No pioneiro artigo *Characterization and Measurement of TCP Traversal through NATs and Firewalls,* os autores Saikat Guha e Paul Francis, visam avaliar a probabilidade de sucesso no estabelecimento de conexões no protocolo TCP atravessando dispositivos NAT. Justifica-se, segundo os autores,

*Transversing – atravessando gateways Network Address Translation*

Eles revisam a literatura sobre o assunto, caracterizando e avaliando as diversas abordagens para obter atingir o objetivo, as falha e limitações (tanto dos artigos quando dos sistemas operacionais). O experimento consistiu em avaliar uma série de roteadores disponíveis no mercado, tanto em laboratório (16 marcas e implementações) quanto em ambiente doméstico (83 em condições reais), utilizando drivers e ferramentas desenvolvidas pelos autores, principalmente o protocolo cliente-servidor STUNT (“sopa de letrinhas” que designa a adaptação do STUN para incluir TCP), quanto à capacidade de estabeleceram conexões TCP transversal sobre NAT.

O comportamento dos NAT avaliados foi separado e classificado em cinco característica gerais, para ser entrecruzado de acordo com as abordagem, inclusive se os dispositivos implementam o protocolo TCP corretamente para casos extremos (de borda/corta) . Cada característica de Os NAT comportam-se de maneiras distintas. Os autores utilizaram um fator de correção para as amostras que estavam sub-representadas, baseando-se em dados de pesquisa de mercado, o que pode ainda sim não refletir a realidade, pois tais pesquisas são fechadas. Uma ressalva é a mudança rápida do mercado e a impossibilidade de generalizar por marcas, pois há grande variação com relação a firmware e comportamento mesmo dentro da mesma marca.

Certas abordagens são inviáveis em Windows, ou em NAT de certos dispositivos.

As avaliações isoladas e em conjunto, estimam os sucesso das abordagens, bem como reportam o sucesso de estabelecimento de conexão TCP *peer-to-peer* atrás de NAT desde que pelo menos um dos pontos finais tenha comportamento previsível. Os autores fornecem uma discussão, baseados em uma aplicação peer-to-peer implementada e orientações para desenvolvedores sobre como obter com TCP transversal com altas taxas de sucesso em muitos cenários comuns.

Concluem reforçando que o STUN (RFC3489) já está padronizado e é antigo UDP, entretanto para TCP a área e nova. Protocolos como UPnP e MIDCOM permitem controle explícito do NAT por aplicações, mas o foco aqui é permitir que aplicações funcionem parao maior número de dispositivos, ao invés de restringí-las aos dispositivos compatíveis.

Os autores fazem uma série de ressalvas ao próprio estudo, como a questão de representar uma fotografia do período atual, a amostra ser enviesada e com escopo limitado, além da falta de avaliação e dos gateways que traduzem IPv4 para IPv6.

Em publicações mais recentes, verifica-se que há propostas de algoritmos para aumentar essa abrangência, como o TURN (RFC5766) e por fim a metodologia ICE (RFC5245), que estabelece mecanismos para NAT transversal referentes a multimídia. Outra abordagem foi o estabelecimento do UPnP (embora não seja patrocinado pela IETF e seja necessário que ambos os hosts interessados na conexão sejam compatíveis com ele).

No ano de 2005, em cerca de 80% dos dispositivos verificados já existia essa possibilidade. E agora? Há grande interesse nesse tipo de aplicação pois, embora o protocolo IPv6 venha para suplantar uma dos motivos para a existência do NAT (falta de endereços únicos), durante a migração entre os padrões haverá uma demanda ainda maior por esse tipo de dispositivo (efetuando tradução entre os tipos de endereçamento). Além disso

**Deficiências: número de dispositivos testados; há padronização em 2011,, métodos são adequados?** No casos dos testes em laboratório, o hospedeiro cliente era o único interno ao NAT e foi ajustado para não gerar nenhum outro tipo de tráfego. As conclusões de tais avaliações precisam ser extendidas para cenários concorrentes , etc, para obter.

O critério para obtenção dos dispositivos foi a “disponibilidade em lojas online nos Estados Unidos”, o que pode não representar bem a população de dispositivos pensando-se em comunicação mundial, principalmente em aplicações como comunicação online, que são relevantes quando consideramos países distintos com mercados distintos. Os próprios autores fazem essa ressalva pois a amostra de marcas e usuários testados em condições mais p´roximas às reais, além de pequena é concentrada em determindas marcas e um região específica.

Descrever relevância de tal característica.....

O código está disponível em domínio público, embora descontinuado pelos autores. O trabalho justifica-se: Há grande interesse de empresas provedoras de conteúdo de mídia, por exemplo o Skype. O grupo de trabalho MMUSIC da IETF. Troca de telas remota, mensagens instantâneas. Mecanismos próprios ou extensão ICE ao TCP. O cenário é extremamente complexo, pois há inclusive situações em que o NAT restringe as comunicações UDP mas (PRINCIPALMENTE ENVIO DE MIDIA, tcp é mais adequado)

Os autores definem que os resultados do artigo podem ser utilizados como referência para o processo de padronização de NAT e firewalls, e de fato obtiveram Os conceitos do artigo migraram para o ICE-TCP[[1]](#footnote-1)

ICE comunicações altamente confiáveis que funcionem no maior número de configurações de rede possíveis.

Um dos maiores desafios do NAT é que, por não haver uma padronização entre os fabricantes de dispositivos, os protocolos precisam ser robustos de forma a lidarem com um série de complexidades. Assim, o artigo tem grande relevância por estabelecer categorias de comportamento dos dispositivos verificados e critérios para avaliação. Por outro lado, a amostragem e determinadas conclusões do artigo foram embasadas em pesquisas de mercado, que em geral não possuem uma metodologia rigorosa quanto à aquisição e apresentação dos dados, o que pode comprometer os resultados apresentados.

Protocolo cliente/servidor STUNT foi descontinuado em 2007. Os dados dos testes estão disponíveis. Trabalho relevante por buscar interoperabilidade e soluções que atendam ao mercado e às pessoas.

1. <http://tools.ietf.org/html/draft-ietf-mmusic-ice-tcp-16> [↑](#footnote-ref-1)