

TELECOM.

Existe tecnologia para fazer com que a Internet dê serviço de qualidade para todas as pessoas do mundo, mesmo com mais internautas, mais voz, mais vídeo, mais comunidades. O problema é o ritmo com que as empresas (operadoras e clientes) instalam as tecnologias novas. Se alguém calcular mal, a Internet sob sua supervisão vai entupir. E se muita gente calcular mal, uma boa parte da Internet entope mesmo.

4

WWW.

O apagão da Internet



Hamilton Penna

Todos os recursos materiais são finitos. Alguém já se deu conta de que a onipresente Internet repousa sobre recursos materiais? Talvez alguns pesquisadores, técnicos aplicados, teóricos da comunicação global. Alguém mais? O jornalista Max Gonzales, editor assistente do Telecom saiu atrás da resposta à temida pergunta: existe o risco de a Internet entupir? Será que os sistemas de armazenamento, processamento, comunicação, a rede enfim podem chegar ao estrangulamento? As respostas colhidas de especialistas brasileiros e estrangeiros não chegam a ser alarmantes (veja a página 4). Mas também não permitem afastar assim, de bate-pronto, a possibilidade de um apagão da Internet. Ao menos para as grandes corporações que não se planejarem de forma adequada, o colapso parece inevitável. Ou seja, no mínimo, se a Internet não entupir, a Internet daquelas corporações vai entupir. Em outras palavras: o risco de um problema sistêmico na rede existe, mas é pequeno; o risco de um problema pontual, em determinadas empresas, existe e é grande.

Enquanto a TV e a telefonia migram para a Internet e o tráfego das redes corporativas cresce exponencialmente, as operadoras aumentam a velocidade dos circuitos, os fornecedores de infra-estrutura tecnológica melhoram a eficiência dos seus equipamentos, num círculo virtuoso que parece não ter fim. Mas não tem mesmo? Especialistas entrevistados acham que novas aplicações, novas tecnologias, novas idéias — coisas como You Tube ou IPTV — vão exigir a refundação da Internet. Ou será o caos. Para outros, só as empresas menos previdentes enfrentarão gargalos. E pagarão caro por isso.

O alerta está dado. Se você olhar em volta, talvez não veja nenhum usuário roendo as unhas, atemorizado pelos prejuízos que poderão vir com a paralisação da rede. Mas se encontrar alguém esfregando as mãos, pode desconfiar que se trata de algum diretor de operadora ou de fornecedor de soluções de rede.

Wilson Moherdau
Diretor Editorial

A Internet vai entupir?

4

A Internet cresce 78% ao ano, num ritmo maior que o da microeletrônica. Se o executivo não tomar cuidado (quer trabalhe para operadoras, quer trabalhe para empresas consumidoras), a Internet dele vai entupir. O risco de uma pane sistêmica, mundial, existe, mas é pequeno.

10 :: Telefonia IP nas fábricas: inviável?

Grandes multinacionais, com fábricas espalhadas pelo mundo, têm dificuldade para instalar telefonia 100% IP, e vender todos os PABX velhos para sucateiros. Um brasileiro resolveu estudar o assunto e descobrir por quê.

12 :: Inclusão digital com diálogo

Só os órgãos ligados ao governo federal mantêm umas dez iniciativas de inclusão digital, talvez mais. Mas os gerentes dessas iniciativas não se conversam. Cezar Alvarez promete assumir o papel de promotor dessas conversas.

14 :: Todos querem o banco via celular

O Banrisul, antes de oferecer seus serviços via celular, foi obrigado a encomendar 150 versões de um mesmo sistema, uma para cada tipo de celular. Executivos de bancos se organizam para mudar isso: eles querem um modelo mais fácil para os negócios.

16 :: Gestão por consenso

Nas operadoras multinacionais, executivos de alto nível usam um modelo de referência para os processos de negócios: o eTOM. Mas não testam a eficácia do modelo. Ele é construído por consenso e, para os executivos, se há consenso, há eficácia.

TELECOM



sócios-diretores
Marcio Valente
Wilson Moherdau

diretor editorial: Wilson Moherdau

diretor de redação: Márcio Simões

editora executiva: Fátima Fonseca

editores assistentes: Márcio Pacelli (Brasília)
e Max Gonzales

repórteres: Tatiana Sendin e Fabiano Candido

arte: Cris Lueth (editora), Marcelo Max (editor assistente) e Denis Torquato (assistente)

diretor Comercial: Marcio Valente

publicidade

diretora: Adriana Pompeu
tel: 55 11 3178-1042, apompeu@planoeditorial.com.br

O Telecom é uma publicação mensal da **Plano Editorial Ltda.**

Av. Paulista, 1.159, 10º andar —
CEP 01311-921 — Tel: (11) 3178-1000,
Fax: (11) 3178-1001 — São Paulo, SP —
E-mail: plano@planoeditorial.com.br
www.jornaltecom.com.br

Não é permitida a reprodução total ou parcial das matérias publicadas neste jornal, sem a autorização da Plano Editorial.

diretor responsável:
Wilson Moherdau (MT 10.821)

Fotolito e Impressão: Pro!l

Filiado ao:



Para alguns especialistas, ou os engenheiros reformam a Internet do zero, ou ela não vai dar conta. Para outros, só vai ter problemas quem não souber planejar muito bem. Enfim, a probabilidade de um problema sistêmico é pequena, mas a probabilidade de problemas pontuais é alta.

WWW.

vai entupir.com

O tráfego de TV e de telefonia migra para a Internet, o tráfego das redes corporativas aumenta: alguns especialistas temem um congestionamento na Internet que deixe pessoas e empresas sem acesso aos serviços da Internet. As operadoras aumentam a velocidade dos circuitos, e os fabricantes melhoram a tecnologia dos roteadores em potências de dez. Mas nada disso será suficiente para suportar a Internet do futuro. Novas idéias e tecnologias vêm aí; alguns até propõem uma refundação total da rede. No dia 2 de setembro de 1969, Leonard Kleinrock, professor da Universidade da Califórnia (UCLA), demonstrou o funcionamento do IMP, um tipo de roteador, aos militares americanos. Tentou transmitir as palavras "log in". O IMP travou, e tudo o que chegou ao destino foi "lo". E hoje a Internet é o maior meio de comunicação do mundo,

obrigou empresas telefônicas e empresas de mídia a rever modelos de negócios, é parte do dia-a-dia de quase todos os profissionais de nível superior e de boa parte dos profissionais de nível médio. Com a invasão da telefonia VoIP, da troca de arquivos de música pelas redes P2P, do vídeo instantâneo do YouTube e da IPTV (que pede conexão mínima de 4 Gbps para funcionar bem), a demanda global por banda larga aumentou. Empresários instalam cabos e máquinas, engenheiros bolam novas tecnologias sem-fio, políticos imaginam novas leis, mas a grande questão permanece: nesse ritmo, a Internet agüenta tanto tráfego ou vai entupir? A resposta imediata é: sim, agüenta. Mas, segundo os especialistas, é preciso fazer uma bela atualização na Internet. "A Internet precisa ser modificada", Krishan Sabnani,

vice-presidente sênior do centro de gerenciamento de rede e networking dos Laboratórios Bell, nos Estados Unidos. "É uma rede bem-sucedida, mas todas as empresas de telecomunicações agora transformaram a Internet na rede principal, a que carrega todos os tipos de tráfego." O desafio agora, diz Sabnani, é gerenciar tudo, manter a segurança. Os primeiros engenheiros da Internet, assim como os gerentes de redes telefônicas tradicionais, não precisaram se preocupar com segurança. "A rede está saturada, com mais gente do que é capaz de suportar", diz João Antonio Zuffo, coordenador do laboratório de sistemas integráveis da Escola Politécnica da USP. "A rede cresce 78% ao ano, um ritmo muito maior que o da microeletrônica." Para o professor Hugo Fragnito, coordenador-geral da

Kyatera, uma rede de fibras ópticas a serviço de institutos paulistas de pesquisas, "em algum momento a curva de crescimento de tráfego cruza a curva de demanda com o que se consegue instalar de fibra óptica, que não vai comportar por muitos anos o crescimento da largura de banda".

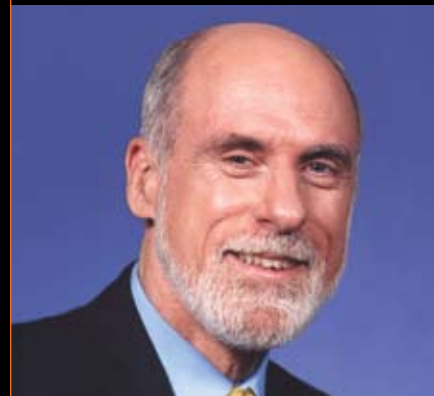
No lado da indústria e dos operadores, a questão é vista como oportunidade — e desafio constante. "Adoraria que o tráfego estourasse, porque temos equipamentos fantásticos", diz Albino Lopes, diretor de marketing da Alcatel-Lucent no Brasil. "Mas não vejo tanto risco de entupimento." Caio Klein Castro, gerente de engenharia de sistemas da Juniper Networks no Brasil, informa: "Discutimos muito com os clientes sobre como a rede vai evoluir. Mostro a eles que gargalo é o que custa mais caro." Para Sérgio Petená, gerente de projetos da Compugraf, provedora de



Marcelo, da Cisco: serviços melhores para quem paga mais são boa solução contra tráfego inútil.



Marcello, da MPP: no 11 de setembro, diziam que a Internet ia cair. Não caiu.



Cerf, do Google: até agora, o TCP/IP foi bem, mas ele não resolve alguns problemas.





⌘ Alexandre, da RNP: parece difícil recomeçar a Internet do zero, pois nem o IPv6 colou.

serviços de rede corporativos de São Paulo, é preciso investir. “Se alguma empresa subestimar essa revolução, corre o risco de ter um gargalo na rede principal.”

Recomeçar do zero

Nem a indústria nem a academia correm o risco de, por inação, deixar que as duas curvas se toquem. Três universidades americanas (MIT, Stanford e Princeton) trabalham na rede GENI, uma iniciativa da Fundação Americana de Ciência (NSF). Além disso, a Universidade de Stanford lançou em março o projeto *Clean Slate Design for the Internet*, ou, em tradução livre, *Projeto para Recomeçar a Internet do Zero*. O professor Mick McKeown lidera a iniciativa, e seu mantra é “vamos inventar o carro, em vez de melhorar o feno do cavalo”.

McKeown é especialista em roteadores, equipamentos que caminham para a quinta geração, com distribuição de tráfego feita por tecnologia óptica — cuja vazão bate nos petabits por segundo. O professor propõe uma abordagem iconoclasta para definir os rumos da rede nos próximos 15 anos. Isso inclui um projeto de redesenho completo do espectro de frequências de rádio e o projeto Lightflow, que substitui os grandes roteadores da Internet pelas tais máquinas de tecnologia óptica.

Outro projeto da iniciativa

Clean Slate é o Ethane, uma rede sem-fio (na fase de protótipo, com 400 usuários), na qual o padrão é iniciar a rede proibindo todas as comunicações, e permitir só aquelas que o administrador autorizar — ou seja, o inverso do método atual, que consiste em abrir a rede a todas as conexões, para então barrar aquelas que são nocivas ou invasivas por meio de regras ou sistemas de segurança. O quarto e último projeto de pesquisa inclui novos modelos de funcionamento da rede em grande escala, por meio de simulações computacionais. A comunidade acadêmica lidera as iniciativas para acelerar a Internet, como a Internet 2. Em abril, a Universidade de Tóquio bateu o recorde de velocidade terrestre na Internet 2, quando conseguiu transferência real de dados da ordem de 9,08 Gbps (em 10 Gbps possíveis). “Esse recorde é final para a era das redes de 10 Gbps, porque representa 98% do limite da rede”, diz Kei Hiraki, professor da Universidade de Tóquio. Na Europa, as redes acadêmicas confluem para a rede Géant 2, lançada em 2004, que já conecta 3.500 laboratórios em 34 países, e que experimenta novas tecnologias de redes ópticas para vencer as

longas distâncias e conectar computadores funcionando em conjunto (*grids*).

“Acho que esses esforços são academicamente interessantes”, diz Vinton Cerf, propagandista-chefe do Google. “Mas parece mais provável que, disso tudo, aprenderemos a fazer a Internet evoluir. Não podemos esquecer que a Internet foi essencialmente uma nova forma de comunicação e nem ignorar a possibilidade de que as pesquisas tragam algo totalmente inesperado e diferente para a rede.”

O vilão é o vídeo

Se por um lado a Internet junta milhões de novos usuários por ano, por outro, aumenta exponencialmente a quantidade de informação. Uma pesquisa realizada pela EMC (fabricante de máquinas de armazenagem de dados) e pela IDC (empresa de pesquisas) mostrou que, em 2006, empresas e pessoas geraram 161 exabytes (bilhões de gigabytes), ou três milhões de vezes a informação escrita em todos os livros, ou 6 toneladas de livros para cada habitante da terra. Até 2010, esse número crescerá a 57% por ano em média, e chegará a 988 exabytes, quase 1 zettabytes. Pessoas comuns devem produzir 75% desses bytes — com música, fotos e vídeos.

Vídeo é o vilão. Segundo a consultoria inglesa

CacheLogic, especializada na distribuição online de arquivos do tamanho de DVDs, em 2010 o vídeo será responsável por 98% do tráfego da rede. Esse número poderia ser verdade hoje, se os usuários não achassem ruim o desempenho da Internet. A CacheLogic tirou a prova ao entrevistar 2.400 internautas ingleses: apenas 15% deles já baixaram um programa de TV inteiro pela rede, e 14% baixaram um filme de longa-metragem. As principais reclamações são a lerdeza dos *downloads* e a confiabilidade. A pesquisa, divulgada no início de maio, mostrou um dado interessante aos provedores de serviços: 65% dos entrevistados estão muito ou razoavelmente interessados em serviços de vídeo sob demanda, desde que sejam rápidos e simples. Multiplique o tráfego de multimídia (vídeos, fotos, música, rádio e TV, tudo online) pela quantidade de usuários da rede. De acordo com a pesquisa EMC/IDC, em 2006 havia 1,1 bilhão de usuários de Internet, e mais 500 milhões se somarão a eles até 2010. A complexidade do quadro aumenta se considerarmos a demanda por acessos da banda larga. Segundo o Gartner (outra empresa de pesquisas), enquanto 12% das residências no mundo possuíam acesso banda larga, em 2010 a fatia saltará para 21%. Em números absolutos, o salto é de 189 milhões de acessos para 364 milhões.

A fibra avança

Esses números imensos deixam acadêmicos, operadoras e governos espantados. O que os executivos nas telefônicas ou nas operadoras de TV a cabo devem fazer para levar comunicação de dados a clientes de telefonia, ou de TV, e para cobrar por isso? Uma das respostas está nas conexões de fibras ópticas diretamente nas instalações do cliente ou perto das instalações do cliente; em 2010, as fibras devem responder por 20% das conexões de banda larga, segundo o Gartner. Embora continue dominante, a fatia do DSL cairá de 64% para 57% de 2005 a 2010, enquanto os acessos a cabo cairão de 26% a 21% do total.

Esticar a fibra óptica até o cliente traz dois desafios. A disponibilidade de redes de fibras cresce em saltos, pois as empresas investem na instalação de cabos com muitas fibras para ter excesso de oferta e recuperar o investimento de maneira diluída ao longo de um determinado período de tempo. “Nos EUA, não se consegue mais comprar fibra, a produção está toda vendida para a Verizon”, diz Hugo Fragnito, da Kyatera. “É o eterno fenômeno da especulação.”

O desafio também está no hardware de rede, segundo Hugo. “Os roteadores eletrônicos provavelmente não vão agüentar, será preciso trocá-los por outros,

de tecnologia óptica.” Essa mudança já ocorre em mercados como a França, onde a operadora Free instala terminais ópticos na casa dos clientes por 30 euros mensais (telefonia, Internet e 200 canais de TV), e desafia os negócios da France Telecom. Por enquanto, a tecnologia tradicional de roteadores segue evoluindo, com os aparelhos mais potentes atingindo marcas de 192 Tbps. O processamento dos roteadores se multiplica por dez a cada geração, reduzindo o custo do bit transmitido e melhorando a qualidade dos serviços à disposição na rede. “Cada vez mais as operadoras identificarão os usuários por meio de serviços avançados”, diz Marcelo Ehalt, diretor de engenharia da Cisco do Brasil. “E o usuário poderá pagar mais para ter tratamento melhor, com banda dedicada e serviço diferenciado.” Como lembra o professor Zuffo, do LSI-USP, “pacote de Internet não tem prioridade”. Então, serviços de IPTV podem consumir menos banda com a ajuda de algoritmos de compressão mais eficientes, aliviando a carga sobre a conexão, em troca de mais etapas no processamento local. A matemática Claudia Bauzer Medeiros, presidente

da Sociedade Brasileira de Computação, acrescenta: “O hardware precisará ter mais desempenho, e o software também, para dar conta da demanda.”

Mais e melhores endereços

“Até agora, o TCP/IP tem ido muito bem”, diz Vinton Cerf, um dos projetistas dos protocolos TCP/IP. “Mas claramente precisamos mudar para a versão 6 do IP e, para ambientes com muito atraso, precisamos de algo diferente do TCP.” O TCP, diz Cerf, não serve bem para transmissões de ida e volta entre dois pontos muito distantes entre si. Um conjunto desses protocolos especiais se chama *delay and disruption tolerant networking protocols*, que foi projetado para ambientes com gargalos, atrasos e muitas interrupções de serviço. Mas para Sabnani, dos Laboratórios Bell, “as pessoas tentam consertar a Internet criando novos protocolos de segurança e de qualidade — isso aumenta o número de linhas para processar, e torna a operação mais complexa”. A classe de endereçamento IPv6 aumentará o número de endereços IP únicos do limite atual de 4,3 bilhões, para 340

trilhões de trilhões de trilhões. “O IPv4 está próximo da saturação”, informa Petená, da Compugraf. “O IPv6 ainda não está padronizado, mas terá de ser, ou a rede não vai agüentar. O que assusta na tecnologia IP é a confiabilidade, porque estamos colocando todos os ovos dentro da mesma cesta.”

Sobreviveremos ao tsunami

Para Alexandre Grojsgold, diretor de operações da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), todas essas questões preocupam, mas não há que temer gargalo. “Temos boas razões para acreditar que não haverá crise de imediato. Antes falávamos da falta de endereços IP, mas teremos endereços por muito tempo. Há mais banda do que precisamos hoje e os preços caíram.” Para ele, algumas coisas não mudarão tão fácil assim. O IPv6 ainda não colou. O DNS continua firme, depois de 25 anos. “Por tudo isso, acho muito difícil recomeçar a Internet do zero.” Marcello Póvoa, sócio-diretor da MPP Solutions e ex-diretor de criação da Globo.com, também considera improvável um entupimento da rede, com a experiência de quem viveu dentro de um portal o caos dos atentados dia 11 de setembro. “Diziam que a rede ia cair, mas não caiu. As teles não têm o menor interesse em que isso aconteça, e não porque sejam franciscanas.” Os aplicativos online de

escritório demandarão mais banda, mas aumentam ainda mais a utilidade da rede e a nossa dependência em relação a ela. “A Internet foi uma das maiores conquistas humanas do século 20”, diz John Henessy, reitor da Universidade de Stanford. “Mas muito mais pode ser feito se nos dedicarmos ao seu redesenvolvimento, com o mesmo espírito criativo.” Mais do que espírito e audácia criativa, a Internet demanda uma constante evolução, sempre em direções meio imprevistas, mas factíveis.



⋮
McKeown, de Stanford:
sem uma abordagem iconoclasta, a Internet não terá futuro.