

# O Paradigma da Alta Disponibilidade e da Alta Confiabilidade do SIP

**Visão Geral** As redes convergentes trilharam um longo caminho desde a década de 1990. Novas aplicações, como as mensagens instantâneas, as comunicações unificadas e a telefonia por IP impulsionaram as empresas a adotarem e desenvolverem a convergência dos serviços de voz e dados. Desde seu início, no final dos anos 90, o SIP (Session Initiation Protocol) vem revolucionando o modo como as pessoas se comunicam com as outras por meio dos serviços convergentes. O SIP disponibiliza a estrutura para o fornecimento de serviços de voz, vídeo, dados e serviços sem fio de forma contínua e transparente em uma rede comum.

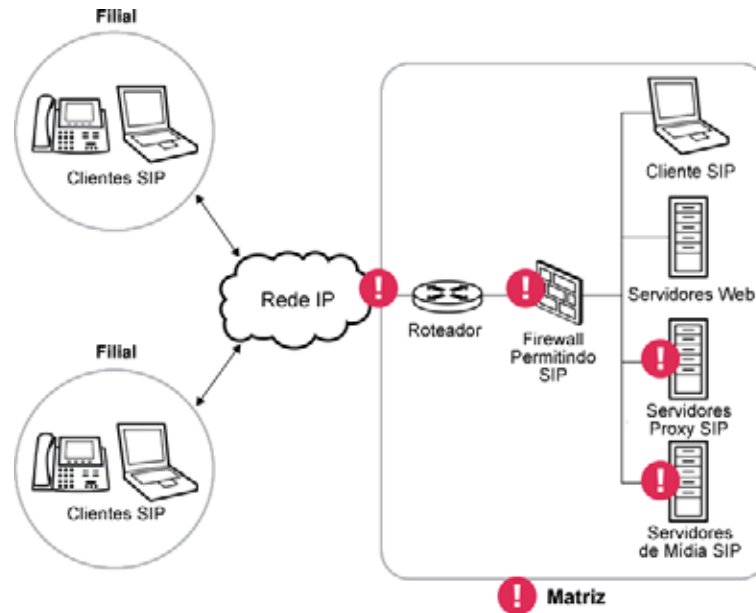
As empresas estão cada vez mais envolvidas com transações de missão crítica e não podem interromper sua infra-estrutura ou seus serviços. Elas precisam fornecer aos clientes a melhor vivência possível e necessitam de serviços altamente disponíveis e confiáveis que cumpram com seus níveis de serviços acordados. Esse documento define alta disponibilidade e alta confiabilidade em serviços baseados no SIP e discute as técnicas de planejamento e construção de redes SIP confiáveis.

**Desafio** A alta disponibilidade do SIP fica no seu estágio embrionário, resultado da falta de um padrão no setor para se atingir alta disponibilidade e confiabilidade com o SIP. Até recentemente, não existia um mecanismo confiável para se determinar o estado do Proxy SIP ou de um servidor de mídia e quando as chamadas deveriam ser direcionadas para eles. Elas só eram desviadas quando um servidor falhava completamente e um tempo valioso era gasto monitorando e conectando-se com o servidor secundário, o que gerava longas interrupções do serviço.

A maioria das implementações para conseguir confiabilidade como o SIP era muito complicada e proprietária e não garantia a qualidade de serviço necessária para o tráfego de voz ou vídeo. As implementações também não conseguiam proteger os componentes SIP dos ataques à segurança que podiam derrubar um recurso SIP ou um site inteiro.

A alta disponibilidade do SIP é definida por uma disponibilidade ininterrupta dos componentes SIP centrais (o servidor Proxy SIP, Registrar e o servidor de Mídia) que fornecem os serviços SIP. As altas disponibilidade e confiabilidade do SIP são medidas pela capacidade dos componentes SIP centrais de fornecer serviços SIP de alta qualidade no caso de um grande volume de chamadas, interrupção do link, falhas no dispositivo e ataques à segurança.

Considere, por exemplo, a figura 1, onde os funcionários de uma filial querem participar de uma sessão de videoconferência com os funcionários localizados na matriz. A sessão videoconferência envolve o envio e o recebimento de informações confidenciais e secretas na forma de voz, vídeo e texto por meio do SIP com o Microsoft® Instant Messenger ou qualquer outras ferramenta de comunicação não unificada. A figura 1 ilustra os locais principais que poderiam comprometer a disponibilidade e a confiabilidade dos serviços SIP.



**Figura 1:** Locais principais que poderiam comprometer a disponibilidade e a confiabilidade dos serviços SIP.

- **Servidores Proxy SIP**

Os servidores proxy SIP podem se tornar indisponíveis ou sobrecarregados no meio de uma sessão. Isso causaria interrupções em sessões longas, já que os clientes não seriam redirecionados para um servidor disponível.

- **Servidores de Mídia SIP**

Os servidores de mídia SIP podem se tornar indisponíveis ou sobrecarregados no meio de uma sessão. Isso causaria interrupções em sessões longas, já que os clientes não seriam redirecionados para um servidor disponível.

- **Segurança SIP**

A segurança do site poderia ficar comprometida devido a ataques às vulnerabilidades do SIP, como o RTP (Protocolo de Transporte em Tempo Real) aberto e os canais SIP.

- **Disponibilidade do Site**

O site inteiro poderia ficar indisponível devido a uma interrupção de link. Isso levaria a longas interrupções nos serviços até que o link fosse restabelecido. O site também poderia ficar indisponível devido à falta de luz, o que levaria a longas interrupções de serviços até que a força fosse restabelecida.

- **Qualidade de Serviço**

Os tráfegos de voz e vídeo são extremamente sensíveis a atrasos. Atrasos longos podem degenerar a qualidade do tráfego a ponto de o serviço se tornar impréstável ou não confiável.

Solução

**Planejando uma Rede SIP de Alta Disponibilidade**

O sistema BIG-IP®, da F5, é uma solução de application delivery networking que fornece todos os elementos necessários para se ter a total disponibilidade e confiabilidade em uma rede capacitada para SIP. A figura 2 ilustra como o exemplo acima pode se transformar em uma rede SIP de altíssima disponibilidade e confiabilidade usando a solução BIG-IP da F5.

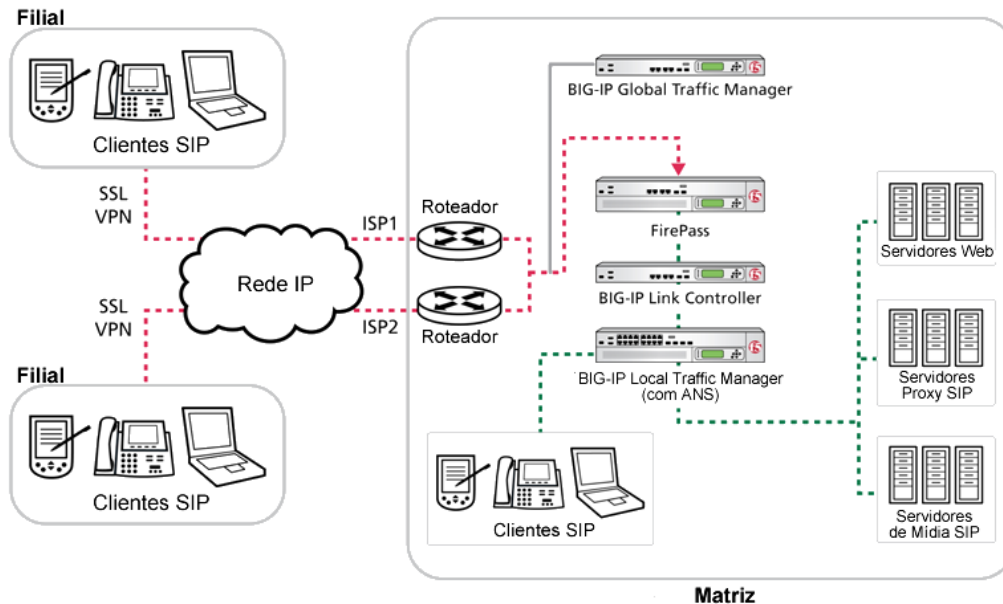


Figura 2: A solução BIG-IP para uma rede SIP de alta disponibilidade e alta confiabilidade

**A Disponibilidade do Servidor Proxy/Mídia**

O BIG-IP Local Traffic Manager™ (LTM) fornece alta disponibilidade e alta confiabilidade aos servidores proxy e de mídia SIP. Sendo capaz de compreender cada pacote e seu conteúdo, ele pode distribuir e equilibrar o tráfego SIP e RTP entre vários servidores proxy e de mídia, garantindo a disponibilidade do serviço mesmo sob um grande volume de chamadas. Além disso, o sistema BIG-IP LTM é capaz de realizar verificações antecipadas da saúde dos servidores proxy e de mídia, direcionando os clientes SIP para longe dos clientes instáveis ou não confiáveis, uma abordagem mais proativa para a alta disponibilidade. O sistema BIG-IP LTM consegue isso enviando uma requisição OPTIONS para o servidor proxy SIP em intervalos específicos, configurados pelo usuário, e aguarda a resposta do servidor. Uma requisição SIP OPTIONS comum é exibida abaixo.

```

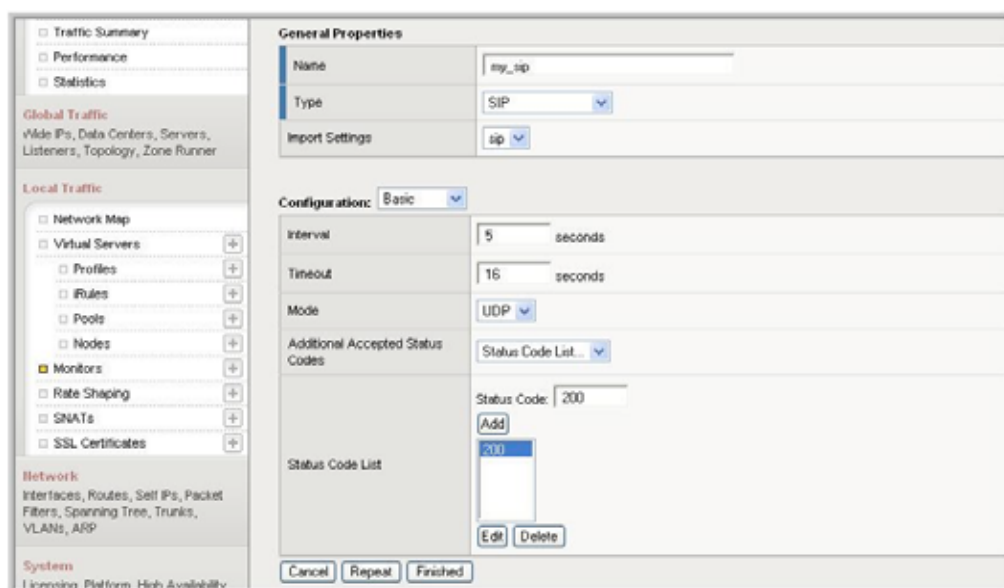
OPTIONS sip:f5sipproxyserver.example.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP
pc33.example2.com;branch=z9hG4bKhjhs8ass877
Max-Forwards: 70
To:
From: BIGIP ;tag=1928301774
Call-ID: a84b4c76e66710
CSeq: 63104 OPTIONS
Contact:
Accept: application/sdp
Content-Length: 0
    
```

A linha iniciada com Via: mostra o link entre os usuários finais. A linha Via: também pode ser usada para forçar o tráfego através de um dispositivo específico. A resposta de uma requisição OPTIONS será 200 (OK) se o servidor proxy estiver pronto para receber chamadas. Uma resposta OPTIONS comum é exibida abaixo.

```
SIP/2.0 200 OK
Via: SIP/2.0/UDP
pc33.example2.com.com;branch=z9hG4bKhjhs8ass877
;received=192.0.2.4
To: ;tag=93810874
From: BIGIP ;tag=1928301774
Call-ID: a84b4c76e66710
CSeq: 63104 OPTIONS
Contact:
Allow: INVITE, ACK, CANCEL, OPTIONS, BYE
Accept: application/sdp
Accept-Encoding: gzip
Accept-Language: en
Supported: foo
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 274
```

Se for recebida uma resposta 200 (OK), o servidor proxy é considerado ativo e, até o próximo intervalo, não será mais avaliado. Se não for recebida uma resposta 200 (OK) ou for recebida outra resposta, no intervalo de três avaliações, o servidor é marcado como inativo e as novas requisições serão direcionadas para outro servidor proxy disponível. O servidor marcado como inativo é avaliado novamente após um intervalo especificado e sua situação mudará segundo as respostas recebidas. O sistema BIG-IP pode enviar as requisições OPTIONS, seja por TCP ou UDP.

O sistema BIG-IP LTM assegura a disponibilidade do servidor de mídia fornecendo serviços, rotas e conteúdo (ECVs) e uma verificação da saúde interativa por meio de monitores TCP, HTTP e HTTPS. Os usuários podem configurar múltiplos monitores, em vários intervalos, para garantir a máxima disponibilidade dos servidores de mídia.



**Figura 3:** Alta disponibilidade do servidor proxy SIP atingida usando os monitores SIP no sistema BIG-IP.

**Segurança SIP**

O BIG-IP Link Controller™ (LC) e o FirePass™, ambos da solução de acesso remoto seguro da F5, fornecem uma proteção inigualável contra os ataques à segurança dos serviços SIP e dos recursos do site. O BIG-IP LC e o BIG-IP LTM fornecem proteção contra os ataques comuns aos serviços SIP, incluindo os DoS, DDoS, IP spoofing e SYN flood. Eles também monitoram constantemente as portas, bloqueiam as tentativas de acesso ilegais, o que previne o monitoramento não autorizado do tráfego RTP, e ocultam as portas nas quais os serviços estão sendo executados. Utilizando o perfil SIP e as iRules, é possível usar listas de permissão para impor uma política estrita para usuários SIP autorizados. Para manter a segurança, o tráfego SIP pode ser implementado usando-se os protocolos Transport Layer Security (TLS) ou Secure Socket Layers (SSL).

O controlador FirePass fornece a capacidade de terminal VPN por SSL, o que permite criptografar e transportar o tráfego SIP por um túnel VPN por SSL. Além disso, o FirePass pode ser configurado para se conectar com um servidor IPsec remoto para criar um túnel SIP. O controlador FirePass também fornece poderosas capacidades de autorização e autenticação de clientes, como LDAP, Radius, etc. para permitir o acesso seguro aos usuários. As conexões site-a-site também podem ser realizadas por meio do WANJet® da F5, o qual fornece uma solução SSL completa.

**Disponibilidade do Site**

O BIG-IP Link Controller da F5 fornece alta disponibilidade e alta confiabilidade aos sites com redes multi-homed. Ele monitora a saúde e a disponibilidade dos links, detecta erros entre eles e direciona o tráfego de forma transparente entre os links disponíveis. Monitorando e gerenciando o tráfego bidirecional para o site, os usuários sempre permanecem conectados, garantindo a alta disponibilidade.

O BIG-IP Global Traffic Manager (GTM), solução de balanceamento de carga global da F5, fornece alta disponibilidade e alta confiabilidade a um site. Os servidores proxy SIP usam a resolução de nomes DNS para resolver as URLs SIP. No caso de um site paralisado, o BIG-IP GTM direciona o usuário, de forma transparente, a outro site disponível. Usando seu sofisticado sistema de verificação da saúde, que inclui a verificação TCP, SNMP e HTTP, o BIG-IP GTM monitora constantemente o estado de um site e, quando um se torna indisponível ou não confiável, direciona inteligentemente os usuários para aquele com o melhor desempenho. O BIG-IP GTM também pode distribuir o tráfego SIP e RTP entre múltiplos sites usando modos inteligentes de balanceamento de carga, como Coeficiente, Disponibilidade global, menor quantidade de conexões, Tempo de ida e volta e assim por diante, para que os recursos SIP em qualquer site não fiquem sobrecarregados ou não confiáveis.

**Qualidade de Serviço SIP**

O BIG-IP Link Controller também garante a qualidade de serviço do tráfego SIP e RTP ao direcionar inteligentemente o tráfego para o melhor link segundo parâmetros de qualidade de serviço (QoS), como o tempo de ida e volta, o coeficiente de conclusão, saltos, etc. Ele monitora dinamicamente o estado dos links e direciona o tráfego para o melhor link que garanta a QoS desejada para o tráfego SIP.

Os tráfegos de voz e vídeo são extremamente sensíveis a atrasos. A perda da confiabilidade de voz é caracterizada por perdas de pacotes, sobrecarga de chamadas que podem ser processadas por segundo, atrasos dos pacotes. Por outro lado, a perda da confiabilidade de vídeo é caracterizada pela variação da taxa dos pacotes, pois o tráfego de vídeo é extremamente suscetível ao atraso de pacotes.



O BIG-IP Link Controller garante a qualidade e confiabilidade do serviço de tráfego de voz SIP, permitindo que os usuários configurem os parâmetros dos mecanismos de Qo, tais como coeficiente de conclusão, tempo de ida e volta e número de saltos. Isso fornece aos usuários a capacidade de direcionar o tráfego de voz SIP por um link que cumpra com as exigências estritas de QoS de minimizar o número de pacotes atrasados ou perdidos.

O BIG-IP Link Controller garante a qualidade e confiabilidade do serviço de tráfego de vídeo SIP, permitindo que os usuários configurem os parâmetros dos mecanismos de QoS, tais como tempo de ida e volta e coeficiente de conclusão. Isso dá aos usuários a capacidade de selecionar um link que garantirá a menor variação na taxa dos pacotes e fornecerá a melhor qualidade de vídeo.

O LTM da F5 também fornece diferentes níveis de qualidade baseados em uma série de variáveis SIP dentro da sessão SIP. O controlador LTM também ajuda a reduzir o falatório geral das comunicações baseadas no SIP.

**Conclusão**

Com o leque de capacidades da F5, é possível fornecer comunicações por SIP de alta disponibilidade, capacidade e segurança sem sacrificar a qualidade de serviço. A F5 expande os níveis de controle que os administradores podem implementar nas redes baseadas no SIP sem sacrificar a velocidade, a segurança e a disponibilidade, ao mesmo tempo em que fornece interfaces de gerenciamento simples de entender.