

# Brasil começa a se preparar para internet do futuro

No primeiro semestre de 2013, universidades e instituições de pesquisa brasileiras serão interligadas em duas redes experimentais nas quais serão testadas aplicações de novas tecnologias que poderão definir a internet do futuro.

As duas redes experimentais acadêmicas brasileiras se somarão a algumas outras estabelecidas nos últimos anos em outros países com o objetivo de preparar universidades e instituições de pesquisa para uma mudança de paradigma na tecnologia de internet, prevista para ocorrer nos próximos anos.

Baseada atualmente na troca (chaveamento) de pacotes de dados, a tecnologia da internet deverá migrar para o chaveamento de fluxos - conjuntos de pacotes de dados que têm alguma característica em comum.

Em função dessa mudança, as redes deixarão de ser definidas pelos equipamentos de rede (como os switches e os roteadores) e pelos softwares contidos neles, como ocorre hoje, e passarão a ser gerenciadas por aplicativos externos, que determinarão o comportamento dos fluxos de dados.

## FLUXO ABERTO

Em 2008, um grupo de pesquisadores de redes das universidades Stanford e da Califórnia em Berkeley, ambas nos Estados Unidos, publicou um artigo descrevendo a implementação de um novo protocolo para gerenciamento de tráfego. Chamada "OpenFlow" (fluxo aberto), a tecnologia abriu as portas para que as "redes definidas por software" se tornem realidade.

O protocolo permite transferir o controle do tráfego de dados em uma rede, antes realizado por switches e roteadores, para servidores externos. Com isso, abriu-se a possibilidade de desenvolvimento de softwares de controle de tráfego de redes, com código aberto e executados por esses servidores, conforme começaram a fazer algumas empresas de base tecnológica criadas por pesquisadores da própria Universidade de Stanford e por outras instituições de pesquisa em todo o mundo.

Além disso, muitas empresas de tecnologia de computação começaram a fabricar e a disponibilizar switches e roteadores com OpenFlow para serem testados inicialmente em redes experimentais, dado que seria impossível interromper a World Wide Web para avaliar a nova tecnologia.

"A internet é uma commodity fundamental na vida das pessoas, e não se pode parar o funcionamento dela para experimentar coisas novas. Por isso, estão sendo desenvolvidos projetos de redes experimentais para suportar a internet do futuro", disse Cesar Marcondes, professor do Departamento de Computação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

De acordo com Marcondes, algumas empresas de tecnologia, como o Google, já desenvolveram códigos

e estão operando suas redes de data centers com OpenFlow.

### REDES ACADÊMICAS

Atentas a esse movimento, universidades e instituições de pesquisa nos Estados Unidos e na Europa, que foram o "berço" da internet, também já montaram redes nacionais para possibilitar que seus pesquisadores possam fazer experimentos com a tecnologia OpenFlow.

Seguindo o mesmo caminho, a Rede Acadêmica do Estado de São Paulo (ANSP), também pretende começar a realizar no primeiro semestre de 2013 um teste inicial de implementação de OpenFlow em uma rede experimental.

O teste na rede experimental paulista terá a participação de algumas das mais de 50 universidades e instituições de pesquisa filiadas à ANSP.

Já em escala nacional, a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) - que interconecta as universidades e instituições de pesquisa brasileiras e provê o acesso internacional à internet - também coordena a criação de uma rede experimental em parceria com a União Europeia para realização de experimentos de novas aplicações baseadas em OpenFlow.

Denominado Fibre, o projeto é realizado com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do 7th Framework Programme (FP7) da União Europeia.

"As universidades e instituições de pesquisa brasileiras têm que se preparar agora, porque não se sabe quando ocorrerá essa transição de paradigma na tecnologia da internet e quanto antes elas estiverem preparadas será melhor", disse Luis Fernandez Lopez, coordenador geral da ANSP.

"Seria terrível se os sistemas de tecnologia da informação criados nas universidades e instituições de pesquisa do país para dar suporte aos seus processos educacionais e de pesquisa parassem em um determinado momento porque não acompanharam a evolução das pesquisas em TI", avaliou Lopez.

### INOVAÇÕES NA INTERNET

Segundo especialistas na área, as redes experimentais brasileiras possibilitarão aos pesquisadores em rede do país desenvolver e testar diversas soluções locais baseadas em OpenFlow que, eventualmente, poderão ser implementadas nas redes acadêmicas para suportar tanto o atual tráfego de dados entre elas como também novas funcionalidades.

Como se terá acesso à interface de programação dos switches com protocolo OpenFlow que compõem as redes experimentais, é possível desenvolver e implantar diversas soluções no servidor que os controla. Entre elas estão inovações voltadas para racionalizar a utilização das redes, tornando-as mais seguras e menos sujeitas a falhas.

Hoje, normalmente as redes utilizam os mesmos roteadores - que são equipamentos sofisticados e caros, que funcionam como servidores - tanto nos pontos por onde passa muito tráfego como naqueles onde o tráfego é muito pequeno.

Por outro lado, o OpenFlow permite usar, nos pontos de pouco tráfego, switches mais simples, que consomem menos energia, mas com as mesmas funcionalidades dos outros dispositivos, por serem controlados por um mesmo servidor externo.

Além disso, soluções de computação em nuvem - caracterizadas pelo compartilhamento, por meio da rede, de computadores e servidores instalados em um data center -, cujo gerenciamento é muito difícil e complicado com a tecnologia utilizada hoje, poderiam ser gerenciadas por múltiplos usuários, de maneira bem mais simples, usando OpenFlow.

"O OpenFlow abre a possibilidade de se programar uma rede, em vez de apenas configurá-la, que é o que só se consegue fazer hoje. Em função disso, deverá surgir uma série de empresas que desenvolvem software para redes, a exemplo do que já está ocorrendo nos Estados Unidos", estimou Marcondes, que participa do projeto Fibre.

### **PARADIGMA DA TECNOLOGIA DE INTERNET**

Na avaliação de Marcondes e outros especialistas, a comunidade científica brasileira tem muito mais condições de participar ativamente e desempenhar um papel mais relevante nessa mudança de paradigma da tecnologia da internet para redes baseadas em software do que quando entrou em cena a web, a versão "moderna" da internet.

Quando a internet começou a se popularizar no Brasil, na década de 1990, sua tecnologia era baseada no desenvolvimento de equipamentos que permitem fazer chaveamento de pacotes de dados, como os switches e roteadores - que exigem grandes investimentos e o envolvimento de muitas pessoas. O desenvolvimento de software demanda menos recursos e menor número de profissionais.

"É muito mais fácil interferir em uma indústria de software que depende, basicamente, de boas ideias trazidas por bons pesquisadores do que na indústria de hardware", comparou Lopez.

"Temos uma oportunidade de ouro com as redes definidas por software. Ao contrário de 1990, quando não havia pesquisa em hardware nas universidades brasileiras e indústrias preparadas para desenvolver esses equipamentos, hoje temos boa pesquisa na área de software e boa ciência e engenharia de computação", avaliou.

"Se existe a perspectiva de que a internet deve caminhar na direção de redes definidas por software - e estamos convencidos de que irá -, é necessário que as universidades e instituições de pesquisa estejam prontas para fazer essa transição a partir de agora", disse Lopez.

Fonte: Inovação Tecnológica