

## 6

### Conclusões e Trabalhos Futuros

Este trabalho apresentou o projeto, implementação e avaliação de três soluções para a travessia de firewalls/NAT, destinadas a aplicações baseadas no padrão CORBA, além de oferecer uma pesquisa sobre os trabalhos relacionados ao problema em questão. Através de vários testes foi demonstrada a viabilidade das soluções e a adequação de cada abordagem a um grau específico de permeabilidade e configuração do firewall.

Apesar de ser em alguns aspectos menos eficiente do que as abordagens Procurador TCP e Procurador HTTP, a abordagem OMG mostrou ser uma solução prática principalmente em situações onde o cliente não tem a permissão de abrir uma conexão com um elemento da rede externa e existe a possibilidade de configuração do firewall. Um interessante trabalho futuro para esta abordagem é oferecer suporte a protocolos de transporte seguros já definidos pela OMG [5].

Das três soluções desenvolvidas, a abordagem Procurador TCP revelou ser a mais eficiente no que diz respeito ao atraso de invocação, além de ter sido a solução de mais fácil implementação. Esta última característica deve-se ao menor número de intervenções necessárias no código original do ORB. Sua premissa - a de que o objeto CORBA situado na rede interna pode abrir uma conexão com algum elemento externo e mantê-la aberta - é relativamente comum e como neste caso nenhuma configuração no firewall se faz necessária, esta abordagem se apresenta como uma ótima alternativa ao problema em questão. Esta solução é, sem dúvida, a mais indicada em situações onde o alto desempenho é um forte requisito. No entanto, sua principal desvantagem é a reduzida escalabilidade do procurador devido à limitação imposta pelo sistema operacional no número de conexões abertas simultaneamente. Uma sugestão de trabalho futuro para esta abordagem é modificar o protocolo entre o ORB servidor e o procurador para permitir que este último finalize conexões não (ou pouco) utilizadas e que o ORB servidor possa se recuperar deste fato quando

desejado. Em ambientes que tenham restrições de conexão (como por exemplo redes de dispositivos móveis), esta característica pode ser bastante proveitosa.

A abordagem Procurador HTTP apresentou os resultados mais interessantes. Ela foi desenvolvida para executar em ambientes com fortes restrições de conexão com a rede externa abrindo mão de alguns aspectos de desempenho. No entanto, o uso extensivo da característica de TOM (ver seção 3.3.1) mostrou ser esta abordagem mais eficiente do que se esperava e em algumas situações uma opção melhor do que a abordagem baseada na especificação da OMG. Uma sugestão de trabalho futuro é dar a esta abordagem o suporte ao uso de *Web Proxies* - procuradores Web, (e.g Squid [20]), permitindo que ela possa ser utilizada em ambientes aonde estes elementos estejam em funcionamento. Outra sugestão de trabalho futuro utilizando esta abordagem é modificar o protocolo para adicionar suporte a ORBs clientes que estejam protegidos por firewalls e permitir assim que eles possam usar o protocolo HTTP para o envio de requisições GIOP e o recebimento das respectivas respostas.

Uma outra sugestão de trabalho futuro interessante é incluir no ORB a característica de adaptação dinâmica, habilitando assim o mesmo a trocar de abordagem de travessia no momento em que é identificada alguma alteração no ambiente de rede no qual ele está inserido. Exemplo de uso desta característica seria na utilização de um dispositivo móvel, onde ao se mudar de rede interna e verificar a mudança nas regras de acesso à rede externa, o mesmo pode identificar este evento e se adaptar, escolhendo uma outra abordagem mais adequada.

Deve estar claro que mais testes precisam ser feitos com diferentes tamanhos de mensagens, tipos de parâmetros e configurações de rede a fim de se identificar implicações específicas de cada abordagem no que diz respeito ao atraso de invocação, sobrecarga na rede e escalabilidade. Contudo acreditamos que uma solução capaz de se adaptar a diferentes cenários é mais eficaz que outra que se proponha a funcionar em qualquer situação de uma mesma forma.