

## 5 Conclusão

Nesse trabalho, buscamos avaliar o desempenho de duas técnicas de Controle de Admissão direcionadas para a arquitetura DiffServ, que constitui uma das principais opções de implantação de Qualidade de Serviço na Internet.

Devido às características particulares dessa arquitetura, os mecanismos de Controle de Admissão em DiffServ trazem várias inovações em relação aos mecanismos tradicionais, por não disporem dos recursos de sinalização explícita para regular a entrada de fluxos no domínio.

Os esquemas abordados neste trabalho, constituem duas abordagens distintas ao problema do Controle de Admissão sem sinalização explícita. Realizamos simulações através do software *ns-2* para avaliar e comparar a eficiência dos dois esquemas (GRIP e Token) sob diversas condições de tráfego e em duas topologias de rede. Como não há implementações desses algoritmos no software, foi preciso implementar as duas disciplinas.

Além disso, uma das técnicas (Token) não foi proposta originalmente para o ambiente DiffServ, mas para redes *core-stateless*, sem manutenção de estados nos nós de núcleo. Para adequá-la à arquitetura DiffServ, foi preciso fazer algumas modificações à sua proposta original, mantendo, entretanto a principal característica desta técnica que é o método de sinalização através da circulação do pacote *token*.

Nas simulações realizadas, comparamos o desempenho de cada técnica para vários períodos de medição. Em se tratando de mecanismos de Controle de Admissão baseados em medidas, o período de medição é um parâmetro crítico, pois a fidelidade dessas medições às condições reais de tráfego do domínio vão determinar uma maior ou menor eficiência do Controle de Admissão. É, portanto, de se esperar variações na eficiência dos algoritmos na alocação de usuários com a variação da janela de medição.

As simulações confirmaram essa característica na maioria dos casos observados. Apenas no caso do Token submetido ao tráfego exponencial, essa

variação não aconteceu. Nesse caso, o desempenho do algoritmo utilizando todas as janelas de medição foi praticamente o mesmo. Em todos os outros casos, as janelas de medição maiores apresentaram desempenho inferior ao das janelas pequenas. Como foi explicado anteriormente, janelas de medição grandes normalmente resultam em medidas imprecisas por não acompanhar as variações de curto prazo. Esse comportamento genérico sugere um compromisso que foi detectado em alguns resultados, confirmando, assim, a proporcionalidade entre a fidelidade das medições e a eficiência do algoritmo. Foi constatado também o efeito da janela de medição no esquema de alocação de usuários do Token. Como essa técnica só admite um determinado número de usuários a cada período de medição, quanto maior for a janela, menos usuários serão alocados, resultando em menor utilização dos recursos.

Realizamos também uma comparação entre os algoritmos utilizando, para cada tipo de tráfego, a configuração que apresentou os melhores resultados em cada esquema. Foram constatados, então, resultados bastante semelhantes para os dois mecanismos. Apenas no caso do tráfego CBR houve uma certa superioridade de um dos algoritmos. Nesse caso, sob as duas topologias, o Token foi capaz de obter maior utilização para todos os valores de probabilidade de perda.

Apesar da obtenção de uma boa quantidade de dados, este trabalho pode e deveria ser ainda bastante aprofundado para se ter uma maior clareza quanto à eficiência das técnicas de Controle de Admissão. Isto pode incluir uma observação mais detalhada da dinâmica do processo de medição e decisão além de avaliações de outras condições. Entre essas, podemos sugerir uma análise mais detalhada a respeito do efeito do tamanho do buffer no desempenho dos algoritmos. Realizamos nesse trabalho uma análise bastante breve desses efeitos, no entanto, há ainda muitos aspectos a serem observados com relação a esse parâmetro, assim como com relação ao tamanho do pacote utilizado. Há também diversas inovações a serem implantadas, como o uso de topologias mais complexas e outras condições de tráfego.