Veja a seção 2.4 *Linhas de Grade e Linhas de Intervalo*.



Linhas de Intervalo (Disable Blue Interval Lines)

Linhas de intervalo são desenhadas automaticamente de acordo com o intervalo definido pelo usuário.

Clique neste botão para remover todas as linhas de intervalo inseridas no *buffer* de mensagens.

Veja a seção 2.4 *Linhas de Grade e Linhas de Intervalo*.



Hexadecimal

Mostra as mensagens da maneira como elas foram recebidas, na base hexadecimal. Neste caso, nenhuma decodificação é feita.



Decimal

Mostra as mensagens da maneira como elas foram recebidas, na base decimal. Neste caso, nenhuma decodificação é feita.



Fieldbus Foundation

Decodifica e mostra as mensagens de acordo com o protocolo **Fieldbus Foundation**. Se a mensagem não fizer sentido para o protocolo, ela será mostrada no formato hexadecimal.



Tempo Absoluto (Absolute Time)

Indica o tempo absoluto (tempo real) do final da mensagem. O tempo absoluto é medido de acordo com o relógio do computador. Quando este botão está ativado, a coluna de tempo (**Time**) no modo de visualização de mensagens indica o tempo absoluto para todas as mensagens armazenadas.



Tempo Relativo (Relative Time)

Indica o tempo relativo do final da mensagem. O tempo relativo é calculado do tempo absoluto de cada mensagem em relação ao ponto inicial, que é mostrado como 0 (zero) na coluna de tempo. Quando este botão é ativado, a coluna de tempo mostra o tempo relativo para todas as mensagens e a mensagem que estiver selecionada será considerada como o ponto inicial (tempo relativo igual a 0).



Tempo de Mensagem (Message Time)

Mede o intervalo de tempo entre os finais de duas mensagens consecutivas. Quando este botão é ativado, a coluna de tempo mostra o tempo decorrido do final de uma mensagem até o final da próxima mensagem.



Tempo de Espera (Idle Time)

Mede o tempo em que o barramento ficou sem atividade entre duas mensagens consecutivas. Quando este botão é ativado, a coluna de tempo mostra o tempo de espera entre duas mensagens.



Sobre o FBView (About)

Mostra a caixa de diálogo contendo informações sobre a versão do **FBView**.

2.2 Preferências

2.2.1 Ocultando Mensagens

Quando o período de captura de mensagens é muito extenso, é possível ocultar temporariamente na janela de captura, as mensagens recebidas do canal de comunicação.

Vá para o menu *Preferences* e selecione a opção *Hide Frames*.

Para mostrar novamente as mensagens capturadas, vá para o menu *Preferences* e selecione a opção *Show Frames*.

2.2.2 Personalizando a Janela de Mensagens

Configure a janela de mensagens, alterando as cores de visualização. Vá para o menu *Preferences* e clique na opção *Change Colors*. A caixa de diálogo para seleção de cores aparecerá:

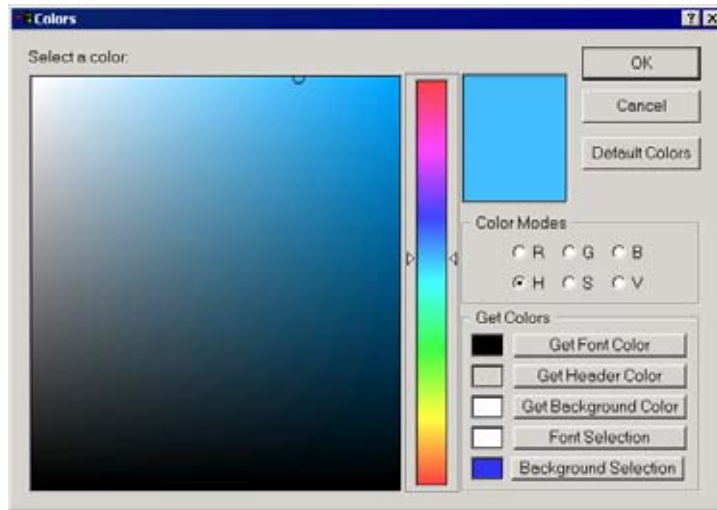


Figura 2.5. Personalizando Cores da Janela de Mensagens

Get Font Color	Altera a cor da fonte do texto das mensagens não-selecionadas.
Get Header Color	Altera a cor do sombreamento do cabeçalho da janela de mensagens.
Get Background Color	Altera a cor de fundo da janela de mensagens.
Font Selection	Altera a cor da fonte do texto da mensagem selecionada.
Background Selection	Altera a cor do sombreamento da linha da mensagem selecionada.

Para alterar uma cor padrão:

1. Na opção *Color Mode*, selecione o modo de visualização de cores.
2. Na escala de cores, selecione a cor desejada.
3. Clique no botão referente ao padrão de cores que se deseja alterar. (Veja a descrição das opções acima).
4. Clique *Ok* para aplicar as alterações ou clique *Cancel* para descartar.

Para voltar a configuração de cores padrão, clique no botão *Default Color* na caixa de diálogo de cores.

2.3 Gerenciando Janelas de Captura

É possível trabalhar com várias janelas de captura de mensagens no **FBView**.

Para organizar as telas e tornar mais fácil a visualização, o usuário pode colocá-las lado a lado. Para isso, vá ao menu *Window*, e selecione:


Cascade: Organiza as janelas abertas em cascata.

Tile Horizontally: Organiza todas as janelas não-minimizadas horizontalmente, tornando-as visíveis.

Tile Vertically: Organiza todas as janelas não-minimizadas verticalmente, tornando-as visíveis.

2.4 Linhas de Grade e Linhas de Intervalo

Para inserir uma linha de grade no *buffer* de mensagens, clique com o botão direito do mouse no ponto desejado. Para removê-la do *buffer* de mensagens, clique com o botão direito do mouse sobre a linha desejada.

Para remover todas as linhas de grade do *buffer* de mensagens, clique no botão  na barra de ferramentas.

Para inserir linhas de intervalo no *buffer* de mensagens, pressione a tecla <Ctrl> no teclado e clique com o botão direito do mouse no ponto desejado. Defina o tamanho do intervalo e pressione <Enter> no teclado para concluir:

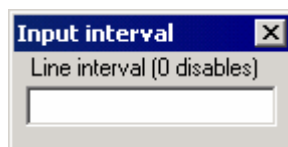



Figura 2.6. Definindo o Intervalo para Linhas de Grade

Para remover as linhas de intervalo do *buffer* de mensagens, clique no botão  na barra de ferramentas.

2.5 Depurando mensagens

Para criar uma seqüência de visualização de mensagens e facilitar a depuração de mensagens de erro, por exemplo, siga os passos descritos abaixo:

1. Selecione a mensagem desejada, clicando com o mouse na linha correspondente.
2. Pressione <Ctrl> + F2 no teclado.
3. Repita os passos acima para marcar as mensagens desejadas.

Para desmarcar uma mensagem, clique com o mouse na linha correspondente à mensagem e pressione <Ctrl> + F2 novamente.

Para navegar pelas mensagens selecionadas, pressione F2.

2.6 Definindo o Tipo de Comunicação

Para criar um arquivo de mensagens, vá ao menu *File* e clique na opção *New*. A caixa de diálogo mostrada na figura abaixo aparecerá:

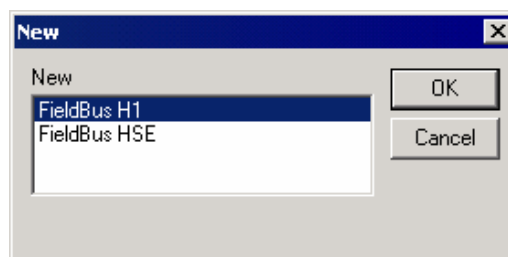


Figura 2.7. Selecionando a Rede de Comunicação

Nesta caixa de diálogo, o usuário deve selecionar o tipo de rede de comunicação de onde as mensagens serão capturadas. Para cada tipo de rede, H1 ou HSE, diferentes opções de interfaces e filtros estarão disponíveis.

Ao selecionar a comunicação para redes H1, estarão disponíveis as interfaces Ethernet e USB, como mostra a figura abaixo.

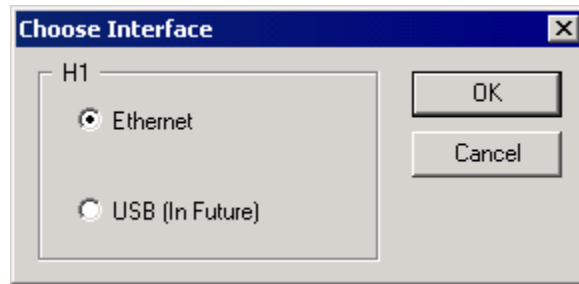



Figura 2.8. Interfaces de Comunicação H1

Veja a seção "**Selecionando a Interface de Comunicação**" no modo **FBView-H1** para mais informações.

Ao selecionar a comunicação HSE, se o PC possuir mais de uma placa de rede, clique no botão **Interface**, , para abrir a caixa de diálogo e selecionar a placa de rede que será usada para capturar as mensagens.

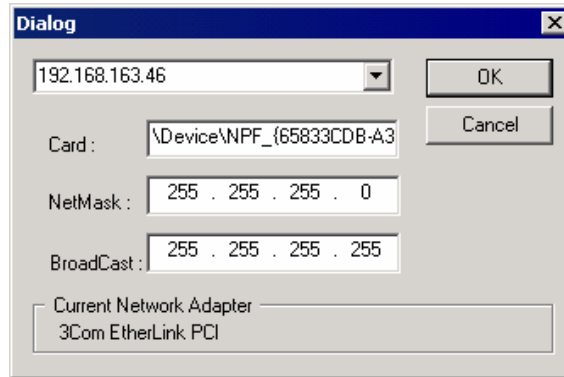


Figura 2.9. Interfaces de Comunicação HSE

Veja a seção "**Selecionando a Interface de Comunicação**" no modo **FBView-HSE** para obter mais informações sobre a configuração da comunicação HSE.

2.7 Definindo a estrutura de diagnósticos

O **FBView** utiliza um arquivo em **XML** para definir a estrutura e a interpretação dos diagnósticos nas mensagens capturadas. Este arquivo é chamado "**diagnostic.xml**" e está localizado na pasta de instalação do **FBView**. O caminho padrão da instalação é "C:\Program Files\Smar\FBView".

O arquivo de diagnósticos "**diagnostic.xml**" pode ser editado no **Bloco de Notas** do Windows ou qualquer outro editor de HTML e XML.

Por exemplo, para decodificar a mensagem *Compel Data 2* mostrada abaixo:

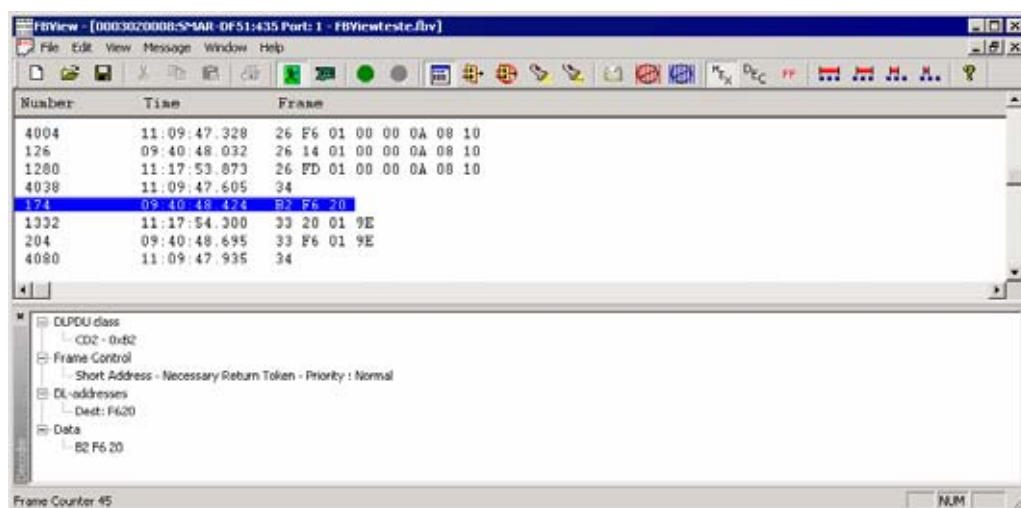


Figura 2.10. Mensagem Compel Data 2

Crie a seguinte estrutura no arquivo XML:

```
<files_structures>
  <structure name='Compel Data 2' length='3'>
    <Uchar>
      <Name>Message Type</Name>
      <Format>0x%x</Format>
      <Length>1</Length>
      <Opt value='81'>COMPEL DATA 2</Opt>
    </Uchar>
    <UInt>
      <Name>Destination Address</Name>
      <Format>%x</Format>
      <Length>1</Length>
    </UInt>
  </structure>
</files_structures>
```

O comprimento da estrutura `<Uchar>` é de um byte, `<UInt>` tem dois bytes e `<Ulong>` tem 4 bytes.

O campo `<Format>` indica o formato do valor do byte, de acordo com o padrão ANSI C: `%d` para decimal, `%l` para inteiro longo, `%x` para hexadecimal e `%c` para caracteres.

O campo `<Length>` possui sempre o valor igual a 1.

O valor do campo `<Opt value=' '>` deve ser sempre em decimal.

Depois de editar e salvar o arquivo "diagnostic.xml", vá ao **FBView**, clique na mensagem que será interpretada, selecione o parâmetro `Data` na janela de decodificação e clique duas vezes com o botão direito para abrir o menu:

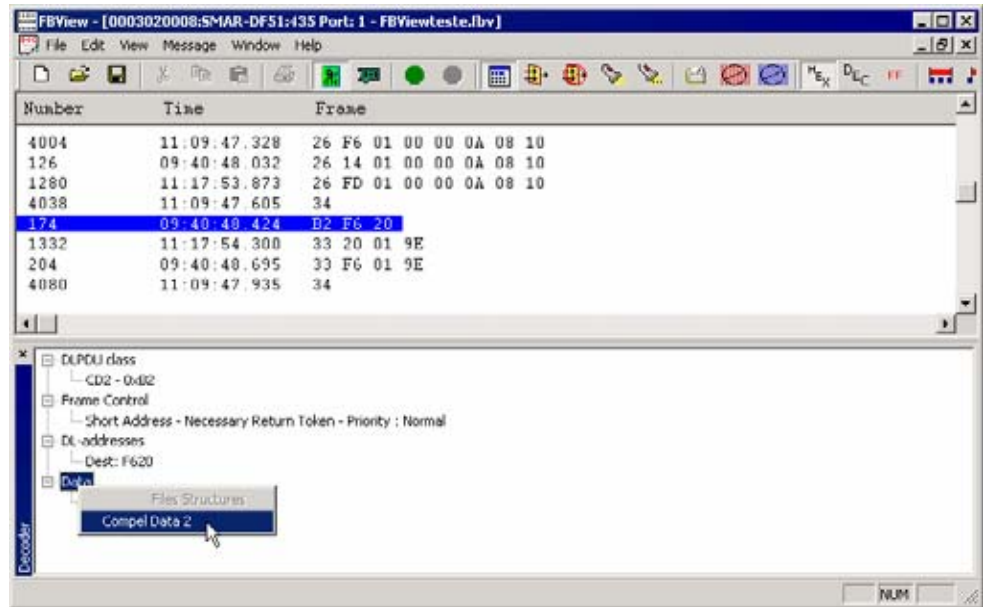


Figura 2.11. Selecionando a Estrutura de Diagnóstico

Selecione o formato da mensagem e a interpretação será mostrada de acordo com o arquivo XML:

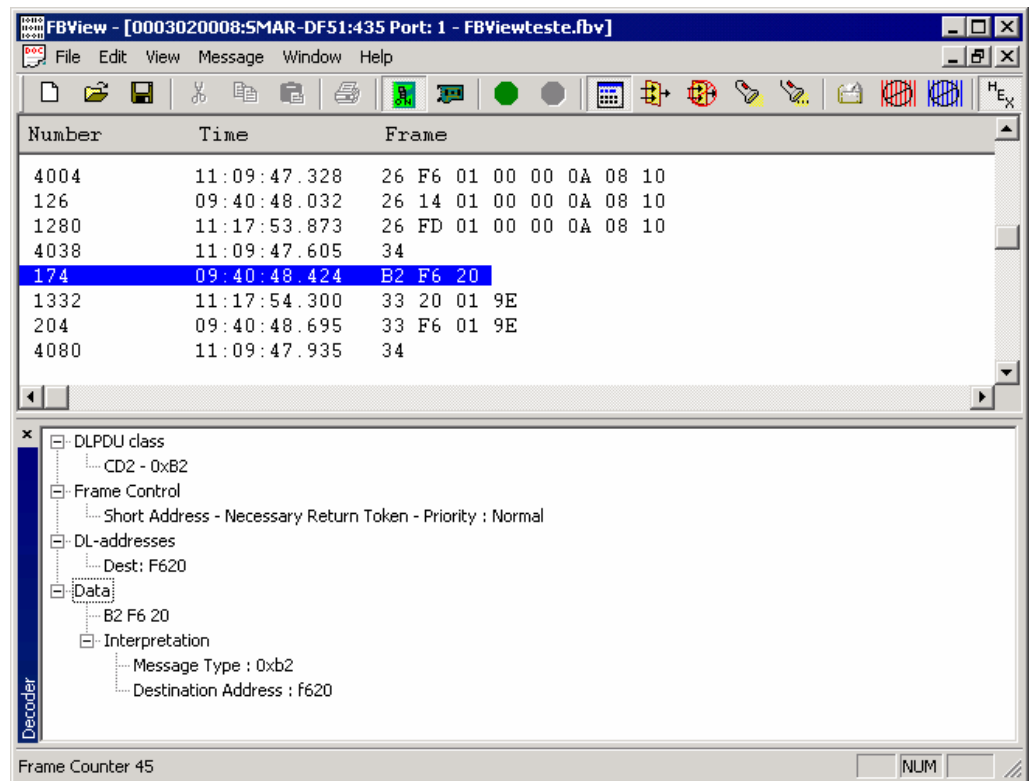


Figura 2.12. Mensagem Interpretada

2.8 Salvando um arquivo em formato texto

O usuário pode exportar as capturas no **FBView** para um arquivo em formato texto. Desta maneira, é possível compartilhar os diagnósticos da linha Fieldbus com outros usuários que não possuem o **FBView** instalado em suas máquinas, ou então gerar relatórios de diagnósticos.

Para exportar o arquivo de mensagens para o formato texto, vá ao menu *File* e clique na opção *Save Txt File*. A caixa de diálogo *Save as* aparecerá:

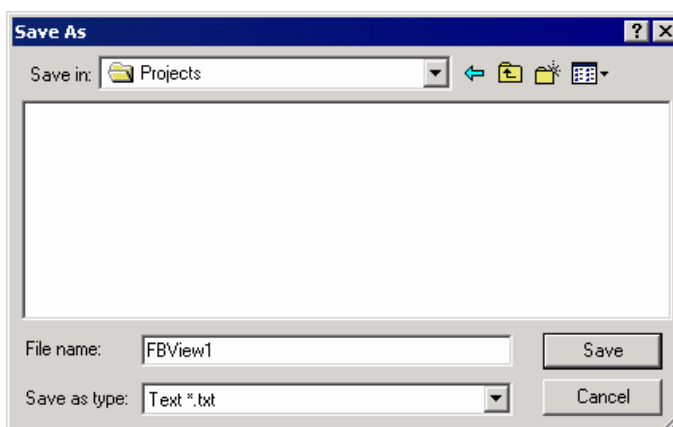


Figura 2.13. Salvando um arquivo em formato txt

1. Navegue pelos diretórios para selecionar a pasta onde o arquivo txt será salvo.
2. Digite o nome para o arquivo txt.
3. Clique *Ok* para concluir.

2.9 Capturando mensagens através do DF51

O DF51 pode funcionar apenas como uma interface para o **FBView**, no modo *sniffer*, ou como uma interface de configuração/supervisão, além do modo *sniffer*.

No modo *sniffer*, o DF51 não entra na *Live List*, ele somente captura as mensagens que são transmitidas pelo barramento H1.

No modo *Interface+sniffer*, é possível usar o mesmo DF51 para trabalhar com o *Syscon*, com um sistema supervisor e com o **FBView**, ao mesmo tempo.

2.9.1 Quando utilizar cada modo?

O modo *Interface+sniffer* é o modo mais fácil de usar, pois a análise do barramento H1 pode ser executada com a interface já instalada, ou seja, sem a necessidade de se alterar a conexão elétrica. Por isso, é o modo mais recomendado para fazer a análise.

O modo *sniffer* pode ser usado para fazer uma análise de tempo entre as mensagens ou nos testes de função LAS dos equipamentos de campo. Para a análise de tempo, o modo *Interface+sniffer* não tem uma precisão boa do tempo das mensagens enviadas pela própria interface. No caso do teste de LAS dos equipamentos de campo, a interface para o *Syscon* terá que ser desligada, portanto seria necessário ter uma outra interface para capturar as mensagens do barramento H1.

3. FBVIEW - H1

3.1 Selecionando a Interface de Comunicação

Ao iniciar a comunicação, a janela de opções de interfaces aparecerá:

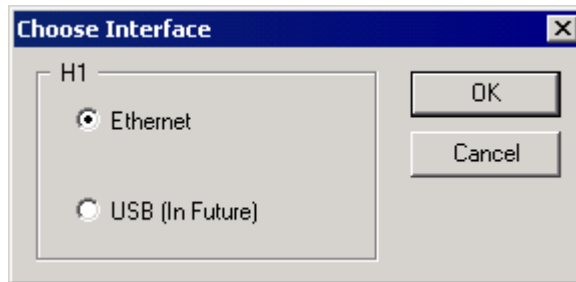


Figura 3.1. Interfaces de Comunicação H1

Um arquivo de mensagens baseado na comunicação de rede H1 possui as seguintes interfaces disponíveis:

- **Ethernet**

1. Selecione esta opção e clique *Ok*.
2. A janela de configuração aparecerá:

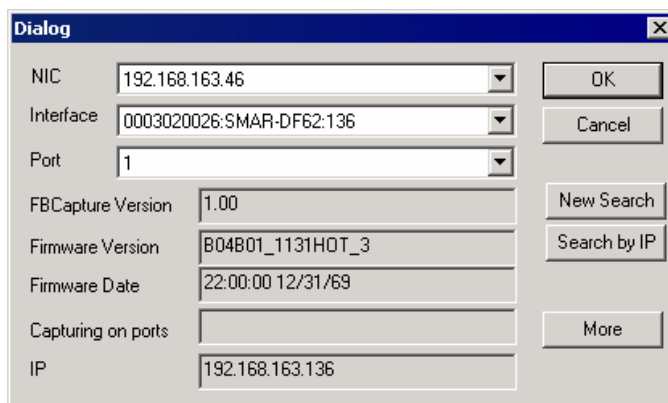


Figura 3.2. Configuração da Ethernet

3. O campo *NIC* mostra o endereço de IP da máquina.
4. No campo *Interface*, selecione a interface de comunicação a partir da lista de opções disponíveis.
5. No campo *Port*, selecione a porta de comunicação conectada à interface selecionada.

Clique no botão *New Search* para procurar automaticamente por um cartão de rede disponível na rede de comunicação.

Clique no botão *Search by IP* para abrir uma nova janela e digitar o endereço de IP de uma máquina remota que possui a interface de comunicação desejada. Veja o exemplo da figura abaixo:

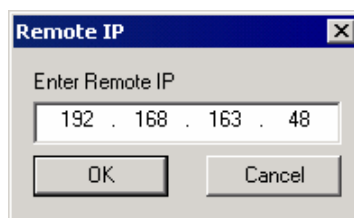


Figura 3.3. Pesquisando um endereço de IP remoto

Quando uma interface é selecionada, os campos da janela mostram as informações específicas da interface, tais como a versão do firmware e o endereço de IP específico do cartão de rede. O endereço da interface é mostrado, ao invés do nome, para evitar problemas com computadores que possuem mais de um cartão de rede com o mesmo nome.

Clique *Ok* para concluir a configuração da interface de comunicação.

- **USB**

1. Para capturar as mensagens a partir da porta serial do PC, selecione esta opção e clique *Ok*.
2. A janela de configuração aparecerá:

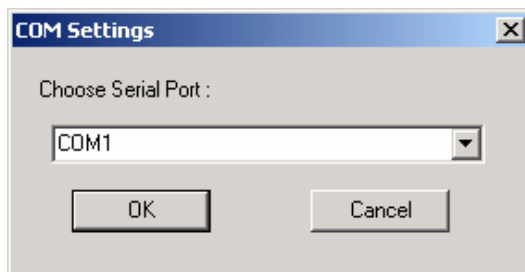



Figura 3.4. Configuração da Porta Serial

3. Selecione a porta serial a partir da lista de opções disponíveis.
4. Clique *Ok* para concluir.

3.2 Filtros

3.2.1 Criando Filtros

Para se configurar um filtro no modo *Hexadecimal*, clique no botão **Filtros**, , na barra de ferramentas. A janela de configuração de filtros mostrada na figura abaixo aparecerá:

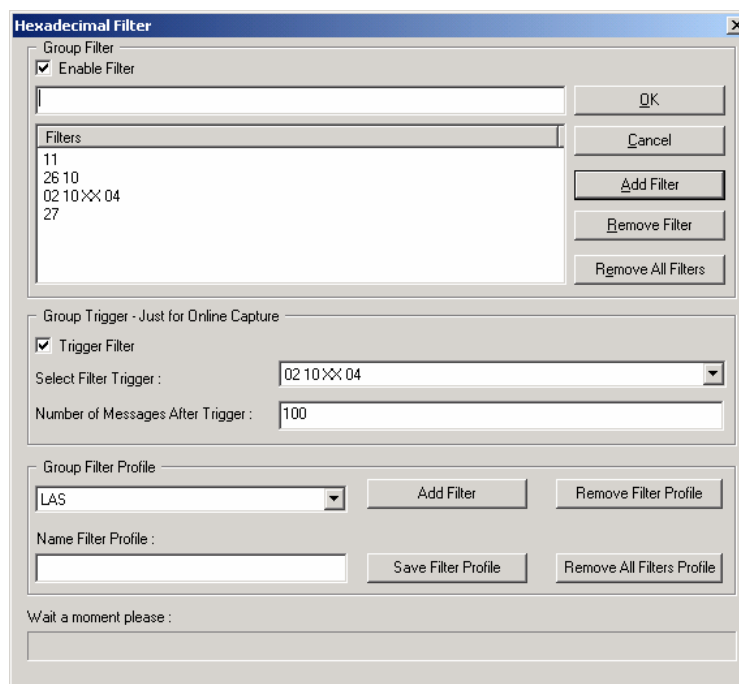


Figura 3.5. Configurando Filtros

Marque a opção *Enable Filter* para habilitar o filtro de mensagens.

Para incluir um novo filtro, digite os primeiros bytes da mensagem na caixa de texto e clique no botão **Add Filter**.

Para selecionar o filtro que será aplicado às mensagens que estiverem sendo capturadas, marque a opção *Trigger Filter*, selecione o filtro no menu *Select Filter Trigger* e digite o número de mensagens que serão capturadas pelo filtro.

Existem códigos que podem ser usados para melhorar os filtros e a análise. Os códigos estão abaixo relacionados:

Tabela de Códigos	
Código	Função
XX	Este código indica que nesta posição poderá ocorrer qualquer número hexadecimal.
**	Este código irá procurar o hexadecimal seguinte em toda a mensagem, independente da sua posição. Este filtro só procura pelo primeiro hexadecimal depois do código ** .
!!	Este código tem a função de capturar todas as mensagens diferentes do hexadecimal seguinte. Funciona como um filtro <i>"NOT"</i> , somente quando este código estiver no início do filtro.

Exemplos de Códigos	
Exemplo	Descrição
26XX10	Captura as mensagens que tenham 26 no início e 10 no terceiro byte.
**33	Captura as mensagens que tenham 33 em qualquer posição. (Obs: **3310 - Filtro inválido)
!!34	Captura as mensagens que não tenham 34 no início. (Obs: 51!!1B - Filtro inválido.)

Com os códigos em mãos, o usuário poderá combiná-los da maneira mais coerente para garantir

uma melhor análise das mensagens e da linha fieldbus.

3.2.2 Removendo Filtros

Para remover um filtro, selecione a sua especificação na lista de filtros e clique no botão **Remove Filter**. Veja o exemplo abaixo:

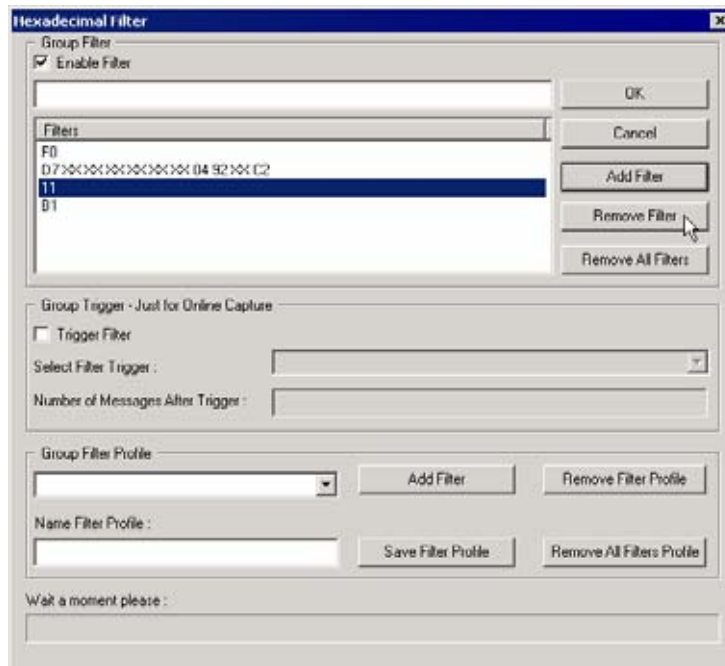


Figura 3.6. Removendo um Filtro


Para remover todos os filtros da lista, clique no botão **Remove All Filters**.

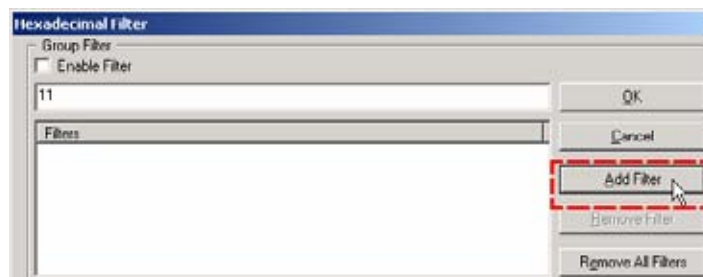
3.2.3 Criando um Filter Profile

O *Filter Profile* possibilita ao usuário gravar todos os filtros configurados com nomes específicos, relacionados à sua função.

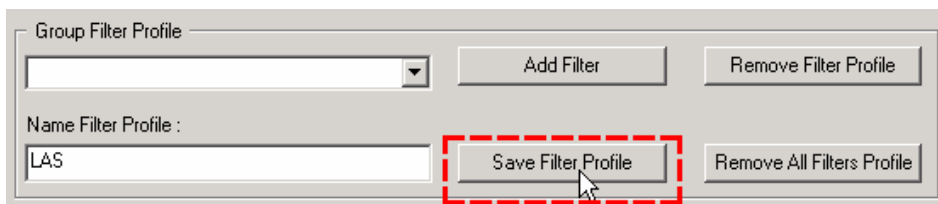
O usuário pode montar uma biblioteca de filtros configurados, além de poder adicionar ou apagar um ou todos os filtros da sua biblioteca.

Para criar um *Filter Profile*:

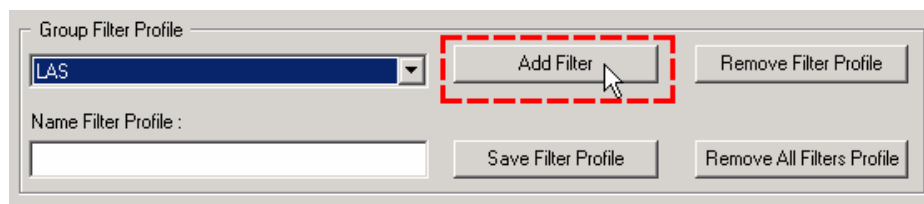
1. Clique no botão **Filtros**, , na barra de ferramentas, para abrir a janela de configuração de filtros.
2. Digite os primeiros bytes da mensagem na caixa de texto e clique no botão **Add Filter**. Repita este passo para incluir mais de um filtro ao *Filter Profile*.



3. Digite um nome para o *Filter Profile* e clique no botão **Save Filter Profile**.



Depois de inserir um novo *Filter Profile*, ele aparecerá no menu do item *Group Filter Profile*. Use o botão **Add Filter** para adicionar o *Filter Profile* selecionado a um grupo de filtros de outro buffer de mensagens.



3.2.4 Removendo Profiles

Para remover um *Filter Profile*, selecione seu nome na lista *Group Filter Profile* e clique no botão **Remove Filter Profile**. Veja o exemplo abaixo:

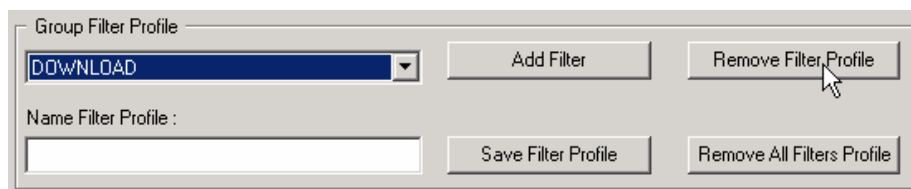


Figura 3.7. Removendo um Filter Profile

Para remover todos os *Filter Profiles*, clique no botão **Remove All Filters Profile**.

3.3 Componentes Básicos de uma Mensagem

Uma mensagem é composta por dados de diversos níveis do protocolo: *Data Link Layer* (DLL), *Fieldbus Access SubLayer* (FAS), *Fieldbus Message Specification* (FMS), *System Management* (SM).

A composição básica de uma mensagem é:

FC	DA	SA	DLL-p	FAS	FMS
FC	DA	SA	DLL-p	SM	

Onde:

FC	<i>Frame Control</i> – indica o tipo do serviço, prioridade e se o token (bastão) está sendo retornado ou não.
DA	<i>Destination Address</i> – endereço do equipamento destinatário desta mensagem.
SA	<i>Source Address</i> – endereço do equipamento que transmitiu a mensagem.
DLL-p	Parâmetros do <i>Data Link Layer</i> .
FAS	Parâmetros do FAS.
FMS	Parâmetros do FMS.
SM	Parâmetros do SM.

3.3.1 Decodificação Simplificada das Mensagens Mais Usadas

Esta sessão dará uma visão geral das mensagens mais usadas. Alguns componentes serão mostrados somente na sessão **Decodificação Completa das Mensagens**. O escopo desta sessão é dar uma primeira noção de como identificar um *Read Request*, *Write Request* e outros comandos mais utilizados na detecção de problemas em um sistema **Fieldbus Foundation**.

O **FBView** suprime o FCS no momento de mostrar a mensagem H1.

Pass Token (PT)

Usado pelo LAS para ceder um tempo da rede para o equipamento de nó igual ao DA (passagem de bastão). O equipamento, depois de usar a rede, retorna o bastão para o LAS usando uma mensagem do tipo *Return Token*, ou envia a última mensagem com o terceiro bit do frame control igual a 1.

<i>FC</i>	<i>DA</i>	<i>XX</i>	<i>FCS</i>
FC	Pode assumir os seguintes valores: 31h, 32h ou 33h.		
DA	Qualquer valor válido para o nó, que seria de 10h a FFh (16 a 255).		
XX	Bytes não decodificados. Seqüência contendo dois bytes.		
FCS	Dois bytes de check sum dos bytes da mensagem.		

Exemplo: Passagem do bastão para o equipamento de nó 19h.

FC	DA	XX		FCS	
33h	19h	01h	9Fh	44h	80h

Return Token (RT)

Mensagem usada para retornar o bastão para o LAS.

FC		FCS	
FC	Sempre com valor 34h.		
FCS	Dois bytes de check sum dos bytes da mensagem. Por ser uma mensagem de 1 byte sempre com o mesmo valor, o FCS também não muda e o valor é AF21h.		

Exemplo:

FC		FCS	
34h		AFh	21h

Probe Node (PN)

Mensagem usada pelo LAS para verificar se existe algum equipamento com nó igual ao DA.

FC	DA	XX	FCS
FC	Sempre com valor 26h.		
DA	Qualquer valor válido para o nó, que seria de 10h a FFh (16 a 255).		
XX	Bytes não decodificados. Seqüência contendo 6 bytes.		
FCS	Dois bytes de check sum dos bytes da mensagem.		

Exemplo: Probe Node para o nó 19h.

FC	DA	XX						FCS	
26h	19h	01h	00h	00h	0Ah	08h	0Ch	50h	A9h

Probe Response (PR)

Quando um equipamento recebe um *Probe Node* ele responde enviando o *Probe Response*. O LAS, ao receber esta mensagem, começa a fazer a ativação deste nó.

FC	XX	FCS
FC	Sempre com valor 27h.	
XX	Bytes não decodificados. Seqüência contendo 8 bytes.	
FCS	Dois bytes de check sum dos bytes da mensagem.	

Exemplo: O *Probe Response* não tem informação de qual nó está transmitindo. Para saber qual o nó que transmitiu esta mensagem é necessário olhar o endereço de destino (DA) do *Probe Node* imediatamente antes deste *Probe Response*.

FC	XX								FCS	
27h	01h	03h	00h	00h	00h	50h	0Ch	ABh	55h	B0h

Node Activation (DT1)

Sempre que um novo nó responde a um *Probe Node*, ele tem o seu *Data Link Layer* no estado Offline. Neste estado ele só responde ao *Probe Node*. Para que o seu *Data Link Layer* passe para o estado operacional, o LAS envia uma mensagem de ativação, que é enviada usando uma mensagem *Data Transfer* de tipo 1 (DT1).

FC	DA	SA	XX	FCS
FC	Sempre com valor D2h.			
DA	Endereço de destino. Possui dois bytes. O primeiro assume qualquer valor válido de nó; o segundo é sempre 0.			
SA	Endereço da fonte. Possui dois bytes e sempre tem os valores 4 e 0.			
XX	Bytes não decodificados. Seqüência contendo 11 bytes.			
FCS	Dois bytes de check sum dos bytes da mensagem.			

Exemplo: Ativação do nó 19h.

FC	DA	SA	XX	FCS
D2h	19h 00h	04h 00h	09h 00h 02h 00h 00h 00h 00h 00h 00h 00h 00h 00h 00h 00h 00h	DAh ABh D8h 22h

Establish Connection 1 (EC1)

Todos as informações que um equipamento possui estão localizadas em um VFD. Todos os parâmetros de configuração de rede fieldbus estão no VFD de gerenciamento (SMIB), tais como: T1, T2, T3, VCRs, FB Schedule, etc. Os parâmetros dos blocos funcionais estão no VFD de aplicação (FBAP). Um equipamento tem que ter pelo menos a SMIB. É mais comum encontrar equipamentos com dois VFDs: 1 SMIB e 1 FBAP, mas o protocolo permite que um equipamento tenha mais de 1 VFD de aplicação.

Para acessar as informações de um VFD o equipamento tem que fazer uma conexão com ele. Para tanto, são usadas as mensagens do tipo EC1. Para uma conexão ser estabelecida, o nó envia o EC1 com o pedido de conexão e o nó de destino envia um outro EC1 aceitando a conexão.

FC	DA	SA	XX1	DC	XX2	FCS
FC	Pode assumir dois valores: F0h ou F4h. O F4h é o EC1 com o flag de <i>Return Token</i> igual a 1.					
DA	Endereço de destino. Possui dois bytes. O primeiro assume qualquer valor válido de nó. O segundo é sempre 07.					
SA	Endereço da fonte. Possui dois bytes. O primeiro assume qualquer valor válido de nó. O segundo é o valor do seletor da conexão do nó que está transmitindo a mensagem.					
XX1	Bytes não decodificados. Seqüência contendo 19 bytes.					
DC	Possui dois bytes. O primeiro é igual ao valor do nó de destino e o segundo possui o valor do seletor da conexão do nó de destino.					
XX2	Bytes não decodificados. Seqüência contendo 37 bytes.					
FCS	Dois bytes de check sum dos bytes da mensagem.					

Exemplo: Abaixo temos um pedido de conexão entre 1191h (SA) e 18F3h (DC).

FC	DA		SA		XX1 – 13 bytes												
F0h	18h	07h	11h	91h	11h	07h	81h	76h	4Eh	20h	4Eh	20h	E1h	80h	00h	F0h	E1h
XX1 – 6 bytes						DC		XX2 – 10 bytes									
80h	00h	F0h	00h	00h	00h	18h	F3h	00h	00h	11h	91h	E2h	FFh	89h	02h	00h	00h
XX2 – 18 bytes																	
12h	4Dh	47h	21h	00h	32h	00h	00h	41h	EFh	51h	EFh	68h	00h	30h	00h	00h	00h
XX2 – 9 bytes										FCS							
00h	00h	00h	71h	07h	01h	71h	08h	01h	32h	36h							

Para esta conexão ser estabelecida o nó 18h tem que enviar uma EC1 como mostrado abaixo:

FC	DA	SA	XX	FCS
F0h ou F4h	1191h	18F3h		

Note que o DA da confirmação é igual ao SA da requisição e o SA da confirmação é igual ao DC da requisição.

Disconnect 1 (DC1)

Quando um pedido de conexão é rejeitado pelo nó destino ou para se quebrar uma conexão o nó envia uma mensagem do tipo DC1.

FC	DA	SA	XX	FCS
----	----	----	----	-----

FC	Pode assumir dois valores: 70h ou 74h. O 74h é o DC1 com o flag de <i>Return Token</i> igual a 1.
DA	Endereço de destino. Possui dois bytes. O primeiro assume qualquer valor válido de nó. O segundo é o valor do seletor da conexão do nó destino.
SA	Endereço da fonte. Possui dois bytes. O primeiro assume qualquer valor válido de nó. O segundo é o valor do seletor da conexão do nó fonte.
XX	Bytes não decodificados. Seqüência contendo 2 bytes.
FCS	Dois bytes de check sum dos bytes da mensagem.

Exemplo: Na mensagem abaixo veremos o nó 11h quebrando a sua conexão 91h com a conexão F3h do nó 18h.

FC	DA		SA		XX	FCS	
70h	18h	F3h	11h	91h	01h	46h	91h E6h

Read Request

Um nó faz uma requisição de leitura (*Read Request*) quando quer saber o valor de um parâmetro de outro nó. Esta mensagem é encapsulada em um DT1.

FC	DA	SA	XX1	RQ	FMS PDU	INVOKE ID	READ	XX2	INDEX	FCS
FC	Pode assumir dois valores: D3h ou D7h. O D7h é o DT1 com o flag de <i>Return Token</i> igual a 1.									
DA	Endereço de destino. Possui dois bytes. O primeiro assume o valor do nó destino. O segundo é o valor do seletor da conexão do nó destino.									
SA	Endereço da fonte. Possui dois bytes. O primeiro assume o valor do nó fonte. O segundo é o valor do seletor da conexão do nó fonte.									
XX1	Bytes não decodificados. Seqüência contendo 2 bytes.									
RQ	Byte que identifica que a mensagem é uma requisição. Assume o valor 4.									
FMS PDU	Byte que identifica que a mensagem é uma requisição com confirmação. Assume o valor 92h.									
INVOKE ID	Byte que é um número seqüencial. É usado para identificar a resposta. Ou seja, quando o nó destino responder a esta requisição ele enviará o <i>invoke ID</i> recebido na requisição.									
READ	Byte que identifica que é um <i>read</i> . Sempre assume o valor A1h.									
XX2	Byte não decodificado.									
INDEX	Dois bytes que identificam qual o INDEX de OD que se está lendo.									
FCS	Dois bytes de check sum dos bytes da mensagem.									

Exemplo: Na mensagem abaixo veremos o nó 1091h pedindo uma leitura do index 0960h do nó 19F7h.

FC	DA	SA	XX1	RQ	FMS PDU	INVOKE ID	READ	XX2	INDEX	FCS					
D3h	19h	F7h	10h	91h	70h	47h	04h	92h	67h	A1h	02h	09h	60h	B3h	9Ch

Read Response

Mensagem enviada em resposta a um *Read Request*. O nó deve enviar o *invoke id* igual ao recebido no *Request*.

FC	DA	SA	XX1	RS	FMS PDU	INVOKE ID	LENGTH	DATA	FCS
FC	Pode assumir dois valores: D3h ou D7h. O D7h é o DT1 com o flag de <i>Return Token</i> igual a 1.								
DA	Endereço de destino. Possui dois bytes. O primeiro assume o valor do nó destino. O segundo é o valor do seletor da conexão do nó destino.								
SA	Endereço da fonte. Possui dois bytes. O primeiro assume o valor do nó fonte. O segundo é o valor do seletor da conexão do nó fonte.								
XX1	Bytes não decodificados. Seqüência contendo 2 bytes.								
RS	Byte que identifica que a mensagem é uma resposta. Assume o valor 5.								
FMS PDU	Byte que identifica que a mensagem é uma confirmação. Assume o valor A2h.								
INVOKE ID	Byte que é um número seqüencial. É usado para identificar a resposta. Ou seja, o nó enviará o <i>invoke ID</i> recebido na requisição.								

LENGTH	Byte que identifica o comprimento do dado que foi lido. Se o comprimento for menor que 15 bytes teremos o valor 2Xh, onde X é o comprimento. Se o comprimento for maior ou igual a 15 teremos o byte 2Fh, e o próximo byte é o comprimento do dado.
FCS	Dois bytes de check sum dos bytes da mensagem.

Exemplo: Mensagem de resposta do exemplo do *Read Request*. Nesse caso o comprimento do dado é de 8 bytes.

FC	DA		SA		XX1		RS	FMS PDU	INVOKE ID
D7h	10h	91h	19h	F7h	80h	47h	05h	A2h	67h
LENGTH	DATA								FCS
28h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	08C8h

Write Request

Um nó faz uma requisição de escrita (*Write Request*) quando quer configurar um novo valor de um parâmetro de outro nó. Esta mensagem é encapsulada em um DT1.

FC	DA	SA	XX1	RQ	FMS PDU	INVOKE ID
<i>WRITE</i>	<i>XX2</i>	<i>INDEX</i>	<i>LENGTH</i>	<i>DATA</i>	<i>FCS</i>	

FC	Pode assumir dois valores: D3h ou D7h. O D7h é o DT1 com o flag de <i>Return Token</i> igual a 1.
DA	Endereço de destino. Possui dois bytes. O primeiro assume o valor do nó destino. O segundo é o valor do seletor da conexão do nó destino.
SA	Endereço da fonte. Possui dois bytes. O primeiro assume o valor do nó fonte. O segundo é o valor do seletor da conexão do nó fonte.
XX1	Bytes não decodificados. Seqüência contendo 2 bytes.
RQ	Byte que identifica que a mensagem é uma requisição. Assume o valor 4.
FMS PDU	Byte que identifica que a mensagem é uma requisição com confirmação. Assume o valor 92h.
INVOKE ID	Byte que é um número seqüencial. É usado para identificar a resposta. Ou seja, quando o nó destino responder a esta requisição ele enviará o <i>invoke ID</i> recebido na requisição.
WRITE	Byte que identifica que é um <i>write</i> . Sempre assume o valor B2h.
XX2	Byte não decodificado.
INDEX	Dois bytes que identificam qual o INDEX de OD que se quer escrever.
LENGTH	Byte que identifica o comprimento do dado a ser escrito. Se o comprimento for menor que 15 bytes teremos o valor 4Xh, onde X é o comprimento. Se o comprimento for maior ou igual a 15 teremos o byte 4Fh, e o próximo byte é o comprimento do dado.
DATA	Valor a ser escrito.
FCS	Dois bytes de check sum dos bytes da mensagem.

Exemplo: Na mensagem abaixo veremos o nó 1091h escrevendo 7 bytes no index 01C7h do nó 19F7h.

FC	DA		SA		XX1		RQ	FMS PDU	INVOKE ID
D3h	19h	F7h	10h	91h	80h	58h	04h	92h	58h
WRITE	XX2	INDEX		LENGTH	DATA – 5 bytes				
B2h	02h	01h	2Ch	47h	02h	80h	02h	01h	D0h
DATA – 2 bytes		FCS							
00h	01h	61h	E2h						

Write Response

Mensagem enviada em resposta a um *Write Request*. O nó deve enviar o *invoke ID* igual ao recebido no *Request*.

FC	DA	SA	XX1	RS	FMS PDU	INVOKE ID	WRITE	FCS
----	----	----	-----	----	---------	-----------	-------	-----

FC	Pode assumir dois valores: D3h ou D7h. O D7h é o DT1 com o flag de <i>Return Token</i> igual a 1.
DA	Endereço de destino. Possui dois bytes. O primeiro assume o valor do nó destino. O segundo é o valor do seletor da conexão do nó destino.
SA	Endereço da fonte. Possui dois bytes. O primeiro assume o valor do nó fonte. O segundo é o valor do seletor da conexão do nó fonte.
XX1	Bytes não decodificados. Seqüência contendo 2 bytes.
RS	Byte que identifica que a mensagem é uma resposta. Assume o valor 5.
FMS PDU	Byte que identifica que a mensagem é uma confirmação. Assume o valor A2h.
INVOKE ID	Byte que é um número seqüencial. É usado para identificar a resposta. Ou seja, o nó enviará o <i>invoke ID</i> recebido na requisição.
WRITE	Byte que identifica que é uma resposta positiva.
FCS	Dois bytes de check sum dos bytes da mensagem.

Exemplo: Mensagem de resposta do exemplo do *Write Request*.

DC	DA		SA		XX1	
D7h	10h	91h	19h	F7h	90h	58h
RS	FMS PDU	INVOKE ID	WRITE	FCS		
05h	A2h	58h	30h	C0h	56h	

Get OD Request

O nó envia esta mensagem para requisitar a descrição de OD de um determinado parâmetro. Esta mensagem é encapsulada no DT1.

FC	DA	SA	XX1	RQ	FMS PDU	INVOKE ID	GET OD	XX2	INDEX	FCS
----	----	----	-----	----	---------	-----------	--------	-----	-------	-----

FC	Pode assumir dois valores: D3h ou D7h. O D7h é o DT1 com o flag de <i>Return Token</i> igual a 1.
DA	Endereço de destino. Possui dois bytes. O primeiro assume o valor do nó destino. O segundo é o valor do seletor da conexão do nó destino.
SA	Endereço da fonte. Possui dois bytes. O primeiro assume o valor do nó fonte. O segundo é o valor do seletor da conexão do nó fonte.
XX1	Bytes não decodificados. Seqüência contendo 2 bytes.
RQ	Byte que identifica que a mensagem é uma requisição. Assume o valor 4.
FMS PDU	Byte que identifica que a mensagem é uma requisição com confirmação. Assume o valor 92h.
INVOKE ID	Byte que é um número seqüencial. É usado para identificar a resposta. Ou seja, quando o nó destino responder a esta requisição ele enviará o <i>invoke ID</i> recebido na requisição.
GET OD	Byte que identifica que é um <i>Get OD</i> . Sempre assume o valor C2h.
XX2	Bytes não decodificados. Seqüência contendo 3 bytes.
INDEX	Dois bytes que identificam qual o INDEX de OD que se quer a descrição.
FCS	Dois bytes de check sum dos bytes da mensagem.

Exemplo: Na mensagem abaixo veremos o nó 1090h pedindo uma *Get OD* para index 02C1h do nó 1AF7h.

DC	DA		SA		XX1		RQ	FMS PDU
D3h	1Ah	F7h	10h	90h	30h	43h	04h	92h
INVOKE ID	GET OD	XX2			INDEX		FCS	
58h	C2h	01h	00h	12h	02h	C1h	7Eh	64h

Get OD Response

Esta mensagem é enviada em resposta a um *Get OD Request*. O nó deve enviar o *invoke id* igual ao recebido no *Request*.

FC	DA	SA	XX1	RS	FMS PDU	INVOKE ID	GET OD	XX2	More	FCS
FC	Pode assumir dois valores: D3h ou D7h. O D7h é o DT1 com o flag de <i>Return Token</i> igual a 1.									
DA	Endereço de destino. Possui dois bytes. O primeiro assume o valor do nó destino. O segundo é o valor do seletor da conexão do nó destino.									
SA	Endereço da fonte. Possui dois bytes. O primeiro assume o valor do nó fonte. O segundo é o valor do seletor da conexão do nó fonte.									
XX1	Bytes não decodificados. Seqüência contendo 2 bytes.									
RS	Byte que identifica que a mensagem é uma resposta. Assume o valor 5.									
FMS PDU	Byte que identifica que a mensagem é uma confirmação. Assume o valor A2h.									
INVOKE ID	Byte que é um número seqüencial. É usado para identificar a resposta. Ou seja, o nó enviará o <i>invoke ID</i> recebido na requisição.									
Get OD	Byte que identifica que é uma resposta positiva.									

XX2	Bytes não decodificados. A quantidade de bytes desta seqüência varia com o tipo de descrição que se está pedindo.
More	Byte que indica se existem mais informações. Valor 00h significa que não tem e FFh que tem mais informações deste parâmetro (<i>More Follows</i>).
FCS	Dois bytes de check sum dos bytes da mensagem.

Exemplo: Mensagem de resposta do exemplo do *Get OD Request*.

DC	DA		SA		XX1		RS	FMS PDU
D7h	10h	90h	1Ah	F7h	40h	43h	05h	A2h
INVOKE ID	GET OD	XX2 – 7 bytes						
58h	C2h	81h	05h	02h	C1h	09h	00h	45h
XX2	MORE	FCS						
11h	00h	1Ah	E8h					

Compel Data 2 (CD2)

Quando chega o momento de um parâmetro de saída de um link ser publicado, o LAS envia um *Compel Data* do tipo 2 para requisitar ao nó que produz esta saída que a envie neste momento.

FC	DA	FCS
FC	B1h, B2h e B3h.	
DA	Endereço de destino. Possui dois bytes. O primeiro assume o valor do nó destino. O segundo é o valor do seletor da conexão do nó destino.	
FCS	Dois bytes de check sum dos bytes da mensagem.	

Exemplo: A seguir temos um CD2 para o nó 2221h.

FC	DA		FCS	
B1h	22h	21h	A5h	BEh

Information Report

Quando um nó recebe um CD2 ele imediatamente envia o parâmetro de saída do link especificado pelo DA do CD2. Esta mensagem vem encapsulada em um DT3.

FC	SA	XX1	FMS PDU	INVOKE ID	INF. REPORT
XX2	INDEX	LENGHT	DATA	FCS	
FC	Pode assumir os seguintes valores: 50h, 51h, 52h, 53h ou 54h.				
SA	Endereço da fonte. Possui dois bytes. O primeiro assume o valor do nó fonte. O segundo é o valor do seletor da conexão do nó fonte.				
XX1	Bytes não decodificados. Seqüência com 2 bytes.				
FMS PDU	Byte indicando que a mensagem não tem confirmação. Assume o valor C2h.				
INVOKE ID	Sempre com o valor FFh.				

INF. REPORT	Byte que identifica que é um <i>information report</i> . Assume o valor 82h.
XX2	Byte não decodificado.
INDEX	OD index do parâmetro que está sendo publicado.
LENGTH	Byte que identifica o comprimento do dado que está sendo publicado. Se o comprimento for menor que 15 bytes teremos o valor 4Xh, onde X é o comprimento. Se o comprimento for maior ou igual a 15 teremos o byte 4Fh, e o próximo byte é o comprimento do dado.
DATA	Valor do parâmetro publicado.
FCS	Dois bytes de check sum dos bytes da mensagem.

Exemplo: Abaixo veremos o *Information Report* resultante do CD2 do exemplo anterior.

FC	SA		XX1		FMS PDU	INVOKE ID	INF. REPORT	XX2	INDEX
51h	22h	21h	0Fh	06h	C2h	FFh	82h	02h	04h
INDEX	LENGTH	DATA					FCS		
54h	45h	80h	3Fh	80h	BFh	B2h	63h	32h	

Multi Variable Contained (MVC)

É uma *view* configurável usada para otimizar o uso do barramento durante a supervisão. O nó, após ter a MVC configurada, começa a enviá-la periodicamente. A periodicidade é medida em ciclos de controle (*macro ciclo*) e é um dos parâmetros de configuração da MVC.

FC	DA	SA	XX	FCS
FC	Pode assumir dois valores: D3h ou D7h. O D7h é o DT1 com o flag de <i>Return Token</i> igual a 1.			
DA	Endereço de destino. Possui dois bytes com os valores 0140h.			
SA	Endereço da fonte. Possui dois bytes. O primeiro assume o valor do nó fonte. O segundo é o valor 08h.			
XX	Bytes não decodificados. A quantidade de bytes desta seqüência depende dos parâmetros que foram configurados.			
FCS	Dois bytes de check sum dos bytes da mensagem.			

Exemplo: MVC do nó 18h.

FC	DA		SA		XX – 9 bytes								
D3h	01h	40h	18h	08h	06h	C2h	FFh	82h	02h	0Ah	18h	4Dh	00h
XX – 12 bytes												FCS	
D1h	00h	09h	00h	0Dh	80h	00h	80h	3Bh	D1h	E2h	48h	DEh	C3h

3.3.2 Decodificação Completa das Mensagens

Classe DLPDU	FC	DL Address			Parameters	User Data
	Frame Control	Destination (DA)	Source (SA)	2nd source		
EC 1	1111 LF00	[HL.]N.S	[HL.]N.S	[HL.]N.S	EC-p	o-DLSDU
EC 2	1110 LF00	—	[HL.]N.S	[HL.]N.S	EC-p	o-DLSDU
DC 1	0111 LF00	[HL.]N.S	[HL.]N.S	—	DC-p	o-DLSDU
DC 2	0110 LF00	—	[HL.]N.S	—	DC-p	o-DLSDU
CD 1	1111 LFPP	[HL.]N.S	[HL.]N.S	—	—	—
CD 2	1011 LFPP	[HL.]N.S	—	—	—	—
DT 1	1101 LFPP	[HL.]N.S	[HL.]N.S	—	SD-p	o-DLSDU
DT 2	1001 LFPP	[HL.]N.S	—	—	SD-p	o-DLSDU
DT 3	0101 LFPP	—	[HL.]N.S	—	SD-p	o-DLSDU
DT 5	0101 0F00	—	[PDA]	—	SD-p	o-DLSDU
SR	0001 0F11	[PSA]	N	—	o-SR-p	—
CT	0001 0F00	—	—	—	—	—
TD	0001 0F01	—	N	—	TD-p	—
RQ	1100 0F00	N.0	N.0	—	RQ-p	—
RR	1101 0F00	N.0	N.0	—	RR-p	—
PN	0010 0110	N	—	—	PN-p	—
PR	0010 0111	—	—	—	—	SPDU
PT	0011 0FPP	N	—	—	DD-p	—
RT	0011 0100	—	[DTH]	—	—	—
RI	0010 0000	—	[DTH]	—	DD-p	—
CL	0000 0001	—	N	—	—	—
TL	0000 0110	N	—	—	—	SPDU
Idle	0001 0F10	—	—	—	—	o-DLSDU

Tabela 1 - Estrutura das mensagens do Data Link Layer

LEGENDA:

L	Indica o comprimento dos endereços usados na mensagem (0=Short, 1=Long).
F	Indica que o token vai deixar de ser usado. O equipamento está retornando o token para o LAS.
PP	Especifica a prioridade da mensagem (urgent, normal, time available).
—	Indica que esse campo não é usado.
[HL.]N.S	São os bytes do endereço. Se L é igual a 1, teremos o endereçamento longo, cujo comprimento é de 4 bytes (HLNS). Mas se L é igual a 0, teremos o endereçamento curto, cujo comprimento é de 2 bytes (NS).
N	Indica que o endereçamento é de 1 byte, somente com a informação do nó (<i>node address</i>).
N.0	Indica o endereçamento curto com o primeiro byte contendo o nó (<i>node address</i>) e o segundo byte igual a zero.
[PDA]	Endereço de origem. No caso, a mensagem não possui o endereço de destino. Este tipo de endereçamento é usado normalmente nas mensagens de <i>Information Report</i> .
[PSA]	Endereço de destino.
o-	Indica que o campo é opcional.
xx-p	Indica a classe dos parâmetros da DLL (ex: Time Distribution, Probe Node, etc...).
DLSDU	São os parâmetros do " <i>DL Service Data Unit</i> ".
SPDU	São os parâmetros do " <i>Support Protocol Data Unit</i> ". São os parâmetros dos outros níveis do protocolo (FMS, SM e FAS).

Pass Token (PT = 33)

FC	DA	Duration		FCS	
33h	XX	XX	XX	XX	XX

FC	Pode assumir diferentes valores conforme a prioridade. Os valores válidos são: 31h, 32h e 33h, e equivalem às prioridades <i>urgent</i> , <i>normal</i> e <i>time available</i> , respectivamente.
DA	Qualquer valor válido para o nó. Que seria de 10h a FFh (16 a 255).
Duration	Dois bytes contendo o tempo disponível para uso do token. Cada incremento vale 256us.
FCS	Dois bytes de check sum dos bytes da mensagem.

Return Token (RT = 34)

FC	FCS	
34	AF	21

FC	Sempre com valor 34h.
FCS	Dois bytes de check sum dos bytes da mensagem. Como é uma mensagem de 1 byte e sempre com o mesmo valor o FCS também não muda e é igual a AF21h.

Probe Node (PN = 26)

FC	DA	PNp-1	PNp-2	Slot Time		VMID		FCS	
26	XX	01	00	XX	XX	XX	XX	XX	XX

FC	Sempre com valor 26h.
DA	Qualquer valor válido para o nó, que seria de 10h a FFh (16 a 255).
PNp-1	Atualmente com valor 1. Bit 7 a 4 – maximum inter-channel signal skew. Bit 3 – zero. Bit 2 a 0 – versão do protocolo do DLL.
PNp-2	Atualmente com valor 0. Bit 7 a 4 – Post transmission Gap extension.
Slot Time	Dois bytes que contêm o <i>slot time</i> .
VMID	Dois bytes que contêm o <i>minimum inter PDU delay</i> .
FCS	Dois bytes de check sum dos bytes da mensagem.

3.4 Metodologia

3.4.1 Qualidade do Sinal (Teste de CRC)

Usando a tela de estatística é possível quantificar a qualidade do sinal. Para isso, basta seguir o procedimento abaixo:

- i. Desabilitar os filtros.
- ii. Esperar até que 32.000 mensagens sejam capturadas.
- iii. Se o erro de CRC for menor que 0,8%, significa que este barramento não tem problemas de instalação.
- iv. Se o erro de CRC for maior ou igual a 0,8%, significa que este barramento tem problemas.

Segue abaixo algumas dicas de onde procurar a causa:

- Problemas com os terminadores (BT): mau contato, falta ou excesso de BT;
- Aterramento mal feito;
- Água nas caixas de passagem ou dentro dos equipamentos;
- Transmissores com baixa isolamento;
- Placa digital de algum transmissor com problema;
- Interface com problema (PCI ou DF51).



Figura 3.8. Estatística com Erro de CRC

3.4.2 Live List

O LAS tem uma lista interna de todos os equipamentos que estão comunicando naquele momento. Esta lista é chamada de *Live List*.

O LAS fica constantemente verificando se existe algum equipamento em um determinado endereço. Para isso, o LAS envia mensagens do tipo *Probe Node* (PN) para todos os endereços que não estão na *Live List*. Se um equipamento recebe um PN para o seu endereço, ele imediatamente responde com um *Probe Response* (PR), e depois o LAS envia um comando de ativação e começa a passar o token para este equipamento.

Para um equipamento sair da *Live List* ele deve parar de responder o token por três vezes consecutivas.

A figura abaixo mostra uma seqüência de um equipamento entrando na *Live List* e depois saindo. Para esta captura foram usados os seguintes filtros:

- 26 19
- 27
- D2 19 XX 04
- 33
- 34

Number	Time	Frame
13075	17:41:52.049	34
13076	17:41:52.056	33 10 01 9E
13077	17:41:52.061	34
13078	17:41:52.066	33 10 01 9E
13079	17:41:52.074	34
13080	17:41:52.081	33 10 01 9E
13081	17:41:52.087	34
13082	17:41:52.093	33 10 01 9E
13083	17:41:52.099	34
13084	17:41:52.106	26 19 01 00 00 0A 9B 0C
13085	17:41:52.115	27 01 03 00 00 00 9C AB
13086	17:41:52.120	33 10 01 9E
13087	17:41:52.148	D2 19 00 04 00 09 00 02 00 00 00 00 0A AB
13088	17:41:52.157	D2 01 01 04 00 F1 00 04 19 03
13089	17:41:52.162	34
13090	17:41:52.169	33 10 01 9E
13091	17:41:52.175	34
13092	17:41:52.182	33 19 01 9E
13093	17:41:52.189	34
13094	17:41:52.196	33 10 01 9E
13095	17:41:52.203	34
13096	17:41:52.209	33 10 01 9E
13097	17:41:52.215	34
13098	17:41:52.221	33 19 01 9E
13099	17:41:52.228	34
13100	17:41:52.235	33 10 01 9E
13101	17:41:52.241	34
13102	17:41:52.247	33 10 01 9E
13103	17:41:52.253	34
13104	17:41:52.259	33 19 01 9E
13105	17:41:52.266	34
13106	17:41:52.273	33 10 01 9E
13107	17:41:52.279	34
13108	17:41:52.285	33 10 01 9E
13109	17:41:52.291	34

Figura 3.9. Manutenção da Live List (Entrada)

As mensagens de números 13076 a 13083 mostram que a passagem de token estava sendo feita somente para o nó 10H.

A mensagem de número 13084 é um *Probe Node* para o nó 19H. O equipamento de nó 19H responde imediatamente com um *Probe Response* na mensagem de número 13085. Um pouco mais abaixo, na mensagem de número 13087, o LAS está fazendo a ativação desse equipamento. Depois disso, podemos ver que o LAS começou a passar o token para esse nó (mensagens de número 13090 a 13098).

Number	Time	Frame
15199	17:42:06.345	34
15200	17:42:06.352	33 10 01 9E
15201	17:42:06.358	34
15202	17:42:06.364	33 10 01 9E
15203	17:42:06.370	34
15204	17:42:06.376	33 19 01 9E
15205	17:42:06.409	33 10 01 9E
15206	17:42:06.415	34
15208	17:42:06.495	33 19 01 9E
15209	17:42:06.488	33 10 01 9E
15210	17:42:06.494	34
15211	17:42:06.501	33 19 01 9E
15212	17:42:06.533	33 10 01 9E
15213	17:42:06.541	D2 01 01 04 00 F1 00 06 19 03
15214	17:42:06.547	34
15215	17:42:06.554	33 10 01 9E
15216	17:42:06.560	34
15217	17:42:06.566	33 10 01 9E
15218	17:42:06.572	34
15219	17:42:06.578	33 10 01 9E
15220	17:42:06.584	34
15221	17:42:06.590	33 10 01 9E
15222	17:42:06.596	34
15223	17:42:06.603	33 10 01 9E
15224	17:42:06.609	34
15225	17:42:06.616	33 10 01 9E
15226	17:42:06.623	34
15227	17:42:06.630	33 10 01 9E
15228	17:42:06.636	34
15230	17:42:06.676	33 10 01 9E
15231	17:42:06.682	34
15232	17:42:06.688	33 10 01 9E
15233	17:42:06.694	34
15234	17:42:06.701	33 10 01 9E
15235	17:42:06.707	34

Figura 3.10. Manutenção da Live List (Saída)

As mensagens 15204, 15208 e 15211 da Figura 3.10 mostram as três tentativas do LAS de passar o token para esse nó, mas sem sucesso. Neste caso, o LAS remove este nó da *Live List*. Isto pode ser constatado a partir da mensagem 15215, onde se vê somente a passagem de token para o nó 10H (mensagens 15215, 15217, 15219, 15221 e 15223).

Como podemos notar no exemplo anterior, para sabermos quais são os equipamentos que estão na *Live List* em um determinado momento, basta analisar a mensagem do tipo PT, pois o LAS fica circulando o token por todos os nós que estão ativos.

3.4.3 Mestre da Linha - LAS

Todo barramento Fieldbus tem um equipamento que controla o uso do meio de transmissão (barramento). Esse equipamento é chamado de *Link Master*.

É possível que se tenha mais de um equipamento com a capacidade de *Link Master* em um mesmo barramento, mas em um dado momento somente um será o *Link Master Ativo*, chamado de LAS.

Para sabermos quem é o LAS, basta olhar a mensagem do tipo *Time Distribution* (TD), pois só o LAS pode enviar esse tipo de mensagem.

Quando o LAS pára de comunicar, um outro equipamento assume o controle do barramento. O *Link Master* que vai se tornar ativo envia a mensagem *Claim LAS* para avisar que vai assumir o controle.

O Fieldbus tem o conceito de LAS preferencial. O *Link Master* que tem o parâmetro **PrimaryLinkMasterFlag** igual a **TRUE** é o LAS preferencial. Quando uma LAS preferencial não é o LAS da rede, ele sempre pede para se tornar o LAS. Para isso ele envia a mensagem DT, *Transfer LAS Role*, para requisitar para o LAS a transferência do controle do barramento. O LAS envia o *Transfer LAS* para transferir o papel de LAS para o *Link Master* requisitante.

A Figura 3.11 mostra as mensagens relacionadas com as transferências de controle do barramento. Foram usados os filtros:

- 11
- 01
- 06
- 2610
- 27
- D210XX04

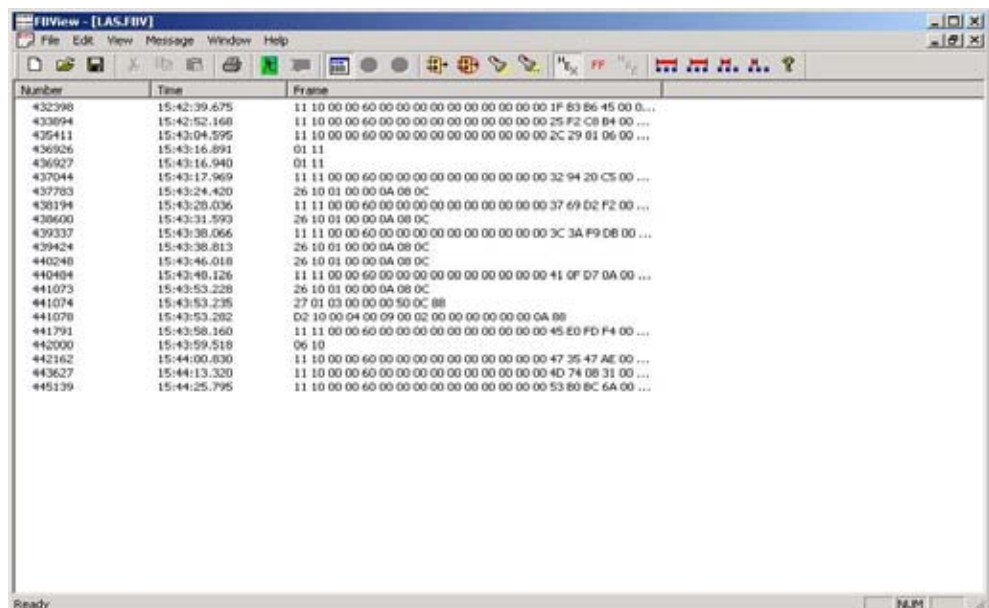


Figura 3.11. Mecanismo do Link Active Schedule (LAS)

As mensagens 432398, 433894 e 435411 são as mensagens TD do LAS de nó 10h. Na mensagem 436926, o LAS de nó 11h assumiu o controle depois que o nó 10h foi retirado do barramento. O nó 11h começa a enviar o TD. Depois que o nó 10h retorna ao barramento (mensagens 441073, 441074 e 441078) ele pede para assumir o controle, e o LAS envia o TL (mensagem 442000). Logo após, podemos ver que o nó 10h está enviando o TD (mensagens 442162, 443627 e 445139).

3.4.4 Controle de Publicação (Traffic Schedule)

A tarefa mais importante de um LAS é o controle da publicação, ou seja, o controle (escalonamento) do tempo de publicação de cada parâmetro de saída de um link entre blocos funcionais de diferentes equipamentos. O intervalo de tempo entre uma publicação de um mesmo parâmetro deve ser cíclico e igual ao *macro ciclo*.

O LAS transmite a mensagem do tipo *Compel Data* (CD) para informar para o equipamento que é a vez de transmitir determinado parâmetro. Quando o equipamento recebe esta mensagem, ele transmite em seguida o valor deste parâmetro usando um serviço de *Information Report* que é encapsulado em um *Data Transfer* do tipo 5 (DT5).

3.4.5 Mestre Backup

O equipamento de campo configurado como *Mestre Backup* é um LAS com o **PrimaryLinkMasterFlag** igual a **FALSE**. É necessário verificar as seguintes características para saber se um Mestre Backup está configurado corretamente:

- Assume o controle da linha quando os outros LAS são removidos.
- Está fazendo o *traffic schedule*.

O procedimento para se testar um Mestre Backup é:

- i. Certifique-se que a interface (PC/DF51) do sistema está conectada no barramento.
- ii. Entrar no **FBView** e configurar os filtros com:
 - 11
 - B1
- iii. Desabilitar a tela de estatística para ver as mensagens que estão sendo capturadas.
- iv. Iniciar a captura. Certificar-se que uma das interfaces está como LAS.
- v. Esperar pelo menos o tempo de 4 *macro ciclos* e depois parar a captura.
- vi. Anotar qual é o *traffic schedule* que está sendo executado e o *macro ciclo*.
- vii. Configurar os filtros com:
 - 11
 - 06
 - 01
- viii. Iniciar novamente a captura.
- ix. Remover todos os equipamentos com capacidade para LAS do barramento, deixando somente o equipamento a ser testado.
- x. Certifique que o equipamento a ser testado assumiu a função de LAS. Se não, remova o equipamento que está como LAS do barramento. Repita este passo até que o equipamento a ser testado assuma a função de LAS.

Se em algum momento a atividade na linha parar, significa que o equipamento a ser testado não tem a capacidade de ser LAS ou ela não está configurada. Neste caso, o teste pode ser interrompido neste passo.
- xi. Se o equipamento a ser testado assumiu o controle do barramento então, configurar os filtros com:
 - 11
 - B1
- xii. Reinicializar a captura.
- xiii. Espere pelo menos o tempo de 4 *macro ciclos* e depois pare a captura. Neste caso é bom também esperar até que se tenha uma mensagem do tipo TD para se certificar qual é o LAS.
- xiv. Verifique se o *traffic schedule* e o *macro ciclo* estão iguais aos que foram anotados no passo **vi**.

- xv. Se o *traffic schedule* e o *macro ciclo* são iguais, então o equipamento está configurado corretamente para funcionar como LAS. Senão o equipamento não está configurado corretamente para funcionar como LAS.
- xvi. Reconecte todos os equipamentos novamente e termine o teste.

Vamos mostrar a seguir uma seqüência de telas do **FBView** em um barramento onde existem três LAS. Eles são os de nó: 10h, 11h, 19h. O equipamento a ser testado é o de nó 19h. O nó 10h é o LAS preferencial.

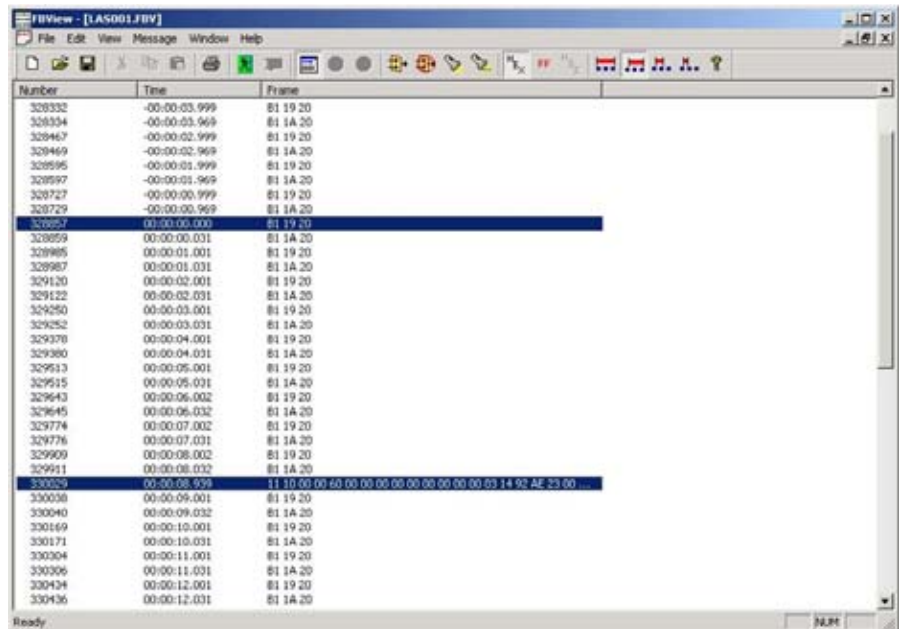


Figura 3.12. Traffic Schedule do LAS Preferencial

A captura mostrada na Figura 3.12 estava com os filtros:

- 11
- B1

Ela mostra que o LAS é o nó 10h (mensagem 330029 - TD) e pelas mensagens 0 e 2 temos que o *traffic schedule* é:

- B1 19 20
- B1 1A 20

Note que a mensagem 0 está selecionada e que a opção de medida de tempo relativo está habilitada. Dessa maneira o *macro ciclo* é igual ao tempo da próxima mensagem "B1 19 20" que aparecer. Portanto, o *macro ciclo* é igual a 1001 ms, que é o tempo da mensagem 328985.

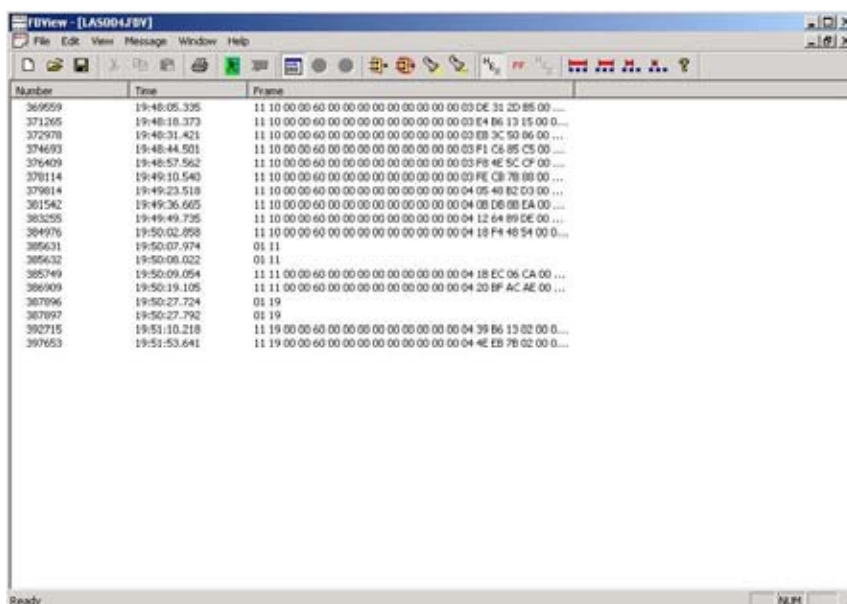


Figura 3.13. Retirada dos outros LAS

A captura mostrada na Figura 3.13 estava com os filtros:

- 11
- 01
- 06

Quando o nó 10h foi removido, o LAS 11h assumiu o controle (mensagem 385631). Só depois que o nó 11h foi removido é que o LAS que se deseja testar assumiu o controle (mensagem 387896). Isso já indica que o nó 19h está configurado como LAS. Se ele não estivesse configurado como LAS, após o nó 11h ter sido removido, não teríamos mais nenhuma mensagem capturada e a atividade do barramento cessaria.

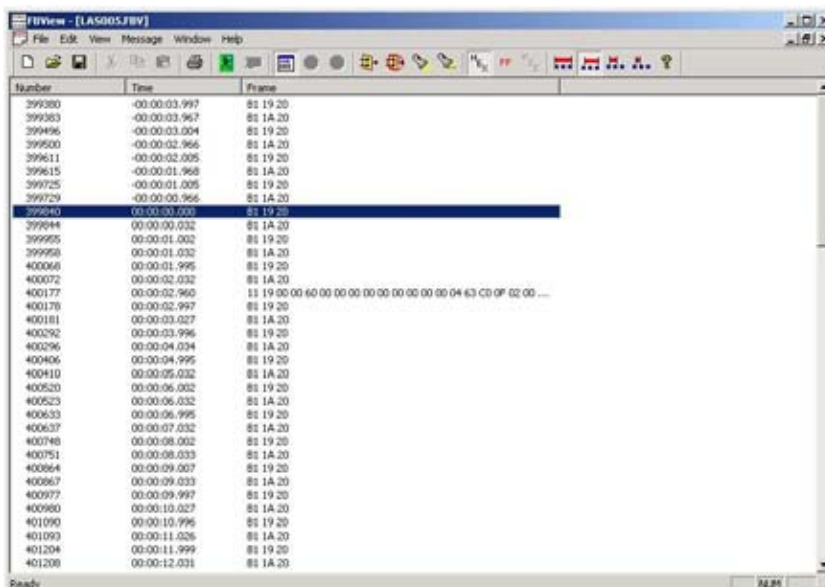


Figura 3.14. Traffic Schedule do Mestre Backup

A captura mostrada na Figura 3.14 estava com os filtros:

- 11
- B1

Ela mostra que o LAS é o nó 19h (mensagem 400177 - TD) e pelas mensagens 0 e 4 temos que o *traffic schedule* é:

- B1 19 20
- B1 1A 20

Note que a mensagem 0 está selecionada e que a opção de medida de tempo relativo está habilitada. Dessa maneira o *macro ciclo* é igual ao tempo da próxima mensagem "B1 19 20" que aparecer. Portanto, o *macro ciclo* é igual a 1002 ms, que é o tempo da mensagem 399955.

Como o *traffic schedule* dos nós 10h e 19h estão iguais e o *macro ciclo* está próximo, podemos concluir que o nó 19h está com a configuração de LAS correta.

3.4.6 Verificação de Links entre Blocos Funcionais

Com o **FBView** só temos condição de diagnosticar links externos, já que links internos não são transmitidos no barramento. No link externo temos sempre o equipamento que produz (ou publica) o parâmetro de saída (chamado *Publisher*), o que consome (ou subscreve) o valor produzido (chamado *Subscriber*) e o que controla a publicação, como mostrado anteriormente, chamado de LAS.

No exemplo:

- O nó 19h está publicando um link em 1920h que o nó 1Ah está consumindo.
- O nó 1Ah está publicando um link em 1A20h que o nó 19h está consumindo.

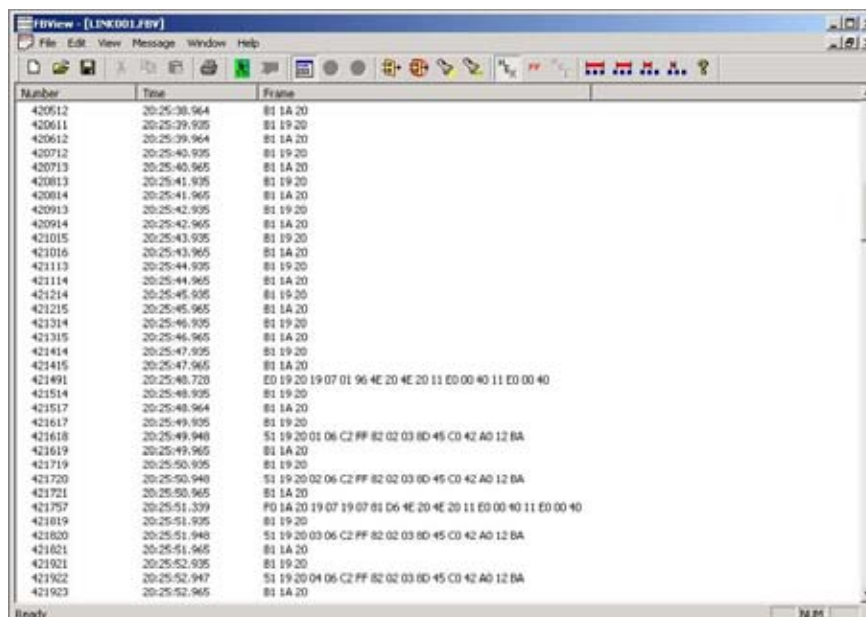


Figura 3.15. Início da publicação do nó 19h

A captura mostrada na Figura 3.15 tem os seguintes filtros:

- B1
- 51
- EO
- E4
- FO
- F4

No início, as mensagens 421113 a 421719 mostram que não temos nenhum parâmetro sendo publicado. Após o *Compel Data* (CD) não temos nenhum *Information Report* (DT5), porque os dois equipamentos estão desligados do barramento.

O primeiro a ser conectado no barramento foi o equipamento de nó 19h. Antes de começar a publicar um parâmetro, o nó envia uma mensagem para estabelecer a conexão de *Publisher*. Esta mensagem é do tipo *Establish Connection 2* (EC2, mensagem 421491). Depois disso o nó começa a enviar a mensagem do tipo *Information Report* (DT5, mensagens 421618, 421720, 421820 e 421922).

Como este nó também tem um parâmetro subscrevendo um valor, ele começa a enviar pedidos de conexão (*Establish Connection EC1*) para o endereço do *Publisher* deste link, que no exemplo é 1A20h (mensagem 421757). O nó não vai subscrever um valor enquanto o *Publisher* não responder a este pedido de conexão.

Number	Time	Frame
424747	20:26:19.936	B1 19 20
424748	20:26:19.949	S1 19 20 1F 06 C2 FF 82 02 03 8D 45 C0 42 A0 12 BA
424749	20:26:19.966	B1 1A 20
424823	20:26:20.527	P0 1A 20 19 07 19 07 81 D6 4E 20 4E 20 11 E0 00 40 11 E0 00 40
424900	20:26:20.936	B1 19 20
424901	20:26:20.948	S1 19 20 00 06 C2 FF 82 02 03 8D 45 C0 42 A0 12 BA
424902	20:26:20.966	B1 1A 20
425013	20:26:21.936	B1 19 20
425014	20:26:21.948	S1 19 20 01 06 C2 FF 82 02 03 8D 45 C0 42 A0 12 BA
425015	20:26:21.966	B1 1A 20
425148	20:26:22.935	B1 19 20
425149	20:26:22.948	S1 19 20 02 06 C2 FF 82 02 03 8D 45 C0 42 A0 12 BA
425150	20:26:22.965	B1 1A 20
425282	20:26:23.935	B1 19 20
425283	20:26:23.948	S1 19 20 03 06 C2 FF 82 02 03 8D 45 C0 42 A0 12 BA
425284	20:26:23.965	B1 1A 20
425414	20:26:24.935	B1 19 20
425415	20:26:24.948	S1 19 20 04 06 C2 FF 82 02 03 8D 45 C0 42 A0 12 BA
425416	20:26:24.965	B1 1A 20
425429	20:26:25.085	P0 1A 20 19 07 19 07 81 D6 4E 20 4E 20 11 E0 00 40 11 E0 00 40
425432	20:26:25.108	P0 19 20 1A 07 1A 07 81 D6 4E 20 4E 20 00 00 00 00 51 E0 00 40
425433	20:26:25.117	E4 1A 20 1A 07 00 96 4E 20 4E 20 51 E0 00 40 51 E0 00 40
425453	20:26:25.249	E0 19 20 19 07 00 96 4E 20 4E 20 11 E0 00 40 11 E0 00 40
425549	20:26:25.935	B1 19 20
425550	20:26:25.948	S1 19 20 05 06 C2 FF 82 02 03 8D 45 C0 42 A0 12 BA
425551	20:26:25.965	B1 1A 20
425556	20:26:26.060	P0 1A 07 10 80 10 07 81 76 EA 60 75 30 A1 80 00 80 A1 80 00 ...
425563	20:26:26.113	P4 10 80 1A F3 1A 07 01 76 EA 60 75 30 A1 80 00 80 A1 80 00 ...
425684	20:26:26.935	B1 19 20
425685	20:26:26.947	S1 19 20 06 06 C2 FF 82 02 03 8D 45 C0 42 A0 12 BA
425686	20:26:26.965	B1 1A 20
425821	20:26:27.934	B1 19 20
425822	20:26:27.947	S1 19 20 07 06 C2 FF 82 02 03 8D 45 C0 42 A0 12 BA
425823	20:26:27.964	B1 1A 20
425955	20:26:28.934	B1 19 20

Figura 3.16. Links estabelecidos

Na Figura 3.16 temos os dois links sendo estabelecidos. Na mensagem 424823, temos o nó 19h tentando novamente estabelecer a conexão com o *Publisher* 1A20h, mas ainda sem obter resposta. Na mensagem 425429, o nó 19h tenta novamente estabelecer a conexão e agora a conexão é estabelecida, pois o *Publisher* responde ao pedido de conexão (mensagem 425433).

Podemos também ver nesta figura o link onde o nó 19h é o *Publisher* sendo estabelecido. Na mensagem 425432, o *Subscriber* deste link está pedindo a conexão e na mensagem 425453 temos o nó 19h respondendo a este pedido.

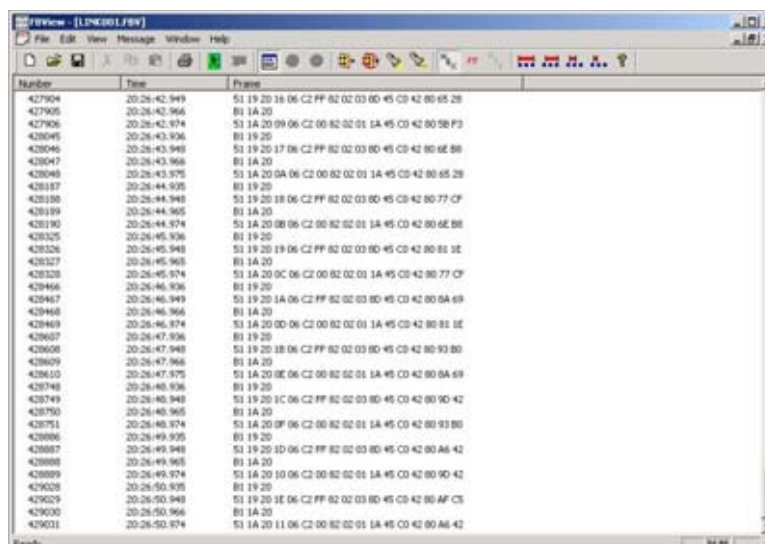


Figura 3.17. Sequência com os links estabelecidos

Se tivermos um barramento onde todos os links já estão estabelecidos e fizermos uma captura com os filtros abaixo, teremos um arquivo conforme é mostrado na Figura 3.17, contendo somente *Compel Data e Information Report*.

- B1
- 51
- EO
- E4
- FO
- F4

3.4.7 Supervisão e MVC

A maneira mais simples de se fazer uma supervisão de parâmetros de um equipamento é usar os objetos chamados *View*. Cada bloco funcional possui quatro tipos de *View*. *View* é uma lista de parâmetros pré-configurada. Quando o equipamento recebe uma requisição de leitura em uma determinada *View*, ele envia os valores atuais de cada parâmetro do bloco funcional que compõem essa *View*.

Em alguns casos, existem parâmetros de blocos funcionais que não estão em nenhuma *View*. Então, se o supervisor quiser monitorar este parâmetro ele deve enviar uma requisição de leitura para o index deste parâmetro.

Alguns equipamentos Fieldbus possuem um objeto que otimiza o tempo gasto com a supervisão. Este objeto é chamado MVC (*Multi Variable Contained*). O supervisor é responsável por configurar quais são os parâmetros que serão enviados na MVC e de quanto em quanto tempo essa MVC deve ser transmitida no barramento.

A MVC otimiza a supervisão pelos seguintes motivos:

- Uma única MVC pode conter parâmetros de vários blocos funcionais de um mesmo equipamento.
- O supervisor não precisa enviar uma requisição e esperar a resposta, pois o equipamento envia a mensagem sem necessidade de uma requisição.


Uma MVC é facilmente detectada. Basta colocar o filtro para capturar o DT1 e com endereço de destino igual a 0140h. Nesse caso, os filtros usados são:

- D30140
- D70140

4. FBVIEW - HSE

4.1 Selecionando a Interface de Comunicação

Ao criar o arquivo de mensagens para a comunicação HSE, o **FBView** inicia a comunicação automaticamente, pesquisando as interfaces de comunicação disponíveis na rede.

Se o computador que está executando o **FBView** possuir mais de uma placa de rede, clique no botão **Interface**, , para abrir a caixa de diálogo e selecionar a placa de rede que será usada para capturar as mensagens.

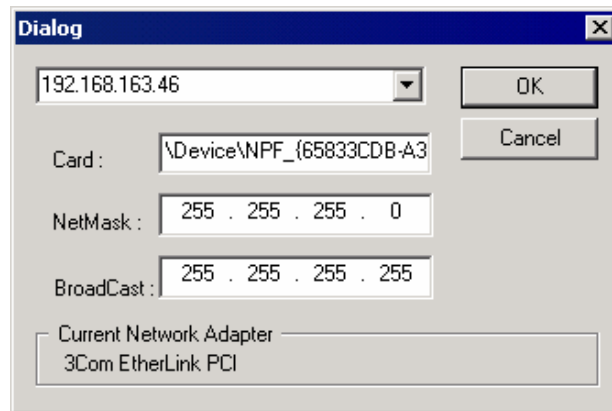



Figura 4.1. Interfaces de Comunicação HSE

Clique no botão **Iniciar Captura**, , para iniciar a captura das mensagens no barramento.

A figura abaixo mostra o envio das mensagens na rede HSE:

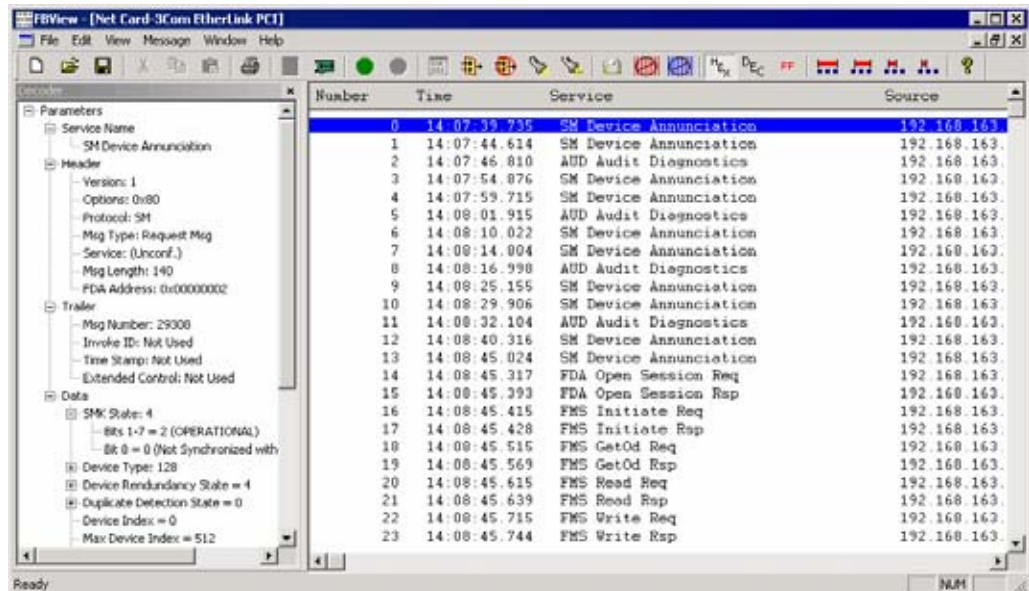



Figura 4.2. Interface do FBView

4.2 Filtros

4.2.1 Criando Filtros

Para configurar um filtro, clique no botão **Filtros**, , na barra de ferramentas. A janela de configuração de filtros mostrada na figura abaixo aparecerá:

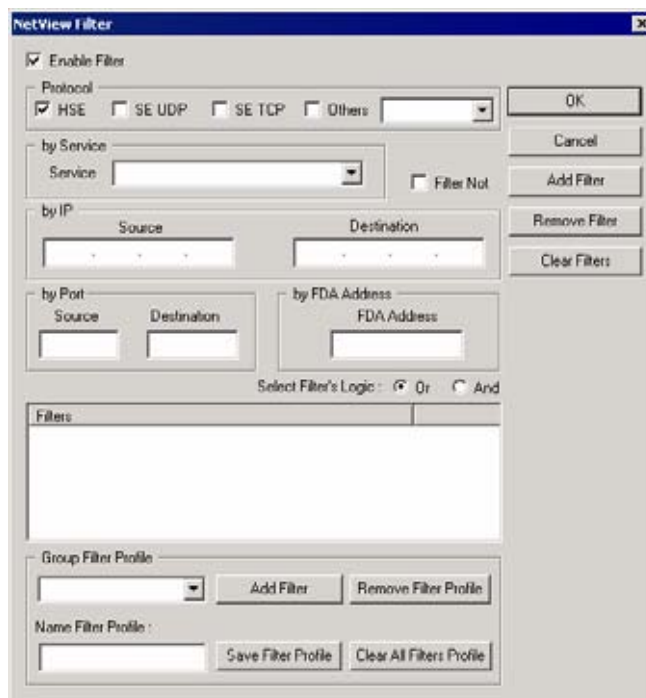
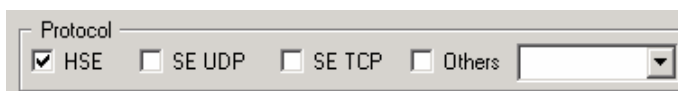


Figura 4.3. Configurando Filtros

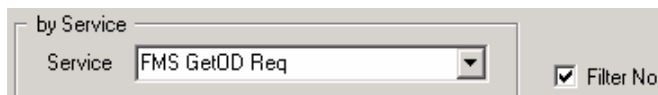
Marque a opção *Enable Filter* para habilitar o filtro de mensagens.

No campo *Protocol*, selecione o protocolo de comunicação do filtro:



- **HSE:** captura as mensagens HSE definidos na documentação FDA Agent (FF-588) FS 1.09;
- **SE UDP/SE TCP:** captura as mensagens do protocolo Smar Ethernet;
- **Others:** filtra as mensagens a partir de um arquivo de registros do HSE, do DFI ou do ModBus.

No campo *By Service*, selecione o tipo de serviço relacionado à mensagem:



A lista de opções mostrada neste campo depende do tipo de protocolo selecionado no campo *Protocol*. O serviço da figura acima foi selecionado no protocolo HSE.

Marque a opção *Filter Not* para filtrar as mensagens que não possuem o serviço selecionado.

Clique no botão **Add Filter** para adicionar o filtro à lista de filtros. Veja o exemplo abaixo:

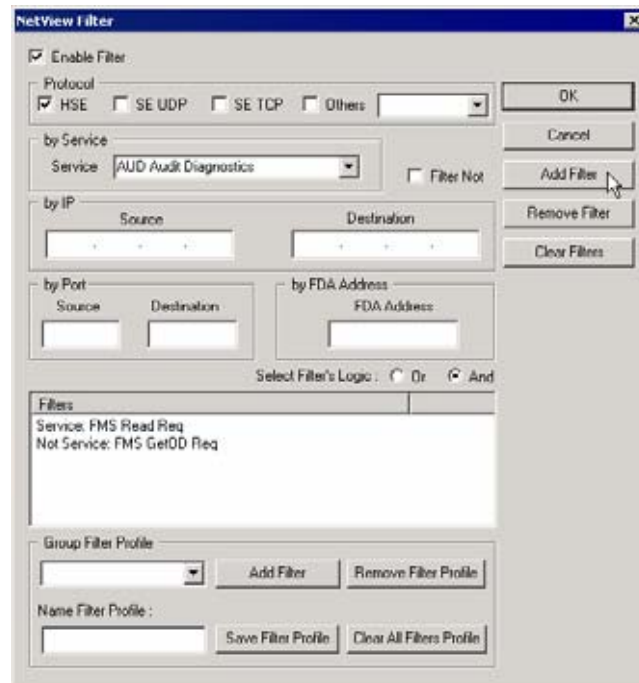
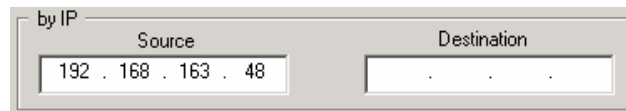


Figura 4.4. Criando um Filtro de Serviço

No campo *By IP*, digite o endereço de IP da máquina de origem (campo *Source*) ou de destino (campo *Destination*) para filtrar as mensagens recebidas/enviadas:



Clique no botão **Add Filter** para adicionar o filtro à lista de filtros. Veja o exemplo abaixo:

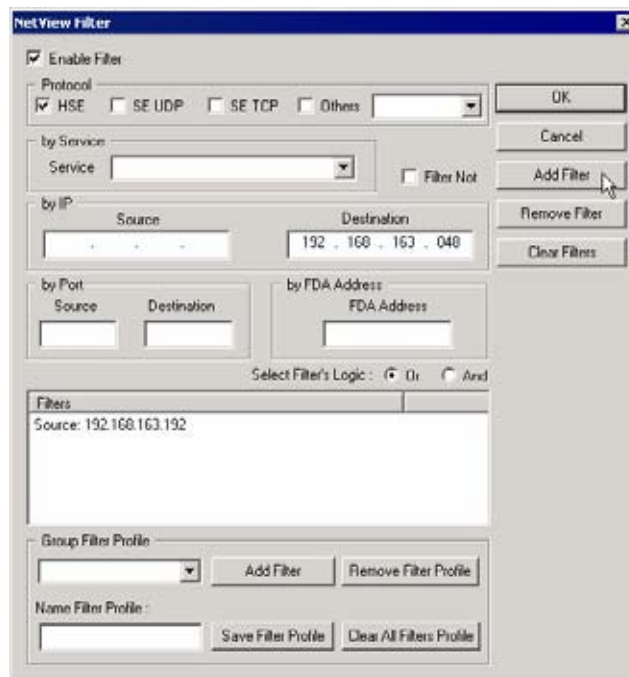
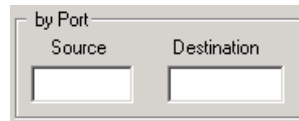


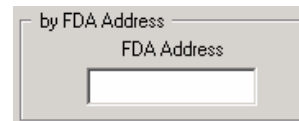
Figura 4.5. Criando um Filtro de Endereço de IP

No campo *By Port*, digite o número da porta de comunicação para filtrar as mensagens que foram recebidas (campo *Source*) ou enviadas (campo *Destination*) através da porta:



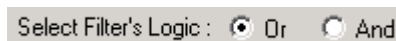
Clique no botão **Add Filter** para adicionar o filtro à lista de filtros.

No campo *By FDA Address*, digite o endereço FDA para filtrar as mensagens recebidas:



Clique no botão **Add Filter** para adicionar o filtro à lista de filtros.

Se o usuário adicionou mais de um filtro à lista de filtros do **FBView**, selecione a lógica de operação:



- **Or**: aplica a lógica "ou" na captura das mensagens - a mensagem deverá atender a pelo menos um dos filtros definidos para ser capturada.
- **And**: aplica a lógica "e" na captura das mensagens - a mensagem deverá atender a todos os filtros definidos para ser capturada.

4.2.2 Removendo Filtros

Para remover um filtro, selecione a sua especificação na lista de filtros e clique no botão **Remove Filter**. Veja o exemplo abaixo:

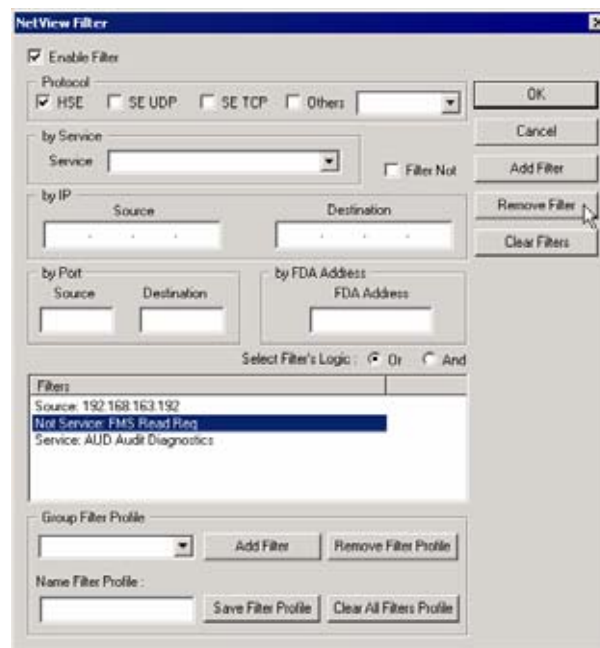


Figura 4.6. Removendo um Filtro


Para remover todos os filtros da lista, clique no botão **Clear Filters**.

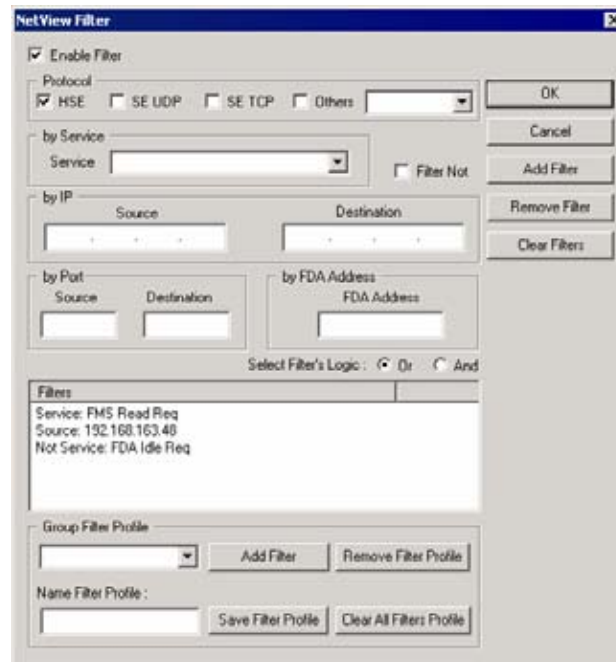
4.2.3 Criando um Filter Profile

O *Filter Profile* possibilita ao usuário gravar todos os filtros configurados com nomes específicos relacionados a sua função.

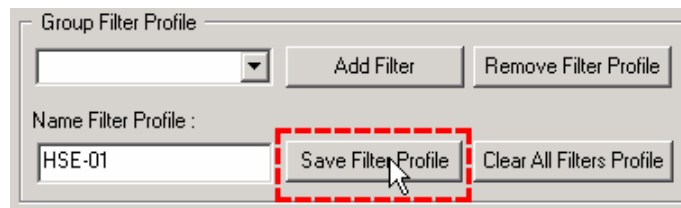
O usuário pode montar uma biblioteca de filtros configurados, além de poder adicionar ou apagar um ou todos os filtros da sua biblioteca.

Para criar um *Filter Profile*:

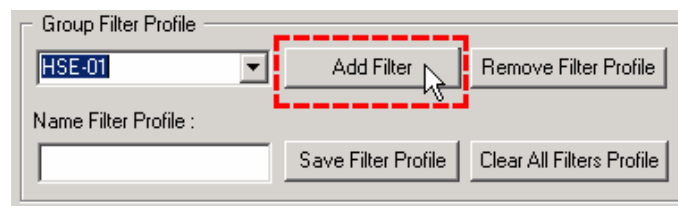
1. Clique no botão **Filtros**, , na barra de ferramentas, para abrir a janela de configuração de filtros.
2. Adicione os filtros como no exemplo abaixo.



3. Digite um nome para o *Filter Profile* e clique no botão **Save Filter Profile**.



Depois de inserir um novo *Filter Profile*, ele aparecerá no menu do item *Group Filter Profile*. Use o botão **Add Filter** para adicionar o *Filter Profile* selecionado a um grupo de filtros de outro buffer de mensagens.



4.2.4 Removendo Profiles

Para remover um *Filter Profile*, selecione seu nome na lista *Group Filter Profile* e clique no botão **Remove Filter Profile**. Veja o exemplo abaixo:

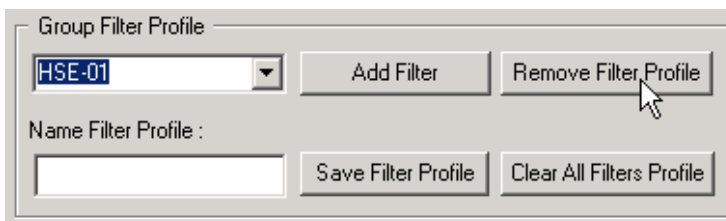


Figura 4.7. Removendo um Filter Profile

Para remover todos os *Filter Profiles*, clique no botão **Remove All Filters Profile**.

4.3 Interpretando Mensagens no Modo HSE

Para interpretar uma mensagem capturada no modo HSE, clique sobre a mensagem na lista. Os detalhes da mensagem selecionada são mostrados na janela de decodificação. Veja o exemplo abaixo:

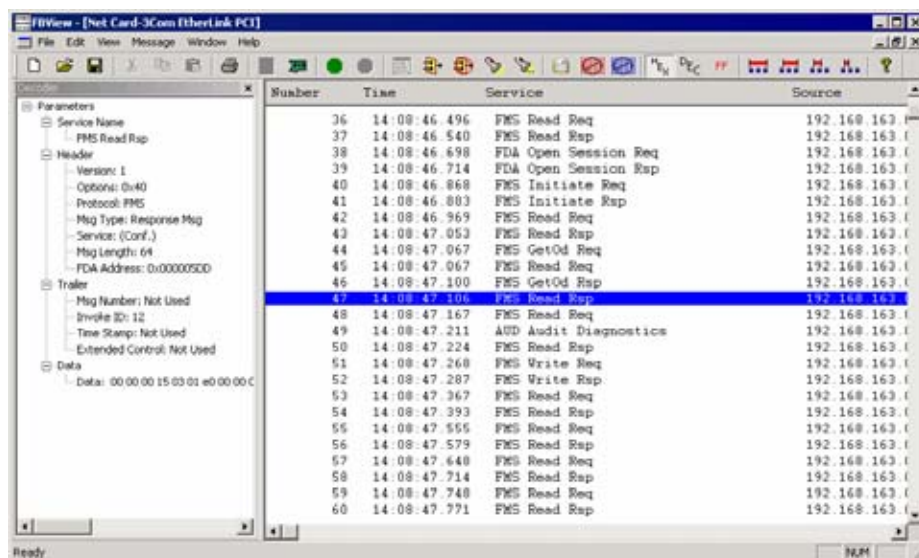


Figura 4.8. Exibindo Informações sobre a Mensagem

Na figura acima vemos a interpretação de uma mensagem HSE do tipo *FMS Read Rsp*. Uma mensagem HSE é composta de três conjuntos de informação: *Header*, *Trailer* e *Data*.

O *Header* contém todos os campos comuns e obrigatórios a toda mensagem HSE.

O *Trailer* contém os campos que são opcionais nas mensagens HSE.

Data contém os dados do objeto, portanto o comprimento e o conteúdo dos dados deste campo dependem de qual objeto está sendo acessado pela mensagem. Este é um campo que não aparece em todas as mensagens HSE. Se uma mensagem não tem um objeto ou um erro associado a ela, então este campo não é necessário.

Toda mensagem tem o tipo do serviço, que pode ser *requisição*, *resposta* ou *erro*, e uma opção que indica se a mensagem precisa de confirmação ou não.

É importante lembrar que algumas mensagens possuem campos reservados, que devem sempre aparecer com valor zero.

Detalhamento do Header

Version: especifica o número da versão da mensagem. Atualmente estamos na versão 1 das mensagens.

Option: cada bit deste campo tem um significado, mostrado a seguir:

Bit 8:	número da mensagem está presente no trailer.
Bit 7:	o <i>invoke ID</i> está presente no trailer. (para sessões cliente/servidor, este bit estará sempre em 1)
Bit 6:	<i>Time Stamp</i> está presente no trailer.
Bit 5:	reservado.
Bit 4:	campo de controle estendido presente no trailer.
Bits 1-3:	número de bytes enviados entre o trailer e os dados para alinhar a mensagem.

Protocol ID e Confirmation Msg: os bits 3 a 8 indicam o protocolo coberto pela mensagem, que pode ser: *FDA Session Management*, *SM*, *FMS* ou *Lan Redundancy*. Os bits 1 a 3 indicam o tipo da mensagem: *requisição*, *resposta* ou *erro*.

Service: o bit 8 indica se a confirmação foi requisitada, e os bits 1 a 7 mostram o identificador do serviço.

Message Length: indica o número total de bytes contidos na mensagem, incluindo o *Header* e o *Trailer*.

FDA Address: O uso deste campo depende do tipo de mensagem e da VCR usada. Para maiores informações, consulte a tabela 14 na norma FF-588 FS 1.3 da *Fieldbus Foundation (Field Device Access Agent)*.

Detalhamento do Trailer

Message Number: número seqüencial de mensagens transmitida por uma determinada VCR.

Invoke ID: identificador de requisição e resposta. Ou seja, é usado para associar uma resposta à sua requisição, e vice-versa.

Time Stamp: indica a hora do sistema em que a mensagem foi criada. O equipamento que está recebendo a mensagem pode usar este campo para determinar o tempo de transmissão da mensagem.

Extended Control Field: reservado para uso futuro.

Para alguns serviços do tipo HSE, como o *FMS Read Rsp*, *FMS Write Req* e *FMS Get OD Rsp*, é possível interpretar o parâmetro *Data*, uma vez que este parâmetro apresenta vários tipos de estrutura de dados.

Por exemplo, para interpretar o serviço HSE chamado *FMS Read Rsp*, mostrado na figura abaixo, clique duas vezes com o botão direito do mouse no parâmetro *Data*. O menu de opções para interpretar o serviço aparecerá.

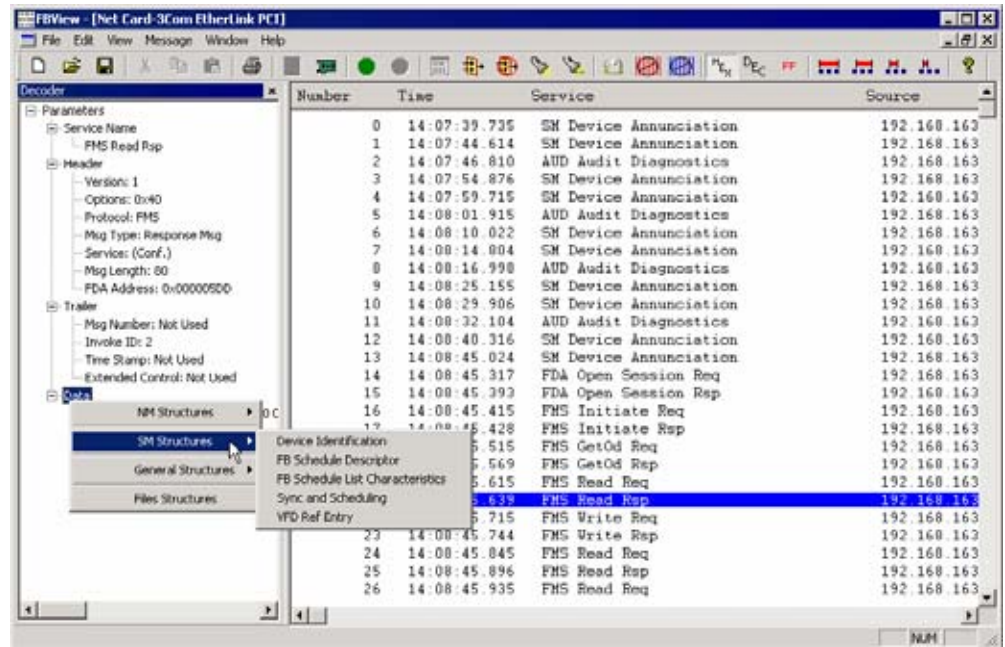


Figura 4.9. Interpretando um Serviço HSE

O usuário deve saber qual é o tipo de estrutura de dados que está contido no parâmetro *Data* do serviço *FMS Read Rsp* (no exemplo apresentado acima, o usuário tem a informação do *index* enviado no serviço *FMS Read Req*), para selecionar a estrutura de dados correta no menu de opções.

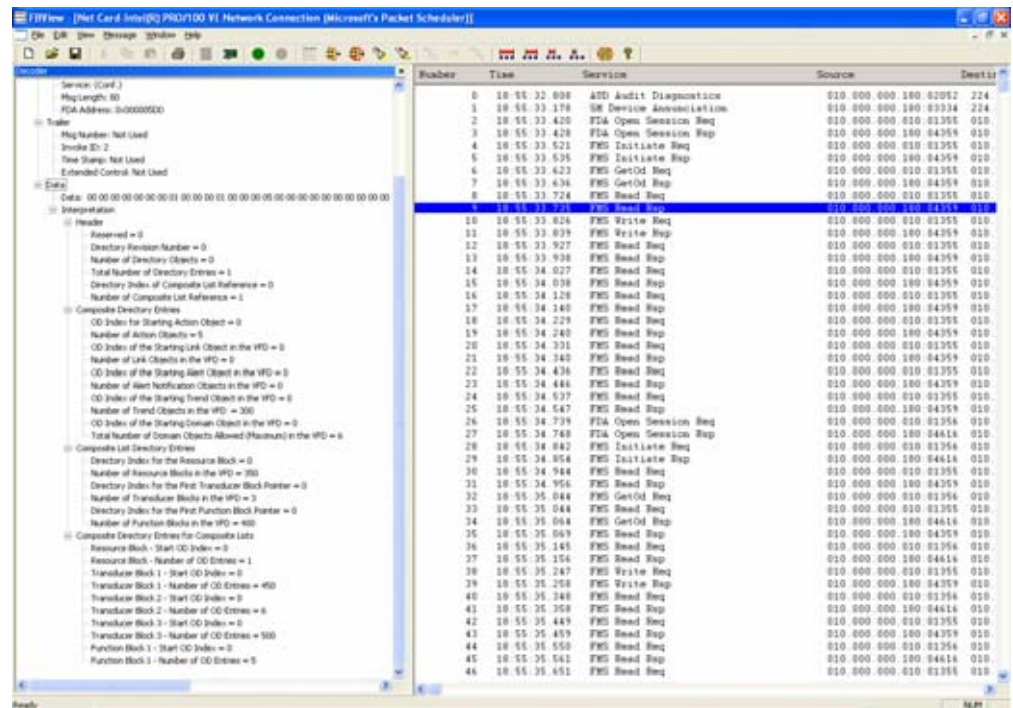



Figura 4.10. Interpretando um Serviço

Na Figura 4.10 vemos a interpretação da leitura do diretório do VFD de aplicação.

4.4 Importando Arquivos de Log

Para importar um arquivo de log gerado pelo aplicativo **Smar NetView**, crie um arquivo clicando no botão **New**, , na barra de ferramentas, e selecione **HSE**.

Vá para o menu **File** e clique na opção **Import NetView Old Version Files**. A caixa de diálogo **Open** aparecerá. Selecione o arquivo desejado e clique **Open**.

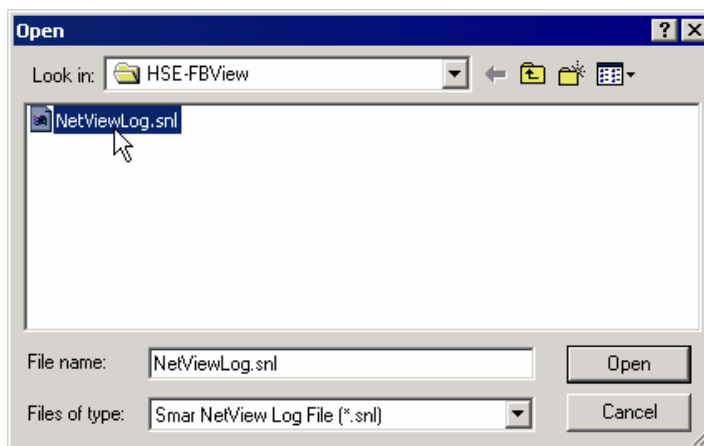


Figura 4.11. Importando Arquivos do NetView

