Solucionar problemas de túneis IPsec e plano de controle comum com capturas de pacotes

Contents

Introdução

Este documento descreve como as capturas de pacotes, outras ferramentas, ajudam com problemas de plano de controle quando a VPN site a site nos roteadores Cisco IOS® XE é negociada.

Pré-requisitos

Requisitos

A Cisco recomenda que você tenha conhecimento destes tópicos:

- Conhecimento básico da configuração da CLI do Cisco IOS®.
- Conhecimento fundamental de IKEv2 e IPsec.

Componentes Utilizados

As informações neste documento são baseadas nestas versões de software:

- CSR1000V - Software Cisco IOS XE executando a versão 16.12.0.

As informações neste documento foram criadas a partir de dispositivos em um ambiente de laboratório específico. Todos os dispositivos utilizados neste documento foram iniciados com uma configuração (padrão) inicial. Se a rede estiver ativa, certifique-se de que você entenda o impacto potencial de qualquer comando.

Informações de Apoio

As capturas de pacotes são uma ferramenta poderosa para ajudá-lo a verificar se os pacotes estão sendo enviados/recebidos entre dispositivos pares de VPN. Eles também confirmam se o comportamento visto com depurações de IPsec se alinha à saída coletada nas capturas, já que as depurações são uma interpretação lógica, e a captura representa a interação física entre os correspondentes. Por causa disso, você pode confirmar ou descartar problemas de conectividade.

Ferramentas úteis

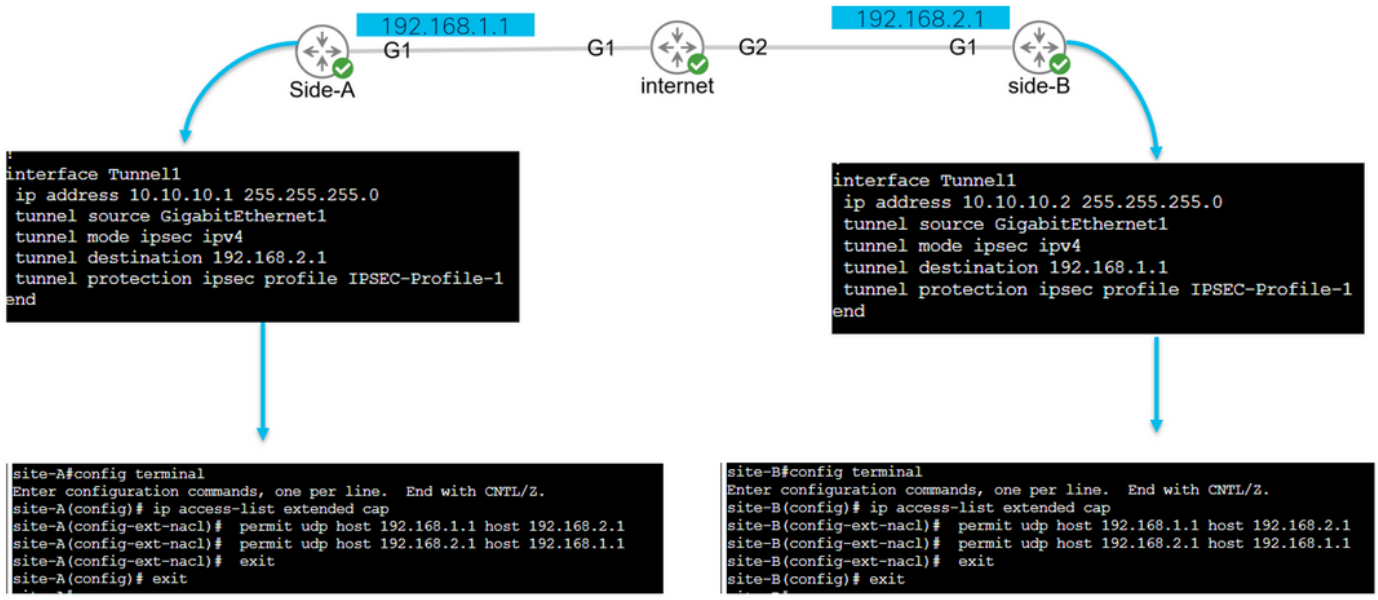
Existem ferramentas úteis que ajudam você a configurar as capturas, extrair a saída e analisá-la mais. Alguns deles são:

- Wireshark: Este é um analisador de pacotes de código aberto bem conhecido e usado.
- Monitorar capturas: recurso do Cisco IOS XE em roteadores que ajudam a coletar capturas e fornecem uma saída leve de como é o fluxo de tráfego, o protocolo coletado e seus timestamps.

Como configurar capturas no roteador IOS XE

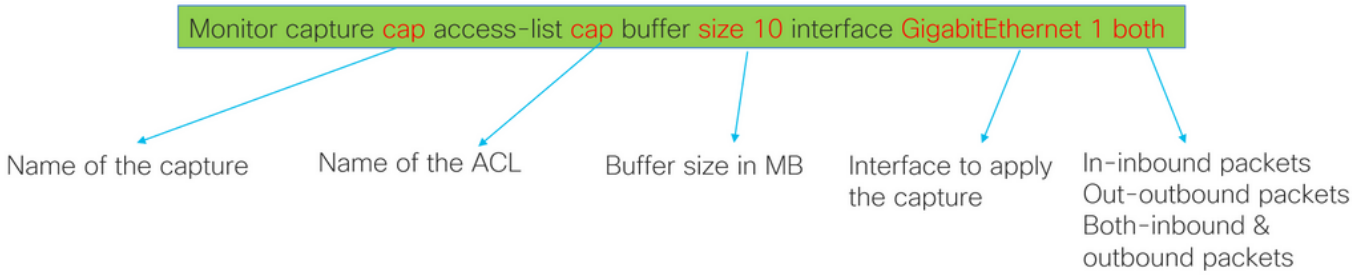
Uma captura usa uma lista de acesso estendida (ACL) que define o tipo de tráfego a ser coletado e os endereços origem e destino dos pares VPN ou segmentos do tráfego interessante. Uma negociação de túnel usa a porta UDP 500 e a porta 4500 se o NAT-T estiver habilitado ao longo do caminho. Quando a negociação for concluída e o túnel for estabelecido, o tráfego interessante usará o protocolo IP 50 (ESP) ou o UDP 4500 se o NAT-T estiver habilitado.

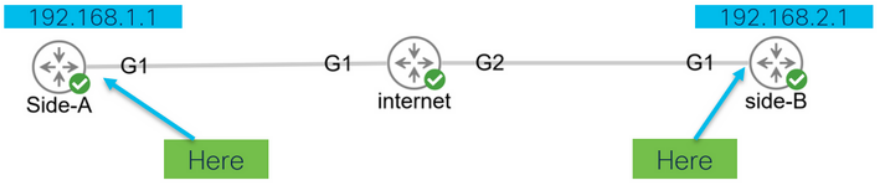
Para solucionar problemas relacionados ao plano de controle, os endereços IP dos pares de VPN devem ser usados para capturar como o túnel é negociado.




```
config terminal
ip access-list extended <ACL name>
permit udp host <local address> host <peer address>
permit udp host <peer address> host <source address>
exit
exit
```

A ACL configurada é usada para restringir o tráfego capturado e é colocada na interface usada para negociar o túnel.






```
monitor capture cap access-list cap buffer size 10 interface GigabitEthernet1 both
monitor capture  cap start
```

```
Status Information for Capture cap
  Target Type:
 Interface: GigabitEthernet1, Direction: BOTH
   Status : Active
  Filter Details:
   Access-list: cap
  Buffer Details:
   Buffer Type: LINEAR (default)
   Buffer Size (in MB): 10
  Limit Details:
   Number of Packets to capture: 0 (no limit)
   Packet Capture duration: 0 (no limit)
   Packet Size to capture: 0 (no limit)
   Maximum number of packets to capture per second: 1000
   Packet sampling rate: 0 (no sampling)
site-A#
```

```
monitor capture cap access-list cap buffer size 10 interface GigabitEthernet1 both
monitor capture  cap start
```

```
Status Information for Capture cap
  Target Type:
 Interface: GigabitEthernet1, Direction: BOTH
   Status : Active
  Filter Details:
   Access-list: cap
  Buffer Details:
   Buffer Type: LINEAR (default)
   Buffer Size (in MB): 10
  Limit Details:
   Number of Packets to capture: 0 (no limit)
   Packet Capture duration: 0 (no limit)
   Packet Size to capture: 0 (no limit)
   Maximum number of packets to capture per second: 1000
   Packet sampling rate: 0 (no sampling)
site-B#
```

```
monitor capture <capture name> access-list <ACL name> buffer size <custom buffer size in MB> interface
```

Uma vez configurada a captura, ela pode ser manipulada para interrompê-la, limpá-la ou extrair o tráfego coletado com os próximos comandos:

- Verifique as informações gerais de captura: show monitor capture
- Iniciar/parar a captura: iniciar/parar limite de captura do monitor
- Verifique se a captura está coletando pacotes: show monitor capture cap buffer
- Veja uma breve saída do tráfego: show monitor capture cap buffer brief
- Limpe a captura: limite de captura do monitor limpo
- Extraia a saída da captura:
  - dump buff da tampa do monitor
  - bootflash de exportação do cap de captura do monitor:capture.pcap

Analisar o estabelecimento de túnel com capturas de pacotes

Como mencionado anteriormente, para negociar o túnel IPSec, os pacotes são enviados por UDP com a porta 500 e a porta 4500 se o NAT-T estiver habilitado. Com as capturas, mais informações podem ser vistas desses pacotes, como a fase que está sendo negociada (fase 1 ou fase 2), a função de cada dispositivo (iniciador ou respondente) ou os valores SPI que acabaram de ser criados.

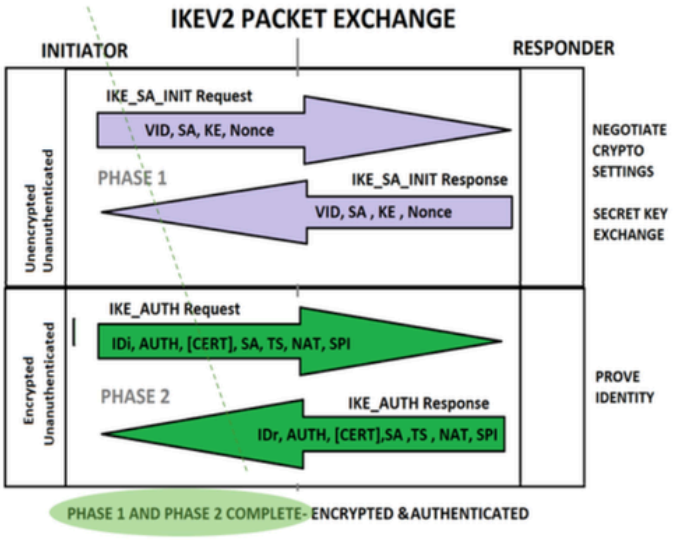
UDP 500/4500 packets seen.

Initiator and responder roles.

SPI values created.

Phase 1 in clear text.

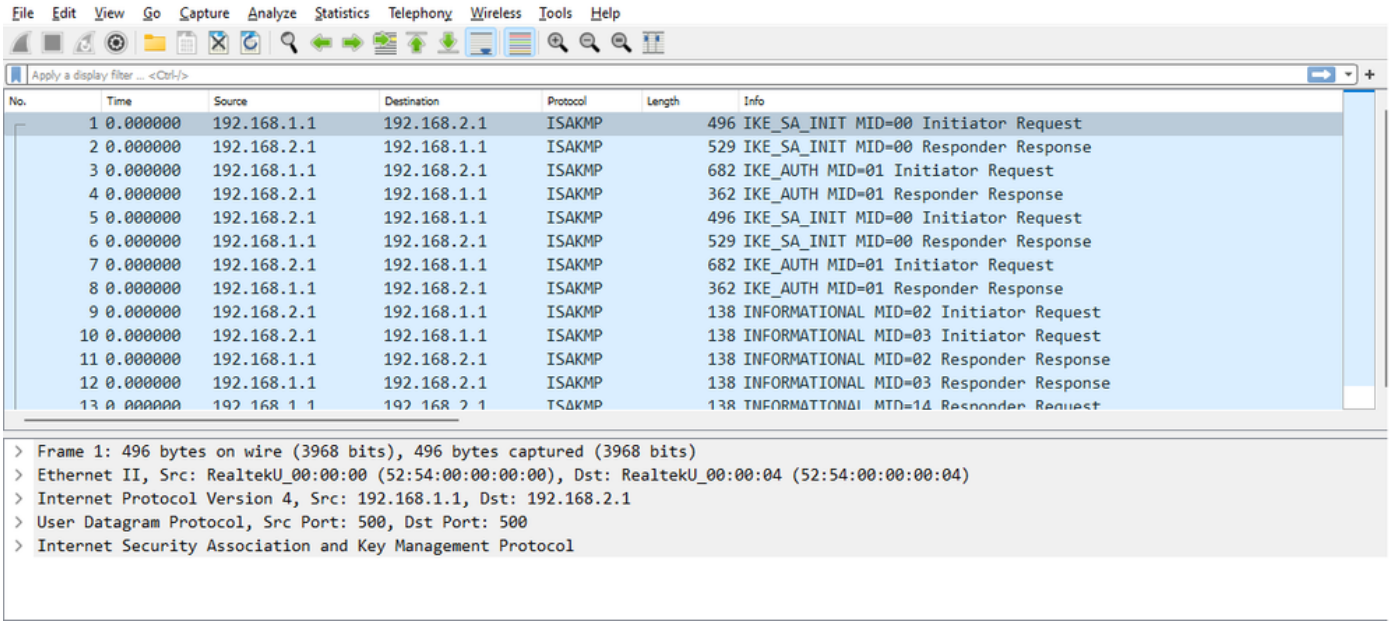
Phase 2 encrypted



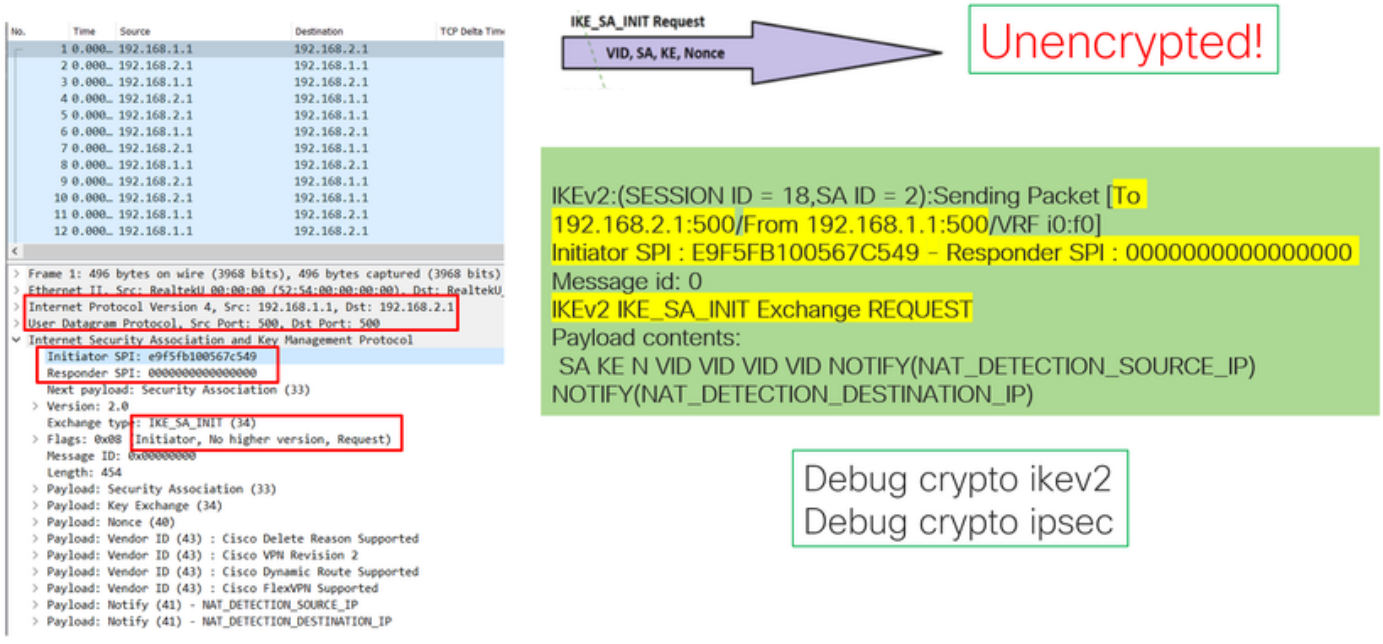
Mostrando a breve saída da captura do roteador, a interação entre os peers é vista, enviando pacotes UDP.

```
site-A#show monitor cap cap buffer brief
 ------------------------------------------------------------------------------
 #   size   timestamp     source               destination      dscp    protocol
 ------------------------------------------------------------------------------
   0  496    0.000000    192.168.1.1      ->  192.168.2.1      48 CS6  UDP
   1  529    0.011992    192.168.2.1      ->  192.168.1.1      48 CS6  UDP
   2  682    0.026991    192.168.1.1      ->  192.168.2.1      48 CS6  UDP
   3  362    0.035993    192.168.2.1      ->  192.168.1.1      48 CS6  UDP
   4  496    0.579016    192.168.2.1      ->  192.168.1.1      48 CS6  UDP
   5  529    0.593023    192.168.1.1      ->  192.168.2.1      48 CS6  UDP
   6  682    0.610020    192.168.2.1      ->  192.168.1.1      48 CS6  UDP
   7  362    0.616017    192.168.1.1      ->  192.168.2.1      48 CS6  UDP
   8  138    0.638019    192.168.2.1      ->  192.168.1.1      48 CS6  UDP
   9  138    0.638019    192.168.2.1      ->  192.168.1.1      48 CS6  UDP
  10  138    0.641009    192.168.1.1      ->  192.168.2.1      48 CS6  UDP
  11  138    0.655016    192.168.1.1      ->  192.168.2.1      48 CS6  UDP
```

Depois de extrair o dump e exportar o arquivo pcap do roteador, mais informações dos pacotes ficam visíveis usando o wireshark.

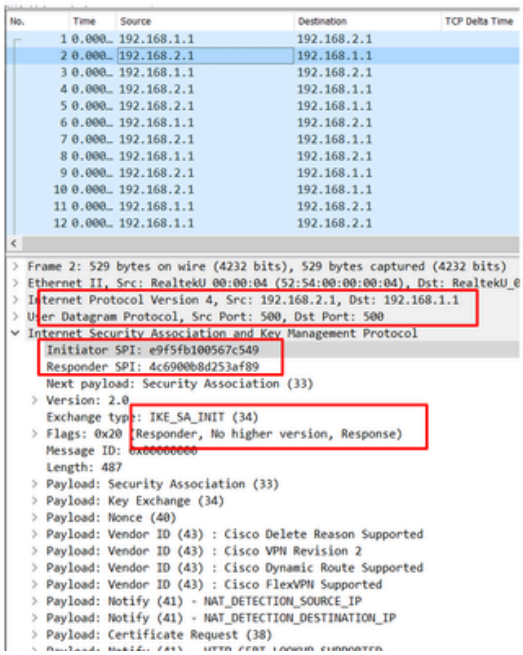


Na seção Internet Protocol do primeiro pacote de troca IKE_SA_INIT enviado, os endereços de origem e destino do pacote UDP estão localizados. Na seção User Datagram Protocol, as portas usadas e a seção Internet Security Association and Key Management Protocol mostram a versão do protocolo, o tipo de mensagem que está sendo trocada e a função do dispositivo, bem como o SPI criado. Ao coletar depurações de IKEv2, as mesmas informações são apresentadas nos logs de depuração.



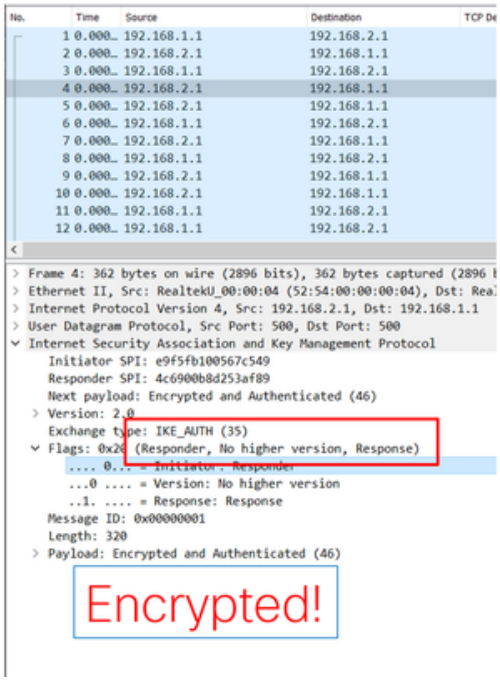
IKEv2:(SESSION ID = 18,SA ID = 2):Received Packet [From 192.168.2.1:500/To 192.168.1.1:500/VRF i0:f0]
Initiator SPI : E9F5FB100567C549 - Responder SPI : 4C6900B8D253AF89
Message id: 0
IKEv2 IKE_SA_INIT Exchange RESPONSE
Payload contents:
SA KE N VID VID VID VID NOTIFY(NAT_DETECTION_SOURCE_IP) NOTIFY(NAT_DETECTION_DESTINATION_IP) CERTREQ NOTIFY(HTTP_CERT_LOOKUP_SUPPORTED)

Unencrypted!



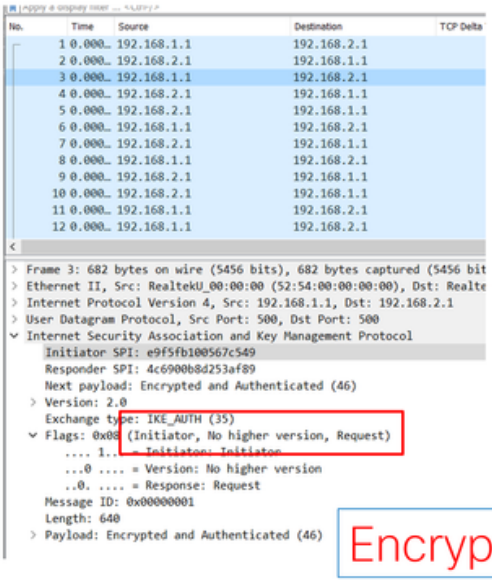
Quando ocorre a negociação de Intercâmbio IKE_AUTH, o payload é criptografado, mas algumas informações sobre a negociação são visíveis, como o SPI criado anteriormente e o tipo de transação que está sendo feita.

IKEv2:(SESSION ID = 18,SA ID = 2):Received Packet [From 192.168.2.1:500/To 192.168.1.1:500/VRF i0:f0]
Initiator SPI : E9F5FB100567C549 - Responder SPI : 4C6900B8D253AF89
Message id: 1
IKEv2 IKE_AUTH Exchange RESPONSE



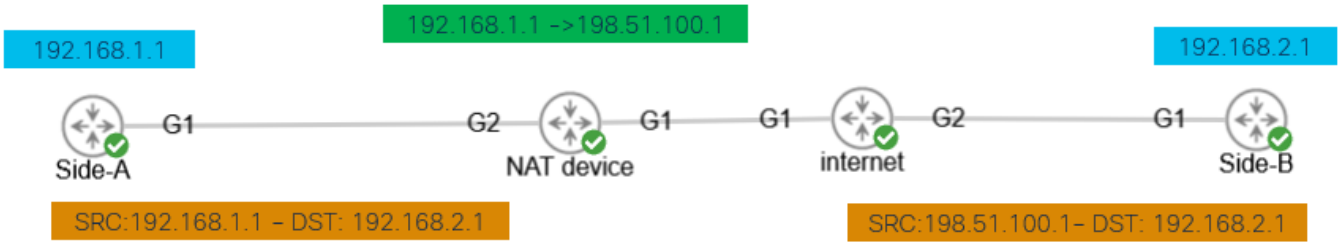
Encrypted!

Quando o último pacote IKE_AUTH Exchange for recebido, a negociação do túnel será concluída.



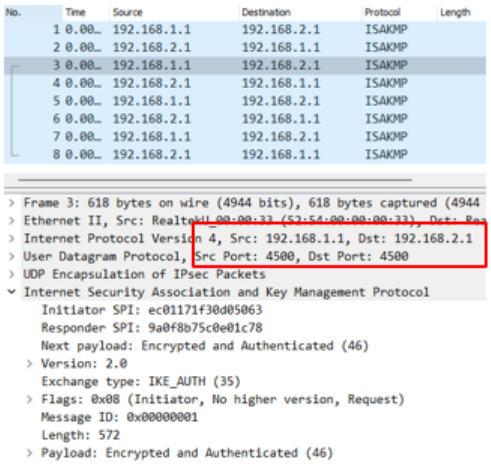
IKEv2:(SESSION ID = 18,SA ID = 2):Sending Packet [To 192.168.2.1:500/From 192.168.1.1:500/VRF i0:f0]
Initiator SPI : E9F5FB100567C549 - Responder SPI : 4C6900B8D253AF89
Message id: 1
IKEv2 IKE_AUTH Exchange REQUEST
Payload contents:
ENCR

Transação quando o NAT está entre



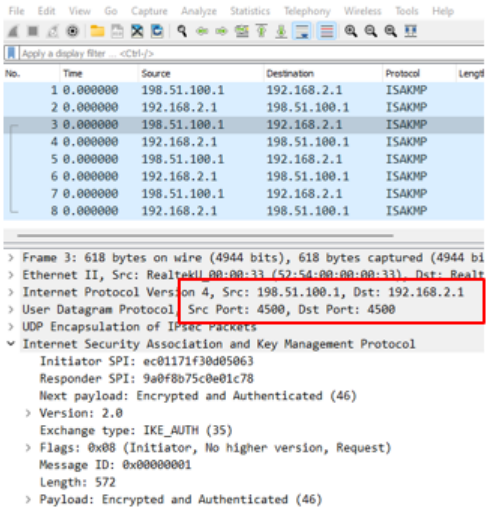
Nat-transversal é outra característica que pode ser vista quando a negociação do túnel ocorre. Se um dispositivo intermediário estiver vinculando um ou os dois endereços usados para o túnel, os dispositivos alterarão a porta UDP de 500 para 4500 quando a fase 2 (Intercâmbio IKE_AUTH) for negociada.

Captura realizada no Lado-A:



IKEv2:(SESSION ID = 10,SA ID = 1):Received Packet [From 192.168.1.1:4500/To 192.168.2.1:4500/VRF i0:f0]
Initiator SPI : EC01171F30D05063 - Responder SPI : 9A0F8B75C0E01C78
Message id: 1
IKEv2 IKE_AUTH Exchange REQUEST
.....
IKEv2:(SESSION ID = 10,SA ID = 1):Stopping timer to wait for auth message
IKEv2:(SESSION ID = 10,SA ID = 1):Checking NAT discovery
IKEv2:(SESSION ID = 10,SA ID = 1):NAT INSIDE found
IKEv2:(SESSION ID = 10,SA ID = 1):NAT detected float to init port 4500, resp port 4500

Captura realizada no Lado-B:




```
IKEv2:(SESSION ID = 11,SA ID = 1):Sending Packet [To
192.168.2.1:4500/From 198.51.100.1:4500/VRF i0:f0]
Initiator SPI : EC01171F30D05063 - Responder SPI : 9A0F8B75C0E01C78
Message id: 1
IKEv2 IKE_AUTH Exchange REQUEST
Payload contents:
```

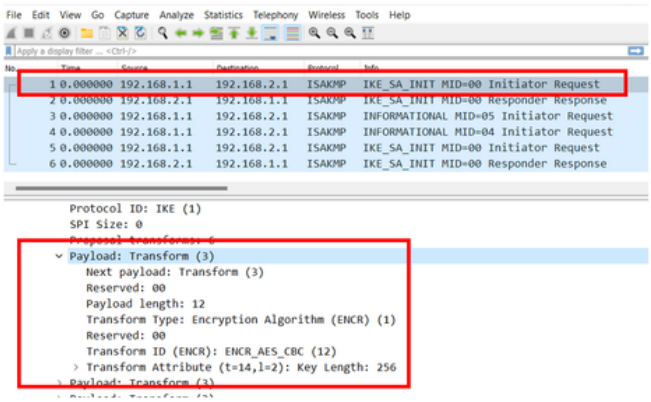
Problemas comuns do plano de controle

Pode haver fatores locais ou externos que afetem a negociação do túnel e também podem ser identificados com capturas. Os próximos cenários são os mais comuns.

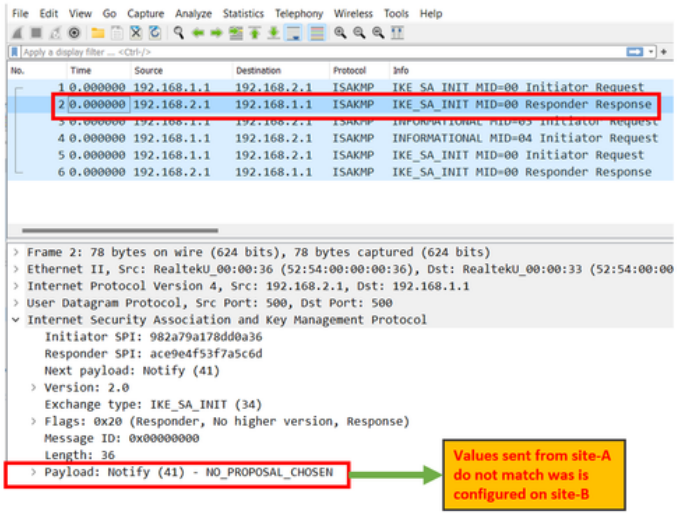
Incompatibilidade de configuração

Esse cenário pode ser resolvido observando-se a configuração das fases 1 e 2 de cada dispositivo. No entanto, pode haver situações em que não haja acesso à extremidade remota. Captura ajuda identificando qual dispositivo envia um NO_PROPOSAL_CHOSEN dentro dos pacotes na fase 1 ou 2. Essa resposta indica que algo pode estar errado com a configuração e que fase precisa ser ajustada.

Side-A



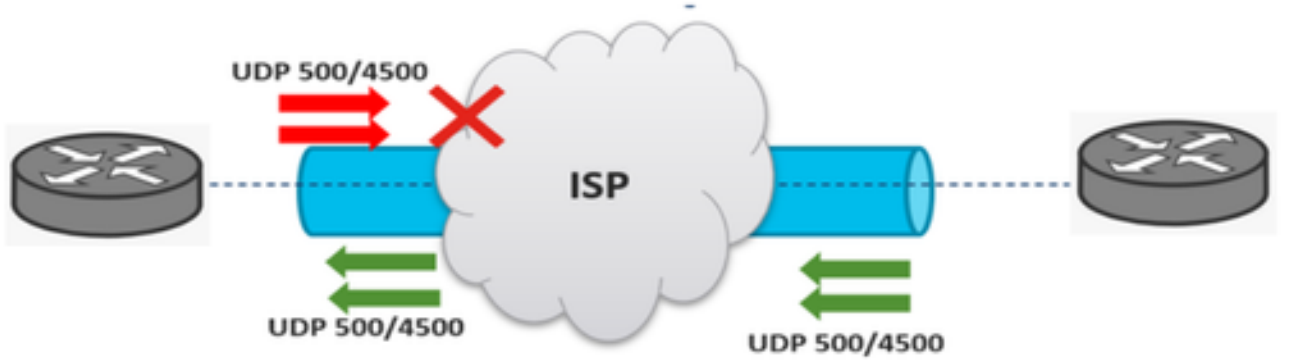
Side-B

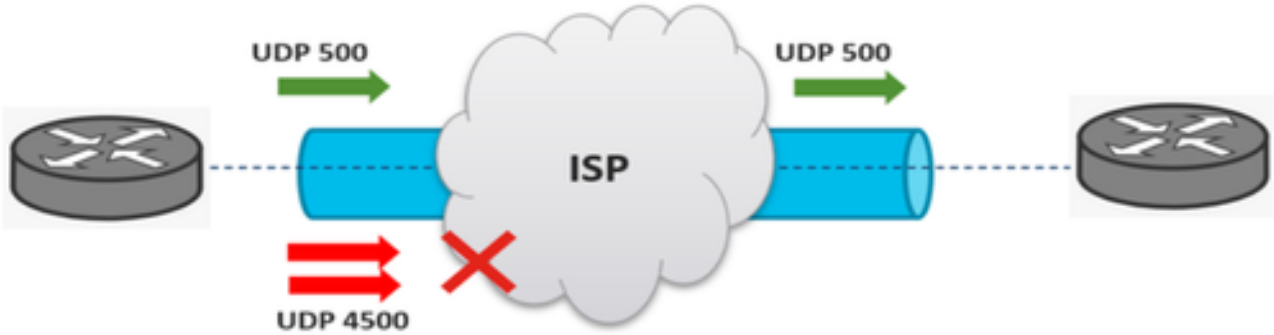


Retransmissões

Uma negociação de túnel IPSec pode falhar devido aos pacotes de negociação sendo descartados ao longo do caminho entre os dispositivos finais. Os pacotes descartados podem ser pacotes de fase 1 ou fase 2. Quando esse for o caso, o dispositivo que espera um pacote de resposta retransmite o último pacote e, se não houver resposta após 5 tentativas, o túnel é concluído e reiniciado desde o início.

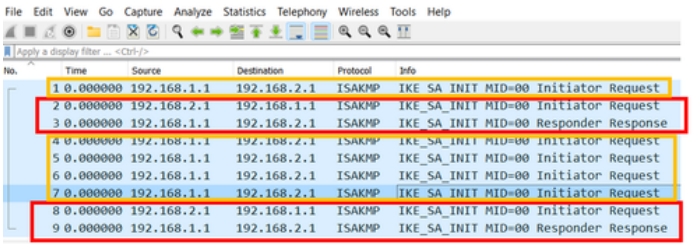
As capturas em cada lado do túnel ajudam identificando o que poderia bloquear o tráfego e em que direção ele é afetado.

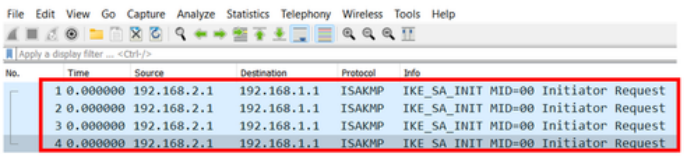




Side-A

Side-B





A device or service in between is blocking UDP packets that come from side-A

Sobre esta tradução
A Cisco traduziu este documento com a ajuda de tecnologias de tradução automática e humana para oferecer conteúdo de suporte aos seus usuários no seu próprio idioma, independentemente da localização.

Observe que mesmo a melhor tradução automática não será tão precisa quanto as realizadas por um tradutor profissional.

A Cisco Systems, Inc. não se responsabiliza pela precisão destas traduções e recomenda que o documento original em inglês (link fornecido) seja sempre consultado.