Capítulo VIII

Manutenção de redes TCP/IP e Ethernet

Equipe de engenharia da Schweitzer Engineering Laboratories (SEL)

As atuais soluções de automação de subestações são baseadas em redes Ethernet e TCP/IP. Os relés de proteção, multimedidores, Unidades de Aquisição e Controle (UACs), entre outros, são entidades da rede e possuem endereços MAC, IP, e estão envolvidos com switches, VLANs, roteadores, servidores, etc.

A manutenção nestes sistemas requer, além de conhecimentos detalhados destas tecnologias, a habilidade de uso de ferramentas de software, que citamos a seguir:

1. Utilitários nativos dos sistemas operacionais, como Packet Internet Gropher (Ping), Telnet, IPconfig, Arp, Getmac, Help, Tracerout, mensagens ICMP, etc. Se você desconhece alguns destes, recomendamos iniciar o "prompt de comandos do DOS" no Windows ou o "Terminal" no Linux e explorá-los. É um bom e indispensável começo.

2. Analisadores de Protocolos TCP/IP, como Ethereal ou Wireshark. São ferramentas conhecidas como "sniffers", de uso público, gratuito e encontradas na Internet para download.

3. Simple Network Management Protocol (SNMP) é um software licenciável para ser instalado em um computador da rede para monitoração dos seus recursos. Existem versões de uso público e gratuito, sendo uma das mais conhecidas o MibBrowser.

4. Ferramentas de software proprietárias dos equipamentos de rede, principalmente os utilitários de gerenciamento de switches, configuração de VLANs e segurança de acesso.

5. Troubleshooting. Análise das causas e soluções dos problemas.

Vamos abordar cada um dos cinco itens anteriores.

1. Utilitários nativos dos sistemas operacionais

É necessário utilizá-los para conhecer seu alcance no auxílio à manutenção. Seguem algumas sugestões:

Configurar o endereço IP da rede no Windows:

Iniciar => Configurações => Painel de Controle => Conexões de Rede => Conexão Local => Botão da Esquerda => Propriedades => Duplo Clique em Protocolo TCP/IP => Usar o seguinte endereço IP => 192.168.100.1 Mask 255.0.0.0 ou verificar o IP de sua máquina com o comando => IPconfig

Utilizar o Packet Internet Gropher (Ping) Gropher = Procurar, apalpando.

Iniciar => Executar => cmd
Estando seu computador numa rede, no "prompt" de comando, digitar => ping 192.168.100.2 (ou um IP existente na rede).

Observar as temporizações dos pacotes.

Efetuar Ping com tamanhos de buffers diferentes. Observar temporização.

= = > ping – l 30000 192.168.100.1
= = > ping – l 60000 192.168.100.1
= = > ping – l 90000 192.168.100.1
= = > ping /?

Diferenciar rede lógica de rede física.

• Metade dos computadores deve ser mudada para a rede: 192.200.100.X.

• Verificar que a comunicação não existe mais. Pings não funcionam, mesmo que os computadores continuem na mesma rede física, mesmo cabeamento e switch.

• Repetir os exercícios para as máscaras 255.255.0.0. Qual é a máscara default do endereço 192.168.100.1? A que classe ele pertence?

• Ligar os computadores em pares, com cabos Cross, desconectando-os do switch. Acertar endereços IPs e verificar conexão com Ping. Existe diferença na temporização entre cabos Cross e por meio de switch?

• Verificar o MAC Address do seu computador e dos computadores da LAN que está conectado:

Na "Linha de Comando" Iniciar => Executar => cmd:

== > getmac
== > arp –a

2. Analisadores de protocolos TCP/IP, como Ethereal

É uma ferramenta conhecida como "Sniffer" e é um analisador de rede TCP/IP.

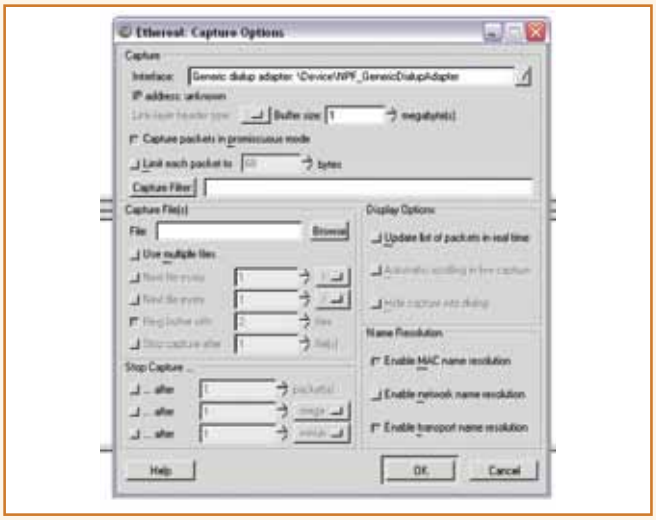

Figura 1 – Analisador de protocolo TCP/IP.

Este aplicativo registra todos os pacotes TCP/IP presentes na interface Ethernet (placa de rede), salvando-os em um arquivo ou mostrando-os em tempo real.

Segue, na Figura 2, um arquivo salvo de uma rede na qual havia relés de proteção emitindo mensagens Goose. A tela é dividida em três partes:

• Na parte superior são mostrados os pacotes e seus endereços de

origem e destino.

• Na parte central são mostrados detalhes do pacote selecionado na parte superior.

• Na parte inferior são mostrados caracteres hexadecimais e ASCCII da mensagem selecionada.

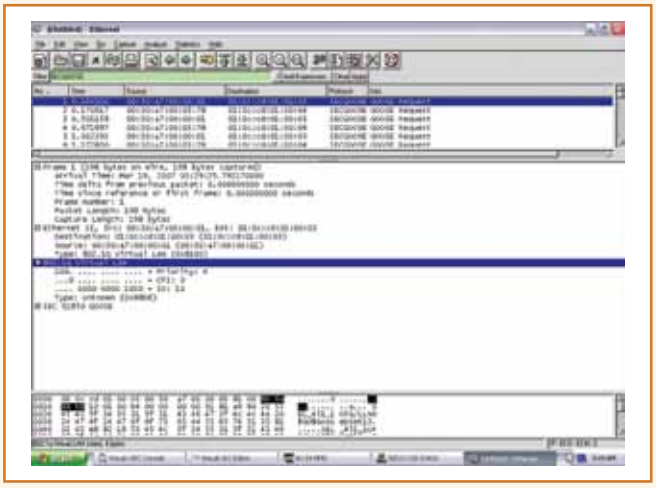

Figura 2 – Ethereal e tela de aquisição.

3. Simple Network Management Protocol (SNMP)

São softwares de gerenciamento dos recursos da rede, tais como número de mensagens na rede, erros, softwares que estão rodando nas máquinas sob gerenciamento, etc. Todos os computadores com sistemas operacionais padrão de mercado (Windows, Linux, MacOS, etc.) já saem de fábrica com o software "agente SNMP", que fornece as informações gerenciáveis dele mesmo. Por "default" este software vem "inibido", sendo necessária sua configuração e colocação em operação, utilizando as ferramentas do sistema.

É necessário existir uma máquina na rede com um software "gerente SNMP". Existem vários no mercado, licenciáveis ou "freeware". Mostramos a seguir o "MIBBrowser", "freeware", do qual se pode fazer download na Internet.

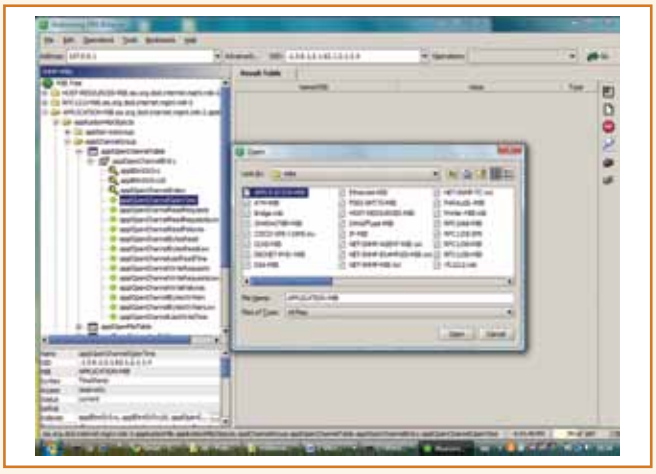

Figura 3 – MIBBrowser.

Como toda ferramenta de rede, sugerimos seu download e estudo detalhado.

4. Ferramentas de software proprietárias dos equipamentos de rede, principalmente os utilitários de gerenciamento de switches. Configuração de VLANs e segurança de acesso

Figura 4 – Menu principal de um configurador de switch.

Observamos na Figura 4 todos os requisitos de configuração de um switch. Vamos exemplificar dois importantes, que são administração e VLANS.

Figura 5 – Itens de administração de um switch.

Vemos, na Figura 5, os principais itens configuráveis para as portas Ethernet, como Interfaces IPs, passwords, SNMP, Servidores de Segurança Radius e Tacacs. Novamente vai a sugestão de fazer um download na Internet de manuais de configuração de switches (RuggedCom, GarretCom, Sel Schweitzer) e verificar os parâmetros configuráveis. Você terá a oportunidade de "fazer um curso de TCP/IP", ler e entender estes manuais.

Na Figura 6 observamos o sumário de uma configuração de VLAN e, na Figura 7, o Frame Ethernet onde ela é definida.

É possível a definição de até 4096 VLANs e, dentro de cada VLAN, os pacotes podem ter até sete níveis de prioridade.

Nos relés de proteção, estes parâmetros são definidos pelos softwares SCL-Substation Configuration Language (Sel architect). As mensagens Goose são geradas com seu VLAN ID, Prioridade e Etherenet Multcast Mac Address, que são manipulados pelo switch que, obviamente, deve ter uma configuração compatível com o relé.

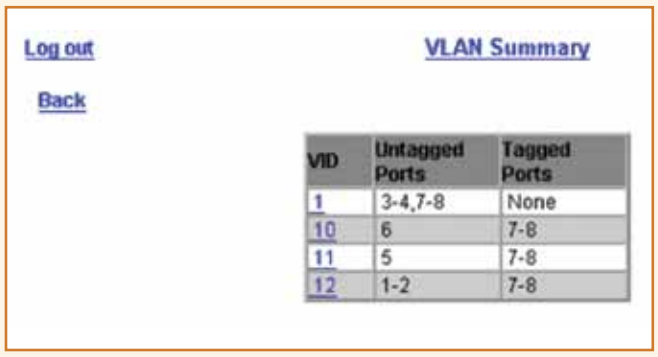

Figura 6 – VLAN Summary de uma configuração.

5. Troubleshooting – Análise das causas e soluções de um problema

A administração de redes tem duas grandes e diferentes categorias de atividades – configuração e troubleshooting.

• Configuração – Prepare-se para o esperado. Necessita de conhecimento detalhado da sintaxe de comandos, detalhes técnicos dos equipamentos, mas normalmente são previsíveis. Uma vez que o sistema foi configurado corretamente, raramente existe razão para mudanças.

• Troubleshooting – Prepare-se para o inesperado. Normalmente exige um conhecimento conceitual, além do detalhado. Exige uma abordagem metódica do problema e conhecimento de como a rede funciona. É aqui que se posicionam os mantenedores de rede de computadores aplicadas à automação de subestações.

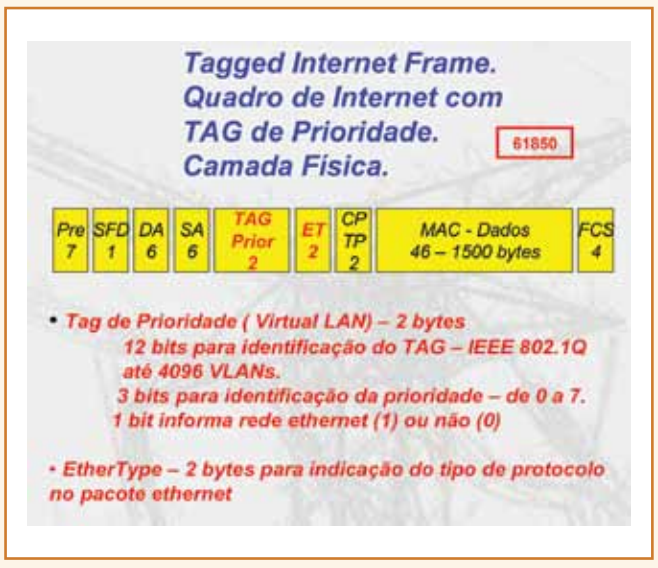

Figura 7 – Frame Ethernet com identificação de VLANS.

• Aborde o problema com método. Deixe as informações coletadas conduzir seu teste. Não mude repentinamente de um cenário para outro, tentando retornar em seguida. Muitas vezes você não conseguirá voltar exatamente ao ponto inicial.

• Divida os problemas em pedaços que você possa entender. Se estiver testando conexões, testes todas as partes até achar o problema.

• Mantenha anotações de seus testes e um histórico para o caso, bastante provável, que o mesmo problema reapareça.

• Mantenha a mente aberta. Algumas pessoas assumem que os problemas são sempre no lado deles da rede. Outros, sempre no lado dos outros. Alguns estão tão seguros que conhecem a causa, que ignoram a evidência dos testes.

• Esteja alerta para as barreiras de segurança. Firewalls algumas vezes bloqueiam Ping, traceroute e até mensagens de erro ICMP.

• Preste atenção nas mensagens de erro. Muitas vezes são vagas, mas frequentemente contém boas dicas para a solução dos problemas.

• Reproduza o problema. Não confie cegamente no relato do usuário, que vê o problema sob o enfoque da sua aplicação.

• A maioria dos problemas são erros humanos. Invista em treinamento para os operadores em configuração e uso da rede.

• Mantenha seus usuários informados. Evite que o mesmo problema seja pesquisado por uma equipe se outra já o resolveu. Guarde seus comentários para seus iguais.

• Não tente aprender uma nova ferramenta de teste durante a manutenção na frente do usuário. Estudar um software toma muito tempo e sua imagem ficará abalada. Use uma ferramenta conhecida e solucione rapidamente.

• Não negligencie o óbvio. 95% dos problemas são cabos e conectores danificados. Muitas vezes se apresentam como enorme problema de software, banco de dados, IHM, etc.

**Equipe de engenharia da Schweitzer Engineering Laboratories (SEL)*

CONTINUA NA PRÓXIMA EDIÇÃO

Confira todos os artigos deste fascículo em www.osetoreletrico.com.br

Dúvidas, sugestões e comentários podem ser encaminhados para o e-mail redacao@atitudeeditorial.com.br