

Internet com Qualidade de Serviço no suporte ao E-business

A Internet assume-se, cada vez mais, como uma rede global de convergência e integração de aplicações e serviços de natureza diversa. As aplicações TCP/IP clássicas e de uso generalizado coexistem agora com novas aplicações mais exigentes e com requisitos de tempo-real, de que são exemplo a vídeo-conferência ou a voz sobre IP. Em particular, o e-business, como novo modelo de negócio, engloba um vasto conjunto de serviços com diferentes requisitos de qualidade de serviço (QoS), envolvendo tarefas mais ou menos críticas em termos de sensibilidade à perda de dados, ao débito de transmissão ou ao tempo de resposta e suas variações.

No contexto do e-business, a noção de QoS pode ser abordada segundo duas perspectivas: (i) a QoS fornecida às aplicações, em que diferentes aplicações podem intrinsecamente requerer diferentes níveis de QoS; e (ii) a QoS desejada pelos utilizadores, que depende do seu perfil e contexto de utilização. Em termos práticos e tecnológicos, esta necessidade de QoS e optimização dos serviços passa por um conjunto de soluções que pode incluir a utilização de servidores de alto desempenho, o balanceamento de carga, mecanismos de caching e replicação, a estruturação de documentos, o processamento analítico de queries e a diferenciação de utilizadores e aplicações. No entanto, para além da melhoria de eficiência que estes mecanismos possam introduzir, o desempenho da infra-estrutura de rede subjacente é determinante. Se por um lado, a crescente implantação de tecnologias de banda larga nas ligações de acesso e de backbone contribui para uma melhoria do desempenho da rede, por outro lado, o aumento exponencial do número de utilizadores da Internet e os elevados débitos impostos pelas novas aplicações contribuem para uma degradação geral do mesmo. Esta situação é agravada pelo facto da Internet, mais especificamente a camada de rede IP, ao ser baseada num serviço de melhor-esforço, não oferecer garantias de QoS nem métodos consistentes de diferenciar o tráfego o que, em situações de congestão, resulta numa degradação indiferenciada da QoS das aplicações suportadas.

A solução para o problema da QoS na Internet não será certamente única, existindo diversas estratégias e tecnologias que contribuem nesse sentido. Na avaliação das vantagens de cada uma são ponderados aspectos tais como as alterações exigidas às infra-estruturas existentes, o grau de garantia de QoS que oferecem, o nível de utilização dos recursos e a escalabilidade da solução.

Uma das soluções mais promissoras para fornecer QoS na Internet assenta na arquitectura de Serviços Diferenciados (DiffServ) proposta pelo IETF (Internet Engineering Task Force). Esta tendência deve-se à escalabilidade do modelo e à sua capacidade de co-existência com as implementações tradicionais da pilha protocolar TCP/IP, permitindo assim a implantação gradual desta arquitectura. Além disso, para os fornecedores de serviços de telecomunicações, um modelo de serviços baseado em classes permite diversificar o negócio, taxar o tráfego de forma diferenciada e racionalizar a utilização dos recursos de rede.

O modelo DiffServ propõe o uso de uma camada de rede IP baseado num número limitado de classes de serviço, onde tráfego de aplicações com características e requisitos idênticos é agrupado na mesma classe. Cada classe define o serviço de rede a prestar com um determinado nível de QoS associado. O tráfego IP que circula na rede é classificado e marcado usando um campo específico do cabeçalho dos pacotes IP (o Type of Service em IPv4 ou o Traffic Class em IPv6). Este marca (DSCP - Differentiated Services Code Point) permite identificar a classe e determina o tratamento que o respectivo tráfego deverá receber em cada nó da rede (PHB - Per-Hop-Behaviour). Para além da classe melhor-esforço, o DiffServ propõe classes orientadas a: (i) aplicações com exigências de QoS elevadas, suportadas pelo PHB Expedited Forwarding; (ii) aplicações com diferentes graus de tolerância, suportadas pelo grupo de PHBs Assured Forwarding que proporciona diferentes garantias no envio de pacotes. Numa perspectiva mais alargada, define-se como Per-Domain-Behaviour o tratamento que um conjunto de pacotes com a mesma marca (traffic aggregate) irá receber ao longo de um domínio DiffServ.

Paralelamente a este modelo de serviços diferenciados, a crescente adopção do protocolo IPv6, proporciona novas funcionalidades no que diz respeito à capacidade de auto-configuração, de endereçamento e de suporte para segurança e mobilidade. Estes aspectos potenciam a evolução preconizada para o próprio e-business quanto à utilização generalizada de dispositivos móveis e transacções seguras.

Mediante estes avanços tecnológicos a nível da Internet, é de esperar que os processos de negócio por ela suportados venham a conhecer melhorias significativas no que diz respeito à qualidade, ao acesso, à disponibilidade e à segurança dos serviços, factores determinantes para um aumento da satisfação e confiança associadas a este novo modelo de negócio.

Paulo Carvalho
Pedro Sousa
Solange Lima
{pmmc,pns,solange}@di.uminho.pt

Grupo de Comunicações por Computador
Departamento de Informática
Escola de Engenharia
Universidade do Minho