

Cluster BNG para Alta Disponibilidade

O que um teste com aproximadamente 32 mil sessões revelou sobre sincronização, troca de master e continuidade

Dois roteadores ainda não são um BNG redundante

A rota pode voltar e o assinante ainda cair.

O segundo chassi precisa conhecer a sessão, não apenas os prefixos da rede.

ROTEAMENTO

Adjacências
Prefixos
Próximos saltos

SESSÃO PPPoE

Identidade
Endereços
Políticas e AAA

Continuidade exige os dois planos.

Para o roteamento, basta conhecer o caminho. Para a sessão, precisamos conhecer o assinante

A sessão carrega bem mais do que um endereço IP

Identidade

resultado da autenticação

IPv6

ND prefix e IPv6-PD

SESSÃO PPPoE

IPv4

endereço e pool

Políticas

QoS e parâmetros do serviço

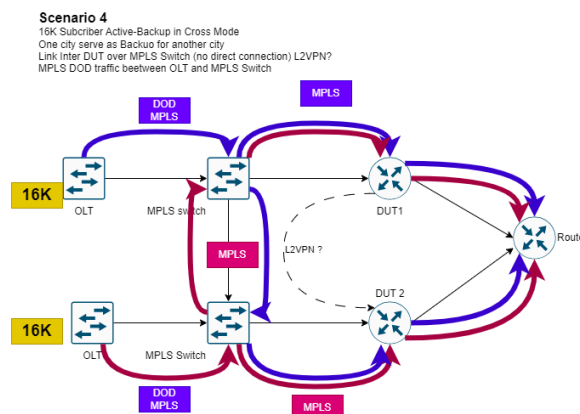
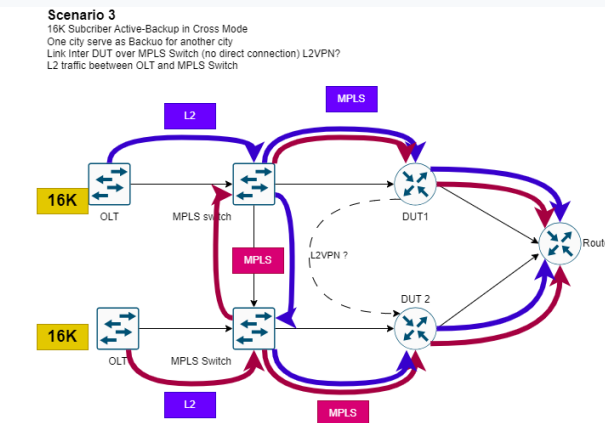
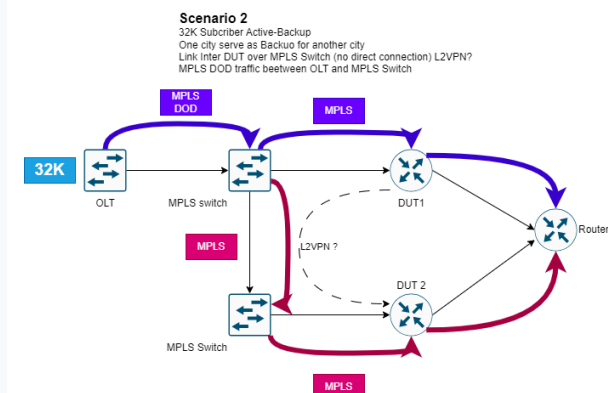
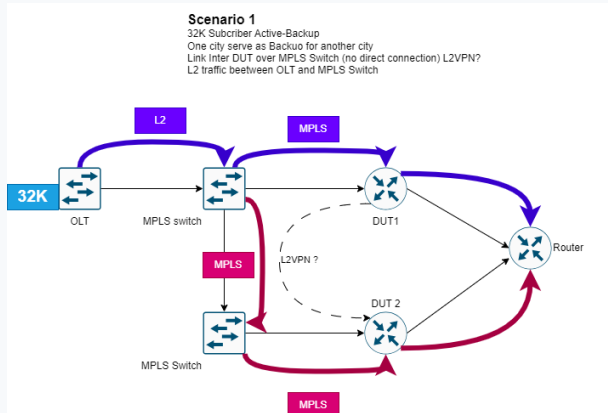
Accounting

estado contábil da sessão

AAA

domínio e servidor RADIUS

O laboratório combinou quatro formas de acesso



2

BNGs NE8000-M4

32 mil

sessões dual-stack

L2 + MPLS

active-backup e cross mode

A continuidade depende de uma sequência coerente

01

Replicar



O backup recebe o estado enquanto a sessão está ativa.

02

Detectar



Interface, BFD e service-location informam a falha.

03

Assumir



O DUT-2 muda para Master nos VRIDs.

04

Preservar



As sessões permanecem registradas como online.

A prova precisa seguir essa ordem.

O hot backup copia o estado antes da falha

```
remote-backup-service s1
  peer 2.2.2.2 source 1.1.1.1 port 11001
  track interface 25GE0/5/20
  ip-pool ipv4-1 metric 10
  ipv6-pool nd-1 metric 10
#
remote-backup-profile p1
  service-type bras
  backup-id 1 remote-backup-service s1
  peer-backup hot
  vrrp-id 1 interface Virtual-Ethernet0/1/1.1
  nas logic-ip 10.10.10.1
```

peer-backup hot

O segundo BNG recebe o estado enquanto a sessão ainda está ativa.

NAS lógico

A identidade perante o RADIUS permanece coerente quando o chassi muda.

VRRP e BFD convertem falha em troca de função

A prioridade deixa de ser fixa quando a saúde do serviço muda.

Interface monitorada perde disponibilidade

BFD detecta falha no enlace

service-location deixa de atender a condição

A prioridade é reduzida em 50 pontos

Atraso evita retorno apressado.

```
interface Virtual-Ethernet0/1/1.1
  vrrp vrid 1 virtual-ip 10.1.1.100
  vrrp vrid 1 priority 120
  vrrp vrid 1 preempt-mode timer delay 600
  vrrp vrid 1 track interface 25GE0/5/21 reduced 50
  vrrp vrid 1 track bfd-session session-name link1
  link
  vrrp vrid 1 track service-location 1 reduced 50
#
vrrp recover-delay 15
```

AAA e a interface BAS fecham o circuito

```
radius-server group radius
 radius-server authentication 172.16.75.51 1812
 radius-server accounting 172.16.75.51 1813
#
aaa
 domain <dominio-pppoe>
  authentication-scheme radius
  accounting-scheme radius
  ip-pool ipv4-1
  ipv6-pool nd-1
#
interface Virtual-Ethernet0/1/1.2
 remote-backup-profile p1
 bas
  access-type layer2-subscriber
  authentication <dominio-pppoe>
```

RADIUS

Valida identidade e mantém authentication e accounting.

Domínio AAA

Liga o usuário aos pools IPv4 e IPv6.

Interface BAS

Aplica o perfil de backup na entrada das sessões.

Antes da falha, o usuário já existia no backup

A sincronização foi consultada no M4-2 antes de qualquer interrupção.

Backup from IPv4/IPv6

Remote

RUI user state

Slave

Authentication / authorization

Success

*IETF S-CUSP RFC 8772

```
[M4-2]display access-user ip-address 30.0.20.126
-----
User access index      : 56320
State                  : Used
User name              : spirent
Domain name            : nat1
Backup from(IPv4)      : Remote
Backup from(IPv6)      : Remote
RUI user state         : Slave
User access interface  : Virtual-Ethernet0/1/1.2
User access PeVlan/CeVlan : 1000/768
User access slot       : 0
User MAC               : 0010-9400-3000
User IP address        : 30.0.20.126
User IP netmask        : 255.255.255.255
User gateway address   : 30.0.0.1
User IPv6 InterfaceID  : 0010-9426-3200-3000
User IPv6 linkLocal address : FE80::10:9426:3200:3000
User IPv6 NDRA Prefix  : 2025:0:0:EB7F::/64
User Authen IP Type    : ipv4/ipv6/ipv6-pd
User Basic IP Type     : -/-/-
IPv6 address assignment protocol : NDRA
IPv6 configuration information allocation protocol : DHCPv6
IPv6 address assignment mode : -
RA link-prefix         : Disable
IPv6CP Assign Interfaceid : Disable
Coa-zero-lease         : No
User MSISDN name       : -
EAP user               : No
MD5 end                : No
MTU                    : 1492
IPv6 MTU               : 1492
MRU                    : 1492
Vpn-Instance           : -
IPv6 Vpn-Instance      : -
User access type        : PPPoE
User authentication type : PPP authentication
RADIUS-server-template  : radius
Server-template of second acct : -
Agent-Circuit-Id        : -
Agent-Remote-Id         : -
Access-line-id Information(pppoe+) : -
Current authen method   : RADIUS authentication
Authen result           : Success
Current author method   : Idle
Author result           : Success
Action flag             : Idle
Authen state            : Authed
Author state            : Idle
Configured accounting method : RADIUS accounting
Quota-out               : Offline
Current accounting method : RADIUS accounting
```

O teste decisivo foi desligar o DUT-1

**DUT-1
OFF**

Falha completa de chassi



O DUT-2 passou a Master nos dois VRIDs.

```
[M4-2]display vrrp brief
Total:2    Master:2    Backup:0    Non-active:0
VRID State Interface      Type      Virtual IP      Master IP      Local IP
-----
1 Master   VE0/1/1.1      Normal    10.1.1.100      10.1.1.2      10.1.1.2
2 Master   VE0/2/1.1      Normal    10.2.1.100      10.2.1.2      10.2.1.2
```

A mudança de função apareceu onde a configuração previa: nos VRIDs associados ao perfil BRAS.

O DUT-2 assumiu 32.001 sessões online

32.001

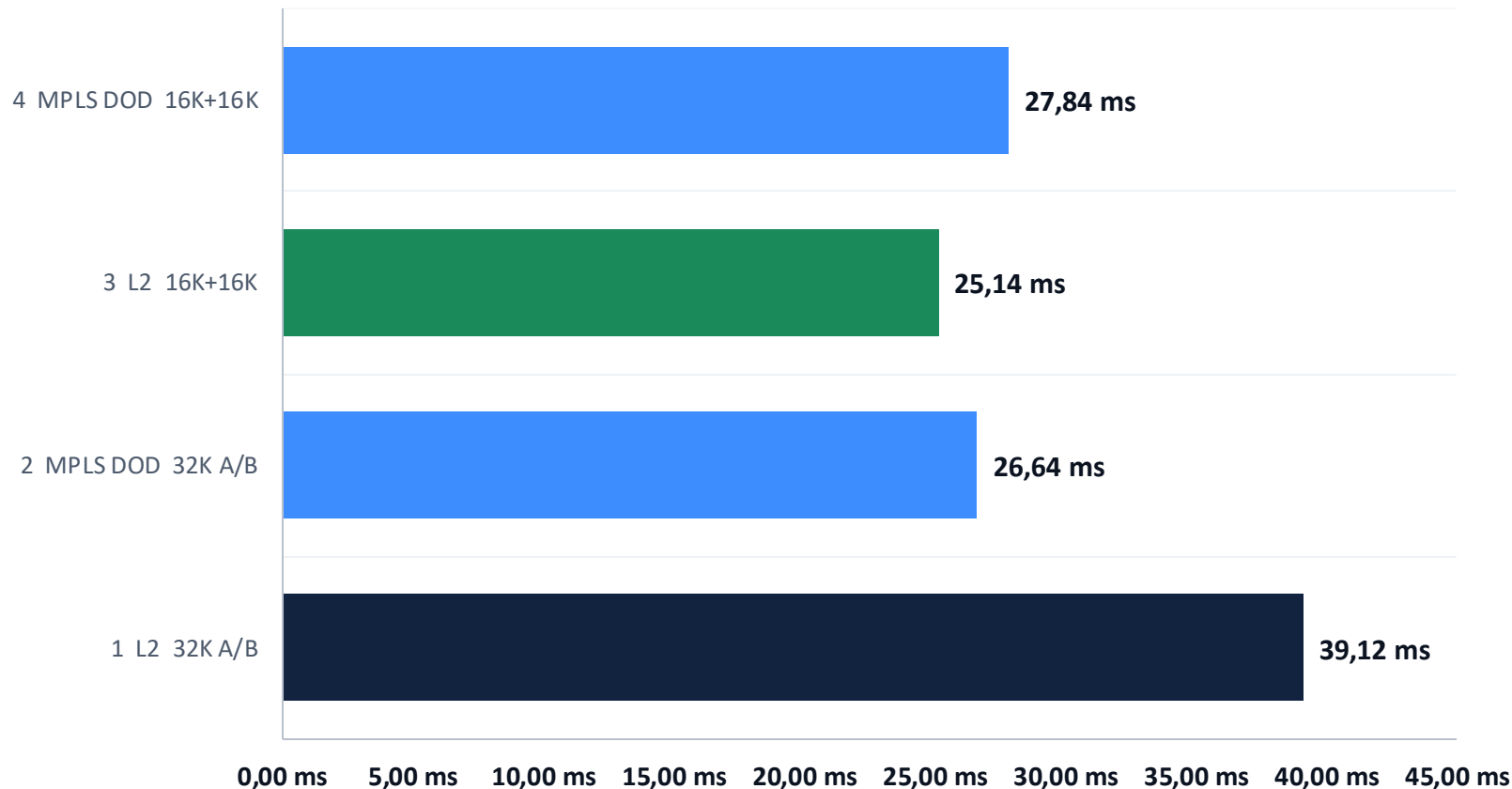
usuários dual-stack

32 mil assinantes simulados mais o usuário adicional empregado nas verificações.

```
[M4-2]display access-user online-total-number
Total users   : 32001
IPv4 users    : 0
IPv6 users    : 0
Dual users    : 32001
```

A troca preservou o registro das sessões já estabelecidas.

A interrupção ficou entre 25,14 e 39,12 ms



29,69 ms

média simples

7.824 quadros

perdidos no primeiro teste,
a 200 mil quadros por
segundo

1 execução por variação

O resultado vale para sessões já estabelecidas

O ENSAIO COMPROVOU

Continuidade

Estado IPv4, IPv6 e AAA já presente no backup
DUT-2 em Master após o desligamento
Aproximadamente 32 mil sessões online
Comportamento em L2, MPLS DOD e cross mode.

DoD = Downstream on Demand

FICOU FORA DO ENSAIO

Novas autenticações

Não houve uma rodada documentada de novas sessões PPPoE em massa depois do failover.

Também não há repetições suficientes para percentis ou intervalo de confiança.

Redundância real começa quando o backup conhece o assinante.

Rotas convergem. Sessões precisam de estado.

Perguntas