зелёнаяточка
смотри. слушай. говори

РЕЗЕРВИРОВАНИЕ L3 И L2 КАНАЛОВ ЧЕРЕЗ СТОРОННИЙ ИНТЕРНЕТ

с помощью

MikroTik

Владимир Кузнецов

MUM Moscow 2019

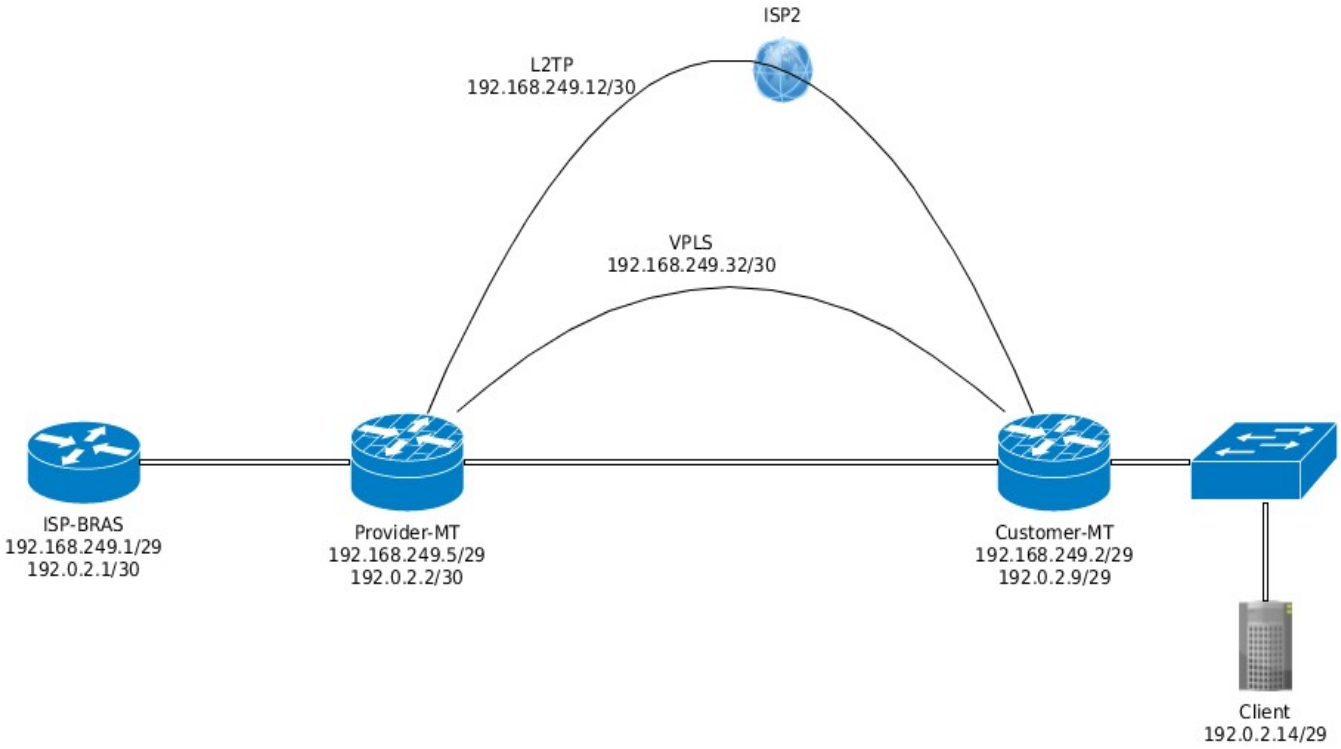
Обо мне

- Владимир Кузнецов smithy1208@gmail.com
- Россия, Липецк
- Ведущий инженер службы сети передачи данных
- ООО “Зеленая точка Липецк” https://lipetsk.zelenaya.net
- MTCNA 1905NA3454
- 10 лет опыта сетевого администрирования в ISP
- Канал в телеграмм https://t.me/miktrain (MikroTik-Training.ru)

О чём презентация

- Cisco ip sla
- L2TP
- OSPF
- VPLS (MPLS, LDP)

Схема


ISP2
L2TP
192.168.249.12/30
VPLS
192.168.249.32/30
ISP-BRAS
192.168.249.1/29
192.0.2.1/30
Provider-MT
192.168.249.5/29
192.0.2.2/30
Customer-MT
192.168.249.2/29
192.0.2.9/29
Client
192.0.2.14/29

Описание

Клиент получает от провайдера сети с публичными IP (L3) и несколько vlan (L2) и хочет иметь резерв через “чужой” интернет.

Сети небольшие (< /24), поэтому без BGP.

Решение:

Разместить у провайдера MikroTik.

- Между роутером провайдера (Cisco ISP-BRAS), Provider-MT и Customer-MT есть канал L2 (192.168.249.0/29). Настраиваем ip sla таким образом, что если доступен канал L2, сети клиента маршрутизируем в него (на Customer-MT). Если L2 канал недоступен, то сети клиента маршрутизируем на Provider-MT.
- На Provider-MT должны быть маршруты в сторону сетей клиента.
- На Customer-MT должен быть **default gateway** в сторону ISP1

Таким образом L3 сети клиента зарезервированы.

Резервирование L2VPN

- Через резервного провайдера построен L2TP (накручиваем MRRU=1508).
- Настроен OSPF для автоматического резервирования через L2 канал и L2TP. Приоритет на канал L2. OSPF бонусом анонсирует нам нужные сети (и **default**).
- Поверх этого включаем MPLS и поднимаем VPLS, таким образом с помощью **bridge** мы обеспечим резервирование L2VPN (vlans).

Configuration 1-1. Links. Provider-MT

```
/interface bridge
      add name=br-lo0
/ip address
      add address=192.168.249.9/32 interface=br-lo0
      add address=192.168.249.5/29 interface=vlan3029
/interface l2tp-server server set enabled=yes mrru=1508
/interface l2tp-server add name=l2tp-ppp2 user=ppp2
/ppp secret add local-address=192.168.249.13 name=ppp2 password=123 remote-address=192.168.249.14
```

Configuration 1-1. Links. Customer-MT

```
/interface bridge
      add name=br-lo0
/ip address
      add address=192.0.2.9/29 interface=ether4
      add address=192.168.249.2/29 interface=vlan3029
      add address=192.168.249.10/32 interface=br-lo0
/interface l2tp-client
      add connect-to=10.7.2.1 disabled=no mrru=1508 name=l2tp-ppp2 password=123 user=ppp2
```

Configuration 1-2. OSPF. Provider-MT

```
/routing ospf instance
      set [ find default=yes ] distribute-default=if-installed-as-type-1 router-id=192.168.249.9
/routing ospf interface
      add cost=10 interface=vlan3029 network-type=broadcast
      add cost=20 interface=l2tp-ppp2 network-type=point-to-point
/routing ospf network
      add area=backbone network=192.168.249.0/28
```

Configuration 1-2. OSPF. Customer-MT

```
/routing ospf instance
      set [ find default=yes ] router-id=192.168.249.10
/routing ospf interface
      add cost=10 interface=vlan3029 network-type=broadcast
      add cost=20 interface=l2tp-ppp2 network-type=point-to-point
/routing ospf network
      add area=backbone network=192.168.249.0/28
      add area=backbone network=192.0.2.8/29
```

Configuration 1-3. MPLS. Provider-MT

```
/mpls ldp
      set enabled=yes lsr-id=192.168.249.9 transport-address=192.168.249.9
/mpls ldp interface
      add interface=vlan3029
      add interface=l2tp-ppp2
/interface vpls
      add disabled=no name=vpls1 remote-peer=192.168.249.10 vpls-id=0:0
```

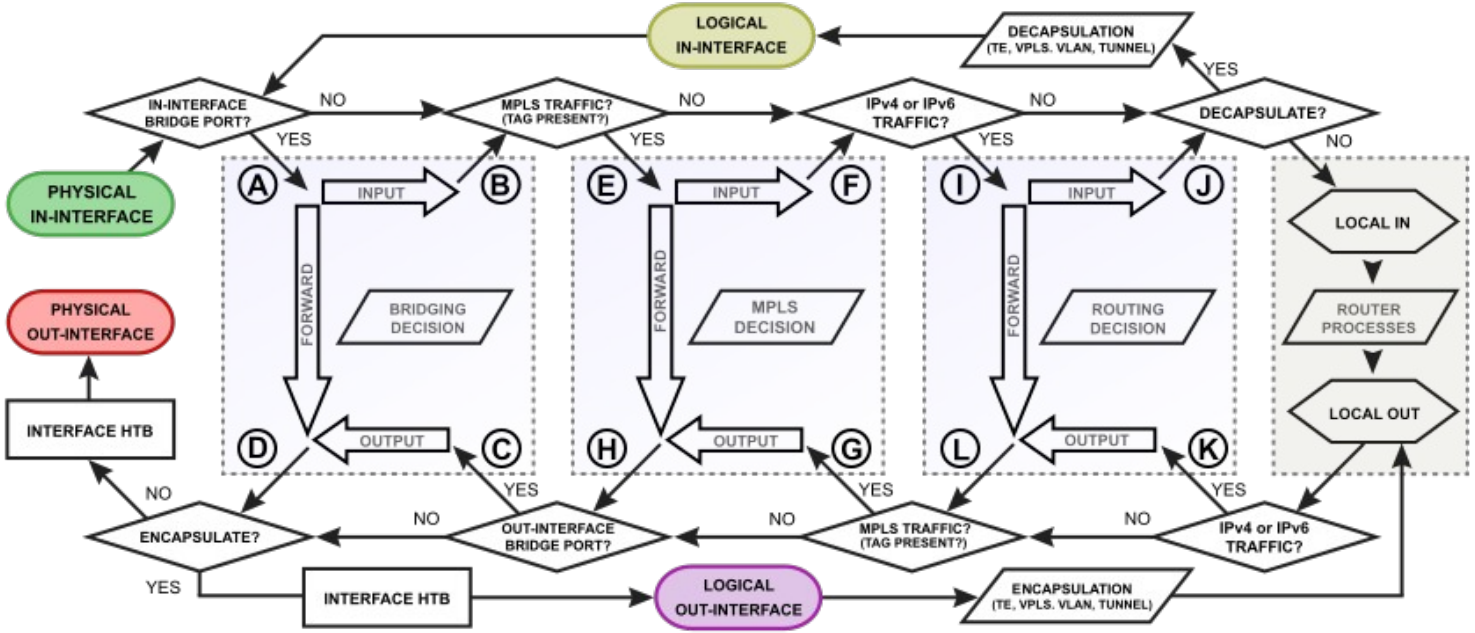
Configuration 1-3. MPLS. Customer-MT

```
/mpls ldp
      set enabled=yes lsr-id=192.168.249.10 transport-address=192.168.249.10
/mpls ldp interface
      add interface=ether1
      add interface=l2tp-ppp2
/interface vpls
      add disabled=no name=vpls1 remote-peer=192.168.249.9 vpls-id=0:0
```

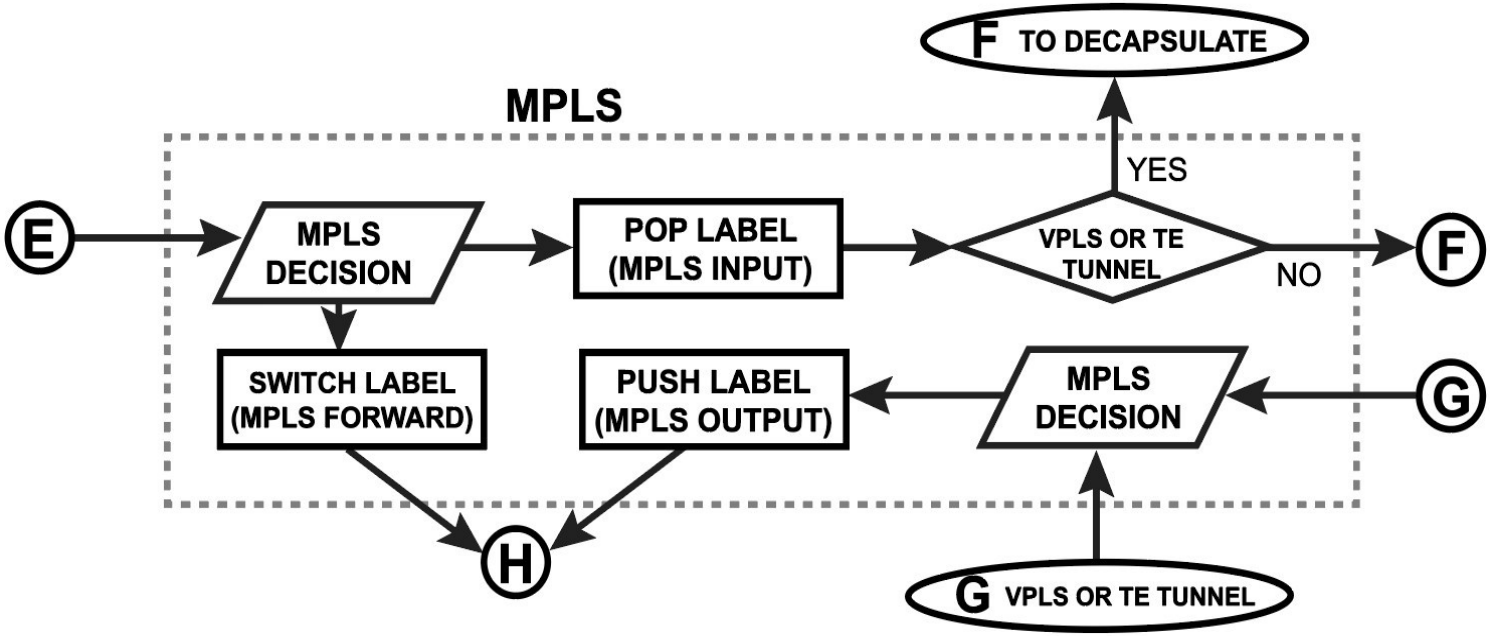
Почему VPLS, а не EoIP?

- Потому что в MPLS действий с пакетом меньше (ставим/снимаем/меняем метку), что выглядит рациональным.

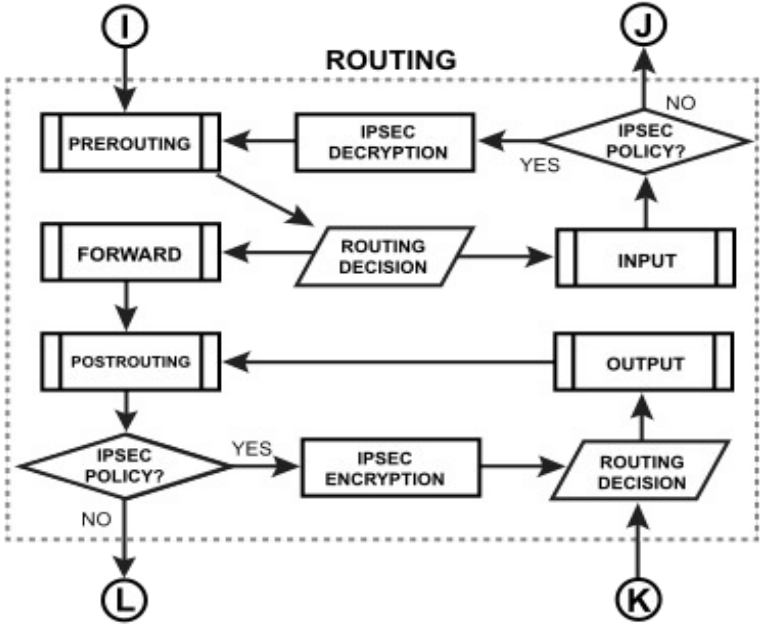
Packet Flow Diagram v6

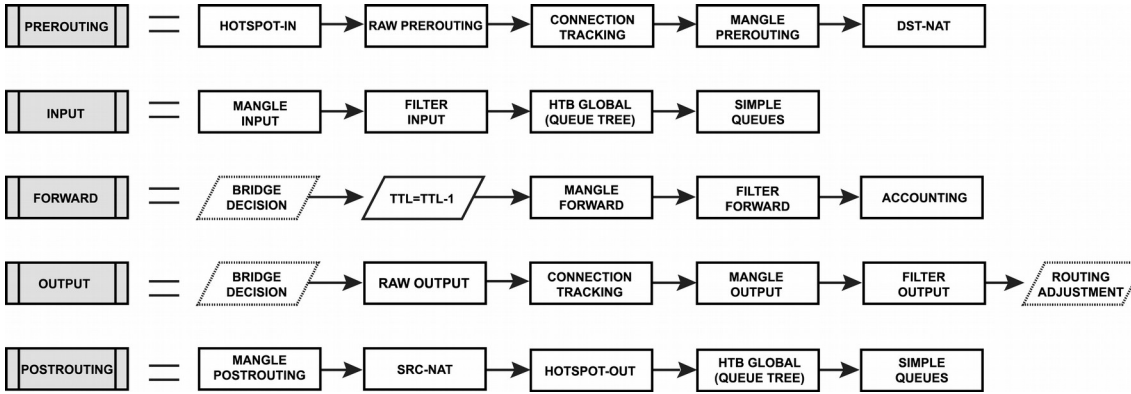


MPLS DECISION



ROUTING DECISION





Configuration 1-4. Vlans. Provider-MT

```
/interface bridge
      add name=br-MAIN protocol-mode=none vlan-filtering=yes admin-mac=50:00:00:03:00:01 auto-mac=no
/interface bridge port
      add bridge=br-MAIN interface=ether1
      add bridge=br-MAIN interface=ether2
      add bridge=br-MAIN interface=vpls1
/interface bridge vlan
      add bridge=br-MAIN tagged=br-MAIN,ether1,ether2 vlan-ids=3029
      add bridge=br-MAIN tagged=br-MAIN,ether1 vlan-ids=3030
      add bridge=br-MAIN tagged=ether1,vpls1 vlan-ids=691,2019
```

Configuration 1-4. Vlans. Customer-MT

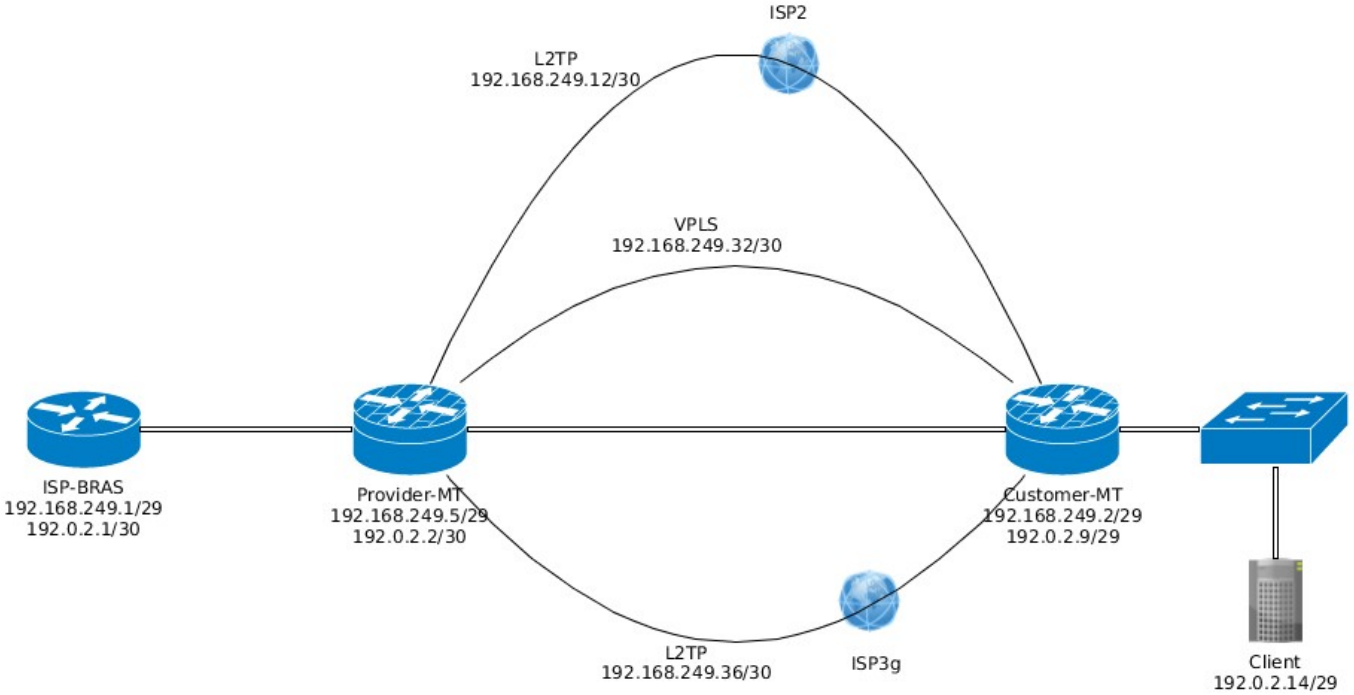
```
/interface bridge
      add name=br-VPN protocol-mode=none vlan-filtering=yes admin-mac=50:00:00:04:00:04 auto-mac=no
/interface bridge port
      add bridge=br-VPN interface=vpls1
      add bridge=br-VPN interface=ether5
/interface bridge vlan
      add bridge=br-VPN tagged=vpls1,ether5 vlan-ids=691
      add bridge=br-VPN tagged=vpls1,ether5 vlan-ids=2019
```

И всё? Почти да. Cisco ip sla:

```
#cisco ISP-BRAS
interface FastEthernet0/0.3029
 encapsulation dot1Q 3029
 ip address 192.168.249.1 255.255.255.248
!
ip sla monitor 1
 type echo protocol ipIcmpEcho 192.168.249.2 source-interface FastEthernet0/0.3029
ip sla monitor schedule 1 life forever start-time now
!
track 1 rtr 1 reachability
!
ip route 192.0.2.8 255.255.255.248 192.168.249.2 track 1
ip route 192.0.2.8 255.255.255.248 192.0.2.2 100
!
write memory
```

А давайте добавим резерв по 3G...

Но при этом по 3G не нужно резервировать L2, только L3.



Решение.

Можно абстрагироваться и представить, что у нас снова два канала:

1. Наш VPLS
2. L2TP через 3G

Создадим новый ospf instance для этих интерфейсов и перенесем анонсы клиентской сети в этот instance (area).

Configuration 2-1. Link. Provider-MT

```
/interface l2tp-server
      add name=l2tp-ppp3 user=ppp3
/ppp secret
      add local-address=192.168.249.37 name=ppp3 password=123 remote-address=192.168.249.38
/ip address
      add address=192.168.249.33/30 interface=br-MAIN
```

Configuration 2-1. Link. Customer-MT

```
/interface l2tp-client
      add connect-to=192.0.2.2 disabled=no mrru=1508 name=l2tp-ppp3 password=123 user=ppp3
/ip address
      add address=192.168.249.34/30 interface=br-VPN
```

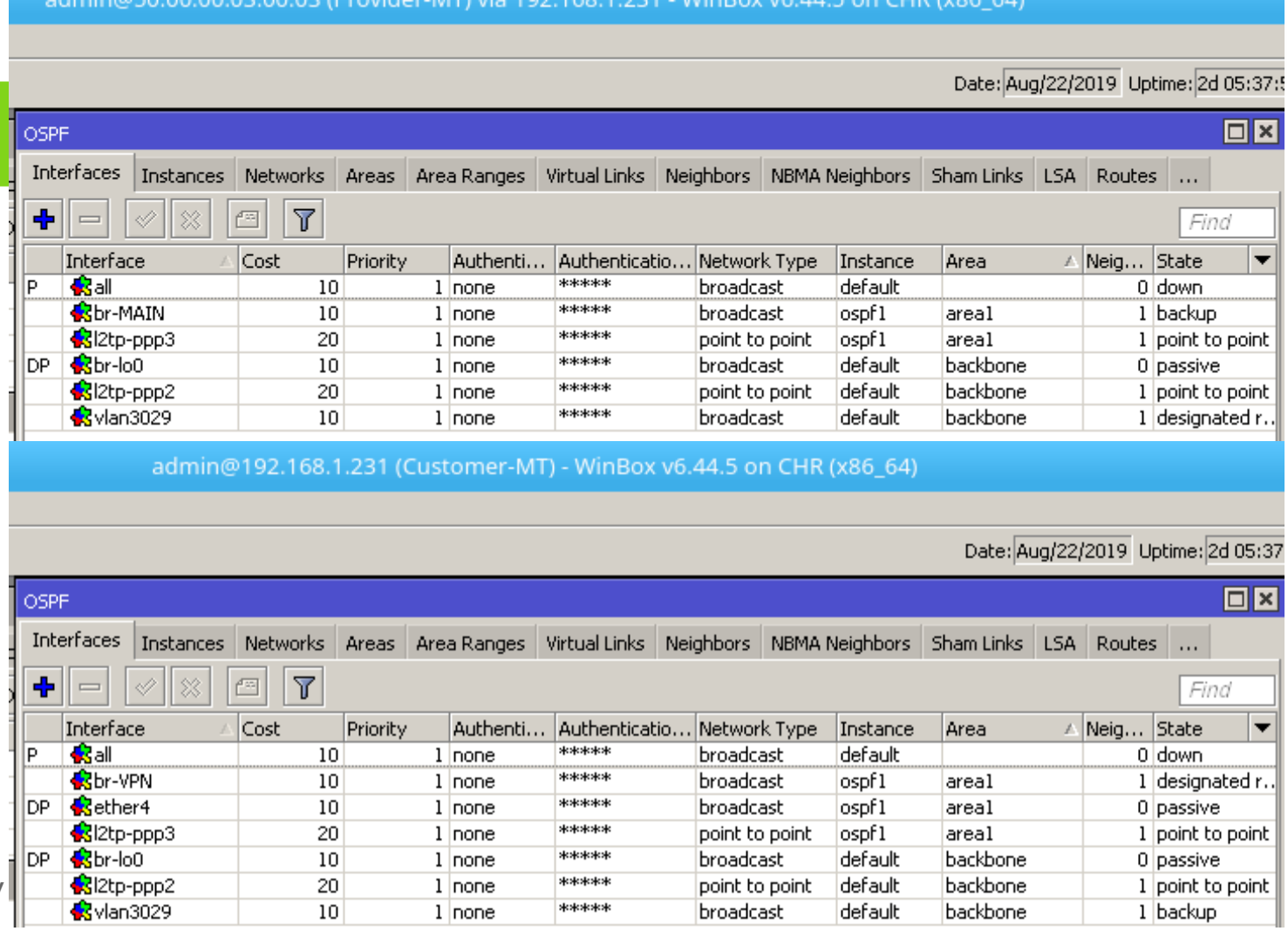
Configuration 2-2. OSPF. Provider-MT

```
/ip address add address=192.168.249.33/30 interface=br-MAIN
/routing ospf instance

      set [ find default=yes ] distribute-default=never

      add distribute-default=if-installed-as-type-1 name=ospf1 router-id=192.168.249.33

/routing ospf area add instance=ospf1 name=area1

/routing ospf interface

      add cost=10 interface=br-MAIN network-type=broadcast

      add cost=20 interface=l2tp-ppp3 network-type=point-to-point

/routing ospf network

      add area=area1 network=192.168.249.32/28
```

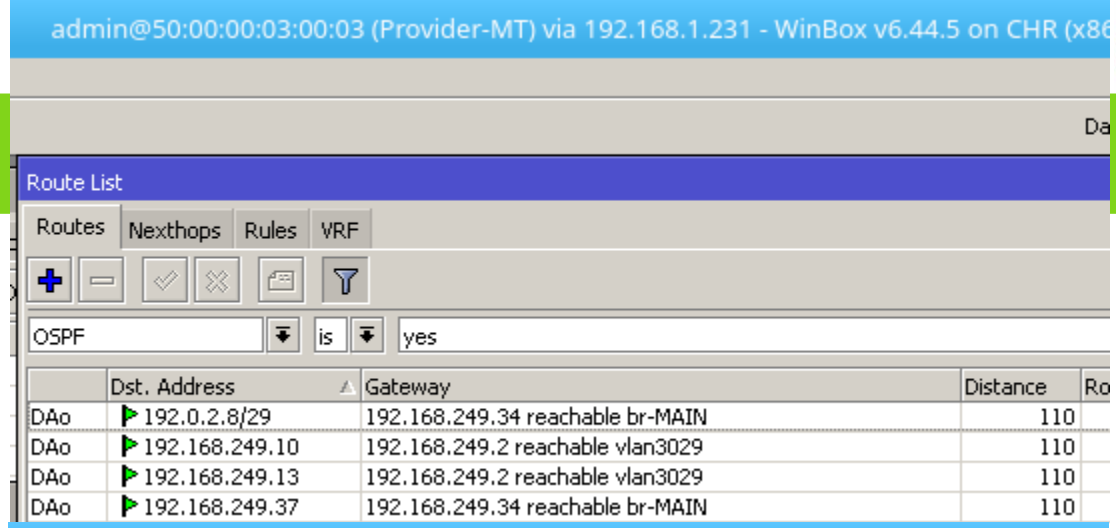
Configuration 2-2. OSPF. Customer-MT

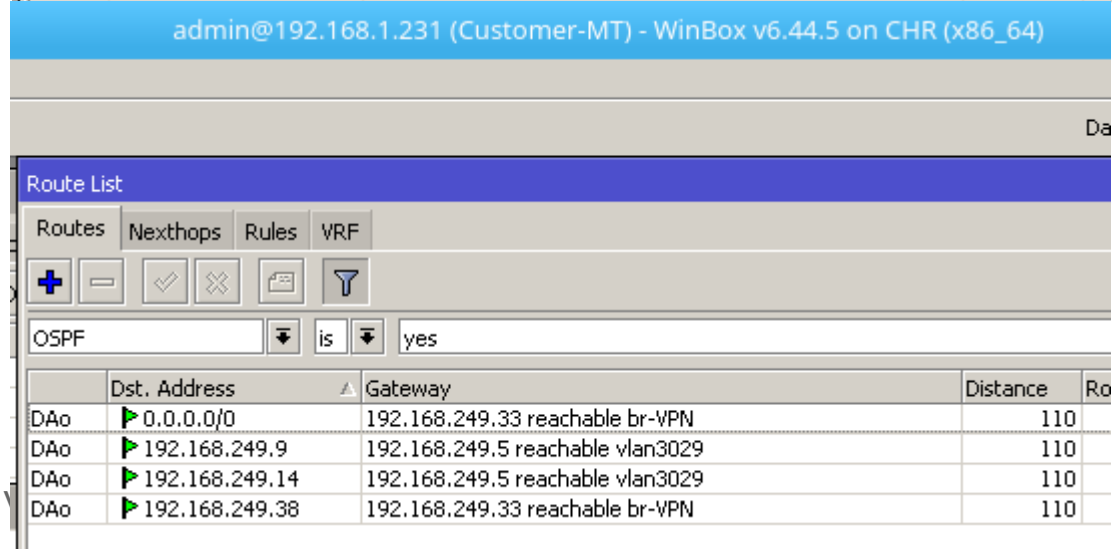
```
/ip address add address=192.168.249.34/30 interface=br-VPN
/routing ospf instance

      add name=ospf1 router-id=192.168.249.34

/routing ospf area add instance=ospf1 name=area1

/routing ospf interface

      add cost=10 interface=br-VPN network-type=broadcast

      add cost=20 interface=l2tp-ppp3 network-type=point-to-point

/routing ospf network

      add area=area1 network=192.168.249.32/28

      add area=area1 network=192.0.2.8/29
```

OSPF

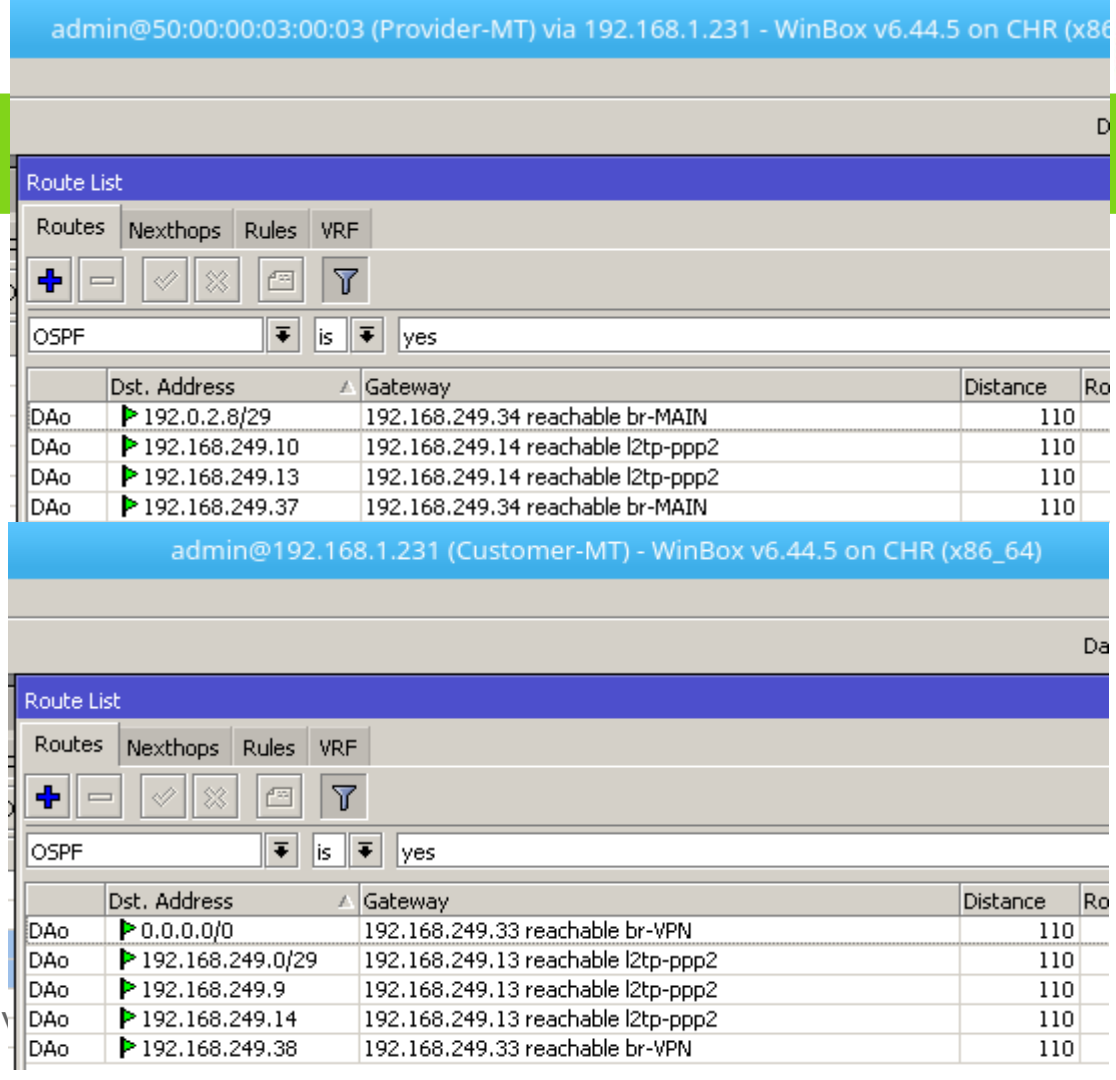

Date: Aug/22/2019 Uptime: 2d 05:37:5
OSPF
Interfaces Instances Networks Areas Area Ranges Virtual Links Neighbors NBMA Neighbors Sham Links LSA Routes ...
Find
Interface Cost Priority Authenti... Authenticatio... Network Type Instance Area Neig... State
P all 10 1 none ***** broadcast default 0 down
br-MAIN 10 1 none ***** broadcast ospf1 area1 1 backup
l2tp-ppp3 20 1 none ***** point to point ospf1 area1 1 point to point
DP br-lo0 10 1 none ***** broadcast default backbone 0 passive
l2tp-ppp2 20 1 none ***** point to point default backbone 1 point to point
vlan3029 10 1 none ***** broadcast default backbone 1 designated r..
admin@192.168.1.231 (Customer-MT) - WinBox v6.44.5 on CHR (x86_64)
Date: Aug/22/2019 Uptime: 2d 05:37
OSPF
Interfaces Instances Networks Areas Area Ranges Virtual Links Neighbors NBMA Neighbors Sham Links LSA Routes ...
Find
Interface Cost Priority Authenti... Authenticatio... Network Type Instance Area Neig... State
P all 10 1 none ***** broadcast default 0 down
br-VPN 10 1 none ***** broadcast ospf1 area1 1 designated r..
DP ether4 10 1 none ***** broadcast ospf1 area1 0 passive
l2tp-ppp3 20 1 none ***** point to point ospf1 area1 1 point to point
DP br-lo0 10 1 none ***** broadcast default backbone 0 passive
l2tp-ppp2 20 1 none ***** point to point default backbone 1 point to point
vlan3029 10 1 none ***** broadcast default backbone 1 backup

Route1

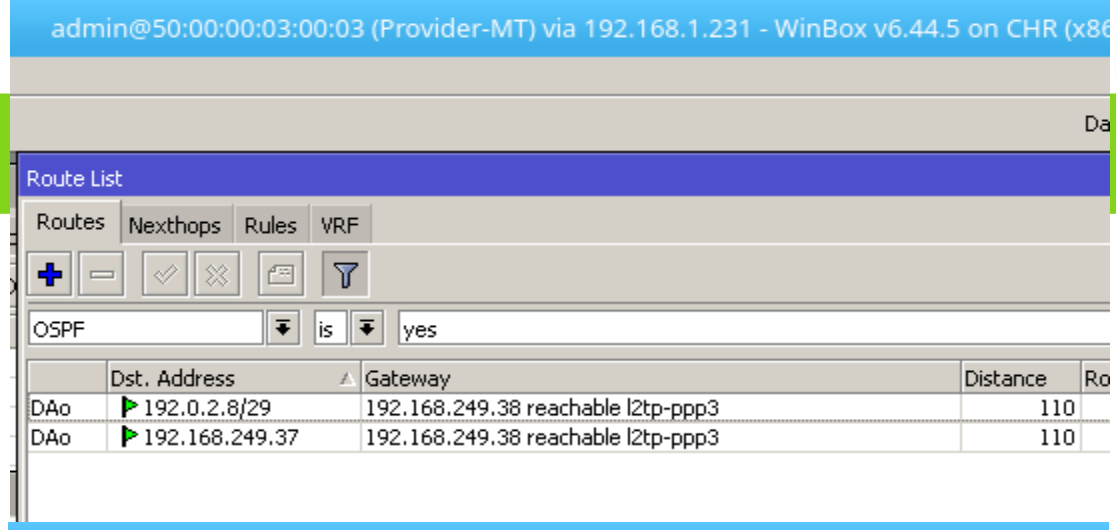

admin@50:00:00:03:00:03 (Provider-MT) via 192.168.1.231 - WinBox v6.44.5 on CHR (x86
Route List
Routes
Nexthops
Rules
VRF
OSPF
is
yes
Dst. Address
Gateway
Distance
DAo 192.0.2.8/29 192.168.249.34 reachable br-MAIN 110
DAo 192.168.249.10 192.168.249.2 reachable vlan3029 110
DAo 192.168.249.13 192.168.249.2 reachable vlan3029 110
DAo 192.168.249.37 192.168.249.34 reachable br-MAIN 110

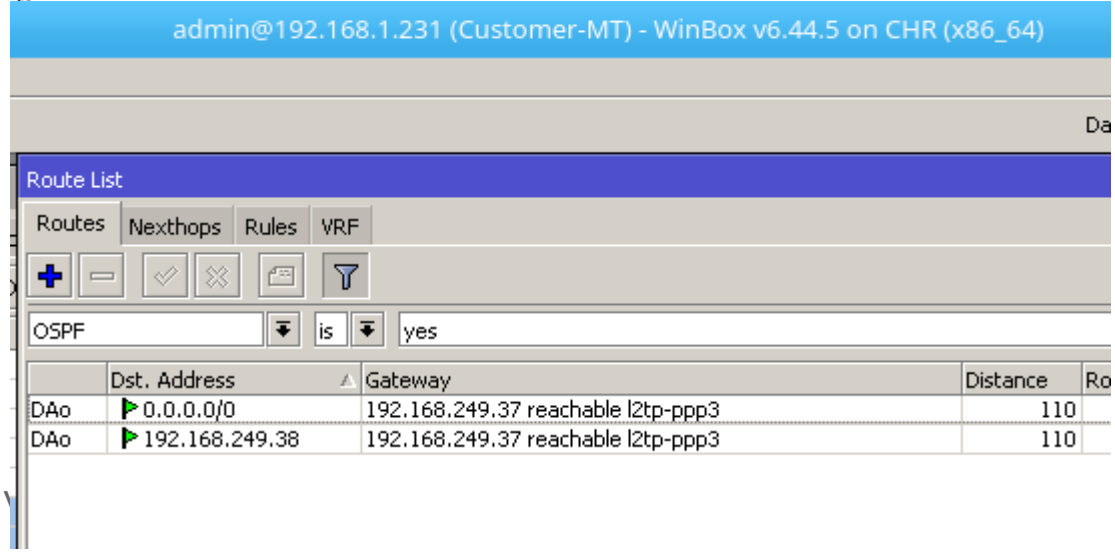

admin@192.168.1.231 (Customer-MT) - WinBox v6.44.5 on CHR (x86_64)
Route List
Routes
Nexthops
Rules
VRF
OSPF
is
yes
Dst. Address
Gateway
Distance
DAo 0.0.0.0/0 192.168.249.33 reachable br-VPN 110
DAo 192.168.249.9 192.168.249.5 reachable vlan3029 110
DAo 192.168.249.14 192.168.249.5 reachable vlan3029 110
DAo 192.168.249.38 192.168.249.33 reachable br-VPN 110

Route2


admin@50:00:00:03:00:03 (Provider-MT) via 192.168.1.231 - WinBox v6.44.5 on CHR (x86
Route List
Routes
Nexthops
Rules
VRF
OSPF
is
yes
Dst. Address
Gateway
Distance
DAo 192.0.2.8/29 192.168.249.34 reachable br-MAIN 110
DAo 192.168.249.10 192.168.249.14 reachable l2tp-ppp2 110
DAo 192.168.249.13 192.168.249.14 reachable l2tp-ppp2 110
DAo 192.168.249.37 192.168.249.34 reachable br-MAIN 110
admin@192.168.1.231 (Customer-MT) - WinBox v6.44.5 on CHR (x86_64)
Route List
Routes
Nexthops
Rules
VRF
OSPF
is
yes
Dst. Address
Gateway
Distance
DAo 0.0.0.0/0 192.168.249.33 reachable br-VPN 110
DAo 192.168.249.0/29 192.168.249.13 reachable l2tp-ppp2 110
DAo 192.168.249.9 192.168.249.13 reachable l2tp-ppp2 110
DAo 192.168.249.14 192.168.249.13 reachable l2tp-ppp2 110
DAo 192.168.249.38 192.168.249.33 reachable br-VPN 110

Route3


admin@50:00:00:03:00:03 (Provider-MT) via 192.168.1.231 - WinBox v6.44.5 on CHR (x86
Route List
Routes
Nexthops
Rules
VRF
OSPF
is
yes
Dst. Address
Gateway
Distance
DAo
192.0.2.8/29
192.168.249.38 reachable l2tp-ppp3
110
DAo
192.168.249.37
192.168.249.38 reachable l2tp-ppp3
110


admin@192.168.1.231 (Customer-MT) - WinBox v6.44.5 on CHR (x86_64)
Route List
Routes
Nexthops
Rules
VRF
OSPF
is
yes
Dst. Address
Gateway
Distance
DAo
0.0.0.0/0
192.168.249.37 reachable l2tp-ppp3
110
DAo
192.168.249.38
192.168.249.37 reachable l2tp-ppp3
110

Demo. EVE-NG

Заключение.

Решено согласно техническому заданию.

- Если «жива» ВОЛС основного провайдера, то трафик пойдёт через неё, т. к. у неё будет основной приоритет. (routing and VPLS)

- Иначе, будет использоваться l2tp-ppp2 через проводного резервного провайдера. (routing and VPLS)

- Если же «отвалятся» проводные провадеры, то VPLS _не_ построится, т. к. в area1 нет анонсов до loopbacks (br-lo0), отработает только маршрутизация через l2tp-ppp3. (routing).

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

зелёнаяточка
смотри. слушай. говори

- Владимир Кузнецов smithy1208@gmail.com
- Россия, Липецк
- Ведущий инженер службы сети передачи данных
- ООО “Зеленая точка Липецк”
- https://lipetsk.zelenaya.net

- Канал в телеграмм https://t.me/miktrain (MikroTik-Training.ru)
- Routing, OSPF, BGP, MPLS, LDP, VPLS, VRF, VPN, …
- Ссылка на презентацию http://bit.ly/2z1RnwV