

NQA – Network Quality Analysis

www.huawei.com

Copyright © 2017 Huawei Technologies Co., Ltd. All rights reserved.



Prefácio

- A tecnologia Network Quality Analysis (NQA) mede o desempenho da rede e coleta estatísticas sobre atraso, instabilidade e perda de pacotes. O NQA monitora a qualidade de serviço (QoS) da rede em tempo real e localiza e diagnostica falhas de rede

Princípio

O NQA consiste em três partes:

- Construindo uma Instância de Teste
- Iniciando uma Instância de Teste
- Processando uma Instância de Teste

Construindo uma instância de teste

O NQA requer duas extremidades de teste: um cliente NQA e um servidor NQA (também chamado de origem e destino, respectivamente). O cliente NQA inicia os testes NQA, que você pode configurar por meio da linha de comando ou do sistema de gerenciamento de rede (NMS). O NQA então coloca as instâncias de teste em filas de teste para agendamento.

Iniciando uma instância de teste

O usuário pode optar por iniciar uma instância de teste NQA imediatamente, em um horário especificado ou após um atraso. A instância de teste espera a quantidade de tempo especificada e, em seguida, gera um pacote de teste de acordo com o tipo de teste. Se o tamanho do pacote de teste for menor do que o tamanho mínimo exigido pelo protocolo, o pacote de teste será preenchido com o tamanho mínimo.

Processando uma instância de teste

Em uma instância de teste NQA, o status operacional do protocolo é determinado com base nos pacotes de resposta. O cliente adiciona um carimbo de data / hora ao pacote de teste de acordo com a hora do sistema local antes de enviar o pacote ao servidor. Depois de receber o pacote de teste, o servidor envia um pacote de resposta ao cliente. O cliente recebe o pacote de resposta e adiciona novamente um carimbo de data / hora de acordo

com a hora do sistema local atual. O cliente então calcula o tempo de ida e volta (RTT) do pacote de teste com base nos dois carimbos de data / hora.

Em uma instância de teste de jitter, o cliente e o servidor adicionam um carimbo de data / hora aos pacotes enviados e recebidos de acordo com a hora do sistema local. Isso permite que o cliente calcule o jitter.

Mecanismo de Teste

Usando o NQA, você pode medir parâmetros usando:

- Teste de Jitter do ICMP
- Teste ICMP
- Teste TCP
- Teste de trace
- Teste de Jitter UDP
- Teste de Ping LSP
- Teste de trace LSP

Para visualizar a qualidade dos serviços de rede e permitir que os usuários verifiquem se a qualidade dos serviços de rede atende aos requisitos, as seguintes medidas devem ser tomadas:

- Colete dados em dispositivos de rede para descrever a qualidade dos serviços de rede.
- Implante dispositivos de teste para monitorar a qualidade dos serviços de rede.

Para realizar as medidas anteriores, os dispositivos devem fornecer parâmetros estatísticos como atraso, jitter e taxa de perda de pacotes. Isso requer dispositivos de apalpador dedicados, o que aumenta os custos de operação.

O NQA pode testar com precisão o status operacional da rede e as estatísticas de saída sem usar dispositivos de sondagem dedicados, reduzindo efetivamente os custos.

Teste de Jitter ICMP

- O teste de jitter do ICMP usa pacotes ICMP para determinar a taxa de atraso, jitter e perda de pacotes com base nos registros de data e hora nos pacotes de teste.
- A fonte (SwitchA) envia pacotes para o destino (SwitchB) em um intervalo especificado.
- O destino recebe os pacotes, adiciona um carimbo de data / hora a eles e os envia de volta à origem.
- A fonte recebe os pacotes e calcula a tremulação subtraindo o intervalo no qual os pacotes consecutivos são enviados do intervalo no qual o destino os recebe.

Figure 1 Network for ICMP jitter test



Nota: Em um teste de jitter ICMP, o intervalo para envio de pacotes é configurável e o padrão é 20 ms; o número de pacotes a serem enviados a cada vez é configurável e o padrão é 60.

O teste de jitter ICMP usa pacotes ICMP para determinar o atraso, jitter e taxa de perda de pacote com base nos carimbos (timestamp) de data / hora nos pacotes de teste. Jitter é o intervalo para receber dois pacotes consecutivos menos o intervalo para enviar os dois pacotes.

Teste de ICMP

Este teste detecta se há rotas alcançáveis da origem ao destino. Ele possui uma função semelhante ao comando ping, mas fornece mais informações de saída, incluindo:

- Atraso médio
- Taxa de perda de pacotes
- Hora em que o último pacote foi recebido corretamente

O teste NQA Internet Control Message Protocol (ICMP) detecta se há rotas alcançáveis da origem ao destino. Ele tem uma função semelhante ao comando ping, mas fornece mais informações de saída.

Teste de TCP

O teste NQA TCP mede o tempo necessário para configurar uma conexão TCP entre um cliente NQA e um servidor TCP através do handshake de três vias. O processo de teste TCP é o seguinte:

- A fonte (SwitchA) envia um pacote TCP SYN ao destino (SwitchB) para configurar uma conexão TCP.
- O destino recebe o pacote TCP SYN e responde com um pacote TCP SYN-ACK.
- A fonte recebe o pacote SYN-ACK e envia um pacote ACK para o destino. A conexão está agora estabelecida e a fonte pode calcular o tempo gasto..

Figure 1 TCP test scenario



Nota: Os testes frequentes de TCP podem consumir muitos recursos e afetar o desempenho do dispositivo.

O teste NQA TCP mede o tempo gasto para configurar uma conexão TCP entre um cliente NQA e um servidor TCP por meio do handshake de três vias.

Teste de Trace

O teste de rastreamento NQA detecta o caminho de encaminhamento entre a origem e o destino e coleta estatísticas sobre cada dispositivo ao longo do caminho de encaminhamento. Ele possui uma função semelhante ao comando tracer, mas fornece mais informações de saída, incluindo:

- Atraso médio
- Taxa de perda de pacotes
- Hora de receber o último pacote

Figure 1 Network for Trace test



O teste de rastreamento NQA detecta o caminho de encaminhamento entre a origem e o destino e coleta estatísticas sobre cada dispositivo ao longo do caminho de encaminhamento. Ele tem uma função semelhante ao comando tracer, mas fornece mais informações de saída.

Teste de Jitter do UDP

- É executada usando pacotes UDP para determinar a taxa de atraso, instabilidade e perda de pacotes com base nos registros de data e hora nos pacotes de teste.
- Em um teste de tremulação UDP, o número máximo de pacotes de teste enviados a cada vez é configurável. É o número de testes de jitter (contagem de sondas) multiplicados pelo número de pacotes de teste enviados a cada vez (jitter-packetnum).
- Você também pode definir o número de pacotes consecutivos a serem enviados em uma única instância de teste. Essa configuração permite simular o tráfego real por um período especificado. Por exemplo, se você definir a fonte para enviar 3.000 pacotes UDP em um intervalo de 20 ms, isso simulará o tráfego G.711 por 1 minuto

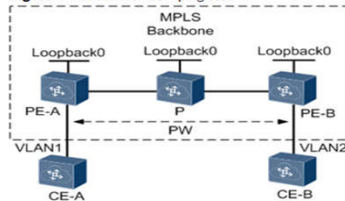
O teste de jitter UDP é executado usando pacotes UDP para determinar o atraso, jitter e taxa de perda de pacotes com base nos carimbos de data / hora nos pacotes de teste. Jitter é o intervalo para receber dois pacotes consecutivos menos o intervalo para enviar os dois pacotes.

Teste de Ping de LSP

O teste de ping dos caminhos comutados por rótulo (LSP) da NQA verifica a acessibilidade dos LSPs do Label Distribution Protocol (LDP).

- A fonte (PE-A) constrói um pacote MPLS Echo Request cujo campo IP de destino é um endereço IP no bloco de endereços 127.0.0.0/8. A fonte encaminha o pacote através desse LDP LSP no domínio MPLS.
- A saída de destino (PE-B) monitora a porta 3503 e envia um pacote de resposta de eco MPLS à origem.
- A fonte recebe o pacote MPLS Echo Reply e calcula o tempo necessário para a comunicação entre a fonte e o destino.

Figure 1 Network for LSP ping test

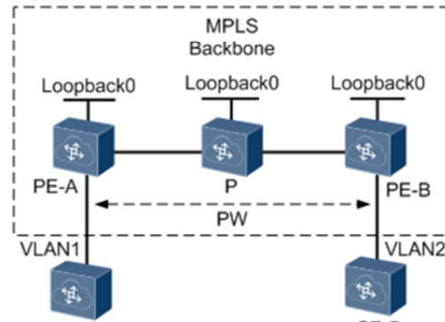


O teste de ping dos caminhos comutados por rótulo (LSP) do NQA verifica a acessibilidade dos LSPs do protocolo de distribuição de rótulos (LDP) ou da engenharia de tráfego (TE).

Teste de Trace de LSP

- O teste de rastreamento NQA LSP detecta os caminhos de encaminhamento dos LDP LSPs e coleta estatísticas sobre cada dispositivo ao longo de um caminho de encaminhamento.

Figure 1 Network for LSP trace test



O teste de rastreamento NQA LSP detecta os caminhos de encaminhamento de LDP LSPs ou TE LSPs e coleta estatísticas sobre cada dispositivo ao longo de um caminho de encaminhamento.

Executando Diagnósticos da Rede

- As redes geralmente encontram problemas como desconexões intermitentes da rede, falha no acesso a sites, acesso lento à Internet e download lento de arquivos. Quando isso ocorre, você pode localizar a falha coletando estatísticas sobre dispositivos de rede. Essas estatísticas devem ser fornecidas pelos dispositivos.

Figure 1 Performing network diagnosis



O NQA fornece resultados de teste para outros módulos para que outros módulos possam tomar medidas de acordo com os resultados do teste.

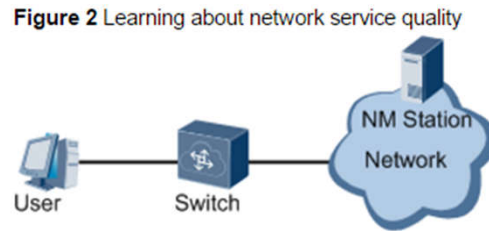
A associação de NQA envolve três módulos: módulos de aplicativo, rastreamento e função de monitoramento (como NQA). O módulo de trilha reside entre o aplicativo e os módulos NQA. Quando há uma mudança no status do item monitorado, o módulo NQA relata essa mudança para o módulo de rastreamento. O módulo de rastreamento instrui o módulo de aplicativo a processar a alteração de acordo. Este processo implementa a função de associação.

O seguinte usa uma rota estática como exemplo.

Neste exemplo, há uma rota estática com o próximo salto 192.168.0.88. A associação entre o módulo NQA, o módulo de trilha e o módulo de aplicativo determina a validade da rota estática em tempo real. Se o módulo NQA descobrir que o próximo salto 192.168.0.88 está inacessível, ele notifica o módulo de rota estática através do módulo de trilha. O módulo de rota estática então determina se a rota estática é inválida.

Aprendendo sobre Qualidade da Rede

- Na Figura 2, você pode executar um teste NQA em um switch para obter estatísticas sobre o status operacional da rede. Isso fornece informações sobre a qualidade do serviço de rede.

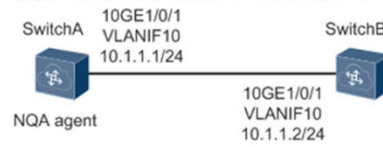


Uma outra forma de usar o NQA é para obter informações sobre a qualidade da rede atual. Verificar o tempo que leva para fechar uma conexão TCP, como está o jitter entre outras informações.

Exemplo 1 – Instância de Teste ICMP

- SwitchA funciona como um cliente NQA para testar se SwitchB é acessível.

Figure 1 Networking diagram for configuring an ICMP test instance



```
#
sysname SwitchA
#
vlan batch 10
#
interface Vlanif10
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
#
interface 10GE1/0/1
port link-type trunk
port trunk pvid vlan 10
port trunk allow-pass vlan 10
#
nqa test-instance admin icmp
test-type icmp
destination-address ipv4 10.1.1.2
#
return

#
sysname SwitchB
#
vlan batch 10
#
interface Vlanif10
ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
#
interface 10GE1/0/1
port link-type trunk
port trunk pvid vlan 10
port trunk allow-pass vlan 10
#
return
```

Acima é demonstrado como criar uma instância NQA para fazer um teste simples de ICMP. É possível configurar outros parâmetros dentro da instância não mostrados neste exemplo simples. Por exemplo, é possível definir quantos pacotes são enviados no teste, o intervalo de envio destes pacotes, o intervalo de repetição do teste, o timeout do pacote, dentre outros.

Exemplo 1 – Teste de Instância ICMP

- Iniciar a Instância:

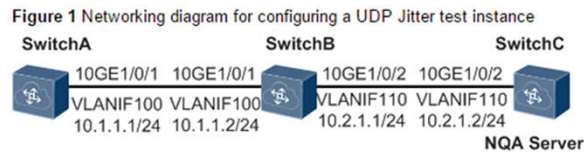
```
[~SwitchA-nqa-admin-icmp] start now  
[*SwitchA-nqa-admin-icmp] commit
```

- Verifica os resultados:

```
[~SwitchA-nqa-admin-icmp] display nqa results test-instance admin icmp  
NQA entry(admin, icmp): test flag is active, test type is ICMP  
1 . Test 1 result The test is finished  
Send operation times: 3 Receive response times: 3  
Completion: success RTD over thresholds number: 0  
Attempts number: 1 Drop operation number: 0  
Disconnect operation number: 0 Operation timeout number: 0  
System busy operation number: 0 Connection fail number: 0  
Operation sequence errors number: 0 RTT Status errors number: 0  
Destination IP address: 10.1.1.2  
Min/Max/Average completion time: 2/5/3  
Sum/Square-Sum completion time: 9/33  
Last response packet receiving time: 2012-08-08 15:53:08.4  
Lost packet ratio: 0 %
```

Após iniciada a instância, depois de um tempo é possível ver os resultados usando o comando `display nqa results`. Cada teste executado terá um número. Caso tenha sido para este teste ser executado repetidamente, este número será incrementando em cada nova rodada de teste.

Exemplo 2 – Instância de Teste de Jitter UDP



- SwitchC:

```

<SwitchC> system-view
[~SwitchC] nqa server udpecho 10.2.1.2 9000
[*SwitchC] commit
  
```

- SwitchA

```

[~SwitchA] nqa test-instance admin jitter
[*SwitchA-nqa-admin-jitter] test-type jitter
[*SwitchA-nqa-admin-jitter] destination-address ipv4 10.2.1.2
[*SwitchA-nqa-admin-jitter] destination-port 9000
[*SwitchA-nqa-admin-jitter] commit

[~SwitchA-nqa-admin-jitter] start now
[*SwitchA-nqa-admin-jitter] commit
  
```

Acima um exemplo de configuração para o UDP. SwitchA será o cliente iniciando o teste e o SwitchB é o server. Este tipo de teste é útil para verificar a qualidade da rede para pacotes de voz, por exemplo.

Exemplo 3 – Instância de Teste de Jitter UDP

- Verificando os resultados:

```
[~SwitchA-nqa-admin-jitter] display nqa results test-instance admin jitter
NQA entry(admin, jitter): test flag is inactive, test type is JITTER
1 . Test 1 result The test is finished
  SendProbe: 60                               ResponseProbe: 60
  Completion: success                         RTD over thresholds number: 0
  Owd over thresholds SD number: 0            Owd over thresholds DS number: 0
  Min/Max/Avg/Sum RTT: 2/77/7/401             RTT square sum: 11877
  Num of RTT: 60                             Drop operation number: 0
  Operation sequence errors number: 0         RTT Status errors number: 0
  System busy operation number: 0            Operation timeout number: 0
  Min positive SD: 1                         Min positive DS: 1
  Max positive SD: 10                        Max positive DS: 2
  Positive SD number: 7                     Positive DS number: 14
  Positive SD sum: 16                       Positive DS sum: 16
  Positive SD square sum: 106                Positive DS square sum: 20
  Min negative SD: 1                        Min negative DS: 1
  Max negative SD: 10                       Max negative DS: 21
  Negative SD number: 9                     Negative DS number: 18
  Negative SD sum: 18                       Negative DS sum: 88
  Negative SD square sum: 108                Negative DS square sum: 1368
  Min delay SD: 1                           Min delay DS: 0
  Avg delay SD: 3                           Avg delay DS: 2
  Max delay SD: 38                          Max delay DS: 38
  Delay SD square sum: 2858                  Delay DS square sum: 2723
  Packet loss SD: 0                         Packet loss DS: 0
  Packet loss unknown: 0                    Average of jitter: 2
  Average of jitter SD: 2                    Average of jitter DS: 3
  Jitter out value: 0.4763590                Jitter in value: 1.5859300
  Number of Owd: 60                         Packet loss ratio: 0 %
  Owd SD sum: 184                           Owd DS sum: 157
  ICPIF value: 0                            MOS-CQ value: 0
  TimeStamp unit: ms
```

Acima a saída do comando `display nqa results`. É possível verificar o significado de cada campo olhando na documentação o comando `display nqa results`.

Thank you

www.huawei.com

