

IP LOCAL PROXY ARP – Comunicar ONUs interligadas na mesma OLT

1 OBJETIVO

Descrever a feature ip local-proxy-ARP encontrada em routers e switches gerenciáveis bem como a sua aplicabilidade na integração entre equipamentos EPON Furukawa e a Infraestrutura de rede. Com o uso dessa feature é possível propiciar a comunicação de hosts conectados em ONUs que se encontram conectadas abaixo da mesma OLT.

NOTA: As referências de comandos aqui mencionados são baseadas em switches da marca Cisco. Para switches de outros fabricantes, é necessário que o cliente proprietário do mesmo consulte o “Admin Guide” do equipamento para encontrar os comandos equivalentes.

2 DESCRIÇÃO

Ip local-proxy-ARP algumas vezes chamado de “Promiscuous ARP” e descrito nas RFCs 925 e 1027, é um método pelo qual roteadores e switches podem interceptar solicitações de pacotes ARP (ARP Requests) e respondê-los com o seu próprio endereço MAC (endereço de camada 2).

Por exemplo, um host na rede 192.168.12.5/24 precisa enviar um pacote para 192.168.20.101 mas ele não possui um endereço de gateway default configurado e portanto não sabe como alcançar o router. O host de origem então cria um ARP-Request (broadcast) e envia-o sob a rede local (segmento) a qual o roteador também está conectado.

O roteador ao receber esse pacote ARP-request e estando com a funcionalidade ip local-proxy-ARP habilitada em sua interface, responde com um ARP-reply.

Nesta resposta, o roteador envia o seu endereço de interface conectado no segmento local como sendo o

endereço MAC associado ao endereço de destino, ou seja, 192.168.20.101.

No exemplo citado, o router intercepta a mensagem de comunicação entre máquina de origem e destino e estabelece a comunicação entre ambas, se fazendo passar pelo host de destino sob o ponto de vista do host de origem. Para que o router possa interceptar esses frames e responde-los com o seu MAC address, é necessário que ele saiba como alcançar o host de destino.

O **ip local-proxy-ARP** também está disponível em alguns switches de camada 2 e 3, nos quais se faz necessário que o switch intercepte o ARP-request e responda o mesmo com o seu endereço MAC virtual da respectiva SVI “Switched Virtual Interface”.

Em cenários onde existem equipamentos EPON FK-C2, FK-C16 e/ou FK-C32, as OLTs necessitam ser conectadas em switches de rede através de suas interfaces de uplink para que encaminhem frames para fora da rede PON, geralmente para a internet.

2.1 Comunicação InterVLANs

Observe o exemplo a seguir. Suponha por exemplo, que a ONU-A e ONU-B estão embaixo da mesma OLT, configuradas com o mesmo modo de encaminhamento, ou seja, SHARED-VLAN 100 e, conseqüentemente, na mesma sub-net IP, por exemplo 192.168.1.0/27.

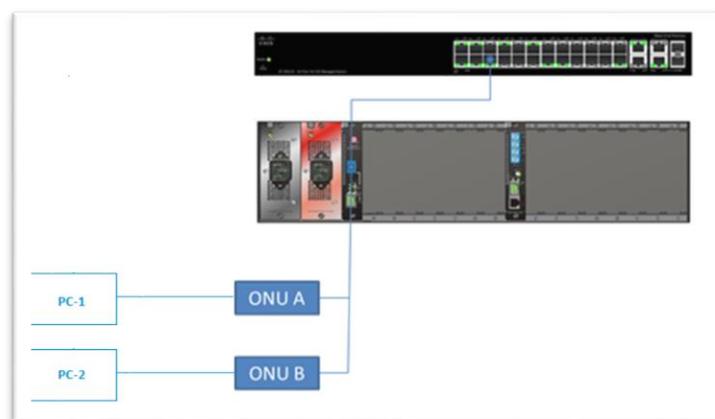


Figura 1

Quando os hosts IP conectados a essas ONUs necessitam comunicar-se com hosts que estão em outras sub-redes (outras VLANs), será utilizado o seu endereço de gateway default como saída em direção a rede de destino.

No primeiro momento em que essa comunicação acontece, o host de origem transmite um ARP-request (broadcast) solicitando o endereço MAC do gateway-default. O switch, por sua vez, envia um ARP-reply unicast ao host de origem informando o endereço MAC virtual de sua VLAN 10, de modo que o host de origem agora possa encapsular o pacote dentro de um frame (quadro) e transmiti-lo ao switch (gateway de saída para outras redes). Nesse cenário não há problema no processo de comunicação.

2.2 Comunicação IntraVLANs

Caso os hosts de origem e destino estejam em ONUs diferentes e essas ONUs por sua vez em OLTs diferentes, nenhum problema ocorrerá. O broadcast ARP emitido pelo host de origem será recebido pelo switch, que por sua vez o retransmitirá para todas as portas, menos para a porta onde esse broadcast foi recebido.

Uma vez enviado a todas as demais portas, esse broadcast alcançará também a porta da OLT na qual a ONU e host de destino estão conectados e essa transmissão proporcionará ao host de destino a oportunidade de responder com seu endereço de camada 2 (MAC address) ao host de origem através do ARP-reply unicast. A comunicação entre ONU A e ONU B é efetivada nesse caso. Observe a figura abaixo que ilustra esse cenário:

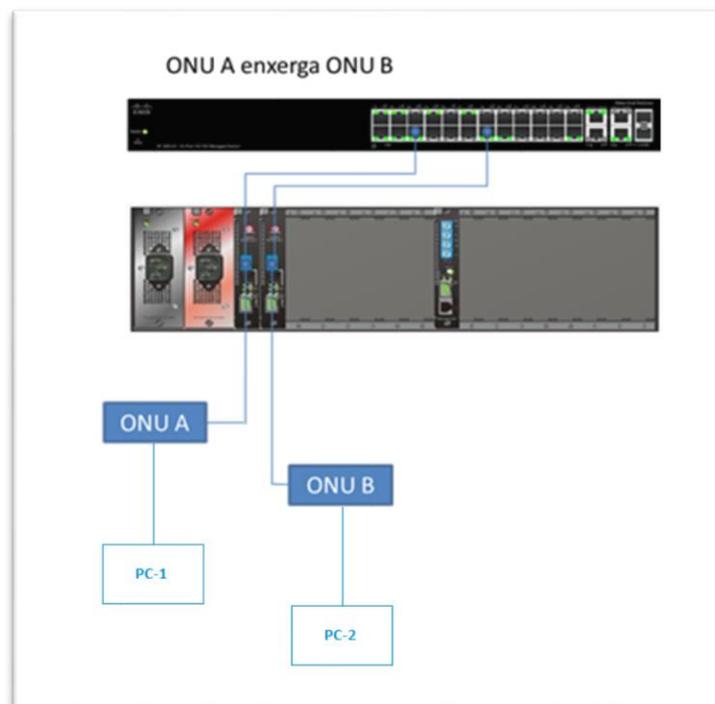


Figura 2

O problema ocorre quando hosts de origem e destino encontram-se embaixo da mesma ONU, ou em ONUs diferentes, porém sempre embaixo da mesma OLT. O comportamento default de um switch quando recebe um broadcast é transmiti-lo a todas as outras portas menos para a porta na qual o broadcast foi recebido.

Nesse caso, o ARP-Request do host de origem chegará na porta do switch onde a OLT está conectada. Coincidentemente, é a mesma OLT onde a máquina de destino também está conectada, portanto, esse ARP-Request nunca alcançará o host de destino. Veja ilustração abaixo:

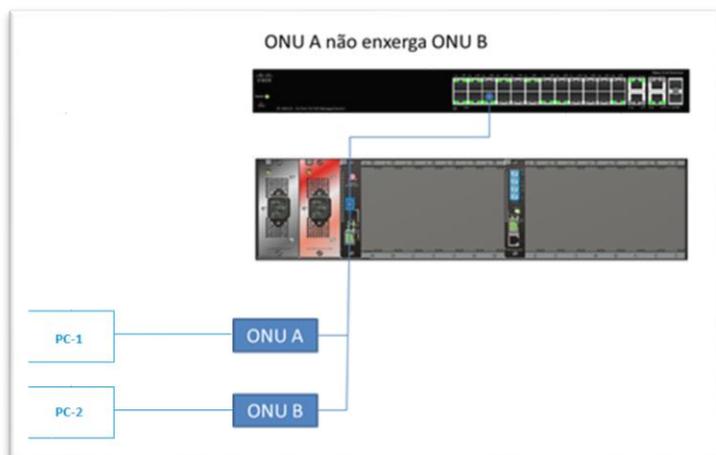


Figura 3

3 SOLUÇÃO

Switches Cisco L2/L3 (camada 2 e 3) suportam o comando `ip local-proxy-arp` dentro da interface vlan (SVI) que habilita a função Proxy-ARP para essa VLAN.

Através desse comando, o switch enviará o seu MAC address nas comunicações unicast ARP-Reply de modo que ele possa receber os frames destinados ao host de origem e encaminhá-los a partir dele mesmo, baseado em sua tabela de encaminhamento.

Para o correto funcionamento do `ip local-proxy-arp`, também é necessário habilitar o roteamento no switch (por isso a necessidade de switch L3). Para isso, no nível de configuração global do switch utilize o comando `ip routing`, conforme figura abaixo.

```

COM18 - PuTTY
SW-STI-Cisco3560#
SW-STI-Cisco3560#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-STI-Cisco3560(config)#
SW-STI-Cisco3560(config)#
SW-STI-Cisco3560(config)#ip routing
SW-STI-Cisco3560(config)#
SW-STI-Cisco3560(config)#
SW-STI-Cisco3560(config)#interface vlan 100
SW-STI-Cisco3560(config-if)#
SW-STI-Cisco3560(config-if)#
SW-STI-Cisco3560(config-if)#ip local-proxy-arp
SW-STI-Cisco3560(config-if)#
SW-STI-Cisco3560(config-if)#
    
```

Figura 4

4 CONCLUSÃO

Este procedimento deve solucionar casos de comunicação de hosts IPs que estão em ONUs pertencentes à mesma OLT.