

REDES

ES

ENTENDENDO • MONTANDO • OTIMIZANDO • CONSERTANDO

LINGUAGEM SIMPLES, CLARA E FÁCIL PARA TÉCNICOS E INICIANTES

Nº 03 - R\$ 8,00

SWITCHES



Descubra quando empregar um **switch** nas redes. Descrevemos um modelo 10/100 Mbps de 24 portas.

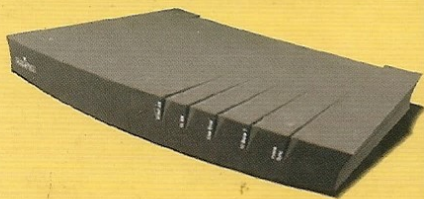
HDS DE 7.200 E 10.000 RPM

Tráfego intenso e múltiplas requisições precisam de um sistema de I/O rápido.

Saiba como os HDs de 7.200 e 10.000 rpm podem ajudá-lo.



XDSL E ISDN



As mais recentes tecnologias de acesso digital à Internet em mínimos detalhes.

NO-BREAKS

SUA REDE ESTÁ PROTEGIDA CONTRA PROBLEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA?



Conheça o funcionamento, aplicações e tipos de No-Breaks disponíveis no mercado



REDES

Edição nº 03

Consultor: Marco Fábio W. Bauer
Tráfego: Kathleen Escuari
Departamento de Arte: RA
Comunicação Ltda
Publicação produzida em conjunto
com: Slater Publicidade Ltda e
ACME Publicidade Ltda
Gráficos: EZ Graph Ltda
Secretária de Redação: Inês Azevedo
Publicidade: TWINS Imp. Com.
Serviços Ltda
Circulação: Stephanie Faderodi
Composição e Fotolito: Megacomp
Ltda
Fotos: Nelson Toledo
Impressão: W. Roth
Produção: TriOptium Informática
Colaboradores: Alexandre G.
Takahashi, Maria S. da Silva

Distribuição: DINAP - Distribuidora
Nacional de Publicações. É proibido
a reprodução de textos e fotos por
qualquer meio, sem a autorização
por escrito dos editores. Os editores
não se responsabilizam por conceitos
emitidos em artigos assinados.
Ninguém está credenciado a vender
assinaturas. A circulação é mensal
em todas as bancas do Brasil.

Edição de setembro de 2000. A
revista não publica matéria paga.

Associada à **ANATEC**
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS

Correspondências para
PCs - Caixa Postal 14641
CEP 03632-970, São Paulo - SP

Dúvidas ou Sugestões:
pcs@fitti.com.br

EDITORIAL

É com imensa satisfação que conseguimos seguir com a publicação da PCs-Redes. Agradecemos aos vários leitores que nos escreveram e incentivaram a produção de algumas matérias.

A área de redes de computadores é ao mesmo tempo fascinante, extensa e muito abrangente. Requer um conhecimento incrível por parte dos profissionais. Quanto mais nos informamos e atualizamos sobre o assunto, mais nos damos conta do tão pouco que sabemos, ou do tanto que se falta à aprender. Enfim, por sorte, esta é uma área relativamente jovem da informática. Os padrões comumente empregados foram concebidos há poucos anos atrás e muito ainda está por se padronizar. Mesmo assim, devemos lembrar que esta ciência se apoia em outras muito mais antigas. A formação de uma base de conhecimento sobre estas áreas de apoio, é imprescindível.

Nesta edição, elaboramos artigos que com certeza serão de grande utilidade. O artigo de capa, sobre UPS, vai além do propósito, explica sobre o funcionamento destes dispositivos, produtos de mercado, distúrbios da rede elétrica, filtros de linhas e estabilizadores. São conhecimentos essenciais ao se projetar redes baseadas em servidor. Para escolher um bom HD, seja para suas estações ou servidores, confira a matéria sobre os modernos HDs da IBM, de 7.200 e 10.000 rotações por minuto. Fique por dentro da nova tecnologia LVDS, empregada em HDs, monitores Flat LCD, que possibilita altíssimas velocidades de comunicação. Provavelmente você já ouviu falar em modem ADSL e do serviço Speedy da telefônica. Veja a análise e as características de vários tipos de modems DSL, chamados de xDSL. Não poderíamos deixar de incluir matérias de base, como linhas de transmissão, Wins, DNS, hubs e switches. Analisamos um modelo econômico de hub e um switch gerenciável, de nível 3 da empresa Cabletron. Para os que instalaram o NT 4.0 Server na edição passada, acompanhem as configurações do sistema operacional, apresentadas no artigo, administrando o NT. Alguns "programinhas" de rede, baixados pela Internet, são apresentados no artigo, softwares. Apesar de pequeno podem ter grande utilidade.

Procuramos na medida do possível aprimorar e enriquecer as edições com matérias cada vez mais interessantes. Até breve!

Marco F. W. Bauer

ÍNDICE

HDS DE 7.200 E 10.000 RPM

Dispositivos de armazenamento de dados de altíssimas velocidades e consequentemente com ótimos desempenhos. Em detalhes as novas tecnologias empregadas e os modelos mais modernos e avançados da IBM 05

XDSL E ISDN

Modems digitais de alta velocidade. Veja as diferentes versões de DSL e as características de cada uma, inclusive ISDN 12

LINHAS DE TRANSMISSÃO

O que vem a ser isto? Aprenda sobre os princípios das transmissões através das linhas e passe a entender alguns conceitos usados atualmente 16

NOBREAKS E UPS

Não deixe seus equipamentos sujeitos à todos os tipos de problemas que podem ocorrer na rede elétrica. Abordagem do funcionamento dos sistemas de proteção de equipamentos eletrônicos e dos poderosos e úteis sistemas inteligentes de sustentação. Não deixe de ler! 22



LVDS

Recente tecnologia utilizada amplamente na maioria dos equipamentos que necessita alta velocidade e baixo consumo.....31

ADMINISTRANDO O NT 4.0

Criação de usuários, grupos locais, globais, planejamento para criação destes itens e uma série de configurações iniciais importante 35

WINS E DNS

Recursos muito utilizados em redes TCP/IP em conjunto com Internet. Veja como instalar tais serviços no Windows NT 4.0 Server.....41

SWITCHES E HUBS

Pequenos notáveis. Os princípios de funcionamento destes dispositivos de rede e os fabricante mais populares 45

MERCADO

Análise de hub popular de baixo custo e de um switch 10/100 Mbps de nível 3 da Cabletron. Interessante. Confira!49

SOFTWARES DE REDE

Programas gratuitos e demonstrativos encontrados na Internet que podem auxiliar em muito os profissionais da área 56

RADAR PCS

Novos dispositivos para rede da Intel, cabos resistentes à chamas, recursos de software para SAN, Internet sem fio e a utilização do sistema operacional Linux pela HP em seus equipamentos, são algumas das novidades do setor. Informe-se já! 59

HDS DE 7.200 E 10.000 RPM

Drives com incríveis velocidades de rotação e com alta capacidade de armazenamento, objetos de desejo, com avançadas técnicas neles implementadas.

INTRODUÇÃO

Um dos setores que mais se desenvolveu em tão pouco espaço de tempo, foi o de dispositivos de armazenamento, especialmente o de HDs. Não faz muito tempo que o espaço destinado à gravação dos dados era muito limitado e que era necessário dar um comando para pôr a cabeça de leitura/gravação em repouso. De lá pra cá os HDs mudaram muito. O alcance destas capacidades enormes de armazenamento deve-se às inovações técnicas implementadas. Técnicas notáveis como P.F.A., G.M.R., No-ID, discos de substrato de vidro, entre outras. A IBM é uma das empresas que mais se tem dedicado ao desenvolvimento dos HDs, sendo que muitas das técnicas utilizadas nos drives modernos foram por ela concebidas. Dentre os modelos mais modernos do mercado destacam-se a série Ultrastar da IBM, Atlas da Quantum, DiamondMax da Maxtor, Cheetah da Seagate, Enterprise da Western Digital e a série MAJ3XXX da Fujitsu. Neste artigo serão abordadas as principais tecnologias desenvolvidas pela IBM, bem como os destaques de seus últimos modelos.

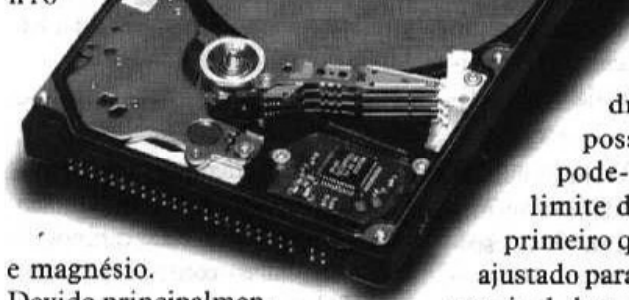
TÉCNICAS

Algumas técnicas já são usadas há tempos e empregadas em HDs de diversos fabricantes, como o recurso S.M.A.R.T., por exemplo.

Outras, como o uso de discos internos dos HDs com substrato de vidro, são muito recentes e encontradas por enquanto, somente nos produtos dos fabricantes que as desenvolveram. Na sequência, segue uma série de recursos e técnicas empregadas nos mais recentes dispositivos de armazenamento.

DISCOS DE SUBSTRATO DE VIDRO

Agora, os HDs podem contar com discos internos com substrato de vidro, que são mais resistentes e robustos que os usuais substratos de liga de alumínio.



e magnésio. Devido principalmente à estas características, estes discos são muito mais confiáveis.

Com esta nova tecnologia, criada pela IBM, o filme magnético, onde os dados são gravados fisicamente, apresentam um aumento na uniformidade da superfície de aproximadamente 20%. Logo, a

confiabilidade no armazenamento é maior e tem-se uma redução significativa de todos os defeitos de superfície.

DRIVE TIP

Esta técnica foi criada pela IBM para proteger os HDs dos efeitos das temperaturas excessivas durante a operação. O Drive-TIP monitora automaticamente a temperatura interna do drive e alerta a controladora quando é excedida a máxima temperatura permitida pelo drive. Isto é possível através de um sensor eletrônico de temperatura montado no verso da placa de circuito impresso e a leitura deste sensor é monitorada constantemente pela lógica do HD.

Na série de drives Ultrastar (só possui HDs SCSI) pode-se configurar um limite de temperatura. O primeiro que é normalmente ajustado para uma temperatura nominal de operação, pré-definido em 50°C e o segundo, é a máxima temperatura permitida na base do drive, definida em 65°C.

A eletrônica do HD lê a temperatura quando ele é ligado e depois disso, a monitora novamente a cada 25 minutos. O alerta de temperatura é gerado com base em facilidades

do padrão SCSI 3. Quando o primeiro limite de temperatura é excedido, o período de amostragem de temperatura muda de 25 para 15 minutos. Um registro permanente é feito em memórias especiais do próprio drive. Enquanto a temperatura se mantiver acima do primeiro limite, geram-se contínuos registros. Caso a temperatura exceda o segundo limite, de 65°C, o período de amostragem muda de 15 para 10 minutos e são gerados, com este intervalo, registros da anomalia. Estes registros consistem da temperatura, hora e data do erro.

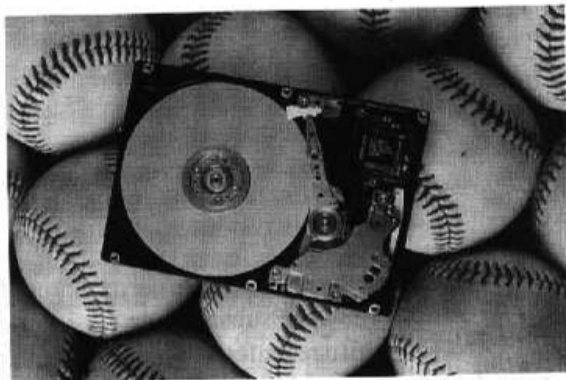
O Drive-TIP trabalha em conjunto com o recurso S.M.A.R.T., desenvolvido para monitorar o desempenho e confiabilidade dos dispositivos. Atualmente, estações e servidores com o recurso S.M.A.R.T. ativado podem avisar os usuários sobre algumas falhas iminentes nos dispositivos, o que torna possível tomar alguma atitude antes da perda de dados importantes.

G.M.R.

A tecnologia MR (*Magneto-Resistive*), MRX (*MR eXtended*) e a GMR (*Giant MR*) são atualmente os maiores avanços na tecnologia de cabeças dos HDs. A utilização desta tecnologia na cabeças permite o aumento da densidade superficial dos discos.

Em 1.991, a IBM introduziu as cabeças MR nos HDs de 1 Gbyte (modelo IBM 0663-E12). Em 1994, descobriu e demonstrou, usando a MR, que podia se chegar à densidade de 3 Gbits por polegada quadrada (1 polegada = 2,54 cm). Apenas três anos mais tarde, em 1.997, a empresa começou a manufaturar estas cabeças em grandes quantidades. No ano de 1.996, ela demonstrou que podia se chegar à 5 Gbits por polegada quadrada, se fossem empregadas cabeças MRX.

O efeito das GMR foi descoberto em 1.988, utilizando-se amostras de cristais perfeitos expostas a campos magnéticos com intensidades muito elevadas. Por volta de



1.991, a IBM desenvolveu estruturas GMR, chamadas de válvulas spin, que respondiam a campos magnéticos muito pequenos. Em 1.994, foi anunciada a criação do sensor capaz de detectar os dados em discos magnéticos de HDs usando as GMR. Em dezembro de 1.997 foi lançado o primeiro produto de armazenamento empregando a GMR. No começo de 1.998 a IBM anunciou a produção de HDs com capacidades de 6,48 Gbytes com discos de 2,5 polegadas e densidade superficial de 4,1 Gbits por polegada quadrada utilizando cabeças GMR. Ao mesmo tempo, foi anunciada uma cabeça de leitura GMR com a capacidade de extrair dados de superfícies com densidade de 11,6 Gbits por polegada quadrada.

A maior vantagem das cabeças GMR é a grande sensibilidade aos campos magnéticos típicos dos discos. Esta super sensibilidade faz com que seja possível detectar campos de menores células e com isso recuperar seus dados em taxas mais altas.

As cabeças de leitura da IBM são constituídas de um elemento de escrita e um de leitura, formados por um fino filme indutivo (que tem sensibilidade a campos magnéticos). O elemento de leitura consiste de um sensor MR ou GMR entre dois escudos

magnéticos. Estes escudos reduzem muito os efeitos induzidos por campos magnéticos externos, e ajudam o sensor a "enxergar" apenas o campo magnético do bit de dado gravado. Em cabeças integradas (leitura e escrita) o segundo escudo magnético também tem a função de ser um pólo do indutor de gravação. A vantagem de separar os elementos de leitura e gravação é a possibilidade de otimizá-los separadamente. Em contrapartida, as cabeças integradas possuem vantagem extras. Elas são mais baratas de se produzir

e desempenham-se melhor no drive. A IBM tem manufaturado estas cabeças integradas desde 1.991.

O PROCESSO MAGNÉTICO

No caso de uma cabeça de leitura integrada sustentada sobre um disco em rotação, o indutor responsável pela gravação armazena os bits magnetizando minúsculas regiões ao longo de trilhas que são arranjadas concêntricamente. Durante a leitura, a presença de uma transição magnética ou fluxo reverso entre os bits, causa a mudança da orientação magnética nos sensores GMR. Este, por sua vez, possui uma resistência à mudança. A saída de tensão do sensor, ou melhor, o sinal de saída é o produto entre a resistência à mudança e a corrente de referência. Este sinal é amplificado por elementos de baixo ruído e enviado para os elementos de detecção de dados do HD.

SENSORES

Hoje em dia, os HDs se utilizam de sensores MR ou GMR, que são muito finos. A diferença maior entre o sensor MR e o GMR é sensibilidade. No MR, a mudança de resistência é causada por uma propriedade intrínseca da camada sensitiva.

Já no GMR, esta mudança é causada pela quantidade natural de elétrons. A sensibilidade é maior que o dobro da sensibilidade do MR.

Ambos sensores possuem uma camada sensível muito fina que responde à campos magnéticos externos. Na ausência de um campo externo, a camada sensível fica magnetizada em paralelo com o disco. Um campo magnético horizontal de referência é aplicado também nesta direção para estabelecer um único domínio magnético, o que minimiza o ruído e prove uma leitura constante. A orientação das camadas magnéticas sensíveis, pode ser paralela ou perpendicular ao disco, dependendo do campo magnético transversal aplicado.

Os sensores GMR são compostos por quatro filmes finos: a camada sensível, um espaçador condutor, uma camada suspensa e uma camada de troca. As três primeiras, são constituídas de filmes muito finos, permitindo a condução de elétrons para um lado ou para outro, entre a camada sensível e a suspensão, através do espaçador condutor. A orientação do campo magnético da camada suspensa é fixa e mantida fisicamente na mesma posição pela camada de troca. Já a camada sensível muda de orientação em resposta aos campos magnéticos do disco.

Para densidades de 10 Gbits por polegada quadrada ou superior, os sensores GMR devem ser finos o suficiente e sensíveis o bastante para detectar campos magnéticos com intensidades ainda menores, por isto eles possuem cerca de 0,04 microns. Nos modelos de HD com cabeças MR, o sensor possui no máximo 0,08 microns de espessura, e as células, 0,12 microns de comprimento.

ILS

ILS é uma técnica de controle integrado da suspensão das cabeças. Ela permite que a suspensão

seja fabricada junto com os condutores que carregam os sinais elétricos, da cabeça magnética para a lógica, eliminando a passagem de fios. Também prove controle sobre as características elétricas e melhora o controle de rigidez do mecanismo de suspensão. Esta técnica é responsável por permitir taxas de extração de mais de 30 MB/s da superfície dos discos.

MANUFATURA

A transição do uso das MR para as GMR está em curso no ano de 2000. As estruturas básicas GMR, para evoluírem no futuro, devem provavelmente, basear-se no conceito desenvolvido pela IBM, de válvula de spin. As cabeças GMR estão apenas começando a ser usadas, pois são dispositivos mais sensíveis e requerem um conjunto de alta qualidade.

A IBM tem investido agressivamente para aumentar a capacidade de manufatura e vem melhorando aos poucos as capacidades dos processos de fabricação. As fábricas da IBM na Califórnia, México e Hungria já possuem a capacidade para suportar dimensões de nano (10^{-9}) e pico (10^{-12}). A IBM já manufaturou cerca de 250 milhões de cabeças MR para a indústria de armazenamento e é a líder neste setor.

LOAD / UNLOAD

É uma tecnologia recente que surgiu como uma alternativa à tecnologia CSS (Contact Start-Stop). Traz como vantagens o aumento da densidade, resistência à choque e redução de consumo.

A maioria dos discos atuais ainda operam no modo CSS, no qual as cabeças repousam sobre a superfície do disco quando o drive está desligado. Durante a inicialização, as cabeças deslizam na superfície do disco, até que o disco gire suficientemente

rápido. Em função disto, para evitar a adesão das cabeças às superfícies do disco, estas, são texturizadas, são "enrugadas", por um processo preciso. A textura pode ser feita uniformemente sobre a superfície do disco todo ou localmente em uma zona do disco, reservada para a parada e inicialização.

MECANISMOS

Uma solução para o problema da texturização, surgiu com a tecnologia de load/unload. Com esta nova tecnologia, tem-se um mecanismo de levantamento, que remove cada cabeça da superfície do disco antes do drive ser desligado e repõe as cabeças nas superfícies somente depois de se alcançar uma rotação suficiente. Como resultado, o contato entre cabeça e disco é significativamente reduzido, e perigo de dano com o deslizamento das cabeças é eliminado.

Em 1997, os modelos de HD da IBM Travelstar 4GT e 5GS foram os primeiros de duas polegadas e meia a usarem esta tecnologia. O modelos Travelstar 14GS, 10GT e 6GN são de uma terceira geração de drives de 2,5 polegadas. Além destes outros modelos de séries diferentes também se beneficiam desta tecnologia, como, o Ultrastar 18LZX e o 36ZX.

No caso de queda de força, um sistema retrátil move as cabeças para a posição de repouso (parking), sem a necessidade da força elétrica externa. Isto evita que as cabeças encostem nas superfícies do disco que não são texturizadas.

Os drives móveis e os de servidor também se beneficiam com esta tecnologia, melhorando a confiabilidade, robustez e suporte à choques. A habilidade de maior suporte à choques (quedas, batidas) é de grande benefício aos drives móveis que são mais expostos à ambientes adversos.

OUTROS BENEFÍCIOS

A tecnologia de load/unload dos drives da IBM permite o uso de superfícies de disco ultra polidas, com o espaço reduzido entre a cabeça e o disco. Também permite reduzir o espaço de disco para disco, ajudando a garantir uma maior quantidade de discos e consequentemente, maiores capacidades de armazenamento. O modo de espera com baixa energia, utilizado somente com o recurso load/unload, pode reduzir até cerca de vinte por cento o consumo de energia, quando o drive não está em uso. Quando se está neste estado e é recebido um novo comando, o disco retorna à operação normal em menos de dois segundos. Este tempo de retorno pode ser definido pelo usuário.

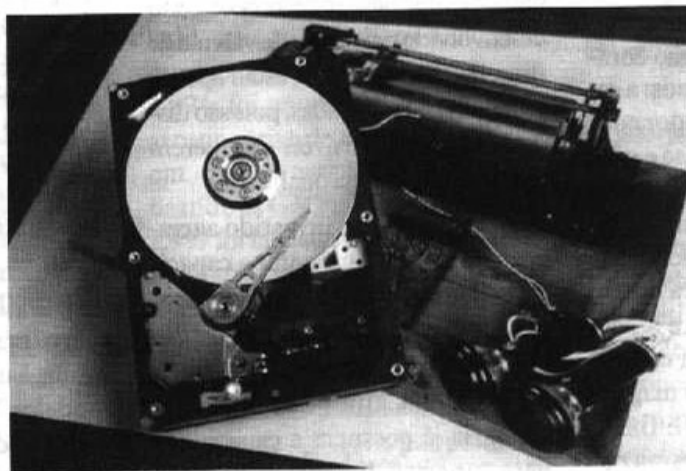
NO-ID SECTOR FORMAT

Esta técnica permite a formatação dos drives de um modo mais eficiente, melhorando a capacidade, confiabilidade e desempenho. O Identificador **ID** (ou cabeçalho) é guardado em uma memória do estado sólido ao invés da superfície do disco. Em combinação com a cabeça de leitura magnetoresistiva, pode-se diminuir drasticamente a densidade das trilhas.

A eficiência da formatação é definida em relação à quantidade de informação que cada trilha do disco é destinada a armazenar. Deve-se sempre buscar a melhora desta "eficiência" reduzindo informações extras gravadas no disco. Algumas informações gravadas, como os códigos de correção de erros (**ECC**), justificam seu emprego pois aumentam a densidade real das trilhas. Outras porém, como o cabeçalho ou campo **ID**, são informações que não trazem benefícios reais.

FUNÇÃO E USO

Cada trilha do disco é dividida em um número de setores de dados e servo setores. Os servo contêm informações de posicionamento, usadas para alinhar a cabeça sobre a trilha. Os dados do usuário, são armazenados nos setores de dados em conjunto com um **ID** associado. Esta informação associada, identifica o setor e outras informações, tais como marcadores que indicam setores defeituosos. Este esquema de endereçamento é utilizado pela maioria de drives manufaturados atualmente, onde os setores de dados são identificados por um sistema central pelo



LBN (logical block number). Na operação normal do HD, o computador envia um conjunto de números de bloco lógico (**LBN** - logical block numbers) para serem escritos ou lidos. O drive converte estes valores em zona, cilindro, cabeça e setor. O sistema servo, cilindro e cabeça, e o disco do drive começam a ler os **ID** até encontrar correspondência.

O uso dos **ID** permite uma grande flexibilidade na formatação, e prove um mecanismo simples de tratamento de defeitos. Existem porém, custos consideráveis associados ao uso destes. As informações de **ID** podem ocupar até 10% de uma trilha, diminuindo assim, o espaço para os dados.

GERENCIAMENTO DE DEFEITOS

O gerenciamento de setores é efetuado normalmente, reservando um número fixo de setores de reserva (spare sectors) em um intervalo escolhido. Se um setor for determinado como defeituoso, os dados são realocados para um dos setores de reserva. Este processo inclui a movimentação de todos os setores entre o defeito e a reserva. Pode ocorrer uma diminuição de desempenho se os setores não estiverem mais nas suas posições esperadas, o que necessita uma operação de procura adicional. Para reduzir a chance de re-

alocação do setor, uma grande quantidade de setores são normalmente reservados o que reduz a eficiência da formatação.

O uso de canais de detecção de dados digitais **PRML** (*Partial Response, Maximum Likelihood* - Resposta Parcial, Máxima Similaridade), pode aumentar o tamanho dos campos **ID**. O uso de canais **PRML** permite que os

drives operem com maiores densidades lineares. Estes canais digitais podem requerer a substituição da *checagem cíclica redundante* (**CRC**), normalmente usada para detectar erros no campo **ID**. Eliminar os **ID** da formatação pode-se ser a solução.

SERVO SYSTEM

O formato *No-ID sector* usa o sistema de servo controle para localizar fisicamente os setores e um mapa de defeitos guardados em **RAM** para identificar os setores lógicos. Isto permite que a controladora de disco execute uma nova operação, a conversão de blocos lógicos (**LBN**) para blocos físicos (**PBN**). O **LBN** é apenas um número de zero

ao número de blocos endereçáveis no disco. Já o PBN é um número de vai de zero ao número de blocos físicos, sem contar com os setores defeituosos e de reserva. Uma vez que o PBN é computado, ele precisa ser convertido exatamente em valores ZCHS (zona, cilindro, cabeça e setor). O mapa de defeitos é guardado em forma comprimida, e otimizado para uma rápida procura.

CONEXÃO COM CABEÇAS MR

Enquanto que o formato No-ID sector prove um aumento significativo na capacidade dos drives que utilizam cabeças de metal em ferrite (MIG) ou filme indutivo fino (TFI), prove também uma vantagem nas cabeças magneto resistivas (MR). As cabeças MR possuem uma maior densidade que as outras, conseguida pelo aumento da densidade linear e pelo aumento de trilhas por área.

O elemento de leitura de uma cabeça MR consiste em um filme indutivo fino que fica normalmente bem próximo do elemento de escrita. Na prática, existe um deslocamento entre o centro do elemento de leitura com o de escrita, devido a separação longitudinal dos elementos. O melhor desempenho é alcançado quando se centraliza a cabeça de leitura sobre a trilha de dados para operações de leitura, e quando se centraliza a cabeça de escrita sobre a trilha de dados nas operações de gravação. Esta operação causa um afastamento parcial da cabeça de leitura enquanto se grava. A referida separação, representa um problema se usam-se campos de ID, pois estes devem ser lidos precisamente em ambas as operações, de leitura e escrita. Pode ser que os campos ID sejam escritos parcialmente fora da trilha, o que requer o aumento da largura de escrita, para garantir que na leitura se tenha

confiança no campo ID. O aumento da largura da escrita impõe um limite de densidade de trilha. Ao se remover o campo ID, ou seja, usando No-ID, elimina-se efetivamente este limite de densidade das trilhas. Desde que todos os cabeçalhos ID fiquem guardados na RAM, não existirá informações no disco relacionadas à identidade do setor de dados ou posição. A única coisa que o sistema servo precisa saber é a separação dos elementos de escrita e leitura.

Em resumo, o formato No-ID, aumenta a capacidade dos drivers, pois reduz os cabeçalhos e permite que as cabeças tipo MR, utilizem a maior extensão do disco possível. A remoção dos campos ID separados, permite a aproximação das trilhas, resultando em uma maior capacidade no mesmo espaço físico. O gerenciamento de energia é melhorado, pois não há necessidade de se usar circuitos específicos para ler os campos ID quando se procura por um setor. Deste maneira, o uso de No-ID com cabeças MR permite um aumento da capacidade de até 30%.

P.F.A.

Mesmo com o avanço das tecnologias ou com o crescimento da confiabilidade nos dispositivos de armazenamento, ainda se está sujeito a falhas. O recurso de análise de previsão de falhas (PFA - *Predictive Failure Analysis*) é um método introduzido pela IBM que alerta antecipadamente sobre falhas iminentes, possibilitando o agendamento da troca do dispositivo que está prestes a falhar. Basicamente, o recurso PFA monitora os indicadores de desempenho que mudam em todo instante. Com isto pode-se evitar a possibilidade de perda de dados com custo menor do que com o uso de redundância dos dados, por exemplo.

FUNCIONAMENTO

Em qualquer dispositivo eletromecânico existem dois tipos básicos de defeitos. O primeiro é do tipo intermitente. Cabos rompidos, queima de componentes e soldas falhas são exemplos de defeitos não previsíveis. Logo, o PFA não pode alertar sobre tais defeitos. Com a melhora da qualidade de montagem e dos componentes, este tipo de defeito tem sido reduzido, se bem que dificilmente será totalmente eliminado. O segundo tipo de defeito é degradação gradual do desempenho dos componentes constituintes. Como o PFA foi desenvolvido para monitorar o desempenho do disco, analisar medidas internas periódicas e verificar se os limites especificados são ultrapassados, permite alertar sobre o segundo tipo de problema. Estes limites predeterminados são estabelecidos conforme os históricos de falhas dos HDs utilizados em operações normais dos consumidores.

O PFA monitora o desempenho de duas formas. Por um processo baseado em medida e por outro baseado em sintoma. O primeiro é baseado no recurso generalizado de medida de erro, o IBM-GEM (*Generalized Error Measurement feature*), no qual, em intervalos regulares é feita uma série de diagnósticos que quantificam as mudanças das características dos drives. Através do GEM são feitas várias medidas de parâmetros magnéticos da cabeça e disco. O circuito monitor verifica a altura da cabeça suspensa, todas as superfícies de dados, ruído, coerência e amplitude do sinal, parâmetros de escrita, entre outros. O segundo processo, baseado em sintoma, utiliza a saída de dados e não dados e registros. As análises são feitas periodicamente durante os períodos de ociosidade. O PFA tem a capacidade de alertar sobre uma possível falha, com no mínimo 24 horas de antecedência.

MODELOS	14GXP	22GXP	34GXP	75GXP
Interface	ATA/33	ATA-4	ATA/66	Ultra ATA
Capacidade (Gb)	14,4/ 12,9/ 10,1	22/ 18/ 13,5/ 9,1	34,2/ 27 / 20,5/ 13,6	75/60/45/30/20/15
Tamanho do setor (bytes)	512	512	512	512
Cilindros	13.085	15.012	17.688	27.724
Cabeças	10 / 8 / 7	10/ 8/ 6/ 4	10/ 8/ 6/ 4	10/ 8/ 6/4/3/2
Discos	5 / 4 / 4	5/ 4/ 3/ 2	5/ 4/ 3/ 2	5/ 4/ 3/2/2/1
Transferência Máxima (Mbits/s)	174,4	223,4	284	444
Tempo de procura médio (ms)	9,5	9,0	9,0	8,5
Dissipação de pico (W)	25,2	24,5	24	24
Peso (g)	630	630 / 630 / 580 / 580	630 / 630 / 580 / 580	670 / 670 / 590 / 575 / 575 / 560
Tecnologias	GMR / SMART / PRML	GMR / DFT / No-ID / PRML / SMART 3	GRM / TrueTrack Servo / No-ID / DFT / SMART / Error logging	TrueTrack Servo/ No-ID / SMART / DFT / Error logging

Tabela 1 Características dos HDs IBM da série Deskstar de 7.200 RPM

Mesmo assim, é bom ressaltar que nem todas as falhas são previsíveis, pelo menos não até o momento.

S.M.A.R.T.

O sistema S.M.A.R.T (*Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology*) foi desenvolvido com o objetivo de fornecer uma proteção extra para evitar, perda de produtividade, sistemas fora do ar, e principalmente perda de dados vitais. Através deste sistema são incorporados uma série de diagnósticos avançados que monitoram as operações internas dos drives e emitem alertas em caso de problemas em potencial. Na detecção prévia de um dos vários tipos de problemas, o drive pode ser copiado e trocado para evitar a perda de dados.

FUNCIONAMENTO

O sistema consiste em dois programas que residem no drive e no computador que controla este. O programa do drive monitora internamente o desempenho dos motores,

mídia magnética, cabeças de leitura/escrita, e outros circuitos eletrônicos. A precisão e confiança da análise se baseia na comparação dos valores medidos periodicamente com níveis e limites predeterminados. Em algumas configurações o computador pode ter mais de um conjunto de regras e de níveis para teste fazendo com que se efetuem vários testes. O computador hospedeiro faz comparações com resultados prévios deste mesmo drive ou cruza os resultados com um grupo particular de modelos de drives pré-gravados. Ao se passar por uma condição de dúvida, o programa do hospedeiro informa o usuário da condição e avisa que deve ser tomada uma ação correta para proteger os dados guardados e os que estão sendo gravados no momento. Em implementações avançadas deste sistema, o hospedeiro do drive pode ainda, notificar o administrador de rede e automaticamente reduzir a carga sobre o drive, realocando arquivos chave, e até iniciando uma cópia de segurança (backup) dos dados em fita ou em outros drives.

M.T.B.F.

O M.T.B.F. (*Mean Time Between Failures*) determina o número de horas, em média, que um dispositivo de uma grande amostragem poderá apresentar falhas anormais, normalmente antes do tempo previsto. Ao contrário do que muitos pensam, não indica o tempo de vida médio de um dispositivo e sim a sua confiabilidade. O MTBF de HDs pode chegar a 800.000 horas enquanto que o de leitores de CD apenas 100.000.

FALHAS

Basicamente existem dois tipos de falhas, as que se pode prever e as que não se pode. Algumas medidas como, horas de uso, número de inícios e paradas, são fáceis de se obter, embora não tenham um limite claramente estabelecido. Com o avanço das tecnologias, algumas falhas antes não previsíveis se tornaram facilmente previsíveis. Como o acesso eletrônico à informação há uma maior importância, principalmente nos negócios, de desenvolvedores se

dedicarem em ultrapassar os limites correntes dos produtos e ampliar a confiança do usuário.

TRUETRACK SERVO

Alguns dos obstáculos que limitam o desenvolvimento de HDs de altas densidades, são os erros devido a vibrações auto-induzidas pelo pino do eixo que provoca o desalinhamento da cabeça em relação à trilha, e os pequenos deslocamentos na posição do disco. Estes fatores podem causar erros de escrita, pois podem permitir que a cabeça de leitura e escrita se afaste da exata posição em relação à trilha. Os HDs de 7.200 e principalmente os de maior rotação apresentam uma maior vibração e uma frequência maior de excitação.

Para solucionar o problema, uma nova tecnologia, desenvolvida e patenteada em 1.997 pela IBM,

está sendo empregada, chamada de *TrueTrack Servo*. Os HDs com esta tecnologia ficam mais resistentes aos problemas de vibração e deslocamento. Encontra-se esta tecnologia nos HDs IBM das séries Deskstar, modelo, 16 GP, 25 GP, 14 GXP e 22GXP e Ultrastar, modelo 9ES e 18ES e mais recentes.

SÉRIES DA IBM

DESKSTAR

Esta linha possui os melhores drives para a nova interface ATA 100. Seus drives tem uma redução de consumo de energia, baixo ruído e robustez. São indicados para estações de trabalho em geral. Os modelos para ATA 100 tem uma proteção de choque rápidos de 400 G (com força provocada por uma

aceleração de 400 vezes à provocada pela gravidade da Terra) para dois discos do 5400 rpm e 350 G para os de três discos de 7.200 rpm. Os avanços permitiram reduzir o ruído para 3.1 bels no modelo de 45 GB em 7.200 rpm.

Os modelos atuais desta série são: o 14GXP, 22GXP, 34GXP e 75 GXP, detalhados na **tabela 1**. Todos os modelos da tabela possuem, tamanho de setor de 512 bytes, rotação de 7.200 rpm e taxa de erro irrecuperável de 1 em 10^{13} .

ULTRASTAR

Esta série é mais dedicada a dispositivos para servidores, pois se utilizam de interfaces rápidas de comunicação, como a ULTRA SCSI, ULTRA2 SCSI LVD e a mais rápida de todas, a ULTRA160 SCSI, que é 60% mais rápida que a de fibra ótica. Os modelos são: o 18ES, 36LP, 36ZX, 18LZX e 36LZX, vide **tabela 2**. ■

MODELOS	18ES	18LZX e 36ZX	36LP	36LZX
Interface	Ultra SCSI, Ultra2 SCSI, Ultra160 SCSI, FCAL	Ultra2 SCSI, Ultra160 SCSI, DMVC	Ultra160 SCSI	Ultra160 SCSI / FC-AL
Capacidade (GB)	18,2 / 9,1	18,3 / 36,7	36,9 / 18,3 / 9,1	36,7 / 18,3 / 9,1
Tamanho do setor (bytes)	512	512 a 688	512 a 528	512 a 528
Rotação (RPM)	7.200	10.000	7.200	10.000
Cabeças	10 / 5	20 / 10 / 5	10 / 8 / 6 / 4 / 3 / 2	12 / 6 / 3
Discos	5 / 3	10 / 5 / 3	5 / 3 / 2	6 / 3 / 2
Transferência Máxima (Mbits/s)	159 a 244	186 a 354	248 a 400	280 a 452
Taxa de erro irrecuperável	< 1 em 10^{13}	< 1 em 10^{14}	1 em 10^{13}	1 em 10^{14}
Tempo de procura médio (ms)	7	4,9 a 5,4	6,8	4,9
Dissipação de pico (W)	24	21 a 35	26,4	30
Peso (g)	630	700 a 1.140	670	680
Tecnologias	GMR / Chip LSI / SMART / Drive-Tip / No-ID / PRML	GMR / Load/unload / Discos de substrato de vidro / PFA / Drive-TIP	GMR / Load/unload / Discos de substrato de vidro / PFA / Drive-TIP / PRML / Chip LSI	GRMR / Load/unload / PFA, Drive-Tip / Discos de substrato de vidro

Tabela 2 Detalhes dos modelos da série Ultrastar, que se utilizam de adaptadoras SCSI.

xDSL E ISDN

Com os serviços xDSL e ISDN, o acesso à Internet pode ser feito em tempo integral sem necessidade de efetuar discagens e com a vantagem de permitir, simultaneamente, o uso de um canal de voz para as conversações sem a interrupção do serviço.

INTRODUÇÃO

Hoje em dia, através da linha telefônica convencional pode-se transmitir dados, voz e imagens em velocidades muito superiores às alcançadas pelos modems convencionais discados. Através da tecnologia DSL (Digital Subscriber Line - linha digital por assinatura) estende-se a largura da banda do par de fios condutores da linha telefônica. A banda estendida é dividida em canais, podendo-se usar um canal para voz e um ou mais para outros objetivos (dados e vídeo, por exemplo), como mostra a *figura 1*.

O acrônimo DSL se referia originalmente à tecnologia ISDN (Integrated Services Digital Network - rede digital de serviços integrados ou *RDSI*) de banda estreita ou de taxa básica (BA - *basic rate*), que não oferecia largura de banda superior a 100 kHz. Os modems ISDN-BA se utilizavam da técnica de cancelamento de eco para alcançar transmissões de até 160 kbit/s utilizando um par ordinário de fios de telefonia de grau voz.

Como evoluções da DSL surgiram variantes que genericamente são chamadas neste artigo de xDSL. As técnicas decorrentes que mais tem sido empregadas atualmente são ADSL e VDSL. Deve-se levar também em consideração outras xDSL como: DSL Lite (G.Lite), CDSL, HDSL, IDSL, RADSL, UDSL e SDSL.

DSL

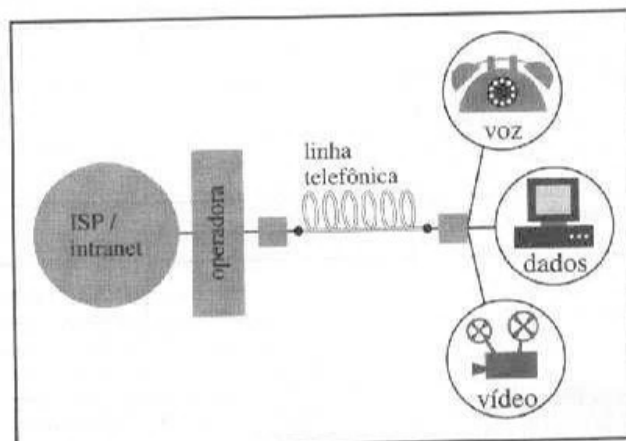
Nesta técnica tem-se dois canais de 64 kbits/s cada, e um de sinalização operando em 16 kbits/s, que eventualmente pode ser utilizado para transmitir pacotes de dados, resultando numa taxa total de 144 kbits/s, contando com o de sinalização. Mais um canal extra de 16 kbits/s é usado para operações inerentes ao sistema (EOC - *Embedded Operations Channel*), porém este canal não é normalmente acessível ao usuário.

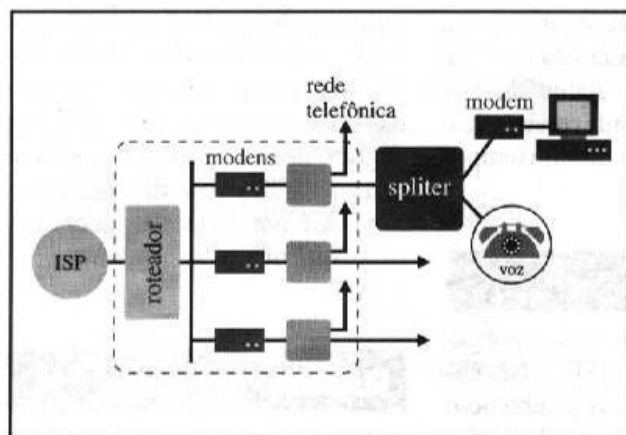
A qualidade dos sinais pode ser avaliada pela razão sinal/ruído (SNR - *Signal to Noise Ratio*), diretamente responsável pela máxima taxa de transferência e geração de erros. Os modems DSL são desenvolvidos para alcançarem taxas baixas de erro (BER - *Bit Error Rates*), da ordem de 1 bit errado em cada 10^7 bits (10 milhões de bits ou 1,2MB). Para garantir uma boa qualidade de transmissão das infor-

mações em altas taxas e se utilizando de um meio tão simples (par de fios da linha telefônica), vários requisitos foram implementados nestes modems, como melhor suporte a margens diafônicas (crosstalk - linha cruzada), rejeição de ruídos fixos da linha, tolerância a pulsos e transientes inseridos na mídia, diagnóstico de perdas para garantir um bom casamento de impedâncias e boa transferência da potência disponível. Também há codificação e empacotamento dos dados para reduzir efeitos interferentes estacionários ou cíclicos. As latências são reduzidas para minimizar o atraso na propagação das informações e pode haver duplexação (cancelamento de eco). O serviço conta com operações naturais de manutenção para relatar as taxas de transferência e qualidade do sinal.

Pode-se notar pelas características do serviço, a quantidade de informações dinâmicas para manter a qualidade do sinal.

1 Os serviços disponíveis oferecidos pelos modems digitais.





2 O Splitter, um divisor simples, que isola o canal de voz da linha telefônica comum para permitir o uso conjunto com o modem digital.

ADSL

Esta é uma versão "assimétrica" de DSL (ADSL - *Asymmetric DSL*), desenvolvida em 1990 com o intuito de prover serviços como vídeo sob demanda. A característica de assimetria se refere ao fato de que a velocidade de comunicação não é a mesma em ambos os sentidos da linha. Usando a duplexação por divisão de frequência (FDD - *Frequency Division Duplexing*), uma banda é alocada para a transmissão no sentido assinante-central (upstream) e outra diferente é alocada no sentido central-cliente (downstream). A taxa de downstream pode chegar em até 8 Mbps e no sentido contrário apenas 1 Mbps. Com a técnica empregada e as taxas especificadas, faz-se com que a largura de banda do sinal que trafega no par de fios telefônicos chegue em 1 MHz. A linha telefônica convencional é dividida em 256 subcanais de 4 kHz cada.

Devido à elaborada codificação para transporte e fluxo de dados de vídeo comprimido era necessário uma ótima qualidade de transmissão, com taxas de erros (BER) da ordem de um bit em 10^9 bits (119MB). Qualquer falha mínima na comunicação implicava em efeitos facilmente notáveis na qualidade da imagem recebida. Foi necessário a introdução de técnicas que não foram consideradas nas precursoras DSL e HDSL como, operação intercalada de dados e inovações nas

técnicas de correção antecipada de erro (FEC - *Forward Error Correction*). Em contrapartida, a introdução destes tratamentos resultou em maiores latências em comparação com as técnicas anteriores.

Uma das grandes vantagens é que no modo ADSL pode-se transmitir dados e sinais de voz da telefonia (banda de 4 KHz), no mesmo par de fios. O canal de voz pode ser isolado através de um dispositivo chamado splitter, ilustrado na figura 2, possibilitando o uso simultâneo dos dois canais.

As velocidades de *upstream* e *downstream* dependem de vários fatores, incluindo o comprimento do fio, espessura e interferências. A atenuação da linha aumenta na medida em que aumenta o comprimento cabo e também quanto menor for a sua seção transversal como indica a *tabela 1*.

Hoje em dia, a maior aplicação da ADSL é o acesso corporativo a Internet e disseminação de acesso remoto às intranets. A implementação deste modo de comunica-

ção é atualmente dependente de mais de uma prestadora de serviços. Basicamente depende da operadora da companhia telefônica e dos provedores de acesso à Internet.

A Telefônica de São Paulo em conjunto com os provedores Terra ou UOL oferece um produto denominado *Speedy*, que se utiliza de ADSL. Apesar da ADSL poder operar com pares ordinários, não é sempre possível instalar este serviço em uma linha qualquer. Existe a possibilidade de que a linha não atinja os valores mínimos de downstream e upstream devido a ruídos na linha devido a proximidade de fontes produtoras de CEM (Campos EletroMagnéticos), distância à central, cabeamento interno com emendas, entre outros fatores opositores. Neste caso deve-se pedir para verificar a linha utilizada para o serviço, assim como a fiação interna da caixa ao ponto terminal ou lançar mão de outra linha telefônica. Em julho de 2000, a Telefônica oferecia o serviço com taxas de downstream de até 2 Mbps e upstream de 768 kbps. Segundo técnicos da empresa, para que a instalação seja executada é necessário que a taxa aferida de downstream atinja no mínimo 2 Mbps, mesmo que o serviço contratado seja somente de 512 Kbps, por exemplo.

VDSL

É uma evolução da ADSL. A VDSL (Very high speed DSL) oferece mais de 52 Mbps de downstream, apesar de não alcançar distâncias lon-

Tabela 1

Especificações dos fios e distâncias máximas atingidas com a técnica ADSL.

Taxa	Espessura do fio	Distância da central
1,5 / 2 Mbps	0,5 mm	5,5 Km
1,5 / 2 Mbps	0,4 mm	4,6 Km
6,1 Mbps	0,5 mm	3,7 Km
6,1 Mbps	0,4 mm	2,7 Km

gas como a ADSL. Têm-se dois modos de VDSL, o simétrico e o assimétrico. Em ambos os casos a linha telefônica é alimentada por conexão de fibras ópticas de alta capacidade proveniente de hosts ou sites remotos. Assim como na ADSL, há uma ligação entre velocidade e alcance, quanto maiores as distâncias, menores os alcances. O modo assimétrico, mais recente, oferece downstream acima de 52 Mbps e upstream de até 6,4 Mbps, mas somente há um pouco mais de 300 metros de distância da central. Devido a característica de ganho de velocidade implicando em diminuição da distância entre os pontos, é necessário um apoio ao serviço a fim de garantir a entrega do serviço no máximo a uns 2 km do usuário. Este suporte, ou apoio é realizado através de links de fibras ópticas em unidades ópticas terminais de rede (ONU - Optical Network termination Unit), onde os sinais são transferidos das fibras para os fios comuns que chegam até o usuário.

DSL LITE

Uma versão de ADSL, que normalmente é referenciada como DSL sem *splitter*. Usa a tecnologia de multitons discretos (DMT - *Discrete Multi-Tones*). A técnica DMT possibilita um uso mais efetivo da largura de banda, porém mais complexa que a CAP (Carrierless Amplitude/Phase Modulation). É uma alternativa mais barata pois não inclui o uso do divisor (*splitter*) para canal de voz.

CDSL

A tecnologia *Consumer DSL* foi lançada pela empresa de semicondutores Rockwell em outubro de 1997. Os modems desta versão, podem chegar a 1 Mbps com a equiparação da simplicidade e custo dos

modems analógicos convencionais. É similar a tecnologia ADSL com sinalização DMT e apesar de não utilizar *splitter*, permite receber chamadas telefônicas ao mesmo tempo.

HDSL

Surgiu como uma evolução natural do DSL ou ISDN-BA enquanto se faziam testes para obtenção de maiores taxas de clock para o ISDN. Estes testes tinham o objetivo de verificar a que distâncias e velocidades a técnica desenvolvida poderia alcançar. Utilizando-se novamente da técnica de cancelamento de eco foi possível atingir, com boa distância e margem de SNR, 800 kbps no modo duplex com um único par de fios.

É basicamente um sistema simétrico bidirecional que permite o transporte do sinal com taxas de 1,544 Mbps ou 2,048 Mbps em redes de acesso múltiplo. São possíveis dois diferentes tipos de modulação, um deles por amplitude do sinal (PAM - *Pulse Amplitude Modulation*) e o outro por fase sem portadora (CAP - *Carrierless Amplitude/Phase Modulation*).

ISDL

Versão ISDN de DSL. Utiliza-se de uma variação de ISDN-BRI (*Basic Rate Interface*), mas sem o custo e complexidades associadas ao chaveamento do ISDN. Por não ser uma conexão chaveada, prove acesso dedicado ao usuário. A ISDL é a mais prática de todas as xDSL.

MDSL

É a melhor versão para aplicações que necessitem de baixos custos, obviamente com baixas velocidades. Suporta canais múltiplos de 64 Kbps montando até 1,544 Mbps. A transmissão é feita por um

único par de fios. O alcance é limitado ao máximo de 5,4 km. O maior diferencial está justamente na habilidade de ajustar a taxa do enlace em degraus de 64 kbps. Esta característica possibilita o uso de uma tecnologia DSL por clientes de poder aquisitivo distinto.

RADSL

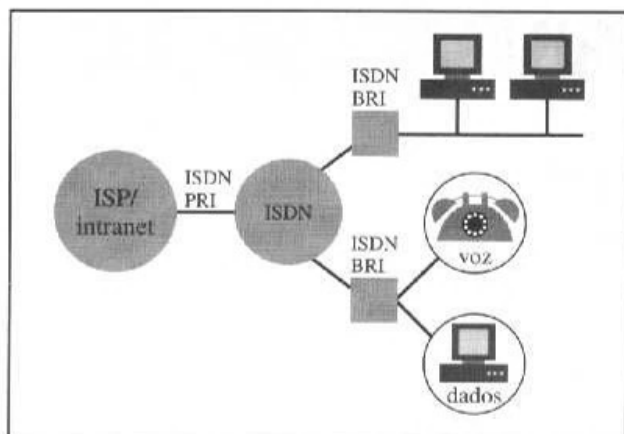
Esta nova tecnologia xDSL, chamada de *Rate Adaptive DSL* (RADSL) é uma tecnologia que vem sendo desenvolvida para permitir altas velocidades em transmissões assimétricas. Possui altas capacidades de downstream, no máximo de 8 Mbps e taxa razoáveis de upstream, de até 1 Mbps. Um dos mais importantes recursos da RADSL é a flexibilidade. Ela ajusta a largura da banda do enlace DSL para atender a necessidade da aplicação. O provedor do serviço pode pré definir a largura da banda ou permitir que ela seja auto ajustada. Isto estende a distância possível entre o assinante e a central. As características de transmissão na RADSL são similares às das técnicas ADSL e SDSL.

UDSL

Esta variante de DSL é chamada de *Universal DSL*, ela possui a capacidade de detectar automaticamente e configurar o modo de modulação apropriado, a velocidade da linha e o protocolo de acesso. É a primeira tecnologia xDSL que realmente permite uma completa interoperabilidade entre todos os tipos de DSL.

SDSL

O modo de par simétrico (SDSL - *Symmetric single-pair DSL*) é baseada na tecnologia HDSL, porém usa técnicas mais



3 Representação comum de acesso via ISDN e seus padrões de conexão lógica.

avançadas para garantir grande flexibilidade da transmissão em uma mídia de um único par de fios condutores. É utilizada em aplicações que necessitem de largura de banda iguais, em ambos os sentidos da transmissão simultaneamente. Suporta tráfego bidirecional em full-duplex com taxas de 768 Kbps.

ISDN

Tecnologia surgida em 1984 oferecendo simultaneamente serviços de voz, imagem e dados, com substituição das linhas convencionais. O termo ISDN (*Integrated*

Services Digital Network) é conhecido no Brasil como **RDSI** (Rede Digital de Serviços Integrados) e também chamado de *multilink*.

A tecnologia baseia-se na multiplexação de canais, sendo que eles são divididos em 64 kbps ou 16 kbps, o que permite o acesso simultâneo de mais de um serviço.

A rede ISDN se utiliza de dois padrões de conexão lógica: a primária e a básica, ilustrados na *figura 3*.

PRIMÁRIA

A primária, utilizada pelas centrais provedoras do serviço, deno-

mina-se PRI (*Primary Rate Interface*) e se subdivide ainda em dois padrões:

- *brasileiro e europeu*: define trinta canais tipo B de 64 kbps e um tipo D de 64 kbps, (30B + 1D), em um meio de 2,048 Mbps (E1).
- *USA, Japão e Canadá*: define 23 canais tipo B de 64 kbps e um tipo D de 64 kbps, (23B + 1D), em um meio de 1,544 Mbps (T1).

BÁSICA

A básica, utilizada pelo consumidor final, denomina-se BRI (*Basic Rate Interface*). É constituída por dois canais de 64 kbps tipo B e um de 16 kbps tipo D. A maioria dos serviços se utilizam dos dois canais **tipo B**, pois o **canal D** é usado para sinalização.

Para acesso remoto pode-se implementar ISDN usando as conexões BRI e PRI. O usuário remoto se conecta à rede ISDN pela interface BRI e servidor de acesso remoto se utiliza de uma ou mais interfaces PRI, *figura 4*. Em cada interface PRI o provedor do serviço pode atender até 30 usuários a 64 kbps. ■

VARIANTES DSL	DESCRIÇÃO	TAXAS DOWNSTREAM / UPSTREAM	DISTÂNCIA MÁXIMA	APLICAÇÃO
DSL Lite	DSL sem Splitter	até 6 Mbps	5,4 Km	Igual ao ADSL porém não usa o Splitter no consumidor final
ADSL	DSL assimétrica	6,1 Mbps / 640 Kbps	5,4 Km - 1,544 Mbps 4,8 Km - 2,048 Mbps 3,6 Km - 6,312 Mbps 2,7 Km - 8,448 Mbps	Usado para acesso à Internet, vídeo, e acesso a LANs remotas
CDSL	DSL para consumidor	1 Mbps / < 1 Mbps	5,4 Km	Similar ao DSL Lite sem o uso de Splitter
HDSL	DSL com alta taxa de bit	1,544 ou 2,048 Mbps duplex	3,6 Km	WAN, LAN e acesso a servidor
ISDL	ISDN DSL	128 Kbps	5,4 Km	Similar ao ISDN BRI, porém só comporta dados
RADSL	DSL com taxa adaptável	2,2 Mbps / 1,088 Mbps	não informada	Similar ao ADSL
SDSL	DSL simétrica	1,544 ou 2,048 Mbps duplex	3,6 Km	Similar ao HDSL porém requer apenas um par de fios
UDSL	DSL unidirecional	desconhecida	desconhecida	Similar ao HDSL
VDSL	DSL muito rápida	52,8 Mbps / 2,3 Mbps	1,35 Km - 12,96 Mbps 900 m - 25,82 Mbps 300 m - 51,84 Mbps	Redes ATM e Fibra óptica

Tabela 2 Comparação entre as diversas técnicas DSL mencionadas neste artigo. A mais popular é a ADSL.

LINHAS DE TRANSMISSÃO

Neste artigo há informações e conceitos que formam uma boa base técnica, indispensável no momento de resoluções de problemas reais. A idéia é simples e de fácil entendimento.

INTRODUÇÃO

Para uma maior compreensão do funcionamento e dos problemas das redes atuais de dados é indispensável que se recorra aos princípios das tecnologias de transmissão de informação. Através da análise das linhas de transmissão se verifica o comportamento dos sistemas digitais e suas interconexões.

DEFINIÇÕES

Quando um sinal digital em trânsito num sistema qualquer demora no mínimo, metade de seu tempo de subida ou descida para percorrer o caminho entre o transmissor e o receptor em uma conexão entre dois elementos quaisquer, **figura 1**, deve-se considerar o caminho entre as conexões como uma *linha de transmissão*.

Como as interconexões dos circuitos lógicos possuem uma resistência muito menor do que a resistência de entrada e saída (isto é de uma e de outra ponta do circuito), a análise das linhas de transmissão é praticamente resumida ao estudo das *impedâncias* características dos circuitos e no *atraso de propagação* dos dados. Desta forma ignoram-se problemas de atenuação, largura de banda, distorção de fase e outros problemas só importantes em altíssimas frequências e casos especiais.

RESISTÊNCIA, CAPACITÂNCIA E INDUTÂNCIA

A resistência é a oposição ao fluxo da corrente. Quando se deseja aumentar a resistência de um circuito, se utilizam componentes chamados de resistores. Estes elementos são os mais encontrados em todos os aparelhos elétrico/eletrônicos. As funções do resistor são de, limitar a corrente, comportar-se como uma carga e estabelecer um valor de tensão específico. A resistência é medida em ohms e representada pela letra R. Define-se o ohm como sendo a quantidade de resistência que limita a corrente num condutor a um ampère, sendo a tensão aplicada de um volt.

A capacitância, é a capacidade de armazenamento de carga elétrica. O componente capacitor é um dispositivo formado por duas placas condutoras separadas por um isolante. Quando se aplica uma corrente alternada sobre um capacitor, a corrente se adianta em

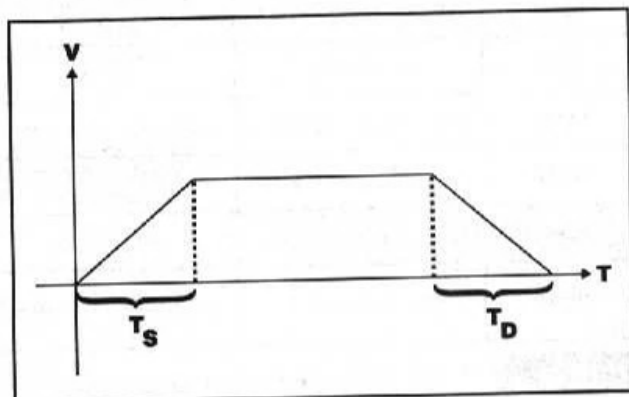
relação à tensão. Estes elementos são utilizados frequentemente em filtros, temporizadores, fontes de alimentação, osciladores, etc... A capacitância é medida em farads e representada pela letra C.

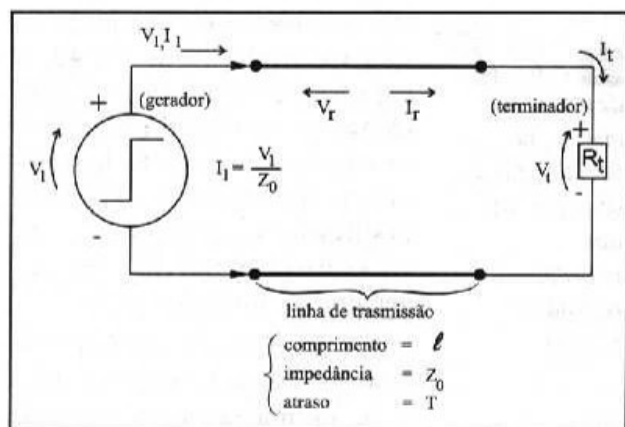
A indutância, é a capacidade que um condutor tem de induzir tensão em si mesmo, quando a corrente varia. O elemento indutor ou bobina é um condutor disposto em formas específicas, que passa a ter propriedades indutivas. Quando é aplicada uma corrente alternada sobre os terminais de um indutor, a corrente se atrasa em relação à tensão. Se utiliza indutores em filtros, radiofrequência, osciladores e aparelhos em geral. A indutância é medida em henries e representada pela letra L.

IMPEDÂNCIA

Uma linha de transmissão consiste basicamente de um par de fios que se interconecta com um ou

1 Representação de um sinal digital e o tempo de subida e descida deste.





2 Modelo de circuito genérico que se utiliza de uma linha de transmissão.

REFLEXÕES NAS LINHAS

Pode-se verificar o efeito da reflexão e da necessidade do terminador com um exemplo de um circuito simples, como o da **figura 2**. O gerador cria pulsos periódicos, típicos dos circuitos digitais empregados em comunicação. Assume-se que a impedância interna do gerador é nula. A corrente inicial I_1 é determinada em função de V_1 (tensão) e Z_0 , a impedância observada na linha de transmissão.

Se o resistor terminador (R_T) tiver o mesmo valor da impedância da linha, pode-se afirmar que a razão entre tensão e corrente na linha de transmissão é a mesma exigida pelo terminador. Deste modo a linha de transmissão não existe para o gerador. É como se o terminador estivesse conectado direto nos seus terminais. A única imperfeição é o atraso do sinal que chega em R_T .

Quando a resistência do terminador não for igual a Z_0 ocorre um problema. Como a razão entre tensão e corrente em R_T é determinada pela lei de ohm, há um *desbalanceamento* entre a razão na saída do gerador (exigida pela linha) e na chegada à carga R_T . Como a lei de ohm vale sempre para o terminador, por causa do desequilíbrio, um novo sinal é criado no terminador, gerando o que se chama de **onda refletida**. Na **figura 1** ela é representada arbitrariamente por V_r e I_r . Tem-se:

$$I_1 + I_r = I_T \quad (\text{eq. 4.1})$$

mais circuitos. Este par possui características indutivas, capacitivas e resistivas entre seus fios condutores. Se estas características se mantêm constantes ao longo do fio, define-se o que se chama de *impedância característica* (Z_0) para o par de condutores. A impedância é definida como sendo a reação total ao fluxo da corrente. Quando se tem circuitos compostos de resistor com capacitor, resistor com indutor, indutor com capacitor ou uma combinação dos três elementos, efetua-se a "soma" das resistências ao fluxo da corrente individuais de cada elemento, representada pela impedância.

$$Z_0 = \sqrt{\frac{L_0}{C_0}} \quad (\text{eq. 1})$$

Onde L_0 é a indutância em *Henries* (unidade de medida de indutância), C_0 é a capacitância em *Farads* (unidade de medida de capacitância) e Z_0 a impedância em ohms. Nota-se que quanto maior a contribuição capacitiva menor será a impedância.

PROPAGAÇÃO

Também com a combinação dos termos L_0 e C_0 podemos definir a velocidade de propagação (v) e o tempo de atraso (T) do sinal por unidade de comprimento da linha de transmissão.

$$v = \frac{1}{\sqrt{L_0 \cdot C_0}} \quad (\text{eq. 2.1})$$

$$T = \sqrt{L_0 \cdot C_0} \quad (\text{eq. 2.2})$$

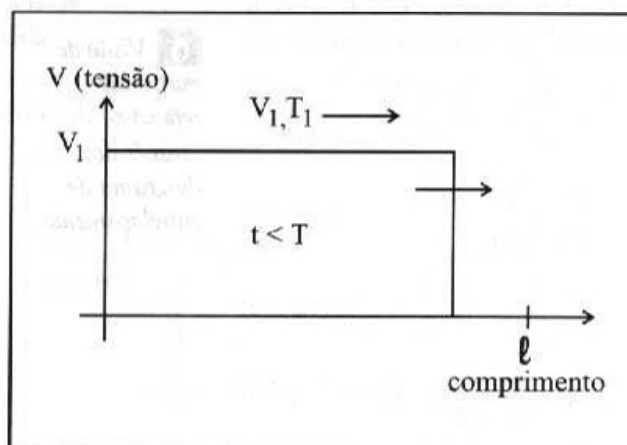
É fácil averiguar que quanto maiores os valores da capacitância e da indutância, maior será o atraso e consequentemente menor será a velocidade de propagação do sinal.

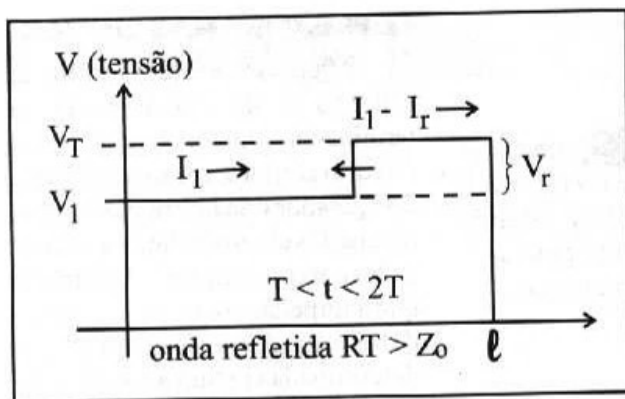
Se os valores da impedância, comprimento da linha e atraso são conhecidos, podemos combinar as equações (1), (2.1) e (2.2), para descobrir os valores de C_0 e L_0 . É importante ressaltar, que não se está levando em conta o efeito de perda no circuito. Combinando as equações:

$$L_0 = T \cdot Z_0 \quad (\text{eq. 3.1})$$

$$C_0 = \frac{T}{Z_0} \quad (\text{eq. 3.2})$$

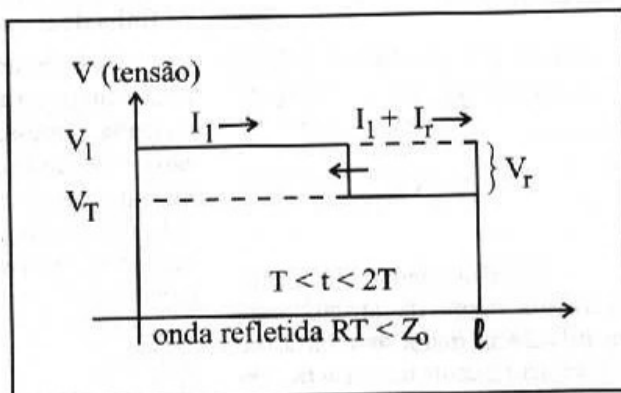
3 O comportamento do sinal incidente, antes de alcançar o final da linha de transmissão.





4 A porção de tensão V_r , que surgiu devido à falta de casamento das impedâncias, retorna ao gerador.

5 Neste caso, para suprir a falta de tensão, representada por V_r , há um acréscimo de corrente.



$$V_1 + V_r = V_T \Rightarrow$$

$$I_r = \frac{V_1 + V_r}{R_T} \quad (\text{eq. 4.2})$$

$$I_1 = \frac{V_1}{Z_0} \text{ e } I_r = -\frac{V_r}{Z_0} \quad (\text{eq. 4.3})$$

O sinal negativo da última equação indica uma corrente com orientação oposta à escolhida, isto é, o sinal vai da carga para o gerador (daí a idéia de reflexão).

Combinando as equações em função de V_r e simplificando em termos de V_1 , Z_0 e R_T , conclui-se:

$$\begin{aligned} \frac{V_1}{Z_0} - \frac{V_r}{Z_0} &= \frac{V_1 + V_r}{R_T} = \\ &= \frac{V_1}{R_T} + \frac{V_r}{R_T} \end{aligned} \quad (\text{eq. 5.1})$$

$$V_1 \left(\frac{1}{Z_0} - \frac{1}{R_T} \right) = V_r \left(\frac{1}{R_T} + \frac{1}{Z_0} \right) \quad (\text{eq. 5.2})$$

$$V_r = V_1 \left(\frac{R_T - Z_0}{R_T + Z_0} \right) = Q_c V_1 \quad (\text{eq. 5.3})$$

onde Q_c é chamado de *coeficiente de reflexão*. Na última equação percebe-se que, quando a impedância do terminador é igual à da linha, a tensão V_r é nula, resultando em máxima transferência de energia à carga, o caso desejado.

Com R_T variando de zero (circuito fechado) à infinito (circuito

aberto), o coeficiente de reflexão varia respectivamente de -1 à $+1$. A letra de índice c , ao lado do Q indica que é o coeficiente do final da linha, ou seja, de carga. Pode-se notar que a polaridade de V_r pode ser positiva ou negativa. Sendo positiva, a corrente I_r flui em direção ao gerador, contra a corrente I_1 .

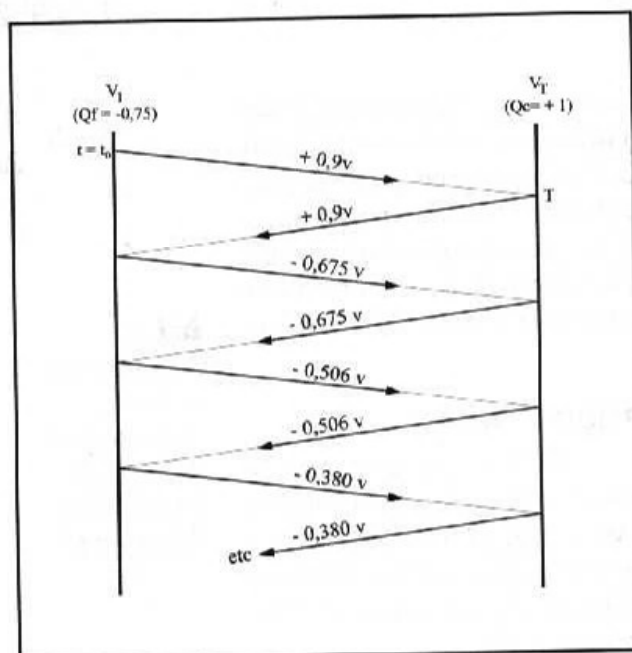
Nas figuras 3, 4 e 5 vê-se as relações dos sinais incidente e refletido. A primeira mostra o sinal de onda do gerador antes de alcançar o final da linha de transmissão (sinal incidente). Na segunda, percebe-se que uma parte positiva de V_r está retornando ao gerador e a corrente da linha é a diferença entre I_1 e I_r . Na última figura verifica-se que o coeficiente de reflexão é negativo, resultando em um V_r negativo e causando um aumento na corrente.

CIRCUITO ABERTO - MÚLTIPLAS REFLEXÕES

Quando uma tensão refletida retorna à fonte (ao gerador), o coeficiente de reflexão da fonte (Q_f) determina a resposta à este efeito. Sendo:

$$Q_f = \frac{R_s - Z_0}{R_s + Z_0} \quad (\text{eq. 6})$$

6 Visão de múltiplas reflexões através do diagrama de entrelaçamento.



Se a impedância da fonte (R_s) for igual à impedância da linha (Z_0), a tensão refletida que chega na fonte e não é refletida novamente em direção à carga. No entanto, se R_s e a impedância de carga (R_L) não coincidirem com Z_0 , ocorre o efeito de múltiplas reflexões. Com o circuito aberto ($Q_c \rightarrow +1$) e R_s pequeno comparado com Z_0 , tem-se um grande valor negativo de coeficiente Q_f resultando em ressonância. Por exemplo, em um circuito com $Q_f = -0,75$, $Q_c = 1$ e um sinal refletido da carga para o gerador de 0,9 V, tem-se a segunda reflexão efetuada pelo gerador em sentido à carga de 0,9 V X -0,75. Este sinal permanece em constante reflexão com sua amplitude sendo multiplicada pelo fator -0,75. A diferença de um sinal em relação ao seu imediatamente anterior, pode ser dada, por:

$$V_T - V_T' = (1 + Q_c)V_1 - (1 + Q_c)V_1 \cdot Q_c^2 \cdot Q_f^2 = (1 + Q_c)V_1(1 - Q_c^2 \cdot Q_f^2) \quad (\text{eq. 7})$$

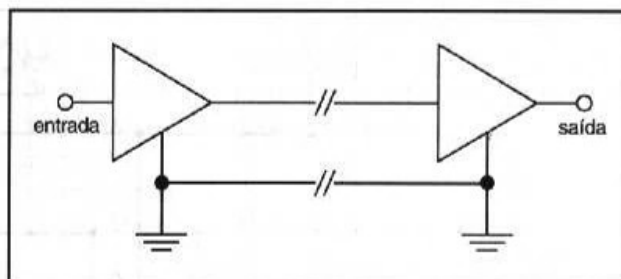
O fator $(1 - Q_c^2 \cdot Q_f^2)$ é similar ao coeficiente ou fator de amortecimento dos osciladores. Expressa a atenuação dos sucessivos picos de tensão. O caso acima com $Q_f = -0,75$ pode ser representado em um diagrama chamado de diagrama de entrelaçamento, ilustrado na figura 6.

CIRCUITO FECHADO

Com o circuito fechado, ou seja, com R_L igual a zero, o coeficiente de reflexão é negativo (-1). As reflexões sucessivas tendem a se aproximar do valor fixo de carga, zero Volts e a corrente da linha é determinada pela tensão e resistência da fonte do sinal.

Um coeficiente de reflexão negativo de ambos os lados (Q_f e Q_c) resulta na inversão da polaridade de qualquer tensão que se aproxime à qualquer um dos extremos do circuito (fonte ou carga). Uma tensão de 1 V, que se dirige à carga retorna com a polaridade invertida, -1 V. Ao voltar à fonte, o sinal é multiplicado pelo fator $(1 + Q_f)$. Supondo um Q_f de -0,5,

7 Representação esquemática do primeiro driver para linhas de transmissão, de 1.962.



resulta em um tensão de +0,5 V. A cada passagem pela fonte do sinal, este é amortizado em 50%, até alcançar o valor fixo da saída (0 volts).

Sendo a duração dos pulsos de entrada menor que o atraso da linha, observa-se a reflexão da fonte (gerador) como um trem de pulsos negativos.

TERMINAÇÃO EM SÉRIE

Consiste em um circuito aberto, sem carga, em que a resistência da fonte do sinal se iguala com a impedância da linha. Esta configuração é útil quando se transmite sinais do barramento (slot) de um computador ao barramento de outro com a existência de descontinuidades na linha. As reflexões que retornam à fonte do sinal são absorvidas e deste modo as oscilações são controladas.

Deve-se levar em consideração também, o efeito capacitivo de carga no final da linha, quando se têm este tipo de circuito. Uma carga desta natureza causa um atraso extra na obtenção do sinal de saída.

CAPACITÂNCIAS DISTRIBUÍDAS

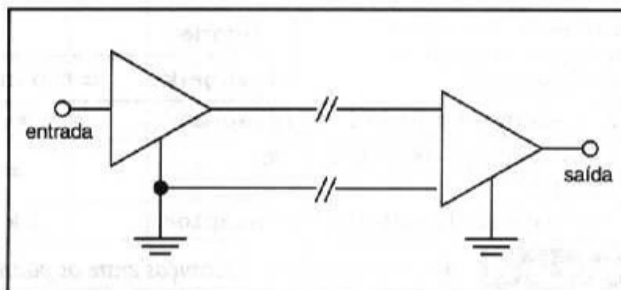
Quando existem cargas capacitivas ao longo da linha de transmis-

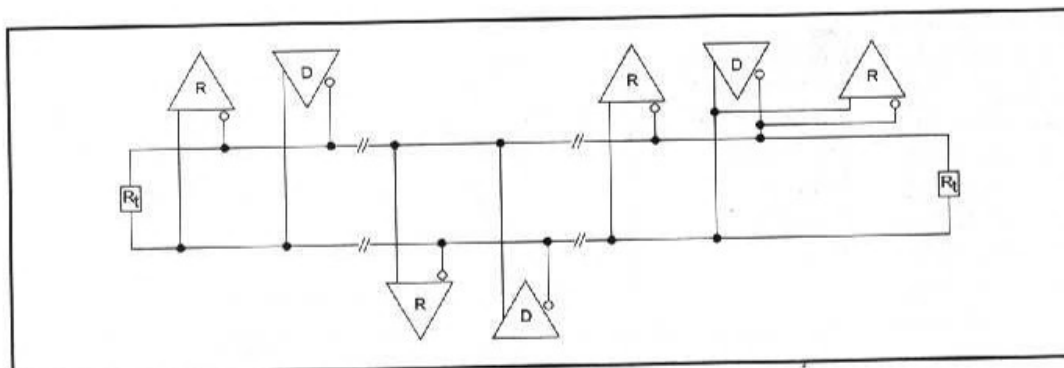
são, como no caso em que se tem várias emendas com o uso de conectores, tem-se reflexão em cada um destes pontos, com a inversão da polaridade do sinal que neles incide. Se o tempo gasto pelo sinal incidente, para ir de um ponto à outro ponto adjacente, for igual ou menor que o tempo de ascensão do sinal, as reflexões oriundas desses pontos tendem a se sobrepor.

DESBALANCEAMENTO

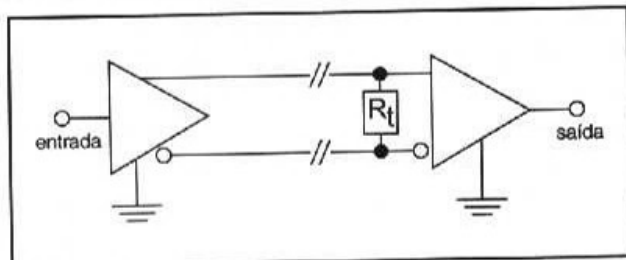
As reflexões não ocorrem somente em linhas desbalanceadas, ou seja, em linhas com impedância de carga e fonte diferentes. Ocorrem também quando se altera a impedância da linha de transmissão. Cabos coaxiais dobrados, cabos de pares trançados sem blindagem (unshielded) e em contato com metal, o desbalanceamento das trilhas dos circuitos impressos com os conectores dos cabos alteram a impedância da linha fazendo com que ocorram reflexões. No caso do cabo coaxial e do par trançado a impedância pode variar de até 10%, o que não causa grandes reflexões. Entretanto, entre as trilhas dos circuitos impressos e as conexões dos cabos, pode haver um desbalanceamento que resulta em grandes reflexões. Os pontos onde a impedância muda de

8 Padrão TIA / EIA-423-B que possibilitou atingir maiores distâncias.





10 Possui os mesmos recursos que o TIA / EIA-422-B, porém adiciona o barramento multiponto real.



9 Com este padrão começou a atingir 10 Mbps, porém em curtas distâncias.

valor são tratados como se possuíssem terminais conectados.

TEMPO DE SUBIDA VERSUS ATRASO

Quando o atraso do sinal em um par de fios é menor que o tempo de subida do sinal de entrada, todas as reflexões geradas no final da linha retornam à fonte antes de completar a transição do sinal de entrada. Levando em consideração que o gerador tem uma resistência interna mensurável,

finita, o sinal refletido é somado ao sinal de entrada enquanto este está em transição, mudando portanto a forma de onda do sinal de entrada.

DRIVERS

Com o objetivo de transmitir as informações a uma maior distância, mantendo uma boa velocidade e confiabilidade, utilizam-se os drivers de linha. A associação das indústrias

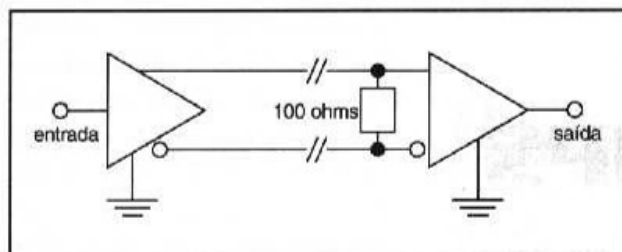
eletrônicas (EIA - Electronics Industry Association) e de telecomunicações (TIA - Telecommunications Industry Association) vem desenvolvendo uma série de padrões que simplificam as conexões (as interfaces) entre os sistemas de comunicação de dados. Inicialmente a EIA identificou os padrões com o prefixo "RS" (Recommended Standard). Na regulamentação este prefixo foi trocado pelo TIA/EIA, que ajuda na identificação. Por exemplo, o sufixo "E" do TIA/EIA-232-E, representa a quinta revisão do RS-232.

TRANSMISSÃO

Atualmente nos sistemas de processamento de dados existem dois meios de comunicação entre elementos e entre componentes. Um é chamado de linha terminal

Especificações		232-E	422-B	562
Número de drivers / receptores em uma linha		1 D / 1 R	1 D / 10 R	1 D / 1 R
Comprimento máximo		15 m	1200 m	-
Taxa máxima		20 kb/s	100 kb/s	64 kb/s
Voltagem de saída máx.		± 25 V	± 6 V	± 13,2 V
Voltagem de saída do sinal	c/ carga	± 5 V a ± 15 V	± 3,6 V	± 3,7 V
	s/ carga	± 25 V	± 6 V	± 13,2 V
Impedância de carga		3 K a 7 K	> 450	3 K a 7 K
Corrente de saída máxima (em alta impedância)	ligado	-	-	-
	desligado	± 6,6 mA (± 2 V)	± 100 µA	± 6,6 mA (± 2 V)
Voltagem de entrada do receptor		± 15 V	± 12 V	± 15 V
Sensibilidade de entrada do receptor		± 3 V	± 0,2 V	± 3 V
Resistência de entrada do receptor		3 k a 7 k	4 k mín.	3 k a 7 k

Tabela 1 As características e diferenças entre os padrões de drivers. Os três primeiros padrões.



11 Nascido em 1.995, este possibilita alcançar velocidades de até 655 Mbps.

(422-B) e a vantagem de permitir a conexão de até 32 drivers e 32 receptores em um único barramento de dados, *figura 10*.

TIA / EIA-644 (LVDS)

Estabelecido em 1.995 pelo comitê TR30.2 TIA/EIA é conhecido genericamente como LVDS (*Low Voltage Differential Signaling*). Permite altas taxas de transmissão podendo chegar a 655 Mb/s (*figura 11*). Leia mais sobre este padrão na matéria sobre LVDS neste número.

(single-ended), que usa apenas uma única linha de sinal para a transmissão dos dados, e o outro, chamado de diferencial, se utiliza de duas linhas de sinal.

TIA / EIA-232-E

A primeira de todas está na *figura 7*. Introduzida em 1.962, tem sido usada em larga escala pela indústria. Foi desenvolvida para transmissão de linha terminal, com taxas baixas de 20 kbps em distâncias de até 15 metros.

TIA / EIA-423-B

Com este padrão, ilustrado na *figura 8*, também de linha terminal, consegue-se transmitir com taxas mais elevadas. O máximo de velocidade, 100 kbps, alcança aproximadamente 9 metros e na maior distância, de 1.200 metros, pode-se chegar em 1 kbps.

DIFERENCIAIS

Surgiram conforme a necessidade de se transmitir a maiores velocidades e por maiores distâncias. Este tipo de transmissão elimina os efeitos de sinais de ruído e alteração do terra (ground shifts).

TIA / EIA-422-B

Foi definido pela EIA para permitir velocidades de até 10 Mbps a 12 metros e 100 kbps a 1.200 metros. Neste padrão não é permitido o barramento multiponto real. Permite apenas a conexão de um driver transmissor com até dez receptores, ilustrado na *figura 9*.

TIA / EIA-485

Esta padrão surgiu em 1.983 para possibilitar o barramento multiponto real, que consiste na conexão de múltiplos drivers e receptores em um único barramento. Possui todas as características do seu predecessor

SUMÁRIO

Através desta abordagem, deve ter sido fácil perceber a importância deste assunto nos dias de hoje. As reflexões de sinais, casamento de impedâncias, drivers, são estudados ainda mais agora que se tem uma gama enorme de meios, dispositivos e padrões de transmissão. Estes conceitos são utilizados também em várias outras áreas: telecomunicações, antenas, áudio, vídeo e afins. As tabelas 1 e 2, abaixo, detalham as características dos drivers das linhas de transmissão. ■

Especificações		422-B	485	644
Número de drivers / receptores em um uma linha		1 D / 10 R	32 D / 32 R	1 D / 1 R
Comprimento máximo		1200 m	1200 m	-
Taxa máxima		10 Mb/s	10 Mb/s	655 Mb/s
Voltagem de saída máx.		-0,25 V a +6 V	-7 V a +12 V	± 0,45 V
Voltagem de saída do sinal	c/ carga	± 2 V	± 1,5 V	± 0,25 V
	s/ carga	± 10 V	± 6 V	± 0,45 V
Impedância de carga		100	54	100
Corrente de saída máxima (em alta impedância)	ligado	-	± 100 µA	-
	desligado	± 100 µA	± 100 µA	-
Voltagem de entrada do receptor		-10 V a +10 V	-7 V a +12 V	0 a +2,4 V
Sensibilidade de entrada do receptor		± 0,2 V	± 0,2 V	± 0,1 V
Resistência de entrada do receptor		4 k mín.	> 12 k	Alta impedância

Tabela 2 Continuação das características. OS drivers mais recentes.

NO-BREAK E UPS

Eles são dispositivos indispensáveis quando se utilizam servidores e equipamentos dedicados de acesso às redes. Tratam, purificam a tensão que alimenta tais dispositivos e possibilitam o desligamento correto de todos em caso de falta de energia elétrica.

INTRODUÇÃO

Na publicação passada da PCs Redes, comentamos sobre o uso de no-breaks e UPS em conjunto com servidores de rede que executam serviços importantes e que devem ficar ligados vinte e quatro horas por dia. Como dissemos, os no-breaks e os UPS são dispositivos que fornecem energia por poucas horas e o objetivo principal é o de permitir se recuperar, de alguma forma, do problema de falta de energia o mais rápido possível e de possibilitar um desligamento seguro de todo o sistema de rede, principalmente, servidores e serviços em andamento.

O sistema de distribuição da rede elétrica possui características físicas que por si só já podem oferecer riscos aos equipamentos menos protegidos. Além disso, podem oferecer características como a frequência e tensões fora dos padrões especificados, o que acarreta uma série de efeitos indesejáveis. As anomalias das características são introduzidas ao longo do percurso da corrente elétrica através dos fios condutores.

Os filtros de linha possuem uma abordagem apenas primária, que filtra a linha de ruídos externos. Já o estabilizador, que pode ou não conter uma filtragem de ruídos, se presta a manter a tensão elétrica numa faixa de valores especificados. Os no-break e UPS são equipamentos mais elaborados, mais complexos. Em sua maioria possuem filtragem e estabi-

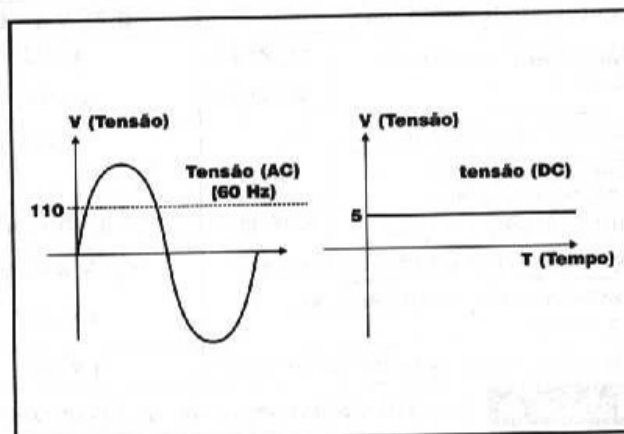
lização da tensão elétrica, porém, sua função principal é de fornecer corrente elétrica alternada (AC) durante um certo período de tempo relativamente curto, que deve ser o suficiente para que não se percam ou se corrompam eventuais arquivos abertos ou ainda, para que dê tempo de acender velas antes que se fique totalmente na penumbra. Hoje em dia, com o avanço das baterias internas destes dispositivos, este tempo que os no-breaks e UPS suportam tem aumentado bastante. Dá tempo de sobra para que se possa comprar velas caso não as tenhamos em mãos. Em soluções caseiras pode-se ter até umas 3 horas de folga, dependendo da carga sustentada pelo equipamento gerador. Já as soluções praticamente industriais, bem robustas, bem pesadas, possuem o recurso da expansibilidade. Pode-se adicionar ao conjunto atual, baterias extras conforme a necessidade, podendo assim, alimentar vários equipamentos eletro-eletrônicos por dias.

1 Dois tipos fundamentais de corrente de alimentação.

REDE ELÉTRICA

Didaticamente falando, existem dois tipos de tensões que podemos utilizar para prover energia aos dispositivos eletro-eletrônicos: a tensão *contínua* e a *alternada*, como ilustra a *figura 1*. Normalmente em nossas casas, para alimentar um videogame, o carregador do celular, ou em geral, para alimentar a maioria dos aparelhos que podem empregar pilhas ou baterias, usam-se pequenas caixas (fontes) ligadas à tomada com a função de converter a tensão alternada em tensão contínua, compatível com o equipamento alimentado. A tensão alternada, ou como se diz tecnicamente, corrente alternada, possui a propriedade de poder ser enviada por bons condutores elétricos em longas distâncias sem perdas significativas de energia, o que não acontece com a corrente contínua.

No Brasil, as maiores fontes de energia elétrica são as hidrelétricas, sendo que estas se utilizam de

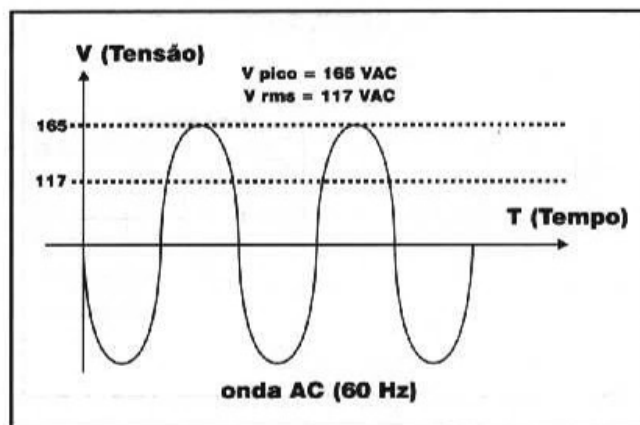


grandes dinamos que dão o início ao processo todo. A água quando cai, faz girar as pás ligadas ao centro do dínamo e este ao girar, gera em seus terminais corrente elétrica alternada. O princípio é parecido com a alimentação de um motor comum, só que em processo inverso, onde se converte a energia mecânica da rotação do eixo do motor em energia elétrica. Pode-se ver que desde o início de tudo, a corrente elétrica gerada é alternada. Esta energia elétrica é distribuída em subestações regionais, por, estado, cidade, município e bairro. Partindo da subestação mais próxima, saem linhas sustentadas por postes que passam pelas ruas. As casas se conectam aos postes mais próximos ou à linha mais próxima entre dois postes. Cada casa conectada tem um dispositivo que mede o consumo de energia. As linhas que saem da subestação em direção às casas perdem uma certa quantidade de energia ao longo do percurso. Devido à isto, são colocados estrategicamente, elementos compensadores que elevam a tensão a um nível normal. É comum, que entre estes compensadores, se conectem várias casas, sendo que a primeira casa, a mais próxima do compensador, recebe uma tensão maior que a última do segmento. Esta diferença é geralmente pequena, cerca de uma ou duas dezenas de volts, porém é visível no brilho distinto das lâmpadas das casas.

CARACTERÍSTICAS

A corrente elétrica alternada fornecida na rede pode ser de 110 Volts ou 220 Volts (na verdade pode-se encontrar até 127 e 240V). A frequência desta corrente é de 60 Hertz, ou seja, uma onda completa leva 16,66 ms para ser gerada como mostra a **figura 2**. A forma de onda desta corrente é, ou

2 Características da corrente elétrica alternada fornecida pela rede.



pelo menos deveria ser senoidal (**figura 3**). A tensão nominal da tomada 110 ou 220, representa o valor médio quadrático desta onda, ou seja o valor RMS (Root Mean Square). O valor máximo (de pico) da onda (amplitude), chega ao valor de 156 Volts, que é o produto de 110 pela raiz quadrada do número dois. Os aparelhos eletro-eletrônicos comercializados são projetados para suportar e às vezes converter estas correntes alternadas. Porém, quando esta corrente foge dos padrões normais, de frequência, amplitude e forma de onda, dependendo do tipo e da intensidade da variação, pode-se danificar equipamentos ligados à rede elétrica.

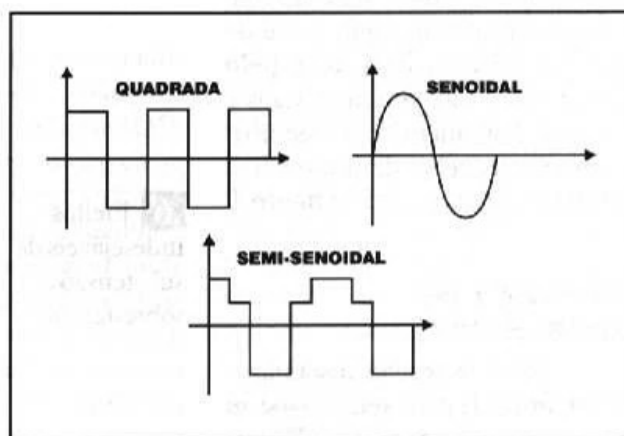
Os efeitos introduzidos na rede elétrica, podem ser de origem natural (relâmpagos), podem ser introduzidos por aparelhos ligados a um mesmo segmento de rede (motor, gerador, geladeira, freezer,

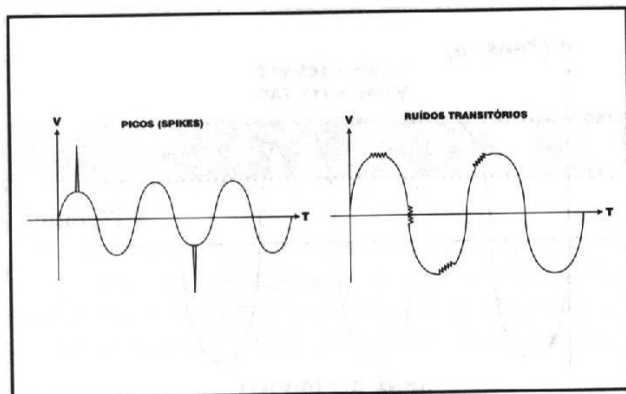
furadeira) ou por descuido nas instalações elétricas internas e externas (fios desencapados, próximos à outras fontes de energia, de capacidades menores do que as requeridas).

EFEITOS INDESEJÁVEIS

Os tipos de efeitos que se pode ter na rede são os mais diversos, desde uma simples piscada de lâmpada até a falta total de energia nas tomadas. Estes exemplos são provas visíveis de uma variação do estado normal da corrente elétrica. Alguns efeitos, contudo, passam despercebidos e são "sentidos" apenas, por nossos queridos aparelhos. Os distúrbios podem ser variações instantâneas de tensão (tipicamente 1 milissegundo), variações momentâneas de tensão (normalmente de 16 ms até 5 segundos) ou variações bruscas na tensão, acima de 5 segundos.

3 Formas de onda fundamentais. Senoidal, semi-senoidal e onda quadrada.





4 Valores muito altos de tensão, chamados popularmente de picos e ao lado, ruídos na corrente.

ga, acionadores e partidas. Pode-se notar este efeito facilmente quando as luzes piscam de repente, também ilustrado na *figura 5*.

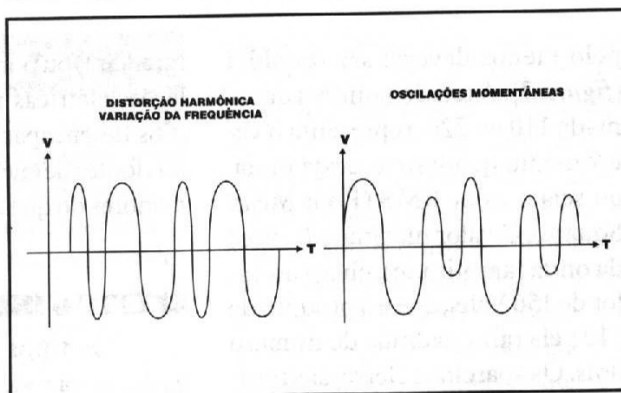
SOBRE-TENSÕES

Ocorre quando se tem tensões com valor RMS acima do valor nominal da linha (*figura 6*).

SUB-TENSÕES

Ocorre quando se tem tensões com valor RMS abaixo do valor nominal da linha (*figura 6*).

5 Variações na frequência base da onda e oscilações momentâneas no valor médio da tensão.



QUEDA DE TENSÃO

Os famosos *blackouts*, que são as quedas prolongadas de tensão (*figura 7*).

IMPULSOS

São distúrbios instantâneos, chamados também de picos ou *spikes*. Suas magnitudes (tensões) são normalmente altíssimas, acima de 1.000 Volts, e as suas durações muito curtas. Veja a *figura 4*. São provocados normalmente por raios e descargas elétricas. Causam os maiores danos aos equipamentos desprotegidos.

RUÍDOS

Também são distúrbios instantâneos da corrente alternada. São oscilações normalmente de alta frequência, induzidas pelo chaveamento de grandes cargas e motores. Causam ruídos em equipamentos sensíveis e de áudio. Uma ilustração de ruído está na *figura 4*.

VARIAÇÃO DE FREQUÊNCIA

São deformações instantâneas na forma de onda que provocam uma distorção harmônica (DHT) que

é caracterizadas por uma desigualdade do espectro das frequências como mostra a *figura 5*. São causadas por cargas que "suja" as linhas. Um dos dispositivos que induzem este efeito na rede elétrica é o UPS e o no-break. Geralmente, o efeito causa aquecimento indevido e desgastes extras.

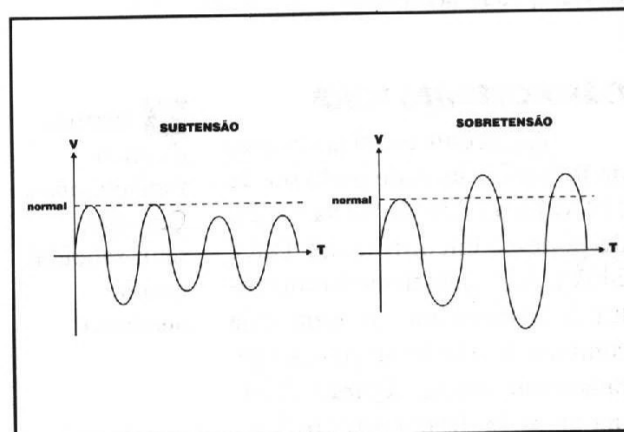
OSCILAÇÕES MOMENTÂNEAS

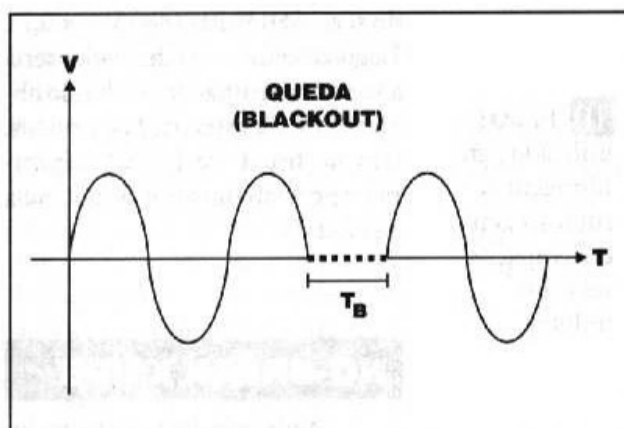
São efeitos que afetam o valor médio da tensão nominal, causados por variações bruscas de car-

FIO TERRA

O uso do terra possibilita o escoamento de qualquer corrente extra por um caminho seguro. Para implementar um terra em sistemas que ainda não o possuem, pode-se utilizar hastes metálicas, normalmente de cobre, que são fixadas verticalmente sob alguns centímetros no solo. É altamente recomendável evitar o *looping de terra*, que consiste em vários pontos de terra distintos. Por exemplo, uma infra-estrutura que possui um terra para a rede telefônica, outro para a rede elétrica comum e mais outros terras,

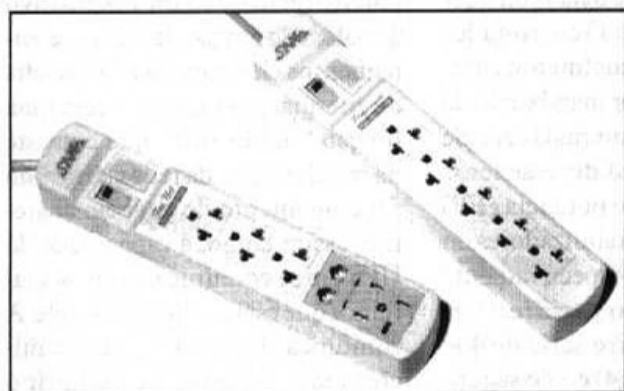
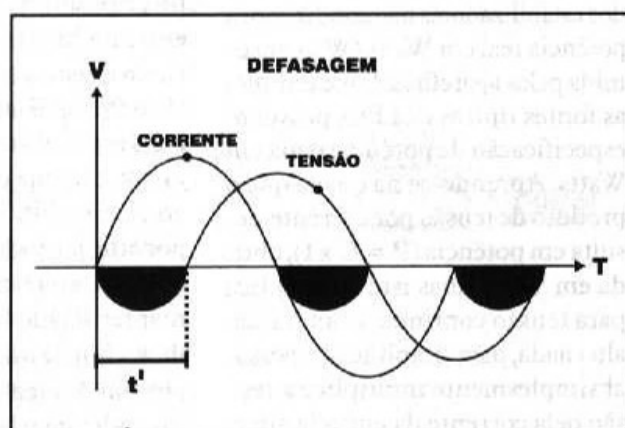
6 Efeitos indesejáveis de sub-tensão e sobre-tensão





7 Queda prolongada por fornecimento de energia, os *blackouts*.

8 O efeito da defasagem da corrente em relação a tensão e a diminuição da potência real.



9 Modelos de filtros de linha da empresa SMS.

DEFASAGEM

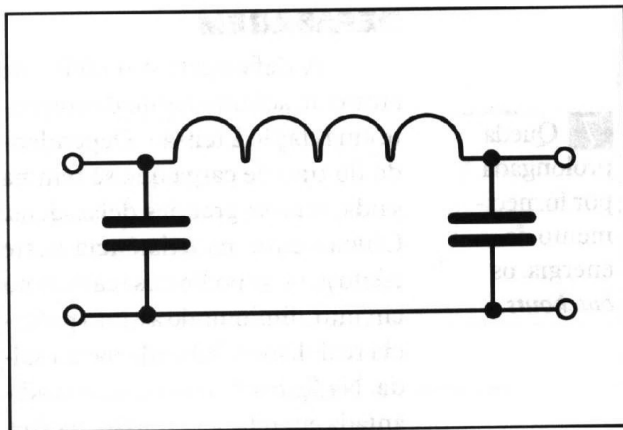
A defasagem é o efeito de atraso ou adiantamento da corrente em relação à tensão. Dependendo do tipo de carga que se tem na saída, tem-se grandes defasagens. Obviamente, na existência deste efeito gera-se potências reativas no circuito, diminuindo assim a potência real disponibilizada para a saída. Na *figura 8*, a corrente está adiantada em relação à tensão, na área pintada, notam-se as perdas indesejadas de potência.

FILTROS DE LINHA

Os filtros de linha, *figura 9*, são talvez, mais importantes do que os estabilizadores puros. Sua função principal é de filtrar ruídos e pequenas oscilações. Geralmente são dispositivos baratos, pois, em sua maioria, utilizam elementos eletrônicos passivos, de baixo custo. São empregados principalmente, dois tipos de componentes em conjunto, capacitores (condensadores) e indutores (bobinas). Os capacitores são constituídos de placas condutoras separadas por algum tipo de isolante. Devido às suas características físicas, ele inicialmente resiste à circulação de corrente contínua e permite facilmente a passagem de corrente alternada entre seus terminais. Já o indutor, que é um fio condutor disposto em espiral, se comporta ao contrário: resiste à passagem de corrente alternada e inicialmente permite a passagem de corrente contínua. Esta resistência à passagem de corrente alternada, aumenta diretamente com a frequência do sinal. Quanto maior a frequência, maior será a dificuldade da corrente em passar por um indutor e maior será a facilidade de passar por um capacitor. Dispondo estes dois elementos juntos, conectados entre si, de formas específicas

pode chegar a ter problemas quando necessitar integrar o sistemas elétricos. Os diferentes terras podem ter diferenças de potencial (Voltagem) significativas. Antes de adquirir qualquer equipamento de proteção de energia, pode-se verificar inicialmente se o seu sistema elétrico (Fase-Neutro-Terra) está ou não fornecendo o que se espera. Uma medida importante, que determina um pro-

vável mal aterramento é a medida entre o neutro da tomada e o terra. Medindo-se a tensão RMS (a que o multímetro mede) entre estes pontos deve-se ter no máximo um valor de 3 Volts. Qualquer medida acima deste valor pode representar um problema na instalação da rede elétrica interna. Neste caso é aconselhável a verificação e solução do problema antes de qualquer coisa.



(figura 10), pode-se filtrar devidamente a corrente proveniente da rede elétrica.

ESTABILIZADORES

Alguns estabilizadores também se prestam a filtragem da rede elétrica, já que para isto usa-se normalmente componentes eletrônicos passivos e baratos. Porém, a proposta de um estabilizador de tensão é, como o próprio nome sugere, de manter a tensão estabilizada entre uma faixa não muito estreita de tensão (105 - 129 VAC). O que poucas pessoas sabem, inclusive profissionais da área, é que hoje em dia a serventia deste dispositivo é quase nenhuma. As fontes chaveadas, embutidas nos atuais equipamentos de informática, vídeos e faxes convertem a corrente alternada proveniente da rede elétrica em corrente contínua para alimentar os circuitos e dispositivos internos, são extremamente eficazes e agüentam com folga variações de 30 a 40%. Dependendo da qualidade da fonte interna chaveada é possível a perfeita operação do equipamento com tensões da rede de aproximadamente, 80 a 160 VAC por várias horas sem dano algum.

FATOR DE POTÊNCIA

Ainda é de pouco conhecimento aos consumidores de informática que o termo (KVA), comumente

empregado nas especificações técnicas dos estabilizadores não condiz com a potência real em Watts (W), consumida pelos aparelhos. Por exemplo, as fontes típicas dos PCs possuem especificação de potência dada em Watts. Aprende-se na escola que o produto de tensão por corrente, resulta em potência ($P = U \times I$), obtida em Watts, mas isto só se aplica para tensão contínua. Com tensão alternada, para simplificar, o pessoal simplesmente multiplica a tensão pela corrente da entrada alternada, mas o valor obtido não é dado em Watts e além disso não considera as perdas internas. O consumidor desinformado normalmente compra um estabilizador mais barato de 1000 VA e rejeita um mais caro de 800 VA, no entanto deve-se levar em conta o fator de potência (FP) (figura 11). Se os estabilizadores do exemplo tivessem respectivamente FPs de 0,4 e 0,7, a potência real fornecida pelo primeiro seria de 400 Watts ($1000 \text{ VA} \times 0,4$) e a do segun-

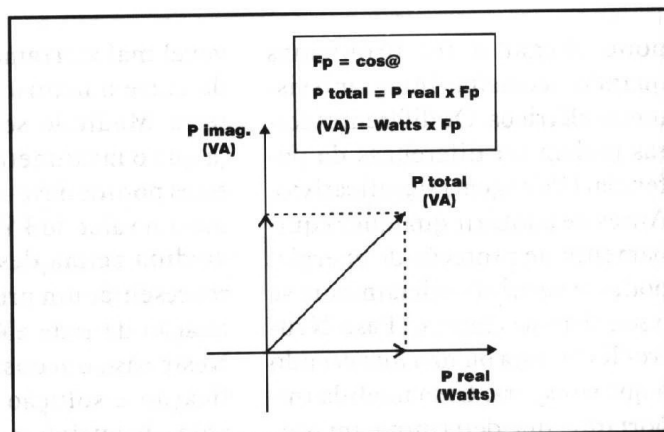
10 Filtro PI, utilizado para filtragem de ruídos. Com dois capacitores e um indutor.

do seria 560 Watts ($800 \text{ VA} \times 0,7$). Logo, o segundo estabilizador seria a melhor escolha, dependendo obviamente da diferença dos custos. Um no-break de 1 KVA, tipicamente possui um fator de potência de 0,5 a 0,7.

NO-BREAK X UPS

A maioria das pessoas, inclusive a maioria dos fabricantes desses dispositivos não fazem distinção entre no-break e o sistema ininterrupto de energia, chamado de UPS (Uninterruptible Power Supply). Alguns especialistas consideram o no-break somente como um dispositivo destinado à função de fornecer por um período curto de tempo, energia elétrica suficiente para manter ligado um ou mais aparelhos a fim de que os usuários destes possam desligá-los com segurança. Consideram o UPS um dispositivo que engloba o no-break e possui outros recursos. Um dispositivo que além da função de segurar equipamentos elétricos ligados na falta de energia, por exemplo, tem uma função "inteligente" que consiste na monitoração, da rede elétrica, do funcionamento do próprio aparelho, assim como, a capacidade do UPS em se comunicar com os aparelhos que estão conectados a ele. A comunicação do UPS com um micro, tem o objetivo de permitir o

11 A potência em VA difere da potência em Watts pelo fator FP.



desligamento de um micro automaticamente e de forma segura, caso a falta de energia se prolongue e também de possibilitar, através de um programa, a monitoração na tela do micro, do funcionamento do UPS e o estado atual e passado da rede elétrica. Alguns dos mais modernos UPS, possuem o recurso de serem acessados via Internet, através de uma placa Web embutida no dispositivo. Deste modo, qualquer anormalidade detectada pode gerar um aviso, que além de ser gravado em um arquivo de histórico, pode ser enviado via Internet, informando o responsável pelo sistema em qualquer lugar que ele esteja.

TECNOLOGIAS

As tecnologias empregadas nos UPS e no-breaks variam conforme a complexidade. Basicamente existem UPS que operam em modo de espera (stand by) só alimentando a carga quando alguma anormalidade acontece, UPS que trabalham permanente ligados à carga (on-line) e por fim dispositivos UPS interativos.

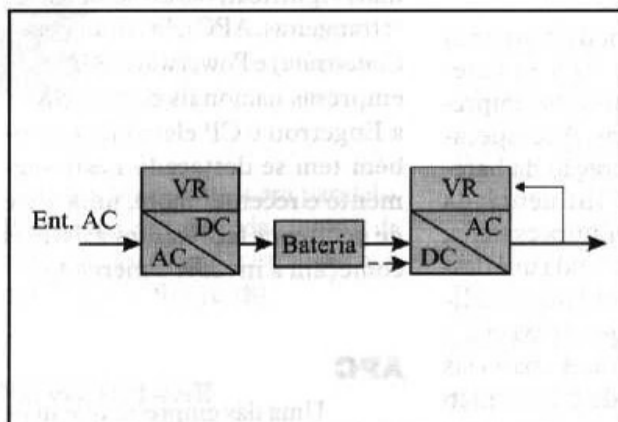
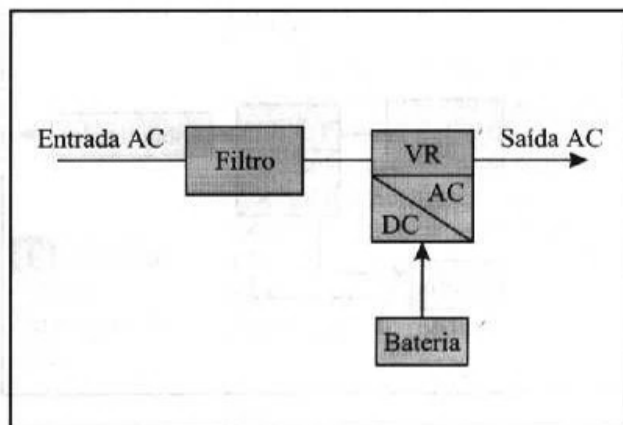
STANDBY

É um tipo de UPS utilizado em máquinas de baixo consumo. Os circuitos inversos, que transformam a corrente contínua da bateria em alternada, permanecem desligado até uma queda da alimentação, ou seja, a bateria não está permanente ligada à carga (figura 12).

CONVERSÃO DUPLA

Esta tecnologia é a mais antiga das tecnologias on-line. Surgiu antes da conversão simples. Possibilita ótimos níveis de regulação, pois o inversor está permanentemente alimentando a carga (figura 13).

12 Tecnologia que deixa a bateria em estado de espera (*stand by*).



13 Alimentação constante da carga. Utiliza retificação na entrada.

CONVERSÃO SIMPLES

A maior diferença desta para a anterior é a eliminação da retificação da onda de entrada evitando assim a distorção na forma de onda desta. O princípio básico é o mesmo que o da dupla conversão.

CONVERSÃO DELTA

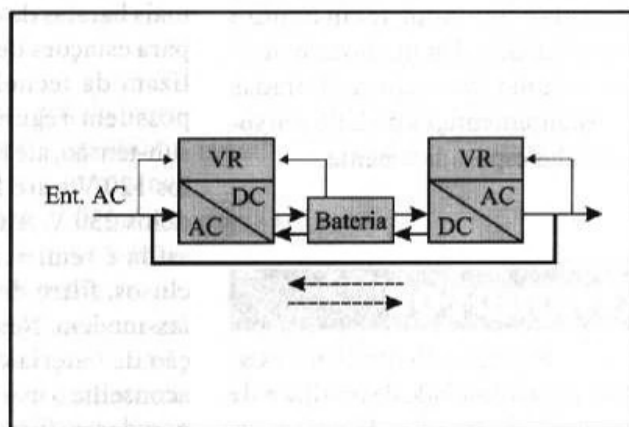
Esta tecnologia é patenteada pela empresa APC. É semelhante às anteriores, porém efetua um contro-

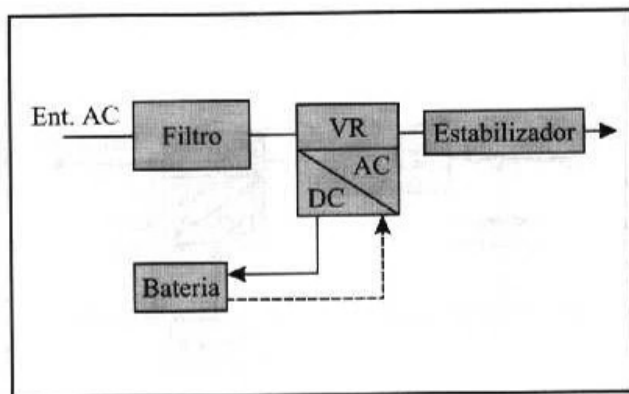
le constante da corrente de entrada, força a correção de fase entre corrente e tensão (figura 14).

INTERATIVOS

Nesta tecnologia, o inversor é bidirecional e está sempre em funcionamento, mas não necessariamente está alimentando a carga. Possui maior vida útil, mas em compensação requer um módulo de estabilização adicional (figura 15).

14 A delta controla a defasagem da corrente de entrada.





15 Linha interativa, onde o inversor funciona em duas direções

BATERIAS

O item que mais contribui para a massa de um UPS é a bateria e, às vezes, o dispositivo emprega mais de uma delas. A temperatura interna de operação da bateria do UPS, que é influenciada também pela temperatura externa, influi diretamente na vida útil desta. Este é o principal fator que limita o UPS e em que se baseia a garantia do aparelho. As baterias tem normalmente de três a cinco anos de vida útil.

As baterias destes dispositivos de energia não tem as mesmas características que as baterias automotivas. Por uma série de fatores, não se aconselha o uso deste tipo de bateria em UPS. As baterias automotivas usam uma solução química que se deposita no fundo do recipiente da bateria (decantação do eletrólito). Como os automóveis estão sempre em movimento esta solução fica sempre em agitação. No caso desta bateria ficar muito tempo parada, a solução decanta e compromete em muito a sua eficiência. Enquanto as baterias automotivas são solicitadas constantemente, as do UPS são solicitadas esporadicamente.

PRODUTOS

No mercado brasileiro existem uma infinidade de produtos de proteção de energia. As empresas

mais significativas do setor são estrangeiras, APC (*American Power Conversion*) e Powerware. Algumas empresas nacionais como a SA a Engetron e CP eletrônica também tem se destacado neste segmento e recentemente, uma série de pequenos fabricantes asiáticos começam a invadir o mercado.

APC

Uma das empresas que mais tem se dedicado ao desenvolvimento dos aparelhos de proteção contra instabilidades na linha elétrica. Hoje é a líder internacional do setor. Os grandes trunfos alcançados foram com os modelos Symmetra de UPS e a aquisição de uma empresa chamada Silcon. As linhas mais significativas da empresa são as Back-UPS, Back-UPS PRO, Smart-UPS, Matrix-UPS e a Symmetra.

BACK-UPS

Representam as soluções mais baratas da empresa, voltadas para estações de trabalho. Se utilizam da tecnologia *Stand by* e possuem regulação somente de sub-tensão, até 87 Volts em modelos 120 V e até 196 Volts em modelos 230 V. A forma de onda na saída é semi-senoidal. Estão inclusos, filtro de linha e proteção fax-modem. Nesta linha, a utilização da bateria é máxima. Não se aconselha o uso em conjunto com geradores, filtros de linha ou no-

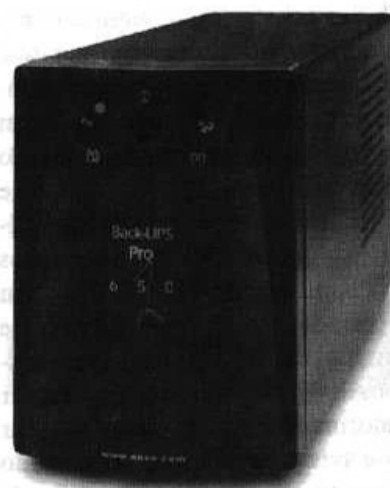


Fig.16 BackUPS PRO 650.

breaks não senoidais. Possui um gerenciamento básico.

BACK-UPS PRO

São soluções voltadas também para pequenos servidores. Utilizam a tecnologia interativa. Possuem regulação de sub e sobre-tensão. A forma de onda da saída também é semi-senoidal. Conta com filtro de linha e proteção para fax-modem. Por software, permite o ajuste de sensibilidade. Possibilita o gerenciamento avançado (USB). Aqui a utilização da bateria também é maximizada (figura 16).



Fig.17 SmartUPS 700XL.



18 Módulo da série Symmetra da APC.

SMART-UPS

Voltados mais para servidores usam a tecnologia interativa. A forma de onda de saída é senoidal. É comercializado também nas versões, Rack (gaveta) e XL (autonomia estendida). Possui ajuste de sensibilidade, carga inteligente da bateria, gerenciamento avançado e indicações visuais no painel frontal. Permite a conexão de acessórios e maximiza a utilização da bateria.

Esta linha ou família de UPS foi a principal responsável pela popularidade da empresa (figura 17).

MATRIX-UPS

São soluções para Data-Centers (centro de dados). Se utilizam da tecnologia interativa. Possuem, forma de onda de saída senoidal, design modular, transformador isolado, ajuste de sensibilidade, gerenciamento das baterias e carga inteligente.

SYMMETRA

São chamados de *Power Array*, ou seja, matriz de potência. São soluções redundantes, onde módulos podem ser adicionados ao conjunto. Se utilizam da tecnologia de dupla conversão, pois esta facilita a

conexão dos módulos em paralelo. Possuem forma de onda senoidal de saída, design modular e transformador isolado (figura 18).

POWERWARE

Esta empresa, registrada como Exide Electronics, já está no mercado há um bom tempo. Em 1.960 já possuía mais de trinta patentes registradas. Talvez seja a maior concorrente da famosa APC. Produz produtos confiáveis.

3115

Um UPS básico, que utiliza a tecnologia *Standby*. Protege os equipamentos, contra três dos distúrbios da rede elétrica.

5140

Um UPS em rack de tamanho 6U. Se utiliza da tecnologia interativa e mantém um sinal senoidal em suas saídas. Permite a adição de baterias extras e possui correção do fator de potência. As baterias são *hot-swappable*, ou seja podem ser removidas à quente. Protege os equipamentos contra cinco dos distúrbios da rede elétrica.

9315

Protege os equipamentos contra nove dos distúrbios da rede elétrica. Fornece proteção contínua on-line. Possui comunicação flexível com a rede, notificação remota de problemas, gerenciamento avançado de controle das baterias e redundância dos módulos de controle podendo chegar a até oito módulos paralelos.

PLUS 36



Fig.19 Modelo Manager II.

Possui display LCD, opção de baterias extras, capacidade de monitoração remota, porta de comunicação e conversão SNMP.

SMS

Fundada em 1.982, esta empresa nacional representa o maior fabricante brasileiro de sistemas de energia, produzindo no-breaks, estabilizadores de tensão, filtros de linha e uma ampla variedade de produtos para a área de iluminação, tais como: reatores eletrônicos e eletromagnéticos e luzes de emergência.

MANAGER II

Utiliza a tecnologia interativa. Permite regulação on-line e recarga automática das baterias. Possui estabilizador interno e filtro, forma de onda semi-senoidal nas saídas e controle remoto liga/desliga,

saída para comunicação inteligente, proteção para fax/modem, pés deslizantes para facilitar a movimentação e conexão de bateria externa.

MANAGER III

Emprega a tecnologia interativa e regulação on-line. Possui estabilizador e filtro de linha, controle remoto com fio, saída para comunicação inteligente, software para gerenciamento completo de energia, conector para expansão de auto-

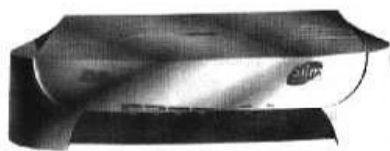


Fig. 20 SMS Professional Slim.

mia (bateria extra), proteção contra sobreaquecimento interno, recarga automática das baterias, protetor para fax/modem e inibidor de alarme sonoro.

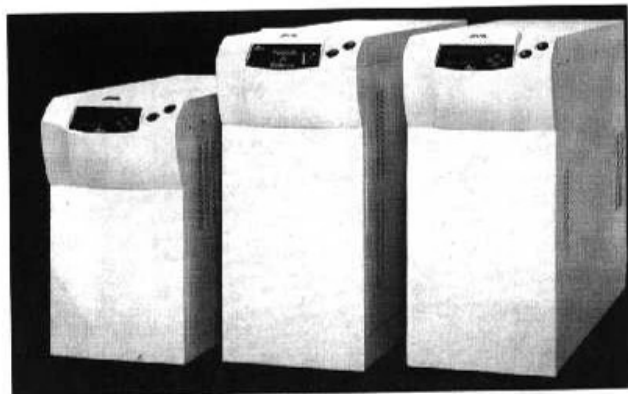
VISION II

Modelos interativos com estabilizador interno e filtro de linha. Possui display de cristal líquido com luz traseira (*back light*), regulação on-line, forma de onda semi senoidal, controle remoto liga/desliga, saída para comunicação inteligente, protetor telefônico para fax/modem, pés deslizantes, conector para bateria externa, (figura 19).



Fig. 21 Série Sinus Single.

22 Modelos da linha SMS Sinus Double.



PROFESSIONAL SLIM

Esta linha se utiliza da tecnologia interativa. Tem proteção contra sobre e sub-tensão, curto-circuito e sobrecarga. Possui estabilizador e filtro incorporados, protetor de linha telefônica, regulação on-line e recarga automática da bateria mesmo com o aparelho ligado.

SINUS SINGLE

Utiliza a tecnologia on-line de conversão simples. Apresenta nas saídas formas de onda senoidais puras. Possui display LCD, protetor telefônico, controle remoto, saída para controle inteligente e software de gerenciamento de energia.

SINUS DOUBLE

É uma linha que estende as capacidades da anterior. Utiliza a tecnologia on-line de conversão dupla, com entrada monofásica ou trifásica. Possui display LCD, interação com display por teclado, comunicação inteligente por RS-232C ou RS-485 e entrada para módulos de baterias externas.

ENGETRON

A Engetron - Engenharia Eletrônica, é uma das empresas líderes de mercado na fabricação de UPS. Além do Brasil, os no breaks Inteligentes da Engetron estão presentes em companhias argentinas, chilenas, mexicanas

e canadenses, com metas de fornecimento também para os EUA.

CP ELETRÔNICA

A CP eletrônica industrial Ltda. foi fundada em agosto de 1982. Foi uma das primeiras empresas brasileiras no seu segmento a obter a certificação de acordo com as Normas ISO-9001. Ao longo do tempo mudou sua razão social para CP ELETRÔNICA S.A. e buscou alianças estratégicas. Suas linhas de no-breaks e UPS são atualmente a Breakless, Ten, Tetra e Top.

BREAKLESS

Modelo com saída senoidal, tecnologia on-line dupla conversão de 1 a 12 kVA.

TEN

Saída senoidal on-line dupla conversão de 1 a 15 kVA.

TETRA

Saída senoidal on-line dupla conversão de 7,5 a 20 kVA. Entrada trifásica, saída monofásica.

TOP

Equipamento trifásico on-line dupla conversão de 10 a 200 kVA. Compacto e Silencioso. ■

LVDS / SCSI

Muitas vezes a interface é a responsável por limitar o desempenho de um dado dispositivo. Para impedir que isto ocorra a indústria sempre está atrás de novas soluções, como a trazida pela LVDS.

INTRODUÇÃO

As interfaces para tráfego de dados atuais estão ficando obsoletas. Com o avanço dos processadores, dos recursos multimídia e das redes de computadores tem-se demandado uma maior largura de banda e uma alta taxa de transmissão das informações. Um dos maiores desafios atualmente é alcançar altas taxas de transferência de dados e sistemas com menor consumo de energia em comparação com os atuais. Os padrões de transmissão RS-422, RS-485 e SCSI (small computer standard interface) surgiram com o intuito de atender às necessidades em áreas específicas da comunicação de dados.

A recente técnica LVDS (Low Voltage Differential Signaling - sinalização diferencial de baixa tensão) é usada nas comunicações dos monitores LCD, também chamados de FPDs (Flat Panel Displays), nas interfaces SCSI, nos hubs inteligentes, nos roteadores e em copiadoras. Ela vem de encontro com a necessidade de alto desempenho das transmissões de dados. Foi desenvolvida também para as futuras aplicações que necessitem de no máximo 2 Volts de alimentação. É definida e padronizada por duas organizações: o Instituto de Engenheiros Eleto-Eletrônicos (IEEE) e a Associação de Indústrias de Telecomunicações (TIA - Telecommunication Industry Association).

Basicamente se resume em um sinal diferencial de baixa voltagem, em média de 330 mV, com tempos rápidos de transição. Permite atingir altas taxas de transmissão de dados, passando de 450 Mbit/s em alguns casos. Com a operação em baixas voltagens tem-se pequenas dissipações de potência.

IEEE 1596.3

Este padrão define a SCI-LVDS como um subgrupo da interface escalonável e coerente (SCI - Scalable Coherent Interface). A interface SCI inclui a interface diferencial ECL (Emitter Coupled Logic). Apesar de alcançar altas taxas de transmissão não concebe baixo consumo de energia. Define a codificação da alternância de pacotes que são construídos em símbolos de 2

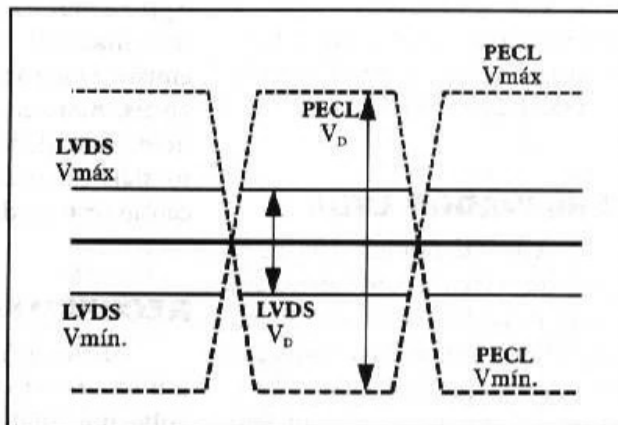
bytes (16 bits). Não especifica uma mídia para a transmissão dos dados, podendo estes serem transmitidos em série ou paralelo em grupos de 1, 4, 8, 16, 32bits ou mais. O padrão IEEE 1596.3 foi aprovado em março de 1.994.

TIA PN-3357

Possui características elétricas similares à SCI-LVDS. Define as características dos drivers de saída e entrada. Especifica uma taxa prática máxima de 655 Mbps e teórica de 1,923 Gbps, baseada em uma mídia com menor perda. A mídia também é abordada neste padrão. Discute a operação de resguarda de recepções em condições falhas.

Os padrões do IEEE e da TIA concebem terminadores externos ou internos, através de resistores integrados.

1 Comparação na forma de onda, dos níveis de sinais do LVDS e PECL.



LVDS

A tecnologia usa transmissão diferencial de dados. A transmissão diferencial é menos suscetível aos modos de ruídos comuns. O ruído acoplado em uma interconexão é visto como um modo de modulação comum pelos receptores e logo é rejeitado. Os receptores só respondem às voltagens diferenciais. Outra vantagem é que esta tecnologia não depende de uma tensão fixa de operação, como as tecnologias ECL e PECL (*Positive ECL*). É possível migrar de um ambiente de 5 V para um de 3,3 V ou até mesmo para um de menos que 2,7 V mantendo-se o mesmo desempenho. Este fator é altamente desejável, pois não obriga um redimensionamento enorme e proporciona o funcionamento em sistemas de alimentação mista (5 V e 3,3 V).

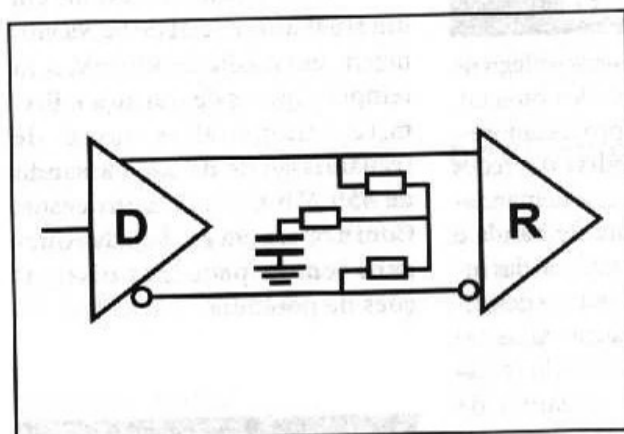
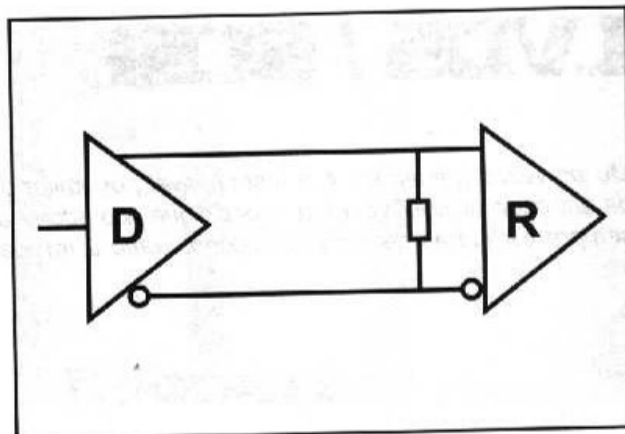
Com o objetivo de atingir altas taxas de transmissão, baixo consumo e reduzir a interferência de campo eletromagnético (*EMI-Eletromagnetic Interference*), os níveis dos sinais tiveram que ser reduzidos. Taxas em torno de 600 Mbps são perfeitamente possíveis, dependendo em primeiro plano, do tipo de mídia empregada.

Uma comparação do sinal LVDS com o PECL é mostrada na *figura 1*. Os níveis LVDS são em torno de 50% menores que os PECL. Os efeitos de EMI também são reduzidos com a alternância do sinal e são muito menores que nos tradicionais CMOS, TTL ou PECL.

TERMINADOR LVDS

A LVDS usa um driver em modo de corrente constante. Para evitar reflexões no meio físico (mídia) deve-se usar um terminador com uma impedância específica. Normalmente, o terminador tem

2 Resistor como terminador. A maneira mais simples e a mais empregada.



3 Acréscimo de um componente capacitivo para evitar também emissões eletromagnéticas.

entre 100 e 120 ohms conforme o cabo. O terminador resistor é necessário para gerar uma voltagem de saída diferencial (VOD) através da resistência de carga de entrada do receptor, como ilustra a *figura 2*. É recomendado o uso de componentes de montagem em superfície (SMD - *Surface Mountage Devices*), para reduzir efeitos parasitas. Pode-se também usar um resistor com um capacitor aterrado (*figura 3*). Além de evitar o problema de reflexão do sinal, os terminadores também reduzem emissões eletromagnéticas indesejáveis. As técnicas ECL e PECL necessitam de terminadores muito mais elaborados em comparação ao resistor da LVDS.

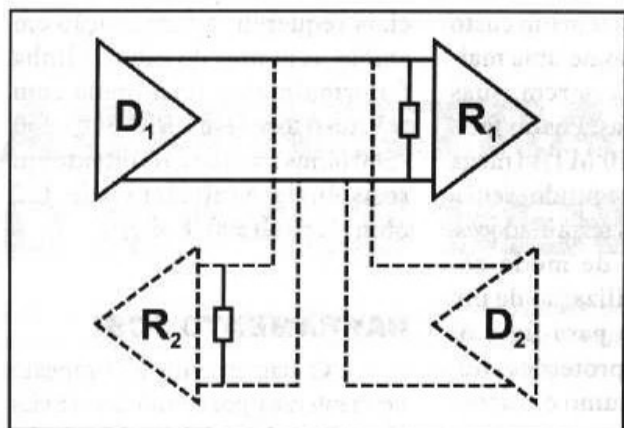
RECURSO FAILSAFE

Failsafe (seguro de falhas) é um recurso do receptor que envolve um sinal lógico alto (high)

na saída sob certas condições falhas. Ocorre quando a entrada do receptor está aberta, curto-circuitada ou com terminador. Ao invés de apresentar um sinal de saída desconhecido sob circunstâncias adversas, o recurso estabelece um sinal conhecido.

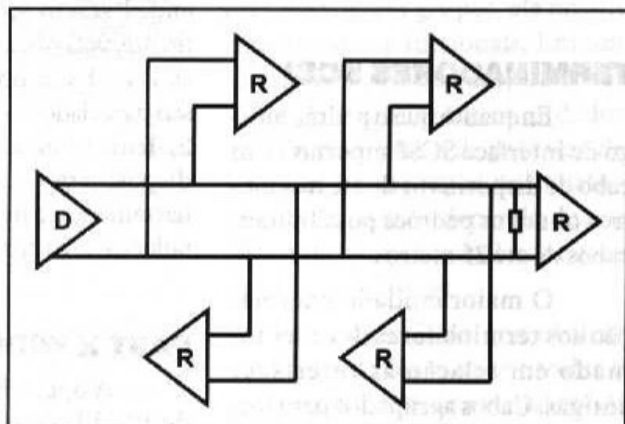
CONFIGURAÇÕES

Tem-se hoje em dia poucos tipos de configurações. Basicamente pode-se ter uma configuração ponto a ponto, na qual se tem numa ponta da linha um dispositivo com a função fixa de transmissor e na outra ponta um outro com a função de receptor, uma configuração bidirecional, na qual ambas as pontas podem desempenhar o papel de transmissor e receptor e uma variação mais abrangente, na qual existe um número grande de transmissores (drivers) e/ou receptores.



4 Uso de terminadores em ambas as pontas da linha na configuração ponto a ponto.

5 Configuração mais abrangente, na qual deve-se atentar sobre a distância entre os dispositivos conectados ao longo da linha.



PONTO A PONTO

Nas interfaces onde o tempo de transição do driver é consideravelmente menor que o atraso da mídia, deve-se considerar uma carga distribuída na linha. Já que estes elementos distribuídos ao longo da linha podem afetar em muito a qualidade do sinal. Mais especificamente, a teoria diz que se o tempo de transição (ascensão ou queda do sinal) do driver for menor que o quádruplo do tempo de atraso da linha, deve-se ter cuidado com impedâncias descontínuas. Normalmente, neste tipo de configuração, é necessário o uso de um terminador de 100 ohms, que possibilita, numa conexão através de par trançado com 10 metros de comprimento, uma comunicação em 155,5 Mbps (77,7 MHz).

BI-DIRECIONAL

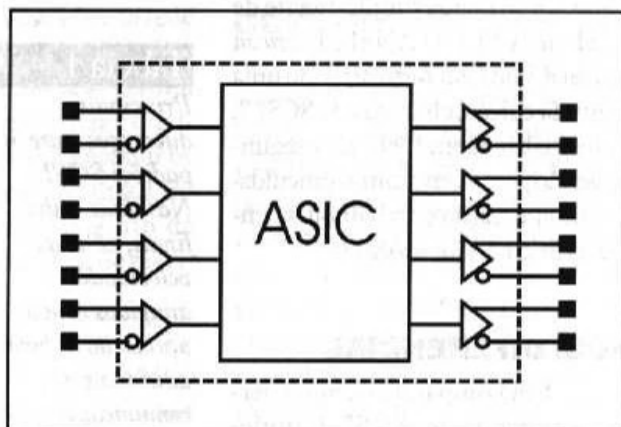
Neste modo os dados podem fluir em apenas uma direção de

cada vez. No caso do uso de um simples par trançado, há necessidade de terminadores em ambos os extremos da linha como ilustra a figura 4. Assumindo que a impedância deste cabo seja de 100 ohms os terminadores serão do mesmo valor.

MULTI-DROP

Nesta configuração múltipla, pode-se ter dez ou mais receptores

6 Esboço de uma célula ASIC genérica.



conectados à mesma linha. Vide figura 5. O maior cuidado, neste caso, deve-se ter em relação aos comprimentos das linhas dos receptores extras. Se estas ramificações se estenderem em demasia, pode-se ter reflexões ou descontinuidades de impedância.

QUALIDADE DO SINAL

Para determinar a qualidade do sinal em um meio de transmissão usa-se a taxa de erro de bit (BER - Bit Error Rate), Jitter, Padrão ocular (Eye Pattern), entre outros indicadores. Quando se utiliza o Eye Pattern, introduz-se nas entradas dos drivers LVDS um padrão pseudo randômico de sequência de bits (PRBS - Pseudo Random Bit Sequence). O gráfico em forma de olho é obtido quando se mede a saída do driver diferencial em 155,5 Mbps, assim como a entrada do sinal no receptor, do outro lado da linha.

CÉLULAS ASIC

São dispositivos LVDS de baixa potência que operam à altas taxas de transmissão e são implementadas usando a conhecida tecnologia CMOS (figura 6). É totalmente compatível com os padrões SCI-LVDS e TIA-LVDS. Pela multiplexação e demultiplexação das linhas internas de sinais do núcleo do ASIC (*Application Specific*

Integrated Circuit), se alcançam taxas altas de operação, impossíveis nos padrões TTL/CMOS. As células ASIC podem operar até um pouco abaixo de 622 Mbps.

SCSI

A já conhecida interface SCSI (*Small Computer System Interface*) foi basicamente desenvolvida para conexões genéricas. Não é um meio de comunicação ponto a ponto e sim um tipo multiponto, que permite vários dispositivos conectados no mesmo cabo. O padrão SCSI 3 permite a conexão de no máximo 32 dispositivos.

O maior objetivo desta interface é o de viabilizar um barramento paralelo rápido e multiponto. Normalmente opta-se por esta interface de comunicação quando se necessita acessar discos de HDs de alto desempenho. Porém, como é um dispositivo genérico, não se atem a um único tipo de periférico. É normalmente utilizada também em interconexões com discos ópticos, scanners, impressoras, hubs, terminais, drives de fita, entre outros.

PADRÕES

Existem vários nomes de padrões SCSI de fabricantes distintos o que sempre resulta em alguma confusão. A versão original, foi lançada em 1.986, e é chamada simplesmente de SCSI ou SCSI 1. O ANSI (*American National Standards Institute*) criou uma segunda edição, chamada de SCSI 2, industrializada em 1.993. Esta segunda versão porém, encontrou dificuldades de aprovação e trabalhou-se então na SCSI 3, vide *tabela 1*.

SCSI DIFERENCIAL

Em comparação com a versão anterior de SCSI (single-

ended), a diferencial tem um custo mais elevado e consome uma maior potência do PC, porém, suas vantagens são muitas. Possui facilidade de operar a 10 MT/s (mega transferências por segundo) sem a preocupação com os terminadores, excelente rejeição de modo comum, permite a utilização de um cabo mais extenso para ligar os dispositivos e tem proteções contra excesso de consumo e corrente de temperatura.

TERMINADORES SCSI

Enquanto que o padrão antigo de interface SCSI suportava um cabo de dispositivos de até três metros os novos padrões possibilitam cabos de até 25 metros.

O maior cuidado em relação aos terminadores deve ser tomado em relação às interfaces antigas. Cabos agrupados para formar um de três metros e o uso de diferentes tipos de terminadores podem reduzir em mais de 50% a vazão dos dados. Enquanto que na SCSI 1 se especifica um determinado tipo e valor de terminador, nos padrões Fast SCSI, SCSI 2 e SCSI 3 se utilizam terminadores alternativos. Os tipos alternativos mais populares de terminadores nestes casos, são os terminadores por tensão regulada (*Boulay Termination*), por corrente regulada e o FTP (*Forced Perfect Termination*). Os padrões diferen-

ciais requerem a terminação em ambas as pontas do cabo. A linha é normalmente terminada com três resistores em série (300 - 150 - 300 ohms), sendo a resultante um resistência equivalente de 122 ohms ($150 // (300 + 300)$).

BARRAMENTO SCSI

O barramento é composto nesta interface por no mínimo 18 vias (fios). Os padrões diferencial e single-ended devem ser usados exclusivamente, pois não se comunicam entre si. Das 18 vias do barramento, nove são para dados e o resto para controle. Tem-se inicialmente dois tipos de dispositivos conectados ao barramento: o iniciador, um computador e o alvo, um drive.

FAST X WIDE

A opção fast, permite taxas de 10 MT/s em comparação com os 5 MT/s do padrão inicial. Já o modo wide, especificado na SCSI 2, define vias de comunicação extras, que duplicam ou quadruplicam a taxa de MB/s. O segundo conjunto de bytes de dados pode ser introduzido de duas formas: através de um cabo de 68 vias, cabo P ou com o uso de dois cabos, um com o primeiro conjunto de dados e as vias de controle e o outro com o segundo conjunto de bytes. Na SCSI 3 são introduzidos os cabos Q, para adição de três ou quatro bytes. ■

Tabela 1

Principais diferenças entre os padrões SCSI. Nas duas linhas finais, vê-se as velocidades atingidas com a utilização de bytes adicionais de comunicação.

Parâmetros	SCSI-1	SCSI-2	SCSI-3
Máximo de interligações	8	8	8, 16 e 32
Fast SCSI	Não	Sim	Sim
Wide SCSI	Não	Sim	Sim
Taxa de transferência máxima	5MT/s	10MT/s	10MT/s
MB/s - 1 Byte	5	10	10
MB/s - 2 Byte	-	20	20
MB/s - 4 Byte	-	40	40

ADMINISTRANDO O NT 4.0 SERVER

Com o objetivo de compartilhar recursos, atribuir acessos e implantar uma política de segurança, deve-se inicialmente cadastrar os usuários, grupos e recursos à serem oferecidos.

INTRODUÇÃO

Antes de se começar a utilizar efetivamente o sistema operacional MS-Windows NT 4.0 Server deve-se executar algumas rotinas de inicialização. Uma das primeiras tarefas é a inserção dos nomes dos usuários que pertencem ao domínio do servidor. Os nomes inseridos e devidamente configurados permitem a determinação dos direitos de acesso aos recursos disponíveis, como arquivos, impressoras, Internet, entre outros. Para facilitar a administração, os usuários podem ser divididos em grupos e as permissões ou restrições podem ser específicas para os diferentes grupos. Em um ambiente de trabalho pode-se, por exemplo, dividir os usuários de uma rede em grupos como diretoria, financeiro, recursos humanos, administração, informática e consultores. Para cada grupo cria-se uma política de acesso, atribuindo-se determinados privilégios e restrições. Para o grupo diretoria dá-se, por exemplo, todos os privilégios (acesso a todos os compartilhamentos e serviços) e para os demais grupos são garantidos direitos conforme as necessidades.

DOMÍNIO

O domínio é um agrupamento lógico como o grupo de trabalho (workgroup), porém além de divi-

dir usuários em grupos, ele possui características adicionais. Em um domínio, todos os computadores são submetidos ao banco de dados central de contas e de políticas de segurança. Em grupos de trabalho cada computador depende de seu banco de dados local de contas de usuários e políticas.

Mesmo tendo que utilizar um computador para controlar o domínio NT, tem-se a vantagem de centralizar a administração dos usuários. Estes só precisam ser inseridos uma única vez no banco de dados central do servidor. Já imaginou uma rede ponto a ponto com dez estações e com dez usuários que podem utilizar qualquer uma das estações? Seria necessário inserir o nome de cada um dos usuários nas dez máquinas da rede!

O domínio é um recurso do serviço de diretórios do NT (NTDS - NT Directory Services). Ele gerencia a segurança, distribui a lista do banco de dados e oferece serviços. O NTDS autentica os usuários da rede através de uma identificação (ID) exclusiva e senha do usuário. Assim, os usuários podem utilizar qualquer estação da rede para acessar os serviços, aplicações e recursos localizados em qualquer ponto da rede com um mesmo grau de privilégios e restrições.

O processo de logon no domínio é obrigatório. Cada usuário cadastrado no domínio tem suas

configurações individuais, como opções de desktop e conexões de rede, que são salvas e recuperadas cada vez que o usuário ingressa no sistema.

O INGRESSO (LOGIN)

Ao tentar ingressar no domínio os dados inseridos passam por etapas que verificarão a validade do usuário. As informações do nome do usuário e senha são enviadas à autoridade de segurança local (LSA - Local Security Authority). A requisição é passada para o serviço de Logon da rede e repassada ao serviço de logon do controlador de domínio. Os dados chegam ao gerenciador de segurança de contas (SAM - Security Accounts Manager) e este consulta o banco de dados de diretório do domínio. O resultado da pesquisa volta pelo mesmo caminho descrito, e em caso de validade, invoca uma nova seção ao usuário.

CRIAÇÃO DE OBJETOS DE DOMÍNIO

Quando se cria uma nova conta de usuário ou um grupo, o NT Server atribui a estes objetos um identificador de segurança, chamado de SID (Security Identifier). O SID e outros parâmetros da conta, como grupo de acesso, identificador de grupos e senha são armazenados no gerenciador de contas de segurança (SAM). O SAM é guardado e manipulado pelos controladores

primários de domínio (PDCs - *Primary Domain Controllers*) e de backup de domínio (BDCs - *Backup Domain Controllers*). Em processos internos do sistema operacional, o NT se utiliza do SID da conta ao invés do nome.

Antes de apagar uma conta é preferível desabilitá-la. É possível que se tenha processos importantes ligados a uma determinada conta de usuário ou de grupo. Ao se apagar definitivamente uma conta se elimina o SID desta. A recriação do usuário, com o mesmo nome, senha e descrição não restabelecerá o SID perdido, ao invés disto, será gerado um novo SID para o mesmo usuário. Geralmente quando um funcionário deixa a empresa ou não necessita mais acessar a rede, se desabilita a conta. Caso haja interesse em investigar o uso que este usuário fazia da rede, pode-se usar esta conta. Neste caso é preferível renomear a conta antes de usá-la.

PERMISSÕES

Para que os recursos compartilhados (arquivos, pasta, impressoras) sejam usados remotamente, devem ser atribuídas permissões. No Windows NT pode-se atribuir quatro tipos de permissão aos arquivos e pastas: *no access* (sem acesso), *full control* (acesso total), *read* (somente leitura), *change* (leitura e escrita). A primeira atribuição é totalmente restritiva. Apenas permite o estabelecimento de uma conexão com o compartilhamento, porém não permite visualizar o conteúdo deste. A segunda é totalmente o oposto. Neste modo tem-se permissão para mudar arquivos, se apoderar de arquivos de autoria de outros em volumes NTFS (*take ownership*) e também inclui os privilégios da atribuição *change*. A permissão de *leitura, read*, permite que se veja os nomes de arquivos e pastas, a data e os atributos destes, que

se rode programas e que se mude pasta dentro de outra. A permissão *change*, permite ao usuário, criar pastas e adicionar arquivos, mudar a data, mudar os atributos de arquivos, apagar pastas e arquivos e possui também todos os demais privilégios da permissão *read*. Não se deve confundir estas permissões com as permissões NTFS. As permissões dos volumes NTFS, são usadas para acesso local da unidade NTFS específica. Os usuários com direito de acessar o servidor diretamente no local passam pelas permissões acima descritas, mas ficam também restritos às permissões NTFS local. Disto vê-se a importância de se atribuir às unidades de armazenamento de dados dos servidores, o sistema de arquivos NTFS.

Antes de sair criando compartilhamentos e recursos aos montes, deve-se estabelecer uma estratégia de atribuição de permissões. Se um grupo ou usuário necessitar somente de um tipo de permissão, atribui-se unicamente a permissão necessária. Apesar de se poder atribuir permissões em nível de arquivo, é preferível centralizar usuários ou recursos e atribuir a estes, vários níveis de permissão.

POLÍTICAS DE CONTAS

A implementação de políticas de conta é recomendada quando se precisa de uma segurança adicional. Através deste recurso pode-se evitar que usuários cadastrem suas senhas em branco, exigir do usuário um número mínimo

de toques para a senha, requisitar frequentemente a troca das senhas, evitar que ao trocar de senha não se repita uma senha já usada por este usuário e bloquear a conta após múltiplas tentativas falhas de ingresso ao sistema. Em um ambiente que se exige uma alta segurança, define-se apenas três tentativas antes do bloqueio automático da conta, sendo que os usuários bloqueados só são ativados por usuários administradores. Pode-se ainda desconectar da rede usuários com restrições de horário que se encontram utilizando a rede em horário não permitido.

ESTRATÉGIA

O planejamento ou estratégia de gerenciamento dos usuários deve ser elaborada e se possível documentada, antes de ser posta em prática. Por exemplo, numa empresa desenvolvedora de softwares (*software house*) pode-se dividir os usuários da rede em grupos específicos e estes com acesso distintos como sugere a *tabela 1*. Em uma empresa deste tipo seria necessário que os programadores (elaboradores dos softwares) tenham acesso aos códigos fonte (linhas de código). Talvez cada programador queira acesso exclusivo à sua pasta e o gerente destes com acesso a todas as pastas. Porém, não seria necessário, nem tampouco interessante que os programadores tivessem acesso às informações comerciais, como, preço final dos produtos, comissões, encargos, revendedores, de acordo com o bom senso.

1 Interface do NT para criar, apagar, copiar, renomear os usuários e grupos.

Username	Full Name	Description
Administrator		Built-in account for administering the computer/domain
Alexandre		
Marco		Built-in account for guests to access the file system/domain
Groups		Description
Account Operators		Members can administer domain user and group accounts
Administrators		Members can fully administer the computer/domain
Backup Operators		Members can bypass file security to back up files
Domain Admins		Designated administrators of the domain
Domain Guests		All domain guests
Domain Users		All domain users
Guests		Users granted guest access to the computer/domain
Print Operators		Members can administer domain printers
Replicator		Supports file replication in a domain
Server Operators		Members can administer domain servers
Users		Ordinary users

É um procedimento comum nas empresas grandes, fazer um ficha do usuário, antes dele começar a utilizar a rede efetivamente. Preenche-se esta ficha normalmente, com alguns dados pessoais, que podem ser obtidos do DP (departamento pessoal) e com demais dados pertinentes ao uso da rede. Poder-se-ia obter esta ficha automaticamente do DP, assim que um funcionário fosse contratado. Um campo adicionado à sua ficha cadastral determinaria ou não a sua necessidade do uso de um computador. Em caso positivo, seria encaminhada eletronicamente ou em papel, uma ficha resumida para o setor de informática responsável. Este procedimento é muito fácil de implementar em empresas que possuam integração dos seus sistemas, ou melhor ainda, que possuam um único sistema atendendo à todos os seus departamentos.

Para a criação de usuários e grupos no Windows NT, se utiliza a ferramenta de gerenciamento de usuários de domínios (*user manager for domains*), cuja janela está ilustrada na *figura 1*.

USUÁRIOS

Por padrão, os novos usuários são adicionados no grupo global *domain users* que garante um

2 *Inserção de um novo usuário. Selecionou-se a opção de senha sem prazo de validade.*

acesso básico à rede. Pode-se modificar ou acrescentar grupos dos quais o novo usuário fará parte. Além disso, é possível estabelecer as horas de acesso (de login) e determinar quais estações do domínio o novo usuário terá acesso. Para se criar um novo usuário abre-se *start -> programs -> administrative tools -> user manager for domains*. A janela de cadastro do usuário (*figura 2*) possui vários parâmetros. O primeiro campo (obrigatório), *name*, é o nome que será usado para login, geralmente utiliza-se nomes de até vinte caracteres. Em seguida há o campo opcional *full name*, no qual pode-se entrar com o nome completo do usuário. Daí há o campo, também opcional, *description*, usado para a inserção de uma descrição geral, como cargo e setor. Por fim, a senha (*password*) e confirma-

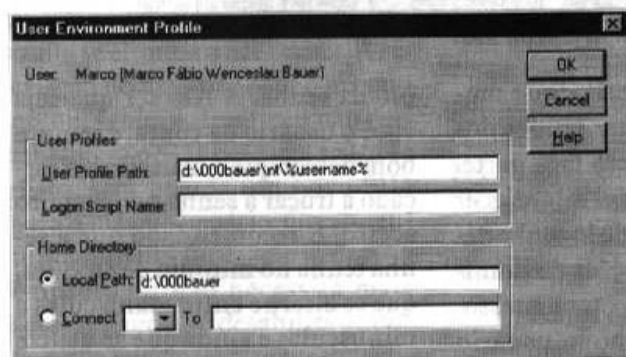
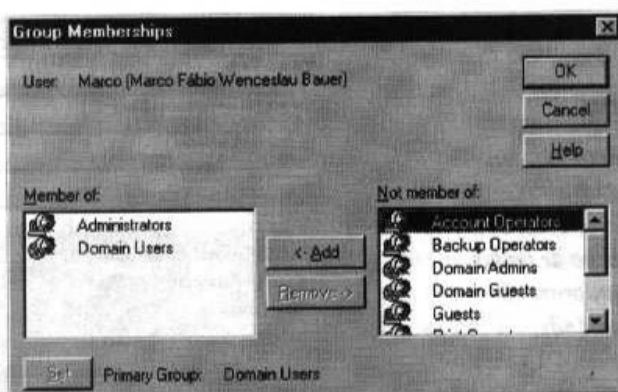
ção da senha. A não ser que seja você o usuário da conta, é sempre bom deixar que o usuário seja forçado a trocar a senha no primeiro acesso. É recomendado que a senha tenha no mínimo dez toques, que se alterne entre maiúsculas e minúsculas e ainda que se utilize números e letras misturados. O campo nome não é sensível à caixa baixa ou alta, podendo-se entrar no login com o nome em maiúscula, minúscula ou uma mistura de ambos. Já a senha é sensível, e deve-se obrigatoriamente digitá-la respeitando maiúsculas e minúsculas.

Logo abaixo do campo de confirmação da senha existem quatro caixas de opção. Habilitando-se a primeira, *user must change*, força o usuário da conta a trocar a senha imediatamente após o primeiro acesso; a segunda, *user cannot change*, impossibilita a troca da se-

Grupos	Descrição	Códigos fonte de programação	Planilhas de venda	Estatísticas de produção, distribuição, venda,...
Administradores	administração geral interna	Read	Change	Full Control
Diretores	controle total	Read	Read	Read
Programadores	desenvolvem softwares	Full Control	No Access	No Access
Vendedores	venda e marketing	No Access	Full Control	Read
Suporte	suporte aos usuários	Full Control	Full Control	Full Control

Tabela 1 Exemplo de atribuição de permissões à determinados grupos de uma empresa.

3 Na caixa de listagem, à direita, se escolhe os grupos dos quais o usuário será membro.



4 Escolha de uma pasta para guardar o perfil e arquivos pessoais.

nha pelos usuários, é uma opção no caso de duas ou mais pessoas se utilizarem de uma mesma conta; a terceira caixa, *password never expires*, determina que a senha não tem prazo de validade e nunca será necessário trocá-la; a última opção, *account disabled*, desabilita a conta, um recurso também usado antes de apagá-la definitivamente.

Em seguida, antes de terminar a criação do novo usuário, deve-se ater aos botões *groups* (grupos), *profile* (perfil), *hours* (horas), *logon to* (acesso), *account* (conta) e *dialin* (discagem). O primeiro botão é usado para acrescentar o usuário em diferentes outros grupos (figura 3). Todo novo usuário é membro do grupo global *Domain Users*. Caso se queira dar outros privilégios a esta conta deve-se configurar estas propriedades. O próximo botão é de *perfil*. Ao apertá-lo, abre-se a janela mostrada na figura 4. A todo usuário criado pela primeira vez, cria-se automaticamente um diretório aonde serão guardadas opções pessoais, tais como cone-

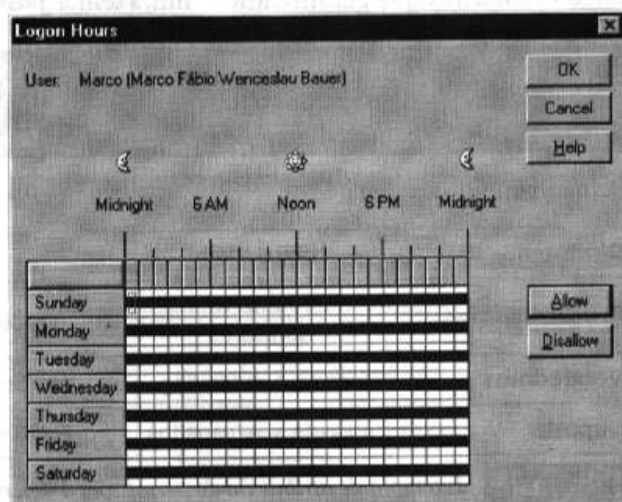
xões de impressoras, tamanho das janelas e ícones, cores do ambiente de trabalho, papel de parede, proteção de tela e afins. O diretório de perfil é criado dentro do subdiretório (*\winnt\profiles*), porém é possível estabelecer na hora da criação do usuário ou mais adiante, uma pasta específica aonde serão guardadas estas preferências. Pode-se ainda estabelecer uma única pasta de perfil para todos os usuários e tornar tal perfil mandatório, assim, mesmo se o usuário personalizar a sua sessão com imensos papéis de

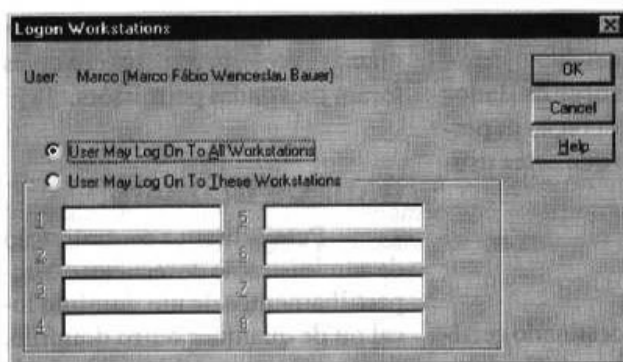
parede e proteções de tela problemáticas, no próximo ingresso (login) deste mesmo usuário, ele encontrará a configuração da pasta comum. Isto também serve para economizar recursos em redes muito extensas.

Ainda no perfil, pode-se estabelecer um arquivo de script para o usuário, geralmente um arquivo *bat* ou *cmd*. Sempre que o usuário ingressar no sistema o arquivo de script será sempre executado. Isto é útil, por exemplo, quando se quer que os clientes tenham letras mapeadas específicas, às vezes exigidas por um ou outro programa no cliente. Por fim, pode-se estabelecer uma pasta inicial local (*home directory*) ou remota, para guardar arquivos pessoais. É uma boa prática, utilizar no caminho da pasta inicial ou de perfil a variável de sistema *%username%*, que representa o conteúdo do campo nome da conta do usuário.

O botão de horas é utilizado para determinar o horário e os dias que tal conta poderá ser usada, como ilustrado na figura 5. Por padrão, todas as novas contas tem permissão de acesso a qualquer hora e dia. Usa-se este recurso, quando se tem usuários trabalhando em horários muito distintos uns dos outros, geralmente em empresas que nunca param e que

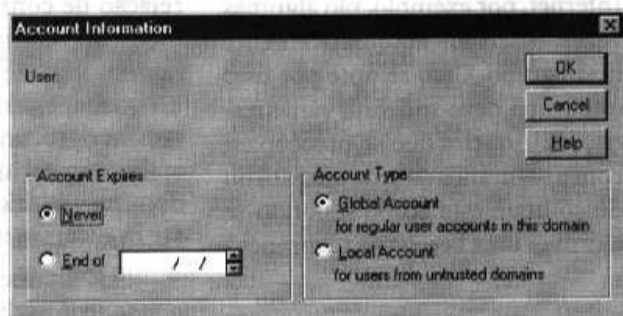
5 Configuração padrão, acesso à qualquer hora e dia da semana.



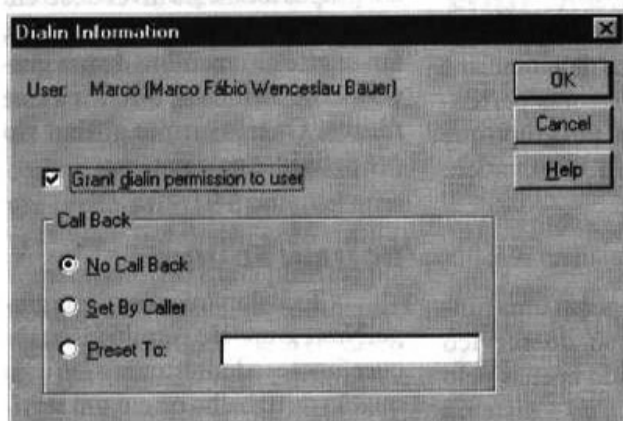


6 Possibilidade de se escolher quais estações tal conta poderá ser usada..

7 Pode-se aqui, definir uma data limite para a conta e o tipo de conta.



8 Configuração necessária para usuários que irão acessar a rede de fora.



apenas trocam de turma de trabalho. Também é uma opção para não permitir o uso pessoal da rede, em horários fora do expediente normal de trabalho.

O botão seguinte é o de acesso (*logon to*). Pode-se determinar as estações de trabalho (NT workstations) que o usuário poderá usar para ingressar no domínio (*figura 6*) e previne que usuários não acessem determinados dados locais em algumas estações.

O botão de conta determina uma data de expiração da conta e o tipo de conta. Uma conta que possua data de expiração será

automaticamente desativada nesta data. O tipo de conta padrão é a global, que pode ser usada no domínio mestre e em outros domínios relacionados à este. Já a conta local restringe o uso somente no domínio determinado (*figura 7*).

O último botão, de discagem, deve ser acessado antes da conta ser usada para utilizar a rede remotamente através do serviço RAS (Remote Access Service). Na janela de informações de discagem, ilustrada na *figura 8*, define-se se a conta terá permissão para ser usada para acessar o servidor via discagem. Pode-se determinar ainda,

que o servidor ligue logo em seguida para o usuário em um número de telefone específico (*callback*).

GRUPOS

Mais cedo ou mais tarde surgirá a necessidade da criação de grupos de usuários para facilitar o gerenciamento. Quando se tem um número pequeno de usuários, cerca de dez, talvez não seja necessário se preocupar com a divisão destes em grupos distintos. Porém, com o crescimento inevitável da rede pode-se chegar à ter um grande número de usuários, departamentos e cargos ou funções (hierarquias), o que demandará tempo elevado de gerenciamento. Não é preciso pensar tão grande para perceber a necessidade de se criar grupos. Imagine uma rede com uns duzentos usuários de diferentes setores e com o uso distinto da rede (compartilhamento, recursos e permissões). No Windows NT pode-se dividir usuários em grupos específicos. A estes grupos, que podem conter centenas de usuários, pode-se atribuir permissões que afetam todos os usuários nele inseridos. Existem dois tipos de agrupamento de usuários no NT, os grupos locais e os globais.

GRUPOS LOCAIS

Os grupos locais existem em duas categorias: grupo local de uma estação de trabalho, que apenas especifica um banco de dados de contas, e o grupo local de domínio que é restrito a um domínio NT, no qual somente outros servidores do mesmo domínio podem usar tais grupos.

O Windows NT 4.0 Server vem com grupos locais já configurados de fábrica. Estes grupos variam conforme suas permissões e níveis de acesso. Foram introduzidas ao sistema para permitir um modelo de rede consistente. O primeiro

grupo local que se tem acesso é o *Administrators*, em qual está incluída a conta *Administrator* que se usa para entrar no sistema pela primeira vez. Além destes, pode-se personalizar a administração criando novos grupos locais. É possível também, inserir grupos globais pré-definidos ou personalizados em um grupo local. Segue a sequência de grupos locais pré-definidos de fábrica.

ACCOUNT OPERATORS

Os usuários pertencentes a este grupo podem modificar e trocar parâmetros de contas de usuários e grupos. Algumas contas como *Administrators*, *Server Operators*, *Print Operators* e *Backup Operators* não podem ser modificadas por usuários deste grupo.

ADMINISTRATORS

O grupo local mais abrangente e que tem autoridade completa sobre o sistema e seu domínio. Deve-se observar entretanto, que em partições *NTFS* os direitos sobre os diretórios e arquivos, são dados para o usuário que os criou. Em princípio, os *administrators* não tem acesso a esses arquivos, mas possuem a habilidade de se apoderarem destes direitos, o que se chama de *take ownership* (tomar propriedade).

BACKUP OPERATORS

Aqui se incluem os usuários que normalmente efetuam ou podem efetuar os backups (cópias de segurança), tais como assistentes do administrador de rede ou outro usuário técnico. É importante incluir neste grupo pessoas altamente confiáveis, pois as rotinas de backup são críticas e qualquer falha fatalmente recairá sobre o administrador.

Além da permissão de copiar os dados, os usuários deste grupo podem restaurar os dados sem levar em consideração as permissões de arquivo que estes usuários possam ter.

GUEST

Este grupo é destinado geralmente a usuários remotos. Usuários que acessam os recursos do NT via Internet, por exemplo, são algumas vezes, inseridos automaticamente neste grupo. Caso se opte por usar este grupo, deve-se definir várias restrições. Aqueles que se preocupam com a segurança da rede apagam ou desabilitam este grupo supondo-se eliminar uma brecha na segurança.

PRINT OPERATORS

Neste grupo os usuários tem garantidos os direitos de gerenciar e compartilhar impressoras pertencentes ao domínio. É um grupo que não se encontra no NT Workstation.

REPLICATOR

Este possui apenas uma função: permitir o uso do serviço *Replicator*. É utilizado apenas pelo sistema interno do sistema operacional. Não é utilizado por usuários e nem para outros propósitos.

SERVER OPERATORS

É destinado a usuários que possam ou que devam realizar algumas rotinas locais, no servidor. Por exemplo, garantir permissões e recursos, bloquear o servidor, fazer backup, desligar o servidor. Este grupo também não existe no NT Workstation.

USERS

É um grupo básico, que prove acesso primário aos usuários.

Usado por aqueles que rodam programas e acessam recursos nos quais foram lhes dadas permissões.

GRUPOS GLOBAIS

Possibilitam a centralização da administração de recursos e compartilhamentos de um domínio local ou de qualquer outro domínio, desde que este tenha uma relação de confiança com o domínio local. A relação de confiança determina o modo do relacionamento entre os domínios. Pode ser em um sentido, no qual apenas um domínio pode acessar os recursos do outro, ou em ambos os sentidos, no qual os dois domínios relacionados podem acessar os recursos um do outro.

É altamente recomendável que se atribua direitos e permissões aos grupos locais. Ao invés de serem dadas atribuições a um grupo global, faz-se este um membro de um grupo local e atribui-se direitos a este último. Os três grupos abaixo são pré definidos pelo sistema.

DOMAIN ADMINS

Todo domínio possui este grupo. Neste grupo são permitidas quaisquer funções administrativas em uma estação de trabalho ou em um servidor membro do domínio. Este domínio global é definido como um membro do grupo local *administrators*.

DOMAIN GUETS

É igualmente inerente a qualquer domínio e membro do grupo local *guests*. Permite recursos limitados através do domínio. Por questões de segurança, também se remove este grupo.

DOMAIN USERS

É automaticamente definido como um membro do grupo local *users* e possibilita que os usuários globais acessem o domínio local. ■

WINS E DNS

Estes são dois serviços importantes em uma rede baseada nos protocolos TCP/IP. Eles funcionam como interpretadores e são indispensáveis em redes com servidor de Internet e correio eletrônico.

INTRODUÇÃO

Em toda a história da informática, a interação homem-computador sempre foi movida por "facilitadores". Eles manipulam e convertem as informações numéricas compreensíveis à máquina para uma linguagem mais acessível aos seres humanos. Os serviços ou mecanismos **Wins** e **DNS** desempenham este papel de conversor, de facilitador de comunicação. A comunicação entre máquinas de uma rede TCP/IP é possível através da identificação do(s) transmissor(es) e receptor(es) por um número exclusivo, o endereço IP. Além das redes TCP/IP internas (intranets), este endereço é usado também pela Internet. Quando se pede para um navegador buscar um site, por exemplo, através de *www.qualquersite.xyz* pode-se ver no programa navegador a conversão deste nome de domínio em um endereço IP.

WINS

O serviço Wins (*Windows Internet Name Service*) converte os nomes das estações da rede interna em endereços IP. Ele registra em um banco de dados dinâmico os nomes NetBIOS dos computadores em função dos IPs. Como estas informações são constantemente atua-

lizadas no banco de dados Wins elimina-se a necessidade do arquivo LMHosts. Este arquivo tem o mesmo princípio de funcionamento, porém é estático e requer uma maior administração em comparação com o serviço Wins.

FUNCIONAMENTO

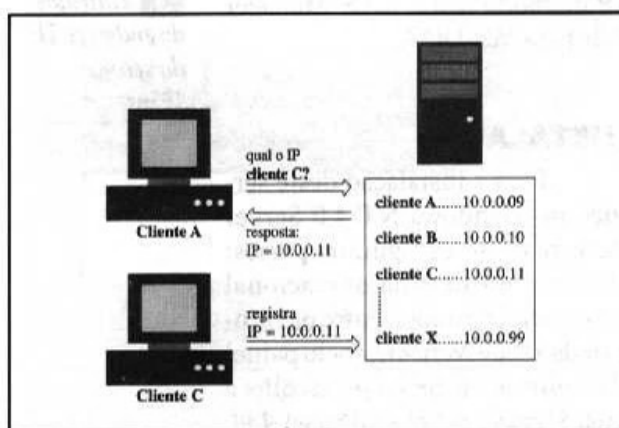
Quando dois computadores com nomes NetBIOS se comunicam é necessário que o nome do computador de destino seja convertido em um endereço IP devido à característica do protocolo TCP/IP, que identifica o transmissor e receptor de mensagens por números e não por nomes. Toda vez que um cliente Wins inicia uma sessão, ele registra seu nome e endereço IP mapeando-os no servidor Wins. Uma estação, ao se comunicar com outra através de um comando NetBIOS, envia sua requisição de consulta ao nome direto ao servidor Wins e este se encarrega de procurar pelo destinatário.

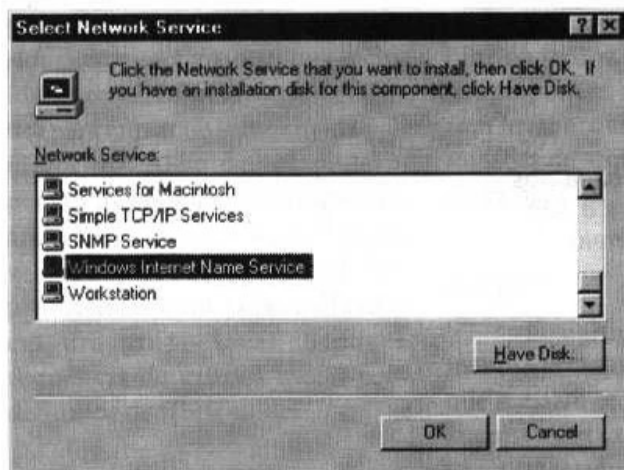
Sem isto, a requisição feita por uma estação na comunicação com outra seria encaminhada para todas as estações da rede (broadcast) provocando aumento no tráfego. Ao encontrar os dados de destino mapeados, nome e IP, o servidor Wins retorna o endereço IP destino ao seu cliente, como ilustra a *figura 1*. Se por algum motivo o serviço ficar indisponível, o cliente requisitante envia uma mensagem de consulta generalizada na subrede.

SERVIDOR

Os servidores do serviço Wins manipulam as entradas dos registros e as consultas feitas a elas. Eles respondem aos clientes que consultam determinado endereço IP através de um nome NetBIOS. Nas redes cliente e servidor baseadas nas tecnologias Microsoft deve-se ter ao menos um servidor com o Wins instalado. Não é necessário que este servidor seja contro-

1 *Representação básica do funcionamento de um servidor Wins na rede.*





lador de domínio, porém deve-se ter instalado o protocolo TCP/IP, com um endereço estático para o adaptador de rede.

CLIENTE

Ao iniciar o sistema, os clientes Wins registram na base da dados do(s) servidor(es) seus nomes e endereços. Estes clientes acessam o servidor Wins diretamente, porém, as estações da rede que não são clientes Wins podem acessá-lo através de um proxy. Este contém um serviço Wins embutido que ouve as requisições, se comunica com o servidor e responde à nomes que não estão na subrede local. Nas redes Microsoft os cliente Wins podem rodar os seguintes sistemas: Windows NT Server/Workstation 3.5 ou superior, Windows 9x, Windows 3.11 com TCP/IP-32, MS Cliente de rede 3.0 para MS-DOS com um driver TCP/IP de modo real e LAN Manager 2.2c para MS-DOS.

INSTALAÇÃO

Para a instalação deste serviço no Windows NT 4.0 Server deve-se seguir os seguintes passos: ingresse no sistema operacional como administrador, entre nas propriedades de *Network* (pelo painel de controle ou desktop), escolha a guia *Services* e clique no botão *Add*.

2 Escolhen-
do o serviço
Wins da lista
de serviços
ainda disponí-
veis.

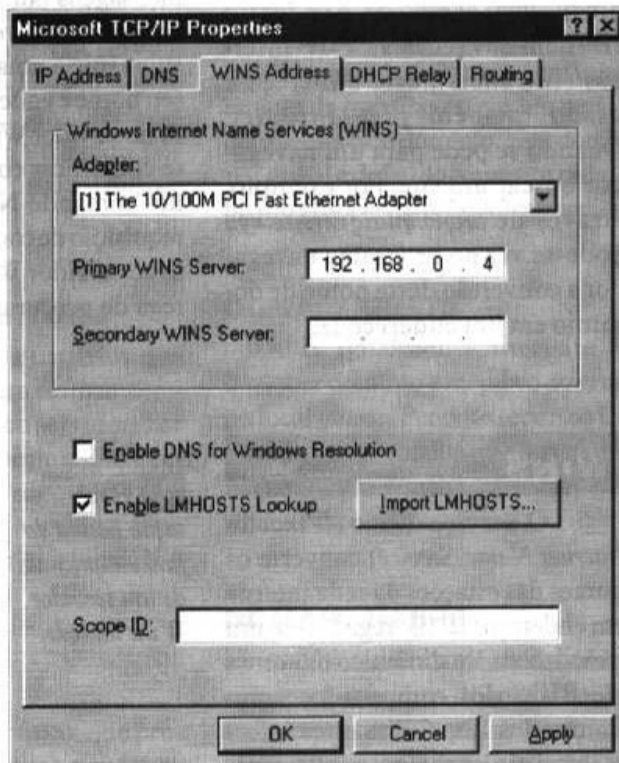
Escolha na lista o *Windows Internet Name Service* (figura 2) e em seguida clique no botão *Ok*. Será pedido o caminho do software de instalação. Coloque o CD do NT e clique em *Continue*. Após a cópia de alguns arquivos escolha da janela *Network* e a guia *Protocols*. Dê duplo clique no protocolo TCP/IP e escolha a guia *Wins Address*. Entre com o endereço IP fixo do servidor (figura 3) e em seguida *Ok*. Na janela network clique no botão *Close* e então após o processamento escolha *Yes* para reinicializar o sistema. Caso

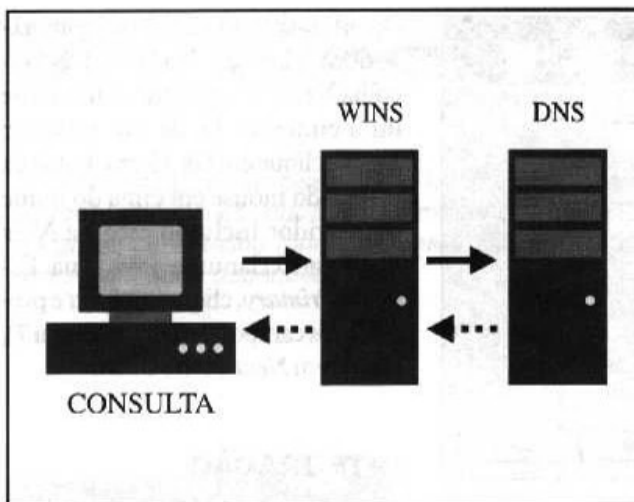
3 Entrada
do endereço IP
do serviço
Wins.

tenha instalado previamente o serviço DHCP é possível utilizá-lo para atribuir um IP para o Wins.

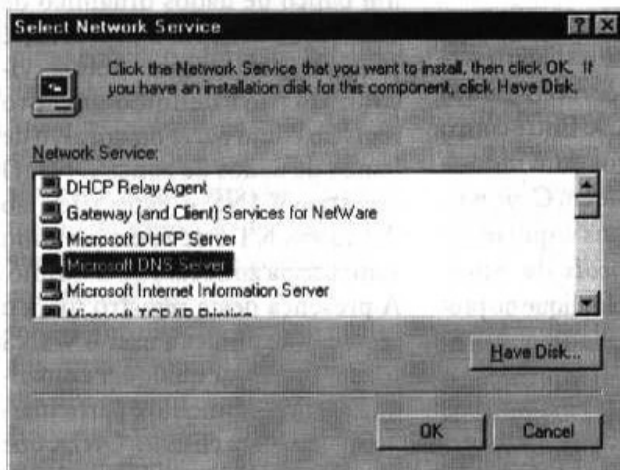
DNS

Como o próprio nome diz, DNS (*Domain Name System*) é um sistema que cria e gerencia um espaço hierárquico chamado de domínio. Não se deve confundir este com o grupo lógico do NT chamado também de domínio. O domínio do DNS é usado basicamente para identificar de forma única, um site na Internet e nome domínio de uma máquina da rede interna. Estes domínios e seus subdomínios também são chamados de *nós*. Cada nó é uma divisão hierárquica, representada simbolicamente em forma de árvore, que pode conter subdomínios. Sintaticamente eles são separados por pontos. Por exemplo, 'qualquer.com', possui dois nós, especificando um subdomínio chamado 'qualquer' do domínio chamado 'com'. O serviço DNS é como o Wins, também um serviço de resolução. Ele associa um domínio com-





4 *Servidor DNS resolvendo as requisições de seus clientes.*

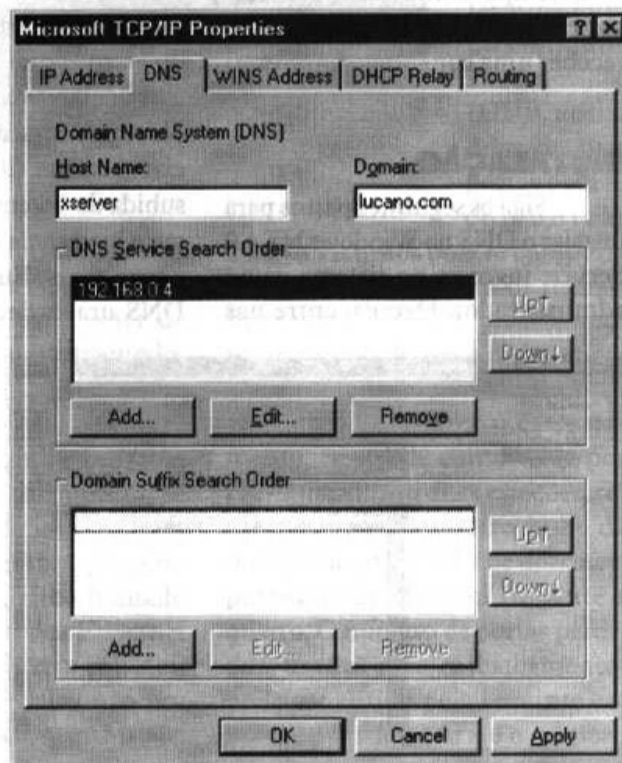


5 *Seleção do serviço DNS da lista de disponíveis.*

pleto (ex: www.ig.com.br) a um endereço IP. Através deste serviço pode-se manter um procedimento hierárquico consistente através da rede, acessando sistemas baseados em Unix usando nomes mais amigáveis. Seu funcionamento está exemplificado na **figura 4**.

Um domínio DNS completo, utilizado na Internet, tem em seu nível mais alto, a atribuição através de duas ou três letras do país onde se localiza o host (hospedeiro do site) e em seguida do tipo organizacional deste. O tipos básicos de organização são: **com** (comercial), **edu** (educacional), **gov** (governamental), **int** (internacional), **mil** (militar), **net** (de rede) e **org** (não comercial). Note que atualmente este tipo de divisão está sendo modificada com a supervisão do ICANN (<http://www.icann.org/registrars/accreditation.htm>).

6 *Entrando com os parâmetros do DNS, nome do Host, domínio, e ordem de procura.*



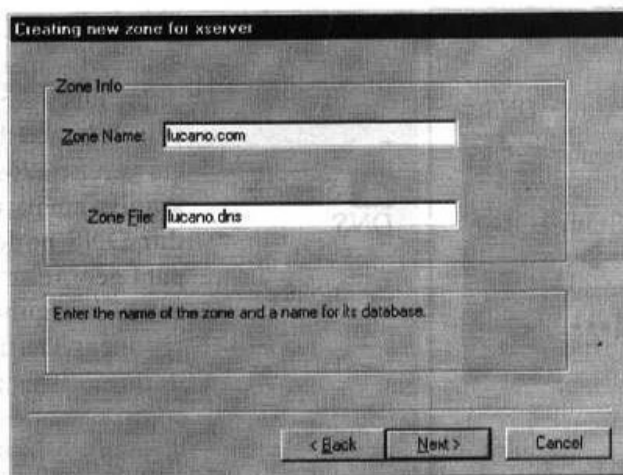
ZONAS

São uma quantidade de espaços DNS aonde existem registros de banco de dados, sendo estes gerenciados em uma zona de arquivo em particular. Cada servidor DNS pode ser configurado para gerenciar uma ou múltiplas zonas de arquivos. Cada uma destas zonas são ligadas a um nó de domínio específico, referenciado como zona de domínio raiz (*root domain*). Não se deve confundir zona com domínio. Enquanto domínio e subdomínios são nós do sistema DNS, a zona é um arquivo físico composto de recursos de registros que definem um grupo de domínios. Uma zona não necessariamente possui todos os subdomínios sob o domínio raiz da zona.

RESOLUÇÕES DE NOMES

Ao contrário do Wins, o serviço DNS guarda um banco de dados estático, que deve ser atualizado por alguém capacitado. Cada cliente, que também pode ser um dos servidores

7 Configuração do DNS. Criação da Zona.

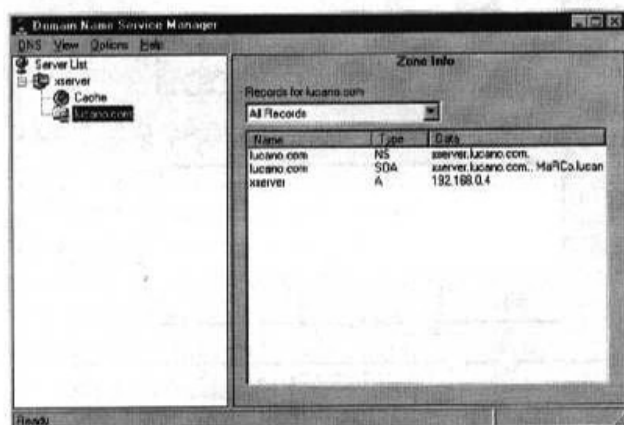


DNS, pode realizar três tipos de consulta no servidor DNS: recursiva, iterativa e inversa. A consulta recursiva faz com que o servidor DNS consultado seja forçado a entregar o que foi pedido ou uma mensagem de erro, dizendo que o tipo de requisição ou que tal domínio não existe. O servidor requisitado fica impossibilitado de repassar a consulta a outro servidor. Este tipo de consulta é feita tipicamente por clientes DNS. Já a consulta iterativa, faz com que o servidor consultado dê a melhor resposta ao cliente. Este tipo é feita entre dois servidores DNS, depois de um deles receber uma consulta recursiva.

INSTALAÇÃO

Siga os seguintes passos para instalar o DNS no Windows NT 4.0 Server: ingresse no sistema como administrador. Depois, entre nas

propriedades da rede (ícone *Network*). Escolha a guia *Services* e o botão *Add*. Selecione da lista, o serviço *Microsoft DNS Server* (figura 5) e pressione o botão *Ok*. Entre com o caminho dos arquivos do Windows NT 4.0 Server e clique em *Continue*. Após a cópia de alguns arquivos escolha a guia *Protocols* da janela *Network*. Dê um duplo clique no protocolo TCP/IP e escolha a guia *DNS*. Entre com o *Host Name* ou aceite o sugerido, entre com o *Domain* e na caixa *DNS Service Search Order* clique no botão *Add*. Insira o endereço IP do servidor e clique em *Add* (figura 6). Na janela de propriedades do protocolo TCP/IP clique em *Ok* e na janela *Network* clique em *Close*. Na sequência será pedido para reiniciar o sistema. Clique em *Yes*. Após a subida do sistema deve-se determinar a hierarquia dos domínios DNS e suas zonas. Entre no gerenciador DNS através de *Start -> Programs*



8 Tela final após inserir um servidor e uma zona.

-> *Administrative Tools (Common)* -> *DNS Manager*. No menu DNS escolha *New Server*, entre com o nome ou o endereço IP de um servidor DNS e clique em *Ok*. Com o botão da direita do mouse em cima do nome do servidor incluído escolha *New Zone* para criar uma nova zona. Escolha *Primary*, clique em *Next* e preencha os campos seguintes (figura 7), clique em *Next* e em *Finish*.

INTEGRAÇÃO

Apesar do DNS não utilizar um banco de dados dinâmico de endereços IP como o WINS, é possível integrar estes dois serviços. Para isto é definido um novo registro como parte do arquivo de banco de dados de zonas DNS. O registro WINS é específico ao Windows NT e deve ser incluído somente na zona raiz do domínio. A presença deste registro força o servidor de nomes a usar o WINS para interceptar qualquer consulta. Este procedimento é particularmente útil para clientes UNIX que necessitam se comunicar com clientes DHCP/WINS via IP. Para implementar tal recurso deve-se clicar com o botão da direita do mouse sobre a zona raiz e escolher as propriedades em *Properties*. Escolha a guia *WINS Lookup*, a caixa *Use WINS Resolution* e logo abaixo entre com o endereço IP de um servidor WINS. Pode-se colocar endereços de vários servidores WINS. Será preciso usar o WINS lookup se a rede tiver clientes não Microsoft que necessitem resolver nomes de estações em endereços IP. Por exemplo, se a rede possuir clientes Linux que se utilizem de FTP ou HTTP. É importante lembrar que se uma zona está configurada para fazer WINS lookup, todos os servidores DNS que estão autorizados para aquela zona devem igualmente fazer WINS lookup ou se senão o serviço pode ter um funcionamento inadequado. ■

SWITCHES E HUBS

Switches e Hubs são dispositivos fundamentais em um ambiente de rede. Mesmo as redes mais simples constituídas somente por um grupo de trabalho (ponto a ponto) que utilizam os cabos de pares trançados dependem deles.

INTRODUÇÃO

Conhecidos genericamente como concentradores, os hubs e os switches, são utilizados em quase todos os projetos de rede. As funções e instalação deste dispositivos são geralmente simples. No momento da aquisição deve-se observar detalhadamente as características básicas dos modelos oferecidos, pois como são dispositivos essenciais, sua inadequação pode comprometer o funcionamento total de uma grande e complexa rede de computadores.

O hub é o elemento utilizado mais comum e simples para se concentrar conexões de computadores numa rede, enquanto que os switches são equipamentos mais complexos e mais caros. Além das tarefas comuns à de um hub, eles executam operações adicionais e de muito auxílio aos administradores.

HUBS

São dispositivos que interligam computadores, ou melhor

adaptadores de rede em topologia estrela. Nas redes Ethernet, cada estação da rede é ligada ao hub através de dois pares de cabos trançados, um par para transmissão e outro para recepção. Estes dispositivos atuam como repetidores. Quando alguma estação conectada ao hub transmite uma informação, este se encarrega de repetir o sinal



para todas as outras conexões (portas) integrantes. Apesar da disposição física (topologia) ser do tipo estrela, o comportamento lógico é serial, pois todas as estações conectadas recebem qualquer transmissão. Nas redes Ethernet convencionais (half-duplex), se duas ou mais estações tentarem transmitir ao mesmo tempo, gera-se o indesejável efeito chamado de colisão. Já nas redes Ethernet full-duplex não ocorrem colisões, mas os hubs ordinários não podem ser utilizados já que eles não admitem colisões.

CASCADEAMENTO

Vários hubs podem ser interligados em uma configuração hierárquica formando assim o que se chama de cascadeamento. Em uma interligação com mais de dois hubs, especificam-se os hubs terminais (HHub - header hub) que ficam nas pontas do conjunto e os intermediários (IHUB). Os HHubs empregam uma de suas portas para se conectar ao hub vizinho já que fazem o papel de terminadores do conjunto. Porém o IHUB, utiliza duas de suas portas para se comunicar

com os vizinhos pois se comporta como uma ponte para os demais hubs. Ao se fazer um planejamento de uma rede deve-se levar em consideração as portas dos hubs utilizadas para fazer o cascadeamento. Se a rede contar com por exemplo, vinte e duas estações, serão necessários quatro hubs de oito portas, dois hubs de dezesseis portas ou apenas um de vinte e quatro. O número de portas perdidas, usadas para cascadeamento, pode ser obtido pela seguinte expressão: $2n-2$, onde n é o número de hubs usados no cascadeamento.

FABRICANTE	MODELOS	PORTAS 10/100	FDDI 100 Mbps	SNMP	RMON
3Com	Superstack II	12 a 24	-	-	-
	Superstack II 50	24	-	Sim	Sim
	Corebuilder 5000	até 408	Sim	Sim	Sim
Cisco	1502	8	Sim	Sim	-
	1503	8	Sim	Sim	-
	2500	16	Sim	Sim	-
Digital	Multistack	16 a 232	-	Sim	Sim
D-Link	2614ix	24	Sim	Sim	Sim
	2616ix	16	Sim	Sim	Sim
	916x	8	-	-	-
Etherworks		18	-	-	-

Tabela 1 Modelos de hubs encontrados no mercado internacional.

As regras para cascadeamento dependem muito das especificações do dispositivo. Alguns fabricantes como a Intel, limitam o comprimento do cabo UTP que liga hubs a no máximo 5 metros. Outros fabricantes como a Encore, dizem que seus hubs de 10 Mbps podem funcionar com cascadeamento de até 100 metros. Para as redes 100 Mbps não se recomenda a interligação de hubs com cabos de comprimento superior a 5 metros.

SWITCHES

Os switches são dispositivos de rede que selecionam os caminhos corretos para entregar os dados ao destinatário. Diferentemente do hub, que manda a informação para todos da rede ao mesmo tempo, o switch envia as informações somente para a porta do destinatário correspondente evitando assim, tráfego desnecessário na rede. Este dispositivo inclui a função de roteador, que consiste em um programa ou circuitos que determinam a rota específica de envio dos dados.

Em geral, os switches são mais simples e mais rápidos que os roteadores, pois estes requerem co-

nhecimento prévio sobre a rede. Os switches atuais, mais modernos, operam na **camada 3** do modelo OSI, chamada de **camada de rede** e normalmente são chamados de **switches de IP**. Já outros modelos trabalham na **camada 2**, chamada de **Data Link** (enlace de dados). Os de nível 3 controlam, além de funções de roteamento, o tráfego da rede. Os de nível 2 efetuam roteamento por software, o que pode comprometer o desempenho. Existem dois tipos de switches de nível 3, os **flow based** e os **packet by packet**. O segundo é de alto desempenho com funções complexas de roteamento e é compatível com outros switches e roteadores já que se utiliza de funções padrão. O primeiro tipo possui rotinas proprietárias que executam atalhos de roteamento. Somente o primeiro pacote é roteado, os demais são enviados para o mesmo destino através do nível 2.

Estes dispositivos são normalmente empregados para se conectar uma rede LAN à outra ou dentro de uma rede, para formar subredes. Em redes simples, é preferível, e mais barato, se utilizar de um hub ao invés de um switch.

Não se deve confundir o termo switch com os velhos chaveadores de telefone, por exemplo, que ti-

nam a função de manter, durante um certo período, duas pontas distintas da rede em conexão. Estes tipos de circuitos são chamados de circuitos **chaveados** ou **comutados**. Hoje em dia, os dados são enviados e recebidos usando sinais digitais. Nas redes de computadores, por exemplo, se utilizam sinais digitais e comutação de pacotes. Neste tipo de comutação divide-se a informação em pacotes, que nada mais é do que uma quantidade específica de bytes. Os endereços de rede do emissor e do destinatário são adicionados aos pacotes. Os pacotes de uma mesma mensagem podem percorrer rotas e caminhos diferentes e por isso pode não chegar na mesma ordem de envio. No local de destino, estes pacotes são armazenados e remontados, para formar a mensagem, a informação original.

EMPILHAMENTO

Além de naturalmente permitir o cascadeamento, alguns hubs e a maioria dos switches possuem o recurso de empilhamento ou **stack** em inglês. Os equipamentos com esta capacidade possuem portas específicas para interligar outros equipamentos similares. Os cabos usados para ligar estas portas são curtos (0,5 m) o que força os dispositivos à fica-

rem bem próximos, normalmente um sobre o outro, ou seja, **empilhados**. Um dos maiores benefícios é que se pode ter mais de cem portas gerenciadas como se fosse um único switch ou hub.

802.1P

Este padrão estabelece um mecanismo utilizado pelos switches de nível 3. Neste caso adicionam-se 16 bits ao cabeçalho do nível 2, o que se chama de **tag**. Os pacotes que se utilizam da norma 802.1p são chamados de **tagged frames**. É possível que um switch deste nível não funcione bem em uma antiga rede, pois os equipamentos velhos podem não interpretar corretamente esses 16 bits extras.

SNMP

Um item desejável é a implementação do protocolo SNMP (*Simple Network Management Protocol*), que não é tão simples como o nome sugere. É normalmente empregado nos switches para gerenciar o funcionamento destes equipamentos assim como a rede em toda sua amplitude. Os agentes SNMP colhem e fornecem as informações às estações de gerenciamento, nas quais se grava e visualizam os resultados. Não há limites determinados para o número de agentes ou estações de gerenciamento que uma rede poderá empregar.

RMON

É um padrão que define um histórico de estatísticas da camada MAC e controla objetos. Permite a captura em tempo real da informação que circula pela rede. Prove um método de monitoração da funções

Ethernet básicas. Possui poderosos mecanismos de alerta e eventos acionados na mudança de comportamento da rede. É usado para analisar, monitorar o tráfego em segmentos da rede LAN. Tem o recurso de detectar, isolar, diagnosticar, gerar relatórios e históricos periodicamente. Uma configuração RMON básica consiste de uma central de gerenciamento de rede e dispositivos remotos de monitoração, chamados de agentes RMON. As centrais podem ser estações baseadas em Windows, Unix ou uma máquina rodando uma aplicação de gerenciamento de rede. Através destas estações pode-se enviar comandos SNMP solicitando informações dos agentes RMON.

FDDI

Os switches atuais de 10/100 Mbps possuem entrada para módulos adicionais. Como a evolução deste setor é extremamente rápida, é preferível adquirir um equipamento que suporte uma futura atualização. Utilizando-se o protocolo FDDI (*Fiber Distributed Data Interface*) para operação com fibras ópticas, tem-se



atualmente mais confiança na comunicação. Apesar dos custos elevados e da necessidade de pessoal especializado, a fibra óptica em comparação com cabos de cobre, oferece uma maior resistência a ruídos externos, melhor segurança, vantagem de maior alcance e disposição de largura de banda adicional.

TRUNKING

Este recurso prove uma redundância de portas, contornando falhas, diminuindo o tráfego e melhorando o desempenho da rede. Múltiplas portas são agregadas em um único grupo somando as larguras de banda individuais em uma única conexão. Pode-se criar canais multi-gigabit para transportar informações de alto tráfego. O tráfego é compartilhado pelas portas e se uma das portas do trunk falhar as portas restantes continuam a desempenhar suas funções. Uma das condições para se implementar tal recurso é a utilização de vários switches, pelo menos dois, pois as portas do conjunto não podem ser do mesmo módulo. Com isso, compõe-se o conjunto com até oito portas por switch. Outra condição é que as portas agregadas devem ser de mesma velocidade.

SOLUÇÕES

Entre os fabricantes que se destacam no desenvolvimento de hubs e switches estão a 3Com, Cabletron, Cisco, D-Link e Intel. Existem ainda muitas outras empresas de menor porte e de mesmo nível técnico, mas que não são tão conhecidas no mercado brasileiro.

3COM

Uma das líderes em soluções para rede fundada em 1979, abrange placas de rede, hubs, switches, palm tops, soluções Wireless e modems. Além de ter adquirido em março de 97 a grande empresa de modems USRobotics, adquiriu em março de 1999 a empresa de sistemas de telefonia baseados em rede, NBX Corporation.

Suas linhas mais recentes de hubs e switches são a OfficeConnect, SuperStack II, CoreBuilder e PathBuilder. A linha OfficeConnect de hubs e switches é designada especialmente para pequenas empresas que possuam poucas estações e necessitem de taxas de 10 ou 100 Mbps. São características comuns a instalação simples, manutenção mínima e baixo custo. A SuperStack II abrange toda a gama de tecnologias de rede. Combina alto desempenho para redes LAN. É composta por dispositivos Ethernet, Fast Ethernet e Gigabit Ethernet. Já as duas últimas linhas são soluções para grandes empresas, estruturas complexas e redes WAN.

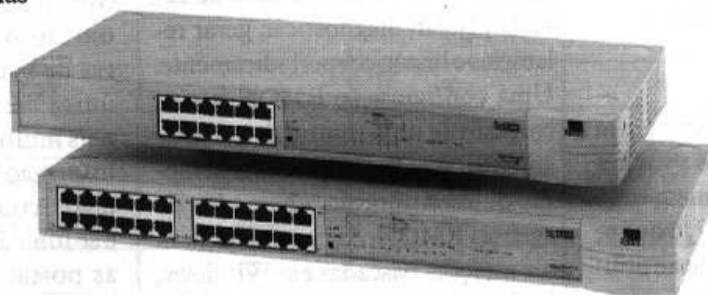
A empresa possui 200 escritórios localizados em 48 países, nos seis continentes. O escritório no Brasil fica na avenida Alfredo Egídio de Souza Aranha, 177, telefones 564-32700 ou 0800-120 001 para outras localidades.

CABLETRON

A Cabletron está dividida em quatro organizações das áreas de redes e telecomunicações: Enterasys Networks, Riverstone Networks, GlobalNetwork Technology Services e a Aprisma Management Technologies.

Possui duas linhas de switches: SmartStack e a SmarSwitch. A primeira linha é destinada a pequenas e médias empresas, fornecendo velocidade de até 100 Mbps, suporte RMON e trunking de porta. A outra linha é composta por switches mais robustos que atendem as necessidades de redes complexas.

Algumas características interessantes de um switch da Cabletron podem ser vistas na seção mercado desta edição.



O escritório em São Paulo está localizado na avenida Jurubatuba, 73 3º andar, no bairro do Brooklin. Os telefones são 5508-4600 e 5506 6055 (fax).

CISCO

Esta empresa atende desde 1986 aproximadamente 115 países, entre vendas diretas, distribuidores, revendedores e integradores.

A série Catalyst de equipamentos de rede são voltados para



pequenas e médias empresas, já as séries BPX, IGX, MGX e LightStream são voltadas para redes WAN e grandes empresas.

A central está localizada em San Jose na Califórnia e possui escritórios em 75 países. O escritório da empresa na cidade de São Paulo está situado na avenida Nações Unidas, 12901 - 25º andar, bairro Brooklin Novo, telefone: 5508-9999 e fax: 5508-9998.

D-LINK

Uma das pioneiras no setor de redes foi fundada em 1986. A empresa serve 60 países com 16 escritórios em todo o mundo. A central americana está localizada em Irvine na Califórnia e a central internacional em Taipei / Taiwan. Oferece soluções SOHO (Small Office/Home Office), departamentais e para grandes corporações, incluindo modems DSL, soluções Wireless, câmeras digitais, hubs, switches, placas de rede, servidores de impressão e acessórios. O escritório do Brasil está acabando de se instalar.

INTEL

Uma das maiores empresas da atualidade dispensa maior apresentação. Além da área de redes a Intel abrange muitos outros setores: microprocessadores, telecomunicações, saúde, entretenimento e educação. Oferece soluções em redes Wireless, comércio eletrônico, intranet, servidores de impressão e componentes internos para notebooks,

estações de trabalho, servidores e outros equipamentos eletrônicos. As linhas de produtos para redes são a Express, switches e hubs de 10/100 Mbps, série NetStructure de equipamentos Gigabit, a série de hubs InBusiness e a linha NetportExpress de servidores de impressão para pequenas e médias necessidades. O telefone do escritório de São Paulo é o 5505-2296 (central de atendimento) e o número do fax 5505-1737.

MERCADO

Confira as análises de um mini hub da Encore de 8 portas para redes de 10 Mbps e de um switch de nível 3 com 24 portas 10/100 Mbps da Cabletron.

INTRODUÇÃO

Muitos modelos novos de equipamentos para rede saem todos os meses. Analisaremos dois equipamentos que já estão disponíveis no mercado há algum tempo. O primeiro é um hub 10 Mbps da empresa Encore, uma solução que sai por volta de US\$ 8 por porta. O outro equipamento é um switch de nível 3 da empresa Cabletron, agora chamada de *Enterasys*. Ele possui 24 portas 10/100 Mbps e recursos de gerenciamento.

HUB ENCORE ESH-708

O modelo ESH-708 da Encore, ilustrado na **figura 1** é um mini hub de oito portas RJ-45 que operam em 10 Mbps, sendo que uma das portas, chamada de *uplink*, é destinada ao cascadeamento, **figura 2**. Acompanham o hub uma fonte conversora AC/DC, com saída DC de 7,5 V e 1A, um manual impresso bem sintético, quatro pés de borracha, dois parafusos auto-atarraxantes e duas buchas para os parafusos. É compatível com as especificações do comitê IEEE 802.3 10BASE-T.

Ele possui auto detecção de polaridade e auto correção das portas UTP/STP. Como todo hub, ele possui funções que sinalizam as

colisões que podem ocorrer no tráfego de dados das redes Ethernet com fluxo simples.

Há dois LEDs por porta. Um deles sinaliza a integridade do enlace e também se há fluxo de dados. O outro mostra o estado da partição. Também há outros dois LEDs específicos do dispositivo que indicam o estado de energia e se está havendo colisão. Os LEDs de partição indicam o mal funcionamento de determinada porta. Neste caso a porta é isolada pelo hub só voltando ao estado normal quando ela se recupera do problema.

O hub pode ser utilizado na posição horizontal ou vertical. Caso se queira fixá-lo na parede, pode-se utilizar as buchas e os parafusos que acompanham o produto, fixando-se pelas entradas que estão na parte de baixo, como ilustra a **figura 3**.

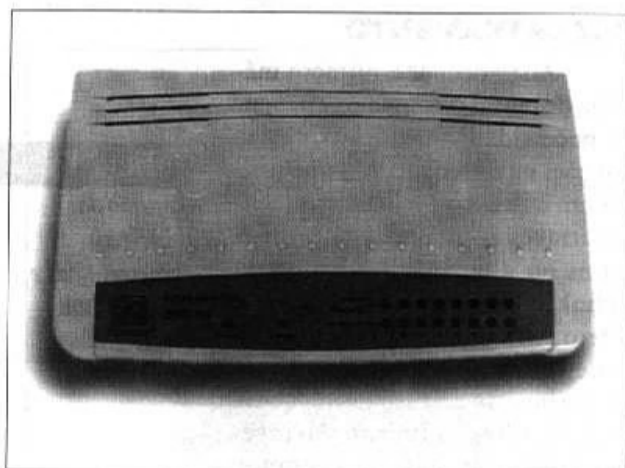
Este hub oferece uma boa relação entre custo e benefício, pois é

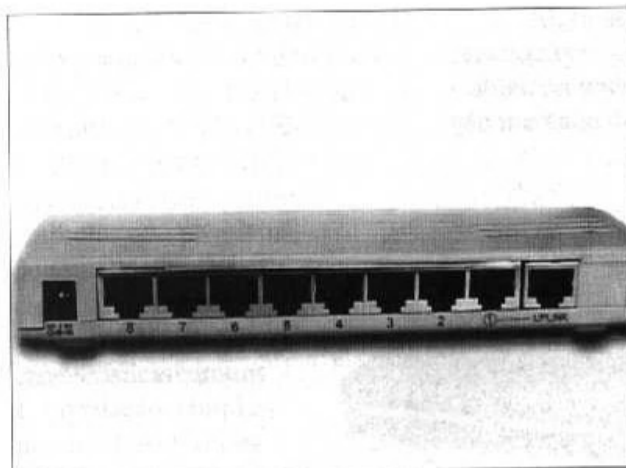
barato e confiável, mas hoje em dia, com o crescimento vertiginoso das redes, pode-se necessitar de mais do que apenas oito portas. Para redes domésticas ou pequenas no qual 10 Mbps são suficientes e conta-se com poucas máquinas ele é perfeitamente aplicável.

INSTALAÇÃO

Normalmente não se desligam as estações para instalar ou adicionar um hub numa rede já funcional. Conecta-se o cabo UTP ou STP (com comprimento de 100 metros no máximo) em uma porta disponível do hub e a outra ponta do cabo no adaptador de rede do equipamento (estação, servidor, impressora). É importante certificar-se de que o cabo entre o hub e o micro seja o direto (*straight-through*). Com as estações e hub ligados pode-se ver o estado dos

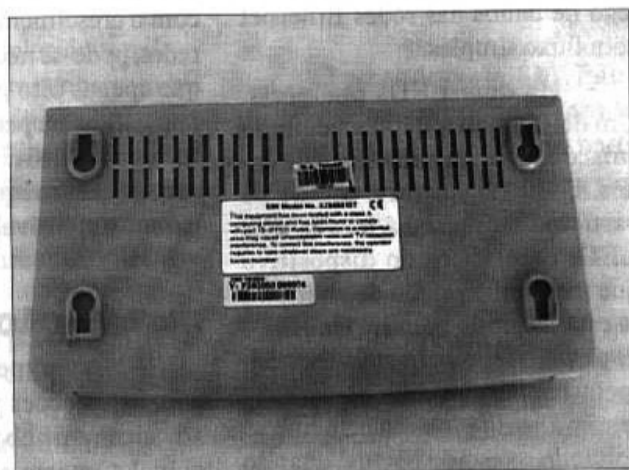
1 Vista superior de um hub compacto de 8 portas, 10 Mbps da Encore.





2 Vista traseira do hub Encore. A porta da extrema direita, uplink, é utilizada para cascataamento.

3 Vista inferior mostrando os quatro suportes para fixação vertical.



LEDs no painel do hub. Estando tudo em ordem devem acender o LED de força (Power) e o LED link/receive de cada porta que estiver conectada a uma adaptadora de rede ativa. Quando este LED está piscando intermitentemente é sinal de que a porta referida está recebendo dados.

pode-se cascataar dois hubs através de um cabo cruzado (crossover).

Havendo mais de dois hubs cascataados, deve-se saber que os hubs das pontas perdem uma porta comum e os hubs intermediários perdem duas portas disponíveis para aplacar o atraso que os hubs inserem na rede. Sendo assim, em uma configuração com quatro des-

tes hubs cascataados, perde-se duas portas de cada um dos hubs das pontas e mais quatro outras portas, duas de cada hub intermediário. Portanto, de trinta e duas portas iniciais pode-se contar com apenas vinte e seis para as estações. Esta prática de associar hubs é muito comum no dia a dia nas redes de computadores de pequeno porte.

SWITCH ELS100 DA CABLETRON

Este switch, ilustrado na figura 4, prove 24 portas RJ-45 10BASE-T/100BASE-TX. Há ainda, três slots no painel traseiro para adição de módulos e um soquete extra para introdução de alimentação redundante, ilustrados na figura 5.

Dois dos slots traseiros são para módulos 100BASE-FX, 1000BASE-SX ou 1000BASE-LX, sendo que em um deles pode-se colocar um módulo de empilhamento para a interconexão com até quatro switches. Um terceiro slot é destinado exclusivamente ao módulo SNMP (Simple Network Management Protocol) de gerenciamento. Sem este módulo não se consegue habilitar as portas do equipamento.

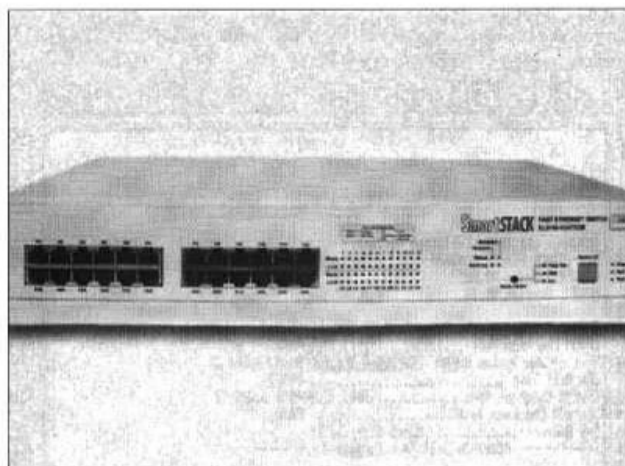
Internamente há três controladoras de oito portas 10/100 Mbps, transparentes ao usuário e dois ventiladores laterais na direita.

CASCADEAMENTO

Ao se ocupar o número máximo de portas disponíveis e havendo necessidade de adicionar mais estações na mesma rede, pode-se ligar um hub em outro (cascataamento) através de uma das portas comuns ou a uplink. Ao utilizar a uplink, o cabo a ser empregado é o direto (straight-through), que não pode ter mais que 100 metros de comprimento no caso deste modelo de 10 Mbps da Encore. Ao invés da uplink utilizar-se uma comum,

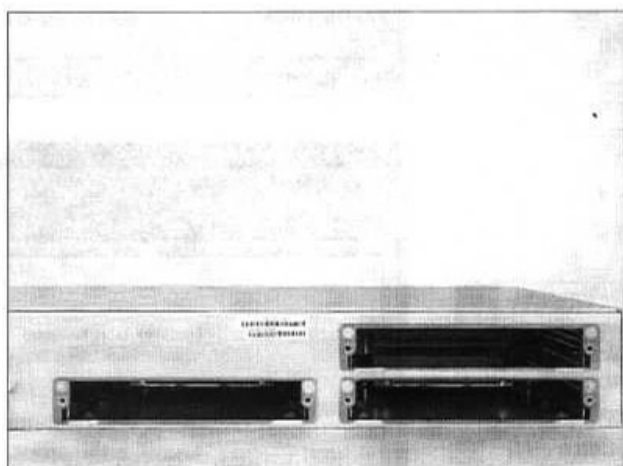
Tabela 1
Resumo das principais características e valor do hub Encore.

Modelo / Origem	ESH-708 / Encore
Custo	mercado paulistano R\$70 sem impostos
Onde encontrar	W.Way (11)6959-6384 www.wwayinfo.com.br/
Taxa	única em 10 Mbps
Padrão de rede	10 BASE-T
Portas	9 portas RJ-45, sendo 1 de uplink
Alimentação	Caixa externa com entrada 120VAC @ 60 HZ e saída: 7,5V/1A
Extras	2 parafusos, 2 buxas. 4 pés de borracha



4 O switch SmartStack de 24 portas. A direita o botão de escolha do modo de operação e display ID.

5 Slots traseiros para colocação dos módulos complementares.



Todas as portas oferecem auto negociação de taxa e operação em half ou full duplex. O equipamento tem a capacidade de buffering (memória) de pacotes de 128 KB nas portas 10/100 e de 2 MB nas de 1000 Mbps se adicionado os módulos Gigabit. Possui tabela de endereços de entrega de 8 KB, sendo que em 10 Mbps pode-se manipular ou filtrar 14.880 pacotes de 64 bytes por segundo, 148.800 pps em 100 Mbps e 1.488.000 pps em 1000 Mbps.

PAINEL FRONTAL

O painel frontal, visto na figura 4, possui da esquerda para a direita, dois LEDs para cada uma das 24 portas que indicam a taxa de operação e o estado da conexão; dois LEDs para cada um dos módulos opcionais, um indicando a presença do módulo e outro o status; três leds de modo de operação, controlados

por um botão de pressão; um display de dois dígitos que mostra automaticamente o ID do switch e três outros leds que indicam respectivamente, *Power* (ligado), *RDP* (alimentação redundante) e *Mgmt* (indicação da presença e funcionamento do módulo gerenciador). A chave de pressão seleciona três modos de operação geral: *Act*, que indica a atividade do segmento através de

luz piscante; *FDX*, luz parada, que indica operação full-duplex e *Flow Ctrl*, que indica que as portas estão sob controle de fluxo via hardware.

MÓDULOS

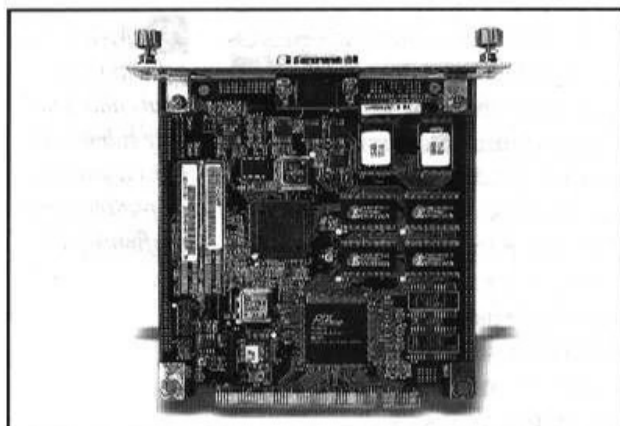
O módulo de gerenciamento é obrigatório pois habilita todas as portas do switch que vem desabilitadas de fábrica. Todos os outros módulos são opcionais: 100BaseFX (fibra multimodo), 100Base-FX (fibra monomodo), 1000Base-SX, 1000Base-LX e módulo de empilhamento. Estes módulos, inclusive o de gerenciamento, podem ser colocados na parte traseira do equipamento, como ilustra a figura 5.

MÓDULO SNMP

O módulo de gerenciamento RMON/SNMP/Web oferece uma série de recursos como mostra a figura 6. O agente SNMP permite averiguar o desempenho do switch, assim como configurar e controlar suas funções.

Para o gerenciamento, pode-se utilizar o protocolo TCP/IP ou uma conexão Telnet, através de uma porta serial. A porta de console (DB9 macho) do módulo pode ser conectada a um PC, terminal ou modem. Além disso, o módulo conta com um agente Web embutido, que permite o acesso via navegador (browser) por meio de uma das estações da rede.

6 Placa do módulo gerenciador colocada em um dos slots traseiros do switch



IEEE 802.1D

O switch ELS100 é totalmente compatível as especificações de ponte transparente do IEEE 802.1D. Uma tabela de endereçamento é usada para armazenamento, filtragem e entrega e suporta até 8 K de endereços. Estes endereços podem ser guardados automaticamente. Ambos os endereços, estático ou dinâmico são armazenados na tabela, sendo que cada porta tem apenas um endereço estático, definido de fábrica. Através da janela do Static Unicast Address Table Configuration no menu do console pode-se atribuir endereços estáticos adicionais, se necessário.

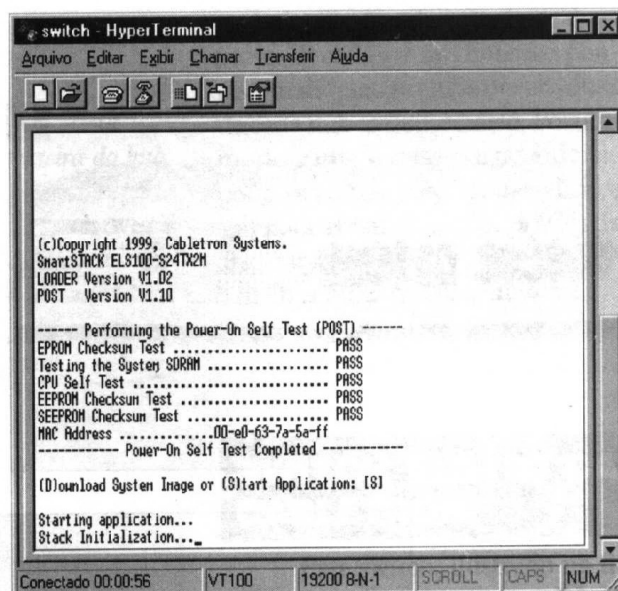
SPANNING TREE

Este protocolo suportado pelo switch permite que conexões redundantes sejam criadas entre diferentes segmentos LAN para o propósito de tolerância à falhas. Com este protocolo, dois ou mais caminhos físicos entre segmentos diferentes podem ser criados através do switch. Pode-se escolher um caminho e desabilitar outros à qualquer instante. Se o caminho escolhido falhar por algum motivo, outros caminhos serão automaticamente ativados, até o estabelecimento de uma perfeita conexão.

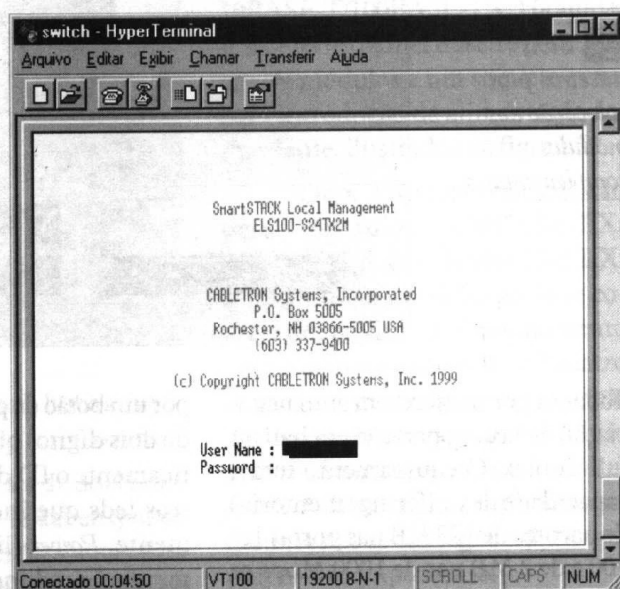
BUFFERING

Cada pacote de dados é copiado na memória do switch antes de ser passado a uma porta. Isto garante que todos os pacotes entregues estejam no tamanho do padrão Ethernet e que tenham integridade (CRC). Para minimizar a possibilidade de pacotes perdidos em portas congestionadas, este modelo de switch tem 128 Kbytes de memória por porta. Evita também a conhecida tecnologia usada em switches, chamada de *cut-through*, que elimina os pacotes instantaneamente quando detectam-se colisões.

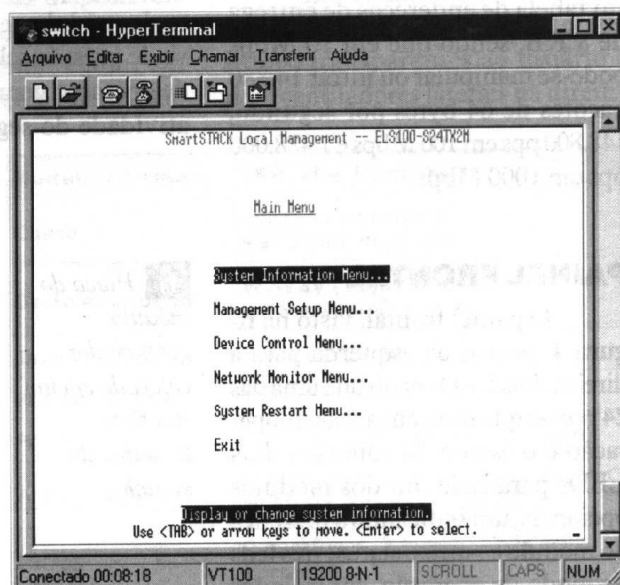
7 *Carregamento e rotinas de teste do firmware do equipamento.*



8 *Para ter acesso à configuração do switch é necessária uma senha.*



9 *Menu principal, no qual cada item abre submenus para a entrada de parâmetros e configuração.*



SOFTWARE

O ELS100 suporta o padrão industrial (TFTP - *Trivial File Transfer Protocol*) para download de atualizações para o switch. O software é guardado em um setor de 2 MB da memória Flash ROM.

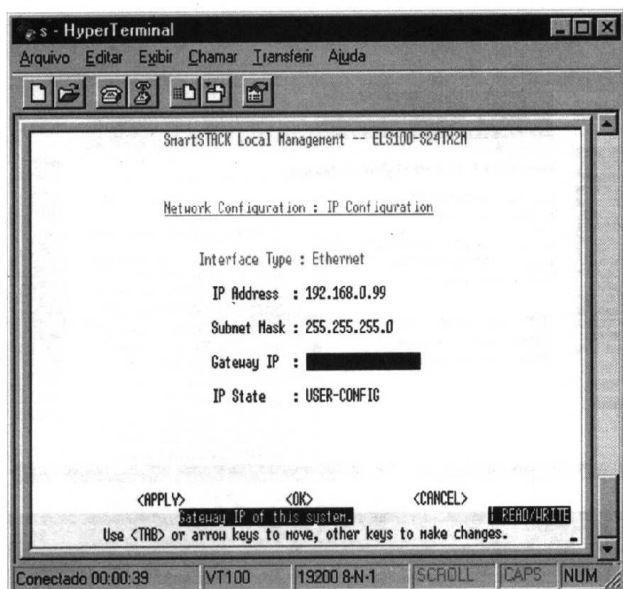
RMON

O RMON (*Remote Monitoring*) é uma facilidade definida pelo SNMP. É usado para gerenciar redes remotamente e possibilitar interoperabilidade entre dispositivos de marcas distintas. Os dispositivos que possuem o recurso RMON, são capazes de obter dados do tráfego da rede e armazená-los localmente até as informações serem baixadas em uma estação de gerenciamento SNMP. O switch ELS100-S24TX2M suporta quatro dos nove grupo de RMON definidos para redes Ethernet: **estatística**, função que mantém a contagem do tráfego de rede, tais como número de pacotes, broadcasts, colisões, erros e distribuição de tamanhos diferentes de pacotes; **histórico**, função que coleta estatísticas baseada em intervalos de amostragem definidos pelo administrador; **alarme**, função que permite os gerenciadores determinarem alarmes baseados em limites das estatísticas de tráfego; **eventos**, função que opera em conjunto com a de alarmes e define uma ação na ocorrência de alarmes.

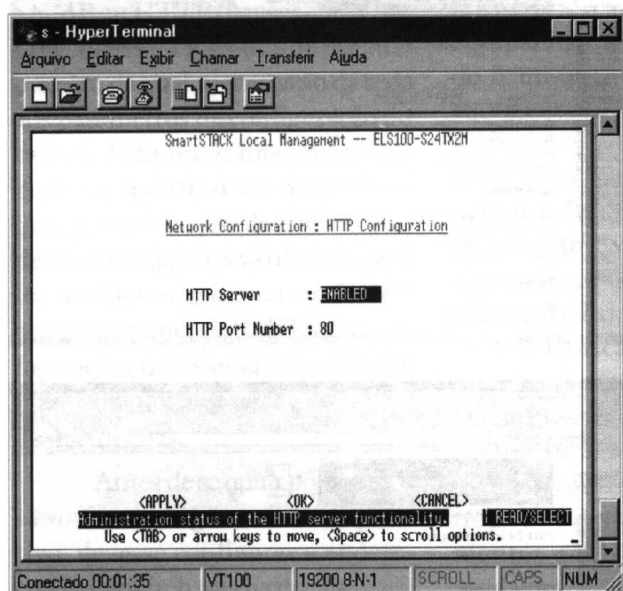
ESPELHAMENTO DE PORTAS

Este switch tem a habilidade de espelhar o tráfego de qualquer porta para objetivos de análise. Quando este recurso está ativo, um protocolo analisador ou uma prova RMON pode ser conectada à porta espelhada. O espelhamento ocorre nas portas de velocidades iguais. Configura-se o recurso através dos menus dos agente Web ou SNMP.

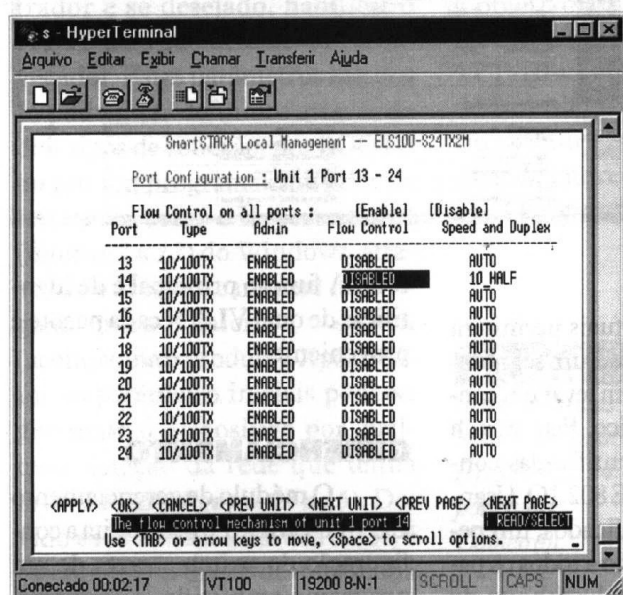
10 Mudando o endereço IP e máscara de subrede do padrão de fábrica para outros índices personalizados.



11 Habilitando HTTP para possibilitar o gerenciamento via Web por qualquer estação TCP/IP.



12 Configurando uma única porta do conjunto. Todas as demais permanecem inalteradas.



AUTONEGOCIAÇÃO

É um processo que permite que o switch selecione automaticamente o modo operação das portas RJ-45 10/100 Mbps. Assim que se conecta a uma porta, o equipamento detecta a velocidade da rede e o tipo de comunicação, half ou full duplex. Sem a intervenção do usuário, a porta é ajustada para operar no modo correto.

BOOTP

O BOOTP (*Bootstrap Protocol*) possibilita passar as informações de configuração para os hosts em uma rede TCP/IP. Usando este processo, os dispositivos da rede não precisam ser configurados antes de se comunicarem. Este switch usa o BOOTP para configurar automaticamente a informação do endereço IP sem a necessidade de acessar os menus do console.

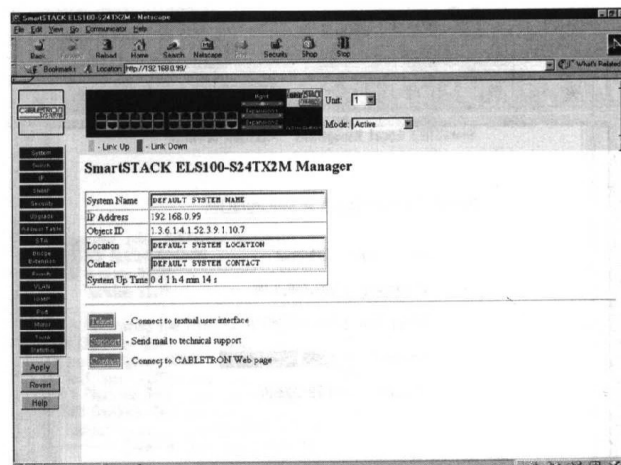
FULL DUPLEX

Este modo de operação de porta, pode duplicar a vazão das conexões. Desabilita a parte de detecção de colisão do CSMA/CD, permitindo tráfego nos dois sentidos.

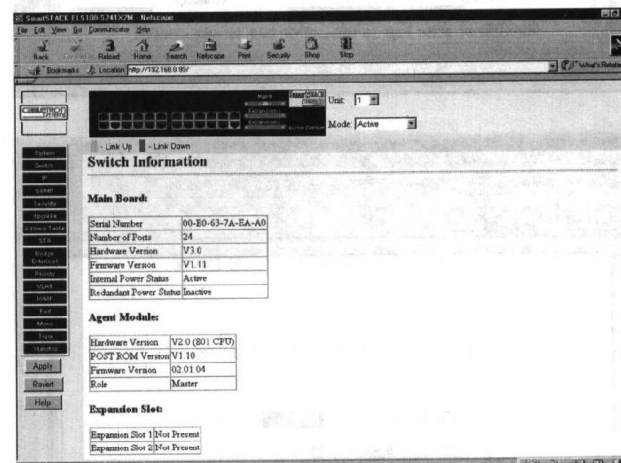
FLOW CONTROL

O controle de fluxo é um mecanismo que gerencia o tráfego da rede durante períodos de congestionamento e evita a perda de pacotes quando é atingido o limite do buffer da porta. Este modelo de switch suporta o controle de fluxo definido no padrão IEEE 802.3x. De fábrica, todas as portas estão com esta opção desabilitada. Recomenda-se que o mecanismo, caso seja necessário para alguma porta, seja habilitado para todas ao mesmo tempo e não se deve usá-lo quando se tem um hub conectado a uma de suas portas.

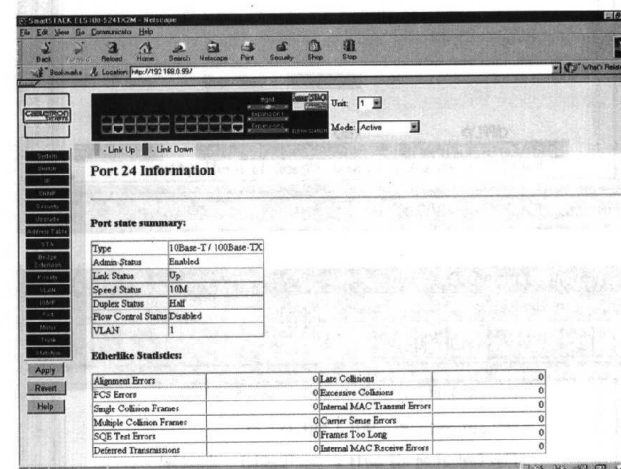
13 Tela inicial do módulo web que mostra informações do firmware do switch.



14 Detalhes sobre o equipamento e sobre o agente gerenciador. Indicação do uso dos slots de expansão.



15 Informações e estatísticas sobre uma porta específica.



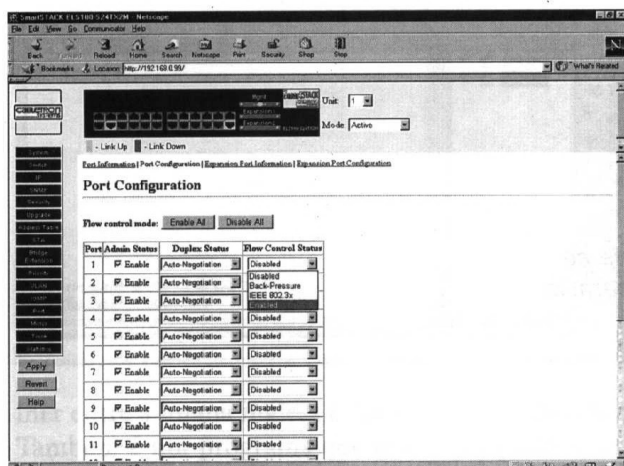
VLANS

As LANs virtuais permitem a conexão de usuários a um segmento LAN específico sem levar em consideração o local físico. Este switch suporta VLANs identificadas conforme o padrão IEEE 802.1Q. Usando os pacotes identificados, um pequeno id é adicionado a todos os pacotes que cruzam o backbone de

rede. A função principal é de identificar de qual VLAN cada pacote é proveniente.

GERENCIAMENTO

O módulo de gerenciamento ELS100-SMGMT possibilita a configuração do switch através de um programa embutido (firmware).



16 Configurando apenas uma das portas do switch.

Os menus e opções deste programa podem ser acessados pela porta serial do módulo, por Telnet, por SNMP ou HTTP (navegador Web). O agente HTTP embutido permite o acesso de qualquer estação da rede aos parâmetros da configuração do switch. Pelo programa embutido, pode-se habilitar ou desabilitar qualquer porta, pré-definir o modo de comunicação (taxa) de cada porta, configurar parâmetros SNMP, selecionar opções RMON, ver informações de sistema e estatísticas, fazer download do firmware, entre outras opções.

Antes de se optar por um dos caminhos para gerenciar o dispositivo, deve-se configurar o endereço IP do switch, senha do administrador e se desejado, habilitar o HTTP para gerenciamento via navegador. Estes parâmetros iniciais só podem ser definidos através de dois tipos de conexão: por BOOTP ou por um programa emulador de terminais, como o Hyperterminal (figuras 7 a 12) do Windows, através de um cabo de modem nulo ligado entre o micro e o switch (acompanha o produto). Após definir os parâmetros iniciais pode-se gerenciar o dispositivo por qualquer estação da rede que tenha navegador web (figuras 13 a 16). Devido a isto, na maioria dos casos, é essencial a definição de uma senha para o administrador do switch.

Na figura 7, vê-se o carregamento do firmware no programa Hyperterminal do Windows. São mostrados o ano de fabricação do equipamento, o modelo, a versão do firmware, o endereço MAC do equipamento e outras informações. Pode-se ver que são rodados alguns testes de memórias ROM, memória RAM e CPU. Após o carregamento com sucesso, surge a tela de entrada de usuário e senha (figura 8). Inicialmente o usuário vem de fábrica configurado como **admin** e com senha em branco. Em seguida vem a tela principal, exibida na figura 9, através da qual tem-se o controle total dos parâmetros. Um dos primeiros procedimentos a ser feito talvez, seja a mudança da senha do admin. Com o objetivo de poder configurar e monitorar o switch em uma rede TCP/IP através de um navegador de Internet (browser), é necessário atribuir um endereço IP e máscara de subrede para habilitar o HTTP, figuras 10 e 11.

Tabela 2

Características básicas do switch ELS100 de 24 portas da Cabletron.

Modelo / Origem	ELS100-S24TX2M / Cabletron
Onde encontrar	Enterasys (11)5508-4655
Taxa	10/100 Mbps
Padr ^o de rede	10 BASE-T
Portas	24 portas 10/100 Mbps do tipo RJ-45
Alimenta ^o	110 VCA - cabo direto
Extras	pulseira antiestática

Um exemplo de possibilidades de gerenciamento é vista na figura 12. Configurou-se uma porta específica (14), com um taxa fixa (10 Mbps) sem alterar os estados das demais portas.

Após ter completado esta fase inicial e obrigatória de configuração, pode-se então utilizar apenas uma conexão TP para gerenciar e monitorar o switch. Executando o navegador de sua preferência e colocando o endereço IP na caixa de entrada do endereço, surge a tela inicial de gerenciamento WEB (figura 13). Ao se pedir informações específicas do equipamento, aparece a tela da figura 14. Nesta, vê-se o número serial, versão do hardware e firmware do equipamento e se estão presentes os módulos de expansão. Mais a fundo pode-se ver informações detalhadas de uma determinada porta, como mostra a figura 15. Além destas informações comuns, é apresentado um conjunto de estatísticas de comunicação por esta porta. Assim como no gerenciamento pela saída serial do micro, no modo HTTP também é possível a configuração individual de cada porta do equipamento, como mostra a figura 16.

Os pontos favoráveis deste equipamento são sua robustez e versatilidade. O desempenho deste equipamento supera muitos modelos de marcas diferentes de mesmas características. A maior barreira é o alto custo, comum à maioria dos switches de respeito. ■

SOFTWARES

Confira alguns programas pequenos e até eficientes, que se prestam a algumas aplicações específicas. Um deles permite desligar máquinas remotamente.

INTRODUÇÃO

É inacreditável o número de programas disponíveis na grande rede mundial (Internet) que se prestam às mais diversas utilidades. Alguns são comuns como os clássicos ping, monitores de rede, medidores de tráfego, mas outros chegam a ser complexos, de grande auxílio e trazem algumas inovações encontradas somente em programas caros e de grandes empresas.

Foram baixados e testados os seguintes programas: o **Auto Shutdown System v0.1**, um programa extremamente compacto (menos que 15 kbytes), que possibilita o desligamento remoto de uma estação de rede local, o programa **Intranet Chat v1.06** que possibilita a conversa de duas ou mais pessoas na rede interna e possui mais recursos que o Winpopup do Windows, o programa **NetMonitor v0.90**, que revela as máquinas que estão acessando a sua estação e por quais portas está acontecendo a comunicação, o **IPSub v2.0**, uma calculadora de endereços IP, subrede e máscaras de rede, o programa **See This v1.08**, que possibilita capturar uma janela da sua área de trabalho e enviá-la imediatamente para alguém via e-mail e o **AboutTime v4.8**, um programa que sincroniza o relógio (data e hora) de uma ou mais estações da rede baseando-se em uma estação mestre ou em alvos da Internet, pré-determinados.

AUTO SHUTDOWN SYSTEM

Um programa de autoria de Matthew Naylor, com um único objetivo, desligar remotamente estações de uma rede, através de uma ou várias outras estações desta mesma rede TCP/IP. A versão avaliada é freeware (gratuita).

É composto basicamente de dois arquivos executáveis distintos: o *schient.exe* e o *smgr.exe*. O primeiro é um arquivo residente (TSR - *Terminate and Stay Resident*), que deve ser introduzido nas estações clientes na chave do registro HKLM\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\RunServices ou no arquivo *win.ini* para que determinada estação se torne sempre um cliente ao ser reiniciada. O segundo arquivo deve ser gravado nas máquinas que efetuarão o desligamento remoto das demais. Sua interface gráfica pode ser

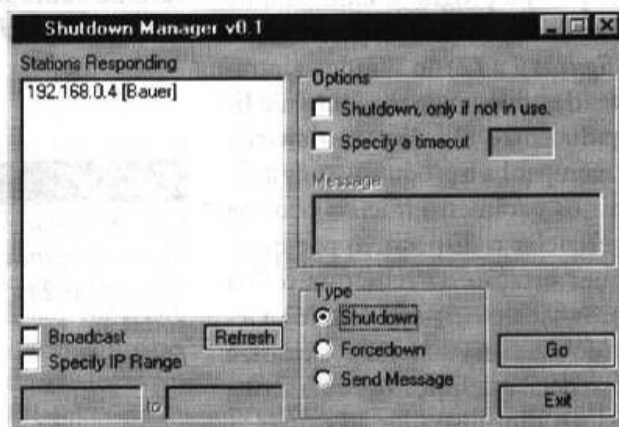
vista na *figura 1*. Pode-se apenas mandar uma mensagem, desligar após uma contagem de tempo, desligar somente em caso de inatividade ou forçar o desligamento de um cliente, grupo ou todos os clientes. Apesar de ser pequeno e ter praticamente uma única utilidade não deixa de ser uma ferramenta interessante.

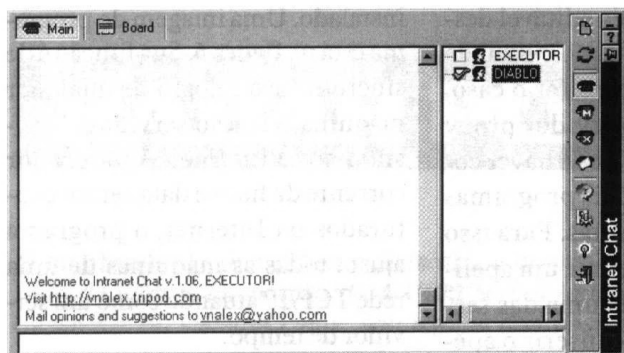
Esta versão 0.1 pode ser baixada da Internet no endereço <http://boris.qub.ac.uk/~matt/rshutdown.zip>, através de um arquivo chamado **rshutdown** no formato zip de 19 Kbytes de tamanho.

INTRANET CHAT

Um programa russo de autoria de Alexandr Vorozhun que se trata de um similar ao Winpopup do Windows. Sua função é a de permitir que estações de uma rede TCP/IP conversem entre si (chat - bate papo). Na instalação pode-se esco-

1 Janela do gerenciador de desligamento. Pode-se ver o endereço IP de um cliente na lista.



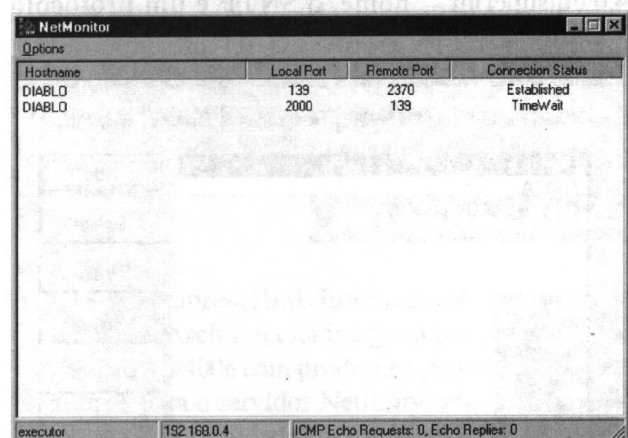


2 Interface gráfica utilizada no programa Intranet Chat para comunicação local via TCP/IP.

lher entre a língua inglesa e russa. Também é um programa que fica residente na memória do micro. O IChat estabelece um ícone na barra de tarefas e consome poucos recursos do sistema operacional. A janela de conversação no modo comum pode ser vista na **figura 2**.

Pode-se criar grupos privados de bate-papo, nos quais cada cliente interessado deve saber a senha daquele grupo para que se possa participar dele. Tanto no modo comum de conversa quanto no modo de grupo, as mensagens são enviadas para todas as estações participantes. Caso se

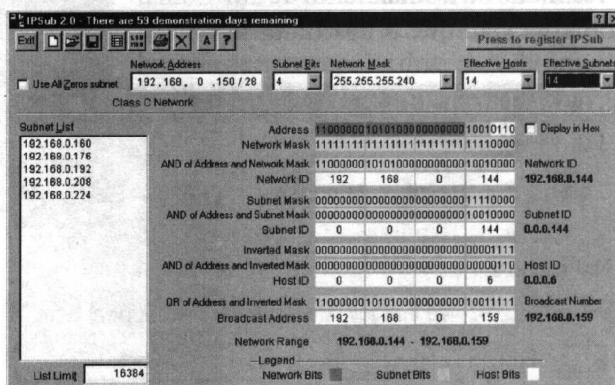
Nos parâmetros do programa pode-se escolher o nome que a estação usará no chat, o grupo de trabalho ou domínio, o número de linhas de conversa guardadas e uma tecla de atalho para abrir o programa. Também é possível especificar a taxa de verificação dos participantes atuais do chat, sons que podem ser ouvidos em situações diferentes, um arquivo de log no qual serão gravadas as conversas e em que momento a janela do chat aparecerá automaticamente na tela. Esta última opção, uma das mais impor-



3 Observando o acesso remoto à uma máquina local através do NetMonitor.

queira mandar uma mensagem privada deve-se escolher a estação desejada e com o botão direito do mouse, escolher entre mandar uma mensagem privada ou criar uma linha de conversa privada com tal estação. Uma estação que está com o programa ativo, pode assumir quatro estados no bate-papo: normal, não atende à mensagens não privadas, não atende qualquer tipo de mensagem ou ausente no momento.

4 Visão do programa IPSub. Calcula, imprime e grava os resultados.



tantes, permite especificar se o IChat surgirá após uma mensagem encaminhada no quadro geral de mensagens, entre outras.

A versão 1.06 avaliada é gratuita e pode ser baixada do site <http://vnalex.tripod.com/>, através de um arquivo executável de aproximadamente 800 Kbytes.

NETMONITOR

Este programa ou pelo menos esta versão 0.90 é de avaliação (evaluation), com um prazo de trinta dias de uso. Seu único objetivo é de monitorar em tempo real em uma rede TCP/IP, os intrusos que estão acessando a sua máquina. A aparência do programa pode ser vista na **figura 3**.

O programa tem poucas opções. Pode-se escolher o tempo de intervalo do monitoramento, abrir a janela do programa automaticamente ao observar novas conexões (intrusos), tocar um som também neste caso, escolher a faixa de portas que serão monitoradas (as portas inferiores ao número 1024 são as que normalmente se usa por vários aplicativos) ou escolher uma porta específica para monitoramento.

O programa é da empresa Leech Softwares e esta versão pode ser conseguida no site www.nycsoftware.com/. Consta de um arquivo no formato compactado zip de 252 Kbytes.

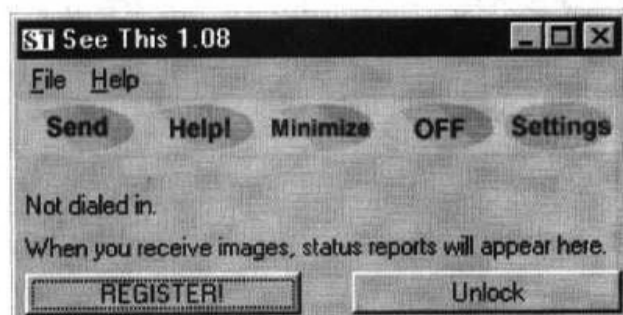
IPSUB

A versão 2.0 deste programa pode ser vista na **figura 4**. Sua função é de uma calculadora de endereços IP, subredes e máscara de rede. É possível ver os endereços na forma binária (0 e 1) e na forma hexadecimal. É de grande utilidade quando se está projetando uma rede roteada e principalmente quando se utilizam WANs (Wide Area Networks), nas quais o espaço de endereços tem restrições. Suporta tamanhos variáveis da máscara de subrede (VLSM - *Variable Length Subnet Mask*) e (CIDR - *Classless Inter-Domain Routing*). É possível gravar ou imprimir os cálculos efetuados.

O programa é de autoria de Dennis Andress. A versão avaliada é uma demonstração com o prazo de expiração de 60 dias. Pode-se conseguir o programa no site <http://home.att.net/~dandress2/IPSub.html>. O arquivo a ser baixado é um executável de 975 Kbytes.

SEE THIS

O See This é um programa desenvolvido pela empresa Boutell.Com, que permite mandar qualquer coisa capturada na tela para qualquer pessoa na Internet, à qualquer hora, como ilustra a **figura 5**. É útil quando se quer mandar o resultado ou o andamento de um trabalho sem que o destinatário



fique com uma cópia editável deste. Deve-se configurar o e-mail de origem, o SMTP e, se for o caso, o endereço IP do servidor proxy usado em sua rede. Pode haver comunicação entre dois programas em máquinas distintas. Para isso é necessário configurar um apelido e senha em cada uma das sessões do programa e inserir o apelido do destinatário ao se enviar uma tela capturada.

É um programa temporário que roda no fundo (background), sob o sistema operacional. A versão avaliada (1.08) é um programa de avaliação com trinta dias de prazo. Pode-se conseguir uma cópia no site www.boutell.com/. O arquivo é um executável com 249 Kbytes.

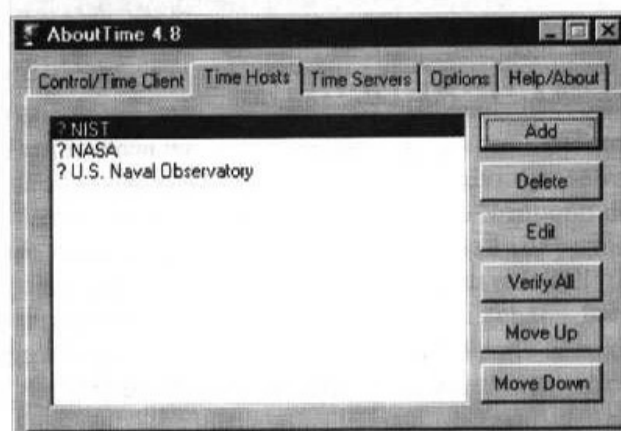
ABOUT TIME

Um programa desenvolvido por Paul Lutus que necessita do MS Internet Explorer 4.0 ou superior

instalado. Uma imagem do programa está na **figura 6**. Sua função é de sincronizar o relógio de qualquer máquina (estação/servidor) baseando-se na Internet. Após o valor corrente da hora e data serem capturados na Internet, o programa ajusta todas as máquinas de uma rede TCP/IP atuando como um servidor de tempo.

O programa se utiliza de três protocolos e provê quatro protocolos de tempo. O protocolo *Daytime/TCP* pela porta 13 é o menos preciso de todos é usado mais na sincronização da rede interna, com precisão de um segundo. Há também o *Time/TCP* pela porta 37, que se utiliza de quatro bytes para representar os segundos decorridos após 01/01/1900 e também com precisão de um segundo, o protocolo *Time/UDP* pela porta 37, igual ao anterior mas por UDP, e por fim, o protocolo *SNTP (Simple Network Time Protocol)* pela porta 123. Apesar do nome, o SNTP é um protocolo

5 *AboutTime.*
Um servidor de tempo. Pode-se sincronizar a hora correta com sites internacionais.



6 *See This.*
Usado para transmitir uma tela capturada através da grande rede mundial.

sofisticado com precisão de um milissegundo. Devido às limitações das plataformas Intel se consegue no máximo uma precisão de mais ou menos 50 milissegundos.

Uma cópia do programa pode ser conseguida no site www.arachnoid.com/abouttime. Consiste em um arquivo executável de quase 600 Kbytes.

RADAR PC5

O barateamento dos cabos resistentes a chamas, os novos dispositivos de rede da Intel, a integração do AS/400 com o Netfinity e os produtos HP baseados no sistema Linux, são alguns dos destaques da seção.

HP APOSTA NO LINUX

Com o aumento da procura pelo Linux por universidades e pelas empresas usuárias de microcomputadores em geral, a HP pretende lançar produtos baseados neste sistema operacional. Uma das intenções é possibilitar a operação sob Linux do MC/ServiceGuard para missões críticas no início de 2001. O MC/ServiceGuard contará com extensões para SAP, Apache e Samba utilizando o sistema HP Netserver. A HP está desenvolvendo um ambiente de tempo de execução baseado em Linux que permitirá que os programas deste sistema operacional rodem em sistemas HP-UX e também em Intel-64 (IA-64) eliminando a tarefa de recompilação. Os DiskArrays da HP modelos SureStore XP256 e XP512, usados em redes SAN (Storage Area Network) já suportam o Linux Red Hat.

CACHE PARA A WEB

Se não for possível atualizar a infra-estrutura de uma rede para melhorar consideravelmente o acesso à Internet, pode-se tentar aumentar e gerenciar o cache, um depósito de dados que se localiza entre os usuários e os servidores da Web. Através da melhora deste fator pode-se ter aumento considerável de desempenho no acesso. A empresa Cernet Tecnologia e Sistemas, comercializa quatro linhas de produtos para este fim. Tratam-se das linhas 110, 500, 3000 e 5000 da empresa americana CacheFlow Inc., que possuem recursos de acesso inteligentes como uma otimização chamada de *pipeline* que permite baixar objetos mais rapidamente. Os produtos também monitoram a atualização de cada site armazenado, consultando-os periodicamente para atualização. Mais informações podem ser obtidas pelo e-mail: cernet@cernet.com.br.

INTEGRAÇÃO AS/400E E NETFINITY

A empresa IBM (International Business Machine) está integrando o sistema AS/400e com produtos e programas para o servidor Netfinity, aumentando a facilidade dos usuários de rodarem aplicações heterogêneas e serviços em um único servidor. Esta oferta é parte da estratégia da empresa para facilitar a intercomunicação de seus produtos. O AS/400e com o servidor Netfinity integrado roda as aplicações comerciais AS/400 e as aplicações de servidores Windows. O sistema Windows 2000 ou NT pode ser carregado para que o Netfinity opere como um servidor PC. É possível integrar até dezesseis servidores Netfinity no



sistema AS/400e. Já que o ambiente Windows melhora o gerenciamento das capacidades de disco e armazenamento do AS/400e, este oferece uma SAN flexível para os servidores Windows. A solução AS/400e também pode aumentar a produção e estabilidade do servidor MS Windows se utilizando de um grupo de drivers de dispositivos e reduzindo os custos associados. Desde que a garantia e a manutenção do AS/400e cubra o servidor Netfinity integrado. Este servidor vem atender as áreas: automação de sistemas, projetos e gerenciamento, data warehousing, soluções e-business e implementações ERP (Enterprise Resource Planning).

NOVOS RECURSOS DE SOFTWARE PARA SAN

As infra-estruturas de Storage Area Network (SAN) podem contar com um novo software de gerenciamento. A BMC Software adicionou à linha de produtos PATROL, novas capacidades para o gerenciamento de um dos setores atualmente mais críticos das empresas: a armazenagem dos dados, uma das áreas que consome maior investimento dos clientes.

A nova solução fornece uma visão centralizada do hardware que armazena os dados por meio de novos componentes voltados para dispositivos de armazenamento inteligente. O primeiro componente, o PATROL para Symmetrix já está disponível, fornecendo gerenciamento e monitoramento de eventos dos dispositivos de storage da EMC Symmetrix. Por exemplo, quando ocorre uma perda de performance ou caso o consumo de espaço exceda os níveis aceitáveis, o PATROL para Symmetrix notifica automaticamente o administrador, de modo que ele possa reagir de forma rápida e manter o aplicativo funcionando adequadamente. O serviço Fasttrack utiliza ferramentas existentes de gerenciamento de storage da BMC Software para avaliar o ambiente de storage de uma empresa na fase de preparação para a implementação de uma SAN. O SQL BackTrack para Oracle é a solução da BMC Software para recuperação de dados em sistemas distribuídos. O SQL BackTrack assegura uma rápida recuperação de dados dos aplicativos

e dos bancos de dados. Com esse novo lançamento, todo o processamento de backup agora tem a vantagem da presença de uma SAN para transferir o processamento fora da LAN. Desenvolvido para o gerenciamento heterogêneo de armazenamento, o SAN Manager da BMC Software automaticamente encontra todos os nós em uma SAN, elabora uma visão topológica e fornece uma configuração central de gerenciamento por zonas por meio do lançamento de interfaces de todos os componentes da SAN. A integração com a atual funcionalidade do RESOLVE Storage Resource Manager (SRM) fornece aos clientes um maneira de gerenciamento de ponta a ponta dos recursos que estão se tornando o maior item nos lançamentos dos centros de dados. Esse produto deverá estar disponível para todo o mundo no final de 2000 e o preço inicial estimado é de US\$ 5 mil. Outro plano futuro é a Integração do RESOLVE SRM com produtos de gerenciamento de recursos (PATROL for Unix, Windows NT, OS/390, OS/400 e NetWare). As atuais funcionalidades incluem a capacidade de monitorar e analisar a performance de todos os recursos de storage, automatizar a reação aos problemas e consolidar o acesso ao software de gerenciamento de armazenamento. Por meio da integração com o PATROL, os usuários estarão aptos a identificar a causa dos problemas nas aplicações.

CABOS CMR

A Alcatel Data Cable investe em segurança de seus produtos e começa a produzir cabos CMR (*Communications Riser* - uma especificação de segurança) pelo mesmo custo do CM (comunicações em geral). Desde 1º de julho de 2000, a produção dos cabos no Brasil passa a ser 100% de cabos CMR. O cabo CMR passa por testes diferentes de difusão de chama e produção de fumaça. Pode ser utilizado para cabeamento horizontal ou passante entre andares e é fabricado com uma capa de PVC mais resistente às chamas.

Cabo	Nível de Resistência a chama	Método de ensaio
CMX	Baixo	UL 1581, se *o 1080 (VW-1) (1.700 BTU/h)
CM	Médio	UL 1581, se *o 1180 (70.000 BTU/h)
CMR	Elevado	UL 1666 (527.500 BTU/h)

Tabela 1 - Tipos de cabos anti-chamas empregados.

RIO500 - MP3 PLAYER

Todos nós gostamos de uma boa música, principalmente de qualidade digital. Os formatos MP3 chegaram com tudo e se tornaram verdadeiros achados para os aficionados. Pode-se baixar estes arquivos da grande rede mundial e gravá-los em walkmans digitais de MP3, que já estão muito populares nos EUA. O modelo Rio500 da Diamond, um dos lá fora tem de 64 MB que duas horas de 32 horas de to. Através do reprodutor em-lho se conecta USB e recebe mais vendidos memória flash possibilita até reprodução e armazenam-programa ge-butido, o aparelho a um PC, pela os arquivos. Pode-se regravar quantas músicas se desejar e aumentar a memória do aparelho para até 96MB. O maior inconveniente em nossa "realidade" brasileira é o preço. Cerca de R\$ 700,00!



FIREWALL CISCO

A família de firewalls *Cisco Secure PIX* ganha um novo modelo, o robusto Firewall 525, que possui um desempenho 30% superior aos produtos de mesma categoria. Desenvolvido principalmente para grandes empresas, o PIX é uma solução ideal para ambientes de e-Business, podendo oferecer segurança e confiabilidade com uma vazão de dados de 370 Mbits/s. Em comparação com outros modelos de mesmo nível, o PIX 525 custa cerca de 60% menos. Ele é mais fácil de gerenciar pois é baseado em hardware, enquanto a maioria de seus concorrentes são soluções baseadas em software. O dispositivo contém um processador de Pentium III de 600 MHz, e pode integrar até 256 MB de RAM. Há duas portas fast-Ethernet (100Mbps) integradas. O preço estimado no exterior é de US\$ 64,86 por Mbit de taxa de vazão. O valor inicial do equipamento é de US\$ 16.000.

ETHERNET 10Gbits

Alguns fabricantes de circuitos de controle para redes estão finalizando o desenvolvimento de circuitos para as redes Ethernet de 10Gbits. As redes de 10G estão sendo desenvolvidas pelo comitê IEEE 802.3e e só devem ter as especificações aprovadas no ano de 2002. A californiana LSI é uma das empresas que está desenvolvendo chipsets. Seus engenheiros relatam que para alcançar tais taxas serão empregadas tecnologias como a de canal de fibra óptica, que consiste em agrupar vários enlaces para montar 10Gbps. Por hora, a empresa possui um circuito capaz de sinalizar em 3,2Gbps.

WIRELESS 5GHz

As redes sem fio estão quebrando o limite das micro-ondas. Até o momento, os dispositivos utilizavam portadoras próximas a 2,5GHz, mas agora já há desenvolvedores partindo para 5GHz. Uma das vantagens é reduzir o super-povoamento da região de 2,5GHz, ampliando assim, a quantidade de canais e evitando interferências entre redes próximas, mas independentes. Entre os fabricantes de chipsets a principal dificuldade é alcançar preços competitivos, pois a quantidade de refugos ainda é muito elevada.

DLINK+INTEL

Integrando adaptador de rede de 10/100 Mbps com modems V.90 as duas empresas, D-Link e Intel estão trabalhando em conjunto na linha de dispositivos CNR (Communication and Networking Riser). O objetivo é permitir a conexão com redes Ethernet ou FastEthernet e independentemente permitir a conexão à Internet, passar fax e se comunicar com outro micro ou rede por via discada.

A linha D-Link DCNR-LM é composta por adaptadores Ethernet 10/100 Mbps integrados com modems V.90/K56flex, baseada na interface CNR (especificação desenvolvida pela Intel similar a AMR). Para garantir o máximo de interoperabilidade esta linha segue os padrões IEEE 802.3 e o ITU V.90. Os dispositivos forçam a conexão à mais alta velocidade da LAN, do ISP (provedor), modem ou aparelho de fax e automaticamente estabilizam a conexão à uma velocidade mais baixa, para garantir a perfeita comunicação.

SND E DISPOSITIVOS DE REDE DA INTEL

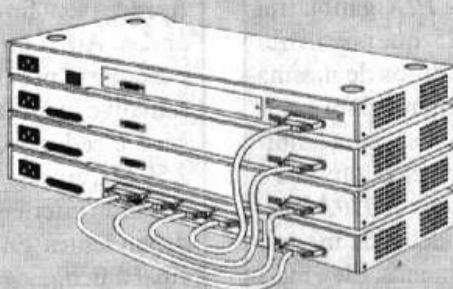
Começaram a ser vendidos pela distribuidora SND duas novidades para redes. Um dos produtos é o Intel InBusiness Small Office (figura), um servidor de e-mail que também oferece acesso compartilhado à Internet, compartilhamento de arquivos, recursos e firewall. Pode ser obtido em versões com CPU Celeron 366, 32 MB RAM, 13 GB de HD (expansível até 26 GB), modem, hub de oito portas e duas placas de rede ou com um Celeron 466, 64 MB RAM, dois HDs de 13 GB, modem com ISDN opcional, hub de oito portas e dois NICs. O preço final do primeiro



gira em torno de US\$ 2.880 e o segundo em US\$ 3.930. A outra novidade é Intel InBusiness Storage Station, que é um dispositivo de armazenamento de dados para ser conectado diretamente na rede de pequenas empresas. O equipamento possui também um programa que protege os dados, automatização do backup e tem a capacidade de efetuar a redundância dos dados. Os Storage Station estão disponíveis em versões com capacidades de 30 ou 60 GB com preços de US\$ 1.723 e US\$ 2.544. Mais informações na SND pelo telefone (011) 3311.8333.

NOVOS SWITCHES 3COM

No dia 1º de agosto de 2000 a 3Com anunciou um conjunto novo de soluções para redes. O lançamento consiste de quatro novos modelos de switches da família SuperStack II. Eles possuem 24 portas com a capacidade de suportar aplicações de voz, vídeo e dados. O valor sugerido para os dispositivos é de cerca de US\$80 por porta. Para aplicações Ethernet 10/100 Mbps conta-se com os modelos 3300MM (US\$ 2.350) ou o 3300XM (US\$ 1.345). Para taxas de sinalização mais elevadas, de 1000 Mbps, tem-se o 3300TM (US\$ 1.995) para redes com cabos de cobre ou o 3300SM (US\$ 2.350) para fibra óptica.



Todos estes modelos suportam SNMP, RMON e gerenciamento pela Web. Todos os novos modelos possuem suporte para adição de fonte redundante de energia, algo que está se tornando clássico entre switches. Em todos também há pelo menos uma porta para empilhamento (matrix port). Além da garantia convencional, os clientes recebem uma garantia complementar de um ano que permite o acesso direto ao suporte 3Com por telefone. Infelizmente esta garantia extra só engloba América do Norte, Canadá e a União Européia.

EXPANSÃO DE INTERNET SEM FIO

Foi assinado em 7 de agosto de 2000 um acordo comercial entre a empresa Comverse Technology (ex-Exalink) e a empresa Tess Serviços de Internet (TIS Ltda.). A Comverse Technology é líder em softwares e sistemas para redes e adquiriu recentemente a Exalink, uma empresa voltada para o fornecimento de uma plataforma aos provedores de serviços de Internet móvel da América Latina, destinada à convergência da comunidade de telefonia móvel e Internet. O acordo abrange os produtos WAP (*Wireless Application Protocol* - vide PCs 9) para a Tess Internet Services (TIS Ltda.) a nova empresa criada pela Tess S/A, uma das principais operadoras de telefonia celular no Brasil atualmente. Segundo os termos deste acordo, a Exalink fornecerá seu sistema WAP de alto desempenho à TIS permitindo que mais de 550.000 usuários de celulares em todo o estado de São Paulo tenham

acesso à Internet. Este novo relacionamento com a TIS dá continuidade o ingresso da Exalink nos mercados latino-americanos de Internet sem fio.

A TIS vê o WAP como importante tecnologia e parte essencial da estratégia de negócios de portais móveis. A TIS, com o WAP, poderá oferecer aos clientes grande variedade de serviços e conteúdo atraentes, acrescentando, assim, valor aos assinantes de celular. O negócio de portal móvel tem como objetivo principal desenvolver e oferecer serviços de ponta em Internet sem fio aos usuários finais.

A TIS também operará como incubadora, auxiliando outras empresas a se estabelecerem no mercado de transmissão móvel de dados e Internet Móvel. As empresas receberão todo o apoio necessário na fase inicial para que transformem um projeto interessante em um negócio real.

COMPONENTES ETHERNET

No início do mês de agosto de 2000, a Intel introduziu no mercado americano uma família completa de dispositivos Ethernet capazes de trabalhar em condições muito adversas, como temperaturas entre -40°C e 85°C. Esta família, categorizada como "Carrier Class" (para provedores de acesso IP e WANs), é composta por um transceptor Ethernet de uma porta Gigabit 10/100/1000 Base-T para fios de cobre, o LXT1000, um transceptor de oito portas Ethernet 10/100 Base-TX, modelo LXT9784, um transceptor Ethernet de uma porta 10/100 Base-TX, modelo LXT971 e um transceptor Ethernet de uma porta 10 Base-T, o LXT905. Todos os modelos possuem proteção contra descargas elétricas

nos cabos que podem ocorrer na conexão de novos equipamentos à uma rede ativa. Quando estas descargas ocorrem, geralmente os dispositivos comuns são danificados, o que requer um serviço de troca ou reparo. Esta nova série é capaz de sinalizar em distâncias mais elevadas do que as especificações do IEEE, por isso a conexão entre equipamentos mais fracos pode ser beneficiada. Uma das maiores contribuições destes transceptores é na área de telecomunicações, incluindo voz sobre IP. Os produtos já estão disponíveis para grandes quantidades. O transceptor Gigabit sai por volta de US\$90, o LXT9784 por volta de US\$20, o LXT971 por apenas US\$6 e a 10Base-T (LXT905) por US\$5.



CONEXÃO DIAL-UP

Não consigo me conectar ao provedor de Internet através do meu modem US-Robotics no NT Workstation 4.0 BR. Após instaladas a COM2, o serviço RAS e o driver do modem, ouço o barulho da conexão, porém, na verificação do usuário e senha, o modem desconecta indicando um erro. Qual será o motivo do problema? Pode ser o driver do modem? Eu tentei o driver de modem padrão sem resultado positivo.

Iberê Campos - via local

Se foi tentado o modem padrão do Windows e não se obteve sucesso neste caso, é pouco provável que seja o driver do fax/modem. Mesmo assim, sempre vale a pena tentar. Baixe da Internet o driver mais recente para o seu modelo de modem e faça a experiência.

Às vezes os problemas mais demorados de se resolver são aqueles cujas soluções são inacreditavelmente simples. É bem possível que seja um pequeno detalhe nas configurações do Windows NT. Entre nas propriedades de Dial-Up pelo ícone Meu computador no ambiente de trabalho e verifique a guia de segurança. Por padrão o sistema operacional ativa a opção do meio, como mostra a figura 1. Mude para a primeira opção que aceita qualquer tipo de autenticação, o que provavelmente solucionará o problema.

SENHA INVÁLIDA

O meu problema não seria exatamente no Windows NT e sim nas estações Windows 95. Toda vez que eu crio um novo usuário deixo habilitado para que, ao primeiro login a senha seja alterada. Ao entrar no Windows 95 o usuário digita uma senha padrão (123) e depois vem a mensagem pedindo que se troque a

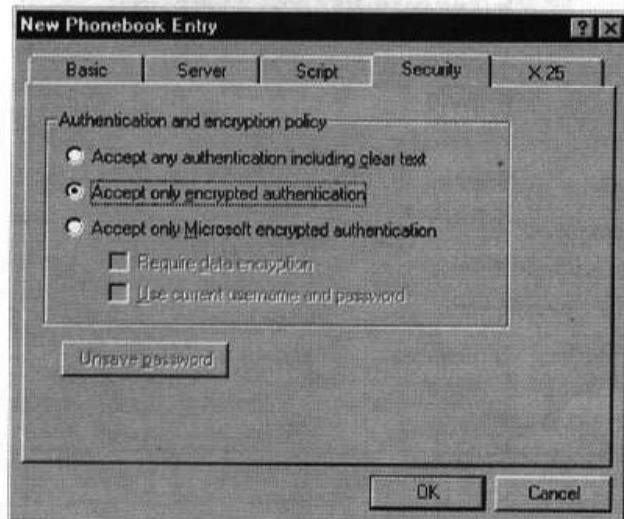
senha. O usuário troca a senha normalmente e logo após vem a senha do Windows que não é alterada. Se não for deletado o arquivo *.pwl o sistema sempre acusará que a senha está inválida. Mesmo assim consigo acesso na rede NT sem problemas. O que devo fazer?

Pedro Augusto Malanga via e-mail

*Os arquivos *.pwl guardam as senhas dos usuários locais. Em um ambiente de rede baseado em cliente/servidor estas senhas locais não são utilizadas, logo pode-se ignorar a janela da senha do Windows com a tecla <Esc>. Caso um usuário nunca tenha entrado em uma estação o sistema operacional Windows pedirá que ele coloque uma senha e a confirmação da senha. Se o seu servidor foi configurado para não pedir a troca da senhas periodicamente basta apagar os arquivos com extensão pwl das estações uma única vez. De preferência os usuários devem colocar a mesma senha de domínio (primeira janela) no login do Windows (segunda janela). Porém, se seu servidor foi configurado para pedir a troca de senhas periodicamente, deve-se eliminar o login do Windows das estações.*

SERVIDORES NT

Comprei duas placas Encore 10/100 e um hub de oito portas modelo ENH708-MIN, também da Encore. Comecei a conectando dois micros no hub, instalei em ambos o sistema operacional Windows 98 e



1 Opção padrão de segurança da rede Dial-Up do Windows NT4. Mudando-se para a primeira pode-se resolver problemas de desconexão na autenticação de senhas.

tudo funcionou bem. Achei que já estava preparado o bastante para seguir em frente, então instalei o Windows NT4 em um Micro K6-2 500 MHz com placa-mãe PC Chips, com som, vídeo, modem, e a placa de rede on board. Tenho certeza que essa máquina não é a ideal para se utilizar como servidor, mas para o efeito de aprendizagem achei que era válido. Depois da instalação registrei usuários e tentei e efetuar o logon (ingresso) à partir das estações. Porém, através das estações, não consegui enxergar o servidor, assim como, o servidor não conseguiu enxergar outras máquinas. Nos clientes eu utilizei os mesmos adaptadores que utilizava em modo ponto a ponto. Gostaria de saber se os clientes tem que estar no mesmo domínio que o servidor Windows NT ou pode estar em outro domínio? E os endereços IP, como devo configurar tanto no servidor, como nos clientes? O que devo fazer para que o cliente faça logon no servidor e enxergue-o?

Rafael Possari via e-mail

Quando duas estações estão em um mesmo grupo de trabalho é possível acessar os compartilhamentos uma da outra. Ao se usar um servidor NT é necessário que as estações entrem no domínio controlado pelo servidor. As estações devem entrar com o nome de usuário e senha previamente cadastrados no servidor, para poder acessar os recursos deste. Em estações MS Windows é necessário entrar nas configurações de rede e escolher as propriedades de Cliente para redes Microsoft. Selecione a caixa de checagem que determina o ingresso da estação no domínio NT e logo abaixo entre com o nome deste domínio e clique em OK (figura 2).

Quanto aos endereços IP é recomendável que o servidor tenha um IP fixo. Se a rede for pequena (menos de dez estações) é mais rápido configurar cada estação com o seu próprio IP, porém, em redes maiores deve-se optar pelo serviço DHCP, que distribui e

controla automaticamente os endereços IP em uma rede TCP/IP, matéria da revista PCs Redes número 2.

LOGOFF

Gostaria que vocês me esclarecessem o que é logoff que se encontra no menu iniciar do Windows.

Eudo via e-mail

Após ter se conectado à uma rede através do login (nome de usuário e senha) o usuário pode se desconectar da rede com a operação de logoff. Após a execução do logoff segue uma nova janela de login para que um novo usuário ou até o mesmo se conecte à rede. Em um micro que não faz parte de uma rede (stand alone) também pode se executar a rotina de logoff. No Windows é possível cadastrar vários usuários com suas respectivas senhas, sendo que cada usuário da lista pode ter seu ambiente de trabalho personalizado com seu próprio papel de parede, ícones, atalhos, proteção de tela, etc... Neste caso o logoff tem a função de trocar de usuário local. Mesmo não implementando este recurso de perfis de usuário está disponível no Windows a opção de logoff, que no caso não possui utilidade.

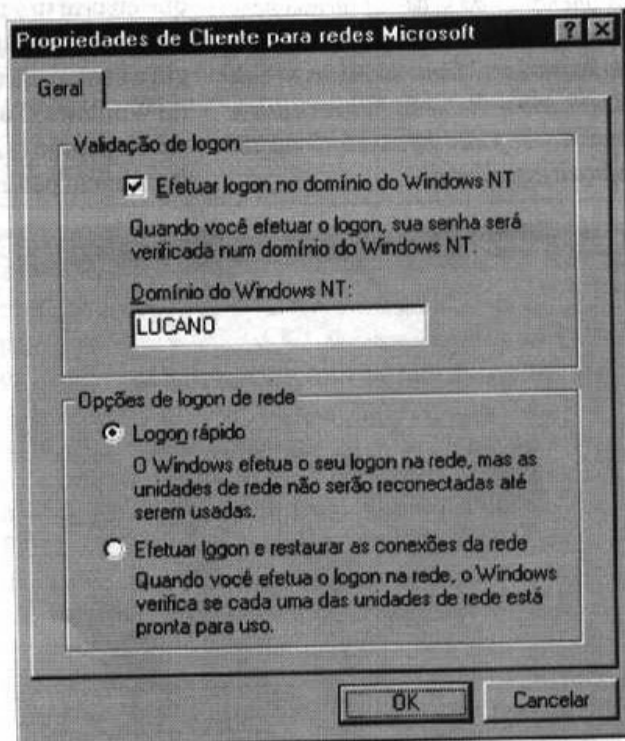
REDE FANTASMA

Tenho uma rede de dois micros, um Pentium 166 MHz e um Pentium II 333 MHz, ambos com MS-Windows 98, ponto a ponto com cabo UTP. A comunicação entre os dois micros fica estabelecida por uns vinte minutos e logo após cai, sem motivo aparente. Por que será que isto acontece? Seria o cabo talvez, ou a configuração dos micros?

Jose Jorge via e-mail

Difícilmente é problema específico de cabo. Se o cabo UTP tiver um comprimento maior que o especificado (100 metros) ou estiver com mal contato, surgiriam outros tipos de problemas. Tente saber em primeiro lugar, qual a velocidade de comunicação entre as placas de rede, se 10 ou 100 Mbps. Verifique qual a velocidade suportada por ambas. Se as placas conectadas entre si suportarem 100 Mbps, teoricamente esta comunicação ponto a ponto deveria ser estabelecida em tal velocidade. Pode ser, em ordem de probabilidade, problema dos drivers (softwares controladores de dispositivos) das placas de rede, de uma ou de ambas as máquinas, do próprio hardware das placas de rede,

2 Configuração da estação de uma rede Cliente/Servidor. Deve-se informar o domínio NT do servidor



problemas específicos das máquinas, de configuração (software) ou hardware. Faça um teste com os drivers nativos do Windows para tais NICs (placas de redes), assim como, com os drivers mais recentes obtidos pela Internet. Se você dispuser de uma ou mais placas de rede sobressalentes faça a experiência de tentativa e erro, para descobrir qual placa é a problemática.

PDC X BDC

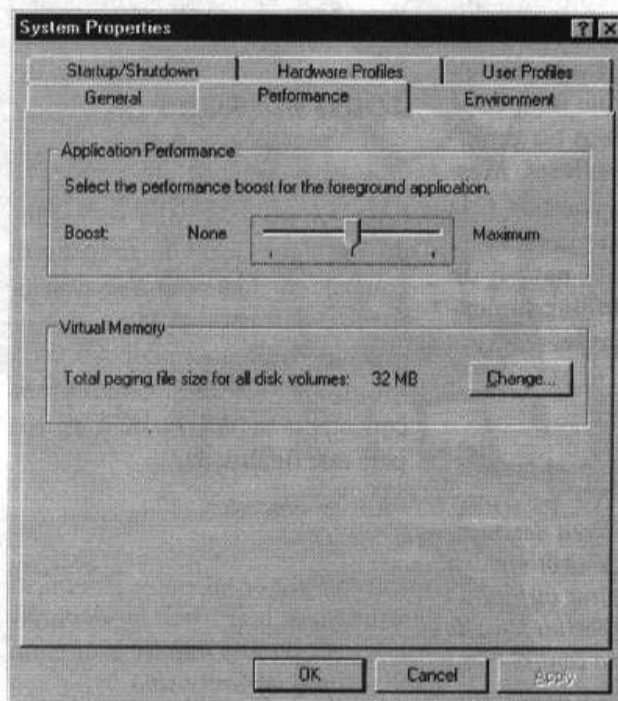
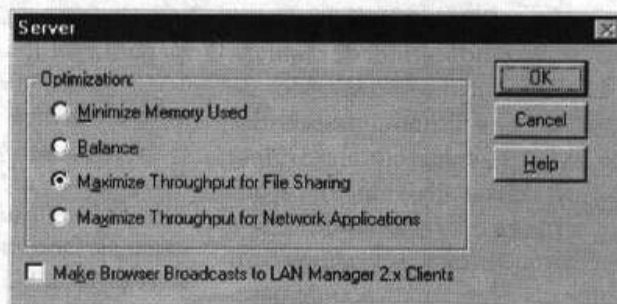
Na rede de nossa empresa temos dois servidores NT, o primário PDC e o BDC. Geralmente estes servidores são desligados na sexta-feira à noite e religados na segunda de manhã, fora fim de semana e feriados prolongados eles nunca são desligados. Acontece que em uma dessas segundas o responsável pela rede não estava presente e o nosso auxiliar, sem saber, religou os servidores em ordem inversa, primeiro o BDC e em seguida o PDC. Segundo ele, ao ligar o primeiro servidor apareceram uma série de mensagens de erro. Após ter apertado alguns botões e reiniciado tudo pareceu estar em ordem, porém a rede não funcionou como antes. Mesmo após algumas tentativas de reparação frustradas não tivemos sucesso. O que nos restou foi esperar o técnico da rede para sanar o problema e após alguns minutos tudo voltou ao normal. Gostaria de saber o que pode ter acontecido e o que foi feito para corrigir tão rapidamente o problema?

Marcelo S. dos Reis - via carta

Geralmente não se recomenda o desligamento dos servidores nem nos fins de semana. Ao invés de desligá-los opta-se por utilizar dispositivos UPS e opções do sistema de economia de energia.

O primeiro servidor que deve ser ligado à rede é o controlador primário de domínio, o tal do PDC

3 Configuração padrão do sistema. É preferível a primeira opção para pequenas redes.



4 Balanceando a alocação de memória para aplicações de âmbitos distintos.

(Primary Domain Controller) e em seguida qualquer outro servidor de backup de domínio, os BDCs (Backup Domain Controllers). Ao se ligar um servidor de backup de domínio antes do primário, provoca-se a execução de uma rotina de promoção do BDC e este se torna um PDC. Quando o sistema operacional do antigo PDC entra no ar ele alerta a presença de outro controlador primário do mesmo domínio, e aí se gera a confusão. Os recursos, compartilhamentos e softwares do antigo PDC não estarão mais disponíveis na rede. É fácil evitar este tipo de problema quando ainda não se promoveu o BDC, porém quando este já foi promovido a PDC basta não ligar o antigo PDC antes de rebaixar o atual PDC para o seu estado original de BDC. Através de algumas opções no Windows NT pode-se promover ou rebaixar um controlador de domínio.

X-25 E FRAME RELAY

O que são X-25 e Frame Relay e qual a diferença entre eles?

Marcia Azevedo R. Santos via e-mail

Ambos os termos dizem respeito a um conjunto de protocolos de comunicação usados em redes de longas distâncias, as redes WANs (Wide Area Networks). São utilizados principalmente na comunicação entre terminais, pela rede pública e privada. Enquanto o X-25 opera em três camadas do modelo OSI, o Frame Relay opera apenas nas duas primeiras, o que faz com este último tenha menos retardo para tráfego de dados entre seus pontos.

DESEMPENHO DO NT

Trabalho em uma pequena empresa que possui atualmente três servidores Windows NT 4.0, cada

um com tarefas específicas. Um é utilizado como servidor de arquivos e backup, outro como servidor de aplicativos e o último como servidor de Internet e correio eletrônico. Antes nós trabalhávamos com outro sistema operacional de rede e após a mudança, feita por uma consultoria de informática, tudo parece ter melhorado. Não temos um profissional exclusivo para administrar os servidores. Eu e mais um outro funcionário, que também é técnico, nos revezamos no gerenciamento destes servidores. Mesmo com a melhoria causada pela troca de sistema gostaria de saber se há algum recurso nativo do Windows NT para tentar aumentar o desempenho dos servidores.

Nivaldo via e-mail

Sim, existem alguns procedimentos no Windows NT 4.0 Server que podem melhorar o seu desempenho. Inicialmente pode-se otimizar o desempenho da memória virtual do sistema. Se o servidor possuir mais de um HD e mais de uma controladora de disco, deve-se mudar a localização do arquivo de swap para qualquer outro drive que não contenha os arquivos do sistema operacional. Deste modo o sistema poderá acessar simultaneamente o arquivo de swap (pagefile.sys) e os arquivos de sistema. Para mudar os parâmetros da memória virtual entre no control panel (painel de controle), ícone system (sistema), escolha a guia performance e o botão change (alterar). Outro recurso é otimizar o serviço server (servidor) do NT. Através do ícone network (rede), abra a guia services (serviços), escolha da lista o serviço server e o botão properties. Pode-se então escolher quatro tipos de configuração de servidor (figura 3). A primeira opção, Minimize Memory Used, deve ser escolhida se o servidor possuir dez clientes ou menos. A segunda é recomendada para ambientes NetBEUI com até 64 usuários. A terceira opção é ideal para servidores de arquivos e compartilhamentos. A op-

ção seguinte direciona o uso da memória para aplicações distribuídas, como o SQL Server. Um último recurso é determinar manualmente a quantidade de memória alocada para aplicações ativas (foreground) e de fundo (background). Através do control panel, ícone system e guia performance, pode-se igualar o desempenho das aplicações de fundo e ativa, colocando o marcador no meio do curso (figura 4).

JOGO EM REDE

Possuo dois micros em casa, ambos com Windows 98 SE e passo horas em frente ao micro só jogando. Em alguns jogos de competição, como de corrida, seria divertido jogar com outra pessoa. Notei que alguns jogos possuem suporte para múltiplos jogadores. Como posso conectar meus dois ou mais micros para esta finalidade?

Anizio - via carta

Para os micros se comunicarem pode-se usar vários meios distintos: pela porta paralela, pela porta serial, por infravermelho (serial) ou por placas de rede. O mais comum é usar um cabo de modem nulo e interligar as portas seriais de cada micro ou se os micros já possuírem placa de rede basta confeccionar um cabo par trançado UTP crossover, explicado nas edições passadas da PCs Redes ou usar o antigo cabo coaxial, desde que as placas tenham os conectores BNC correspondentes. Por falta de ferramenta é possível comprar este cabo já pronto, basta não se enganar na metragem. É preferível comprar uns metros a mais do que faltar.

Para configurar as máquinas, entre no painel de controle e verifique através do ícone rede se a placa de rede consta da lista de componentes. Caso negativo deve-se instalar primeiro a placa de rede, utilizando-se para isso o disquete ou CD que acompanha a placa. Em seguida deve-se selecionar um protocolo de rede, que é a "linguagem" que os micros utilizarão para se comunicar. O protocolo

NetBEUI é o mais recomendado neste caso, pois é um protocolo leve que não exige tanto das máquinas. A maioria dos jogos não admitem este protocolo, então opta-se por TCP/IP ou IPX/SPX. No caso do TCP/IP deve-se determinar um endereço IP em cada máquina, com o mesma máscara de subrede. Caso uma dessas máquinas acessem a Internet deve-se usar endereços IPs específicos para redes locais (por exemplo: 192.168.0.x - sub-rede: 255.255.255.0), também já comentado nas edições passadas da revista. Nada impede que se coloque mais de um protocolo, NetBEUI e IPX/SPX, por exemplo. O único inconveniente é uma maior demora no estabelecimento da comunicação, porém uma vez em link a velocidade não sofre influências. Vale lembrar que os testes já realizados por nossa equipe, de desempenho de protocolos, revelou uma ligeira vantagem do TCP/IP sobre o IPX/SPX.

Após a escolha de protocolos, ainda nas propriedades de rede, aperte o botão de compartilhamento de arquivos e impressoras e ative a primeira ou as duas opções.

Quando se tem mais de dois micros pode-se utilizar o cabo coaxial comumente usado que está limitado a velocidade de 10 Mbps. Se optou-se por cabo de pares trançados, deve-se adicionar um hub para conectar mais de dois micros.

Se os jogos forem para MS DOS talvez a interconexão através de placas de rede não funcione adequadamente, dependendo do jogo. Nestas circunstâncias é preferível utilizar o velho e tão conhecido cabo de modem nulo, já detalhado em edições da revista PCs.

VOCÊ TEM DÚVIDAS? SUGESTÕES? CRÍTICAS?

Escreva para a PCs:

PCs Redes

Caixa Postal: 14641

São Paulo - SP

CEP 03632-970

ou envie um e-mail:

pcs@fitti.com.br

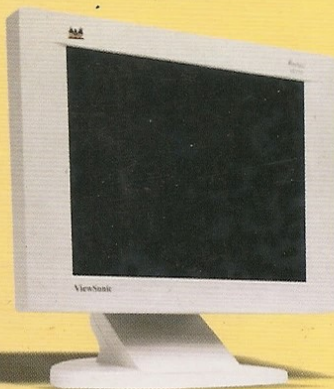
REDES

Às vezes nos deparamos com problemas cruciais e infelizmente pode nos faltar alicerces para uma boa solução. Muitas vezes, com fundamentos triviais resolvem-se grandes questões. A teoria das linhas de transmissão, por exemplo, serve até hoje para o entendimento dos meios atuais de comunicação. A explanação sobre LVDS, no-breaks, xDSL, Wins e DNS auxiliam na compreensão do funcionamento e operação dos mais recentes dispositivos de informática do mercado. Além da teoria, as dicas práticas da sua PCs Redes.

LINHAS DE TRANSMISSÃO

Linhas de transmissão e postes nem sempre estão juntos. Uma cadeia SCSI não deixa de ser uma linha de transmissão. Compreenda o uso dos terminadores, o fenômeno das reflexões nas linhas, como o sinal é degradado, e mais.

TÉCNICA LVDS



Conheças as características, meios de funcionamento e detalhes desta recente técnica de sinalização utilizada nas interfaces SCSI, monitores de vídeo baseados em LCD e em vários outros dispositivos onde a velocidade de transmissão é obrigatória.

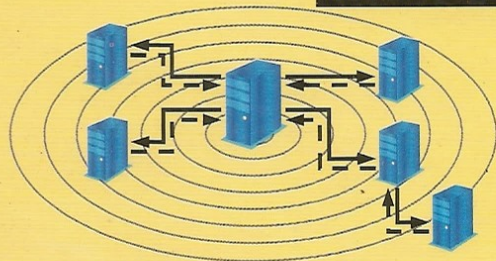
ADMINISTRANDO O NT 4.0 SERVER

Saiba como criar usuários, grupos locais e globais de trabalho, políticas de acesso e compartilhamentos. Estes passos são fundamentais após a instalação do NT.

SOFTWARES PARA REDES

Avaliação de vários softwares gratuitos para redes disponíveis na Internet, há inclusive algumas ferramentas para uso profissional. Não deixe de verificar!

WINS E DNS



WINS e DNS são serviços indispensáveis quando se utiliza uma rede baseada em cliente/servidor, compartilhamento de acesso à Internet e gerenciamento centralizado de correio eletrônico.

HUB ENCORE DE 10MBPS

Em detalhes, veja o teste de um mini hub de oito portas de baixíssimo custo. Acompanhe o parecer da equipe da PCs Redes sobre o produto.



NO-BREAKS E UPS



Filtros de linha, estabilizadores, no-breaks e UPS, dispositivos que auxiliam na árdua tarefa de eliminar efeitos indesejáveis da rede elétrica. Saiba mais informações para auxiliar na hora de adquirir um destes equipamentos.