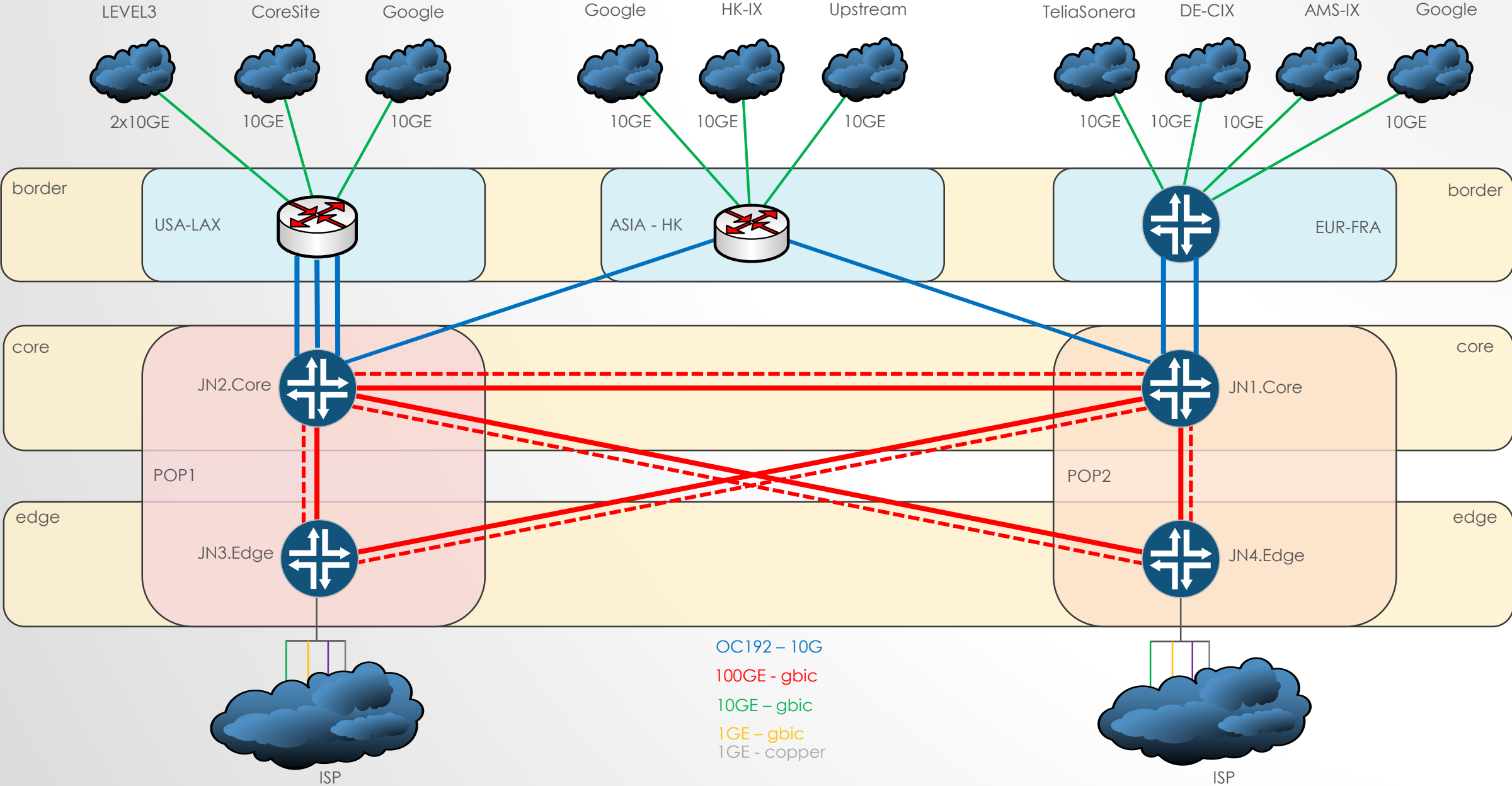


ТОВЧ ТАНИЛЦУУЛГА

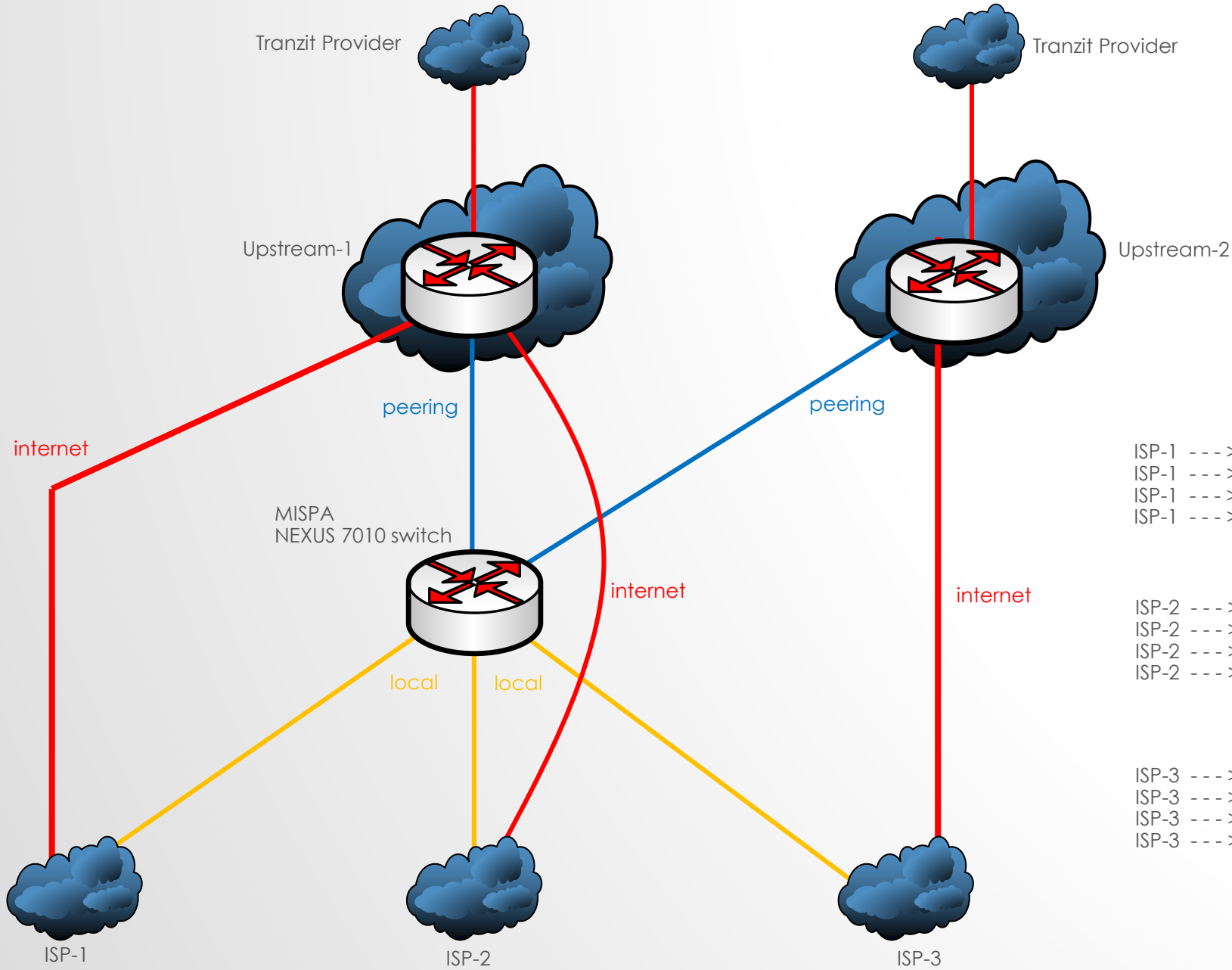
- ЖЕМНЭТ – сүлжээний топологи
- МИСПА – сүлжээний топологи болон роуте сервэрийн мэдээлэл

GEMNET NETWORK TOPOLOGY



- Gemnet- компаны интернэт гарцууд нь Америк Лос-Анжелос хотод Cisco CRS-12000 серийн роутер LEVEL-3 тай 2-ширхэг 10Giga, Coresite -10Giga, Google -10Giga, Европ – Frankfurt хотод TeliaSonera, DE-CIX, Amsterdam-IX, Google зэрэг газруудтай тус тус 10 Giga интерфэйс-ээр холбогдож байгаа.
- M-Click Жемнэт компани нь энэ жил Сүлжээний найдвартай ажиллагаа болон хүчин чадлыг нэмэгдүүлэх зорилгоор POP-2 сүлжээний төвийг шинээр байгуулж, интернэт сүлжээний CORE (цөм) болон EDGE (хэрэглэгчийн) роутерүүдээ 100Giga интерфэйс бүхий Juniper MX980 серийн роутерээр шинэчлэн сайжруулсан.(upgrade хийсэн) 2 - Сүлжээний төв болон төхөөрөмжүүд хоорондоо FULL MESH топологийн дагуу давхцаагүй замаар хамгаалалт бүхий шилэн кабелиар холбогдсон.
- M-Click 11-р сард багтааж бид 2X10Giga интерфэйсээр НК руу Google, НК-IX, Upstream - луу 30G холбогдохоор төлөвлөн ажиллаж байна.

MISPA Network topology



Cisco Nexus7000 C7010
 24 X 10GE – interface
 48 X 1GE - interface
 48 X 1GE copper - interface

ISP-1 ---> Upstream-1 ---> Transit Provider ---> Internet traffic
 ISP-1 ---> MISPA ---> ISP-2 ---> Local traffic
 ISP-1 ---> MISPA ---> ISP-3 ---> Local traffic
 ISP-1 ---> Upstream-2 ---> Local traffic

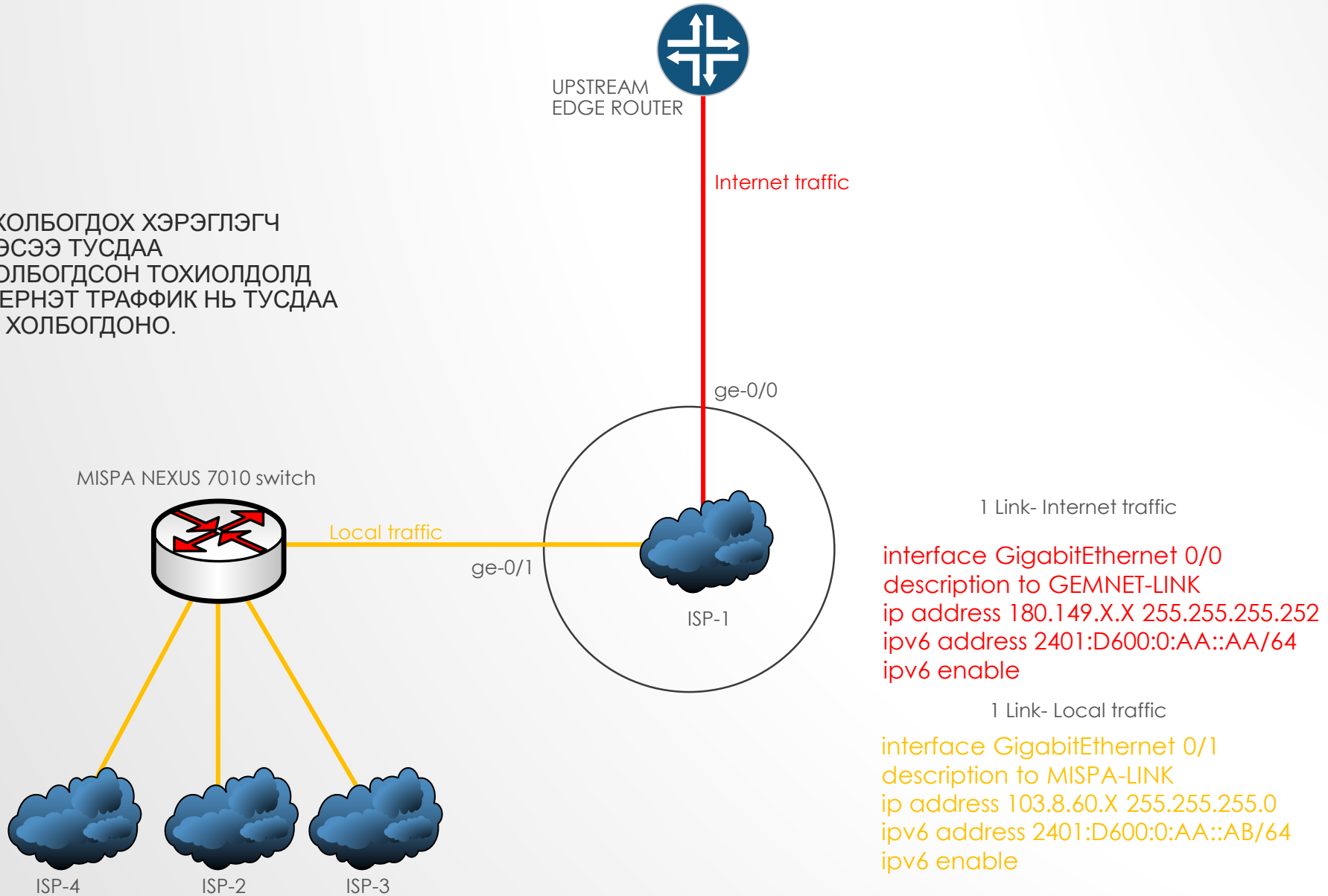
ISP-2 ---> Upstream-1 ---> Transit Provider ---> Internet traffic
 ISP-2 ---> MISPA ---> ISP-1 ---> Local traffic
 ISP-2 ---> MISPA ---> ISP-3 ---> Local traffic
 ISP-2 ---> Upstream-2 ---> Local traffic

ISP-3 ---> Upstream-2 ---> Transit Provider ---> Internet traffic
 ISP-3 ---> MISPA ---> ISP-1 ---> Local traffic
 ISP-3 ---> MISPA ---> ISP-2 ---> Local traffic
 ISP-3 ---> Upstream-1 ---> Local traffic

- MISPA сүлжээний топологи нь дараах байдлаар зохион байгуулагдсан.
- ISP-1, ISP2, ISP-3 хэрэглэгч нар локал трафик-аа MISPA-гаар дамжуулан солилцоно. Харин UPSTREAM -1 ийн хэрэглэгч (ISP-1, ISP-2) UPSTREAM-2 той Peering link-ээр дамжин холбогдоно. Ингэснээр Интернэтийн трафиктай Локал траффик холилдохгүй тусдаа явах болно. UPSTREAM-2 ийн хэрэглэгч ISP-3 нь бусад хэрэглэгчтэй MISPA-гаар дамжин холбогдох ба UPSTREAM -1 тэй Peering link-еер-ээр дамжин холбогдоно.
- UPSTREAM-1 UPSTREAM-2 хоорондоо Peering Link- ээр локал трафик-аа солилцоно.

MISPA - ISP Connection diagramm

MISPA СҮЛЖЭЭНД ХОЛБОГДОХ ХЭРЭГЛЭГЧ
ИНТЕРНЭТ- LINK-ЭЭСЭЭ ТУСДАА
ИНТЕРФЭЙСЭЭР ХОЛБОГДСОН ТОХИОЛДОЛД
ЛОКАЛ БОЛОН ИНТЕРНЭТ ТРАФФИК НЬ ТУСДАА
ДАРААХ БАЙДЛААР ХОЛБОГДОНО.



MISPA - ISP 1-Link Connection diagramm

Жемнэт EDGE роутер дээр layer-2 vlan порт үүсгэж локал трафикийг MISPA switch руу холбох бөгөөд Интернетт трафик-ийг IRB interface – ээр дамжуулна.

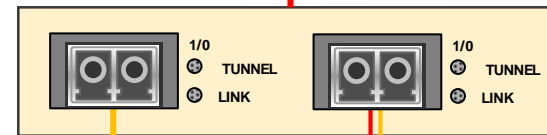
UPSTREAM
EDGE ROUTER



IRB Interface - - Traffic monitoring (Cacti)
(Integrated Routing and Bridging Interfaces)

Internet traffic

Layer-2 VLAN-139



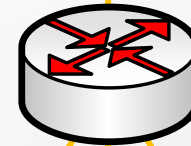
ge-0/1

ge-0/0

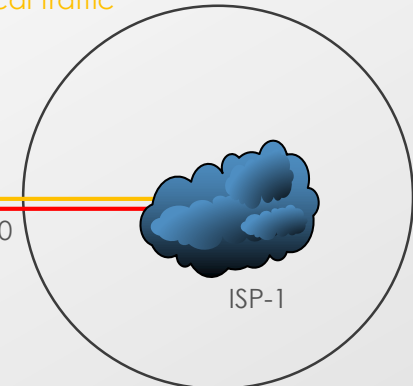
Local traffic

Internet traffic
Local traffic

MISPA NEXUS 7010
switch



ge-0/0



ISP-1



ISP-4



ISP-2

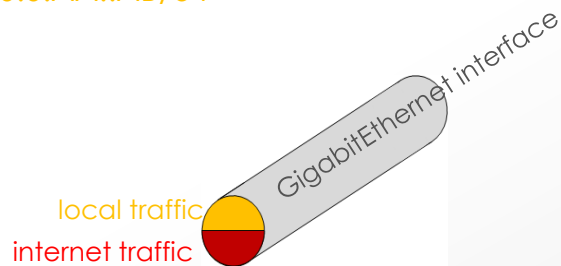


ISP-3

- ISP хэрэглэгч өөрийн интерфэйс дээр SUB-interface үүсгэн MISPA-д холбогдоно.

```
interface GigabitEthernet 0/0.1
description to GEMNET-LINK
ip address 180.149.X.X 255.255.255.252
ipv6 address 2401:D600:0:AA::AA/64
ipv6 enable
```

```
interface GigabitEthernet 0/0.2
description to MISPA-LINK
ip address 103.8.60.X 255.255.255.0
ipv6 address 2401:D600:0:AA::AB/64
ipv6 enable
```



- MISPA сүлжээнд холбогдох хэрэглэгч тусдаа link оруулах боломжгүй нөхцөлд одоо ашиглаж байгаа интернэт интерфэйсийн ашиглагдаагүй сул зайг ашиглан Локал трафик-аа явуулах боломжтой

MISPA – Route server

MISPA MIX route-server систем нь хоорондоо iBGP протоколоор холбогдон ажилладаг 2 серверээс бүрдэх ба аль нэг route server ажиллахгүй тохиолдолд 2 дахь сервер хэвийн ажиллахаар зохион байгуулагдсан. IPv4, IPv6 аль алиныг нь дэмжиж ажиллана.

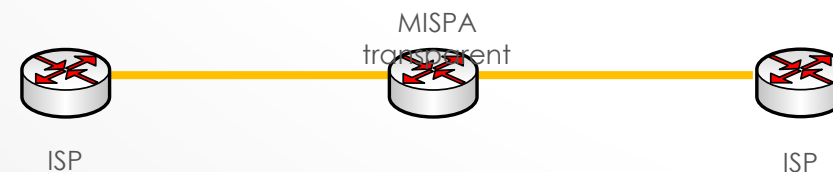
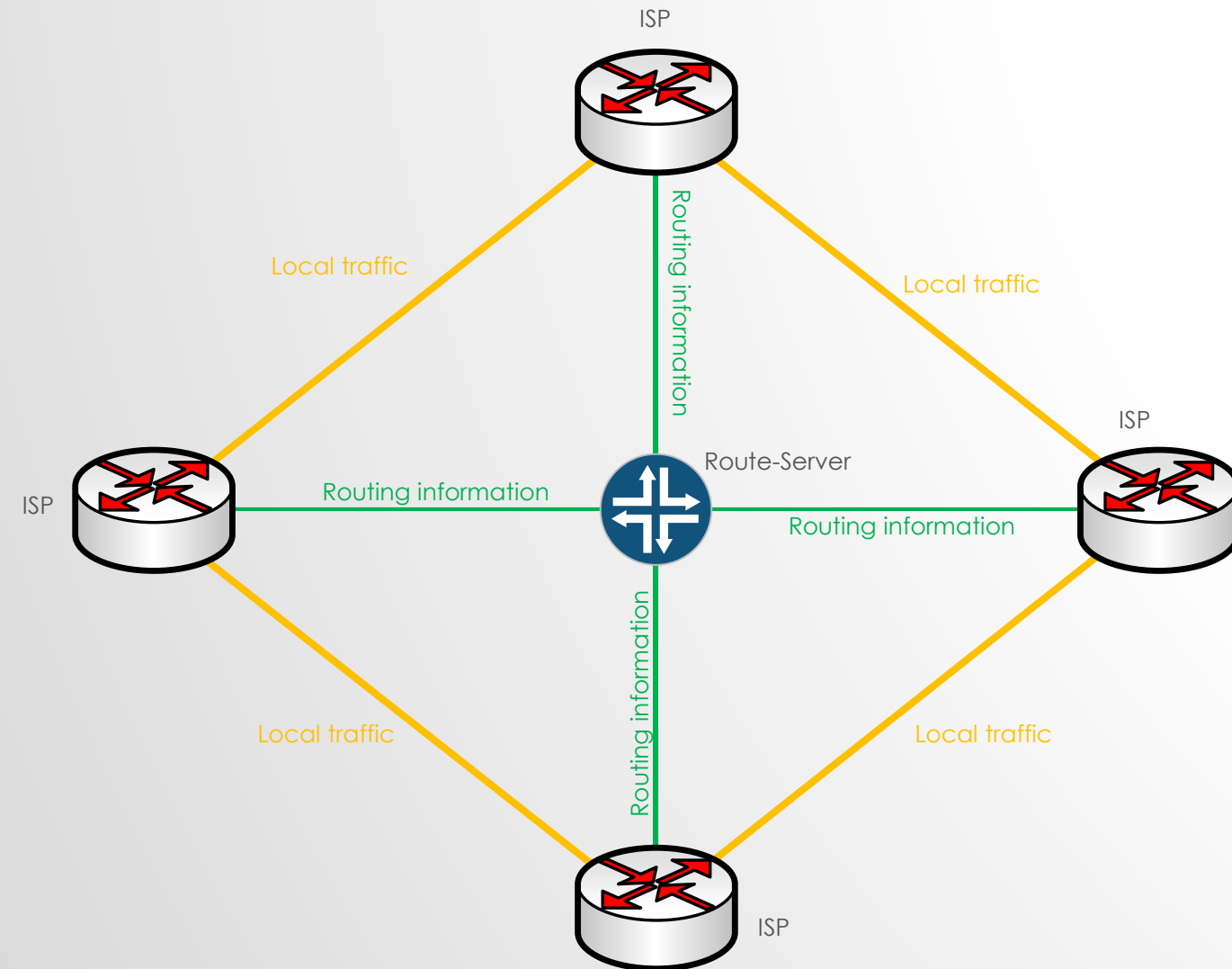
	IPv4	IPv6
RS-1	103.8.60.6	2401:d600:0:aa::6
RS-2	103.8.60.5	2401:d600:0:aa::5
Allowed Max Prefix	300	600

Route server ашиглахын давуу тал нь MISPA-д холбогдсон олон тооны сүлжээнүүд хоорондоо нэг бүрчлэн peering хийх ажлыг хөнгөвчлөх юм. Та зөвхөн Route server-тэй холбогдсон нэг bgp session үүсгэхэд тухайн route server-тэй холбогдсон бусад сүлжээнүүдийн prefix-үүдийг харах боломжийг олгодог.

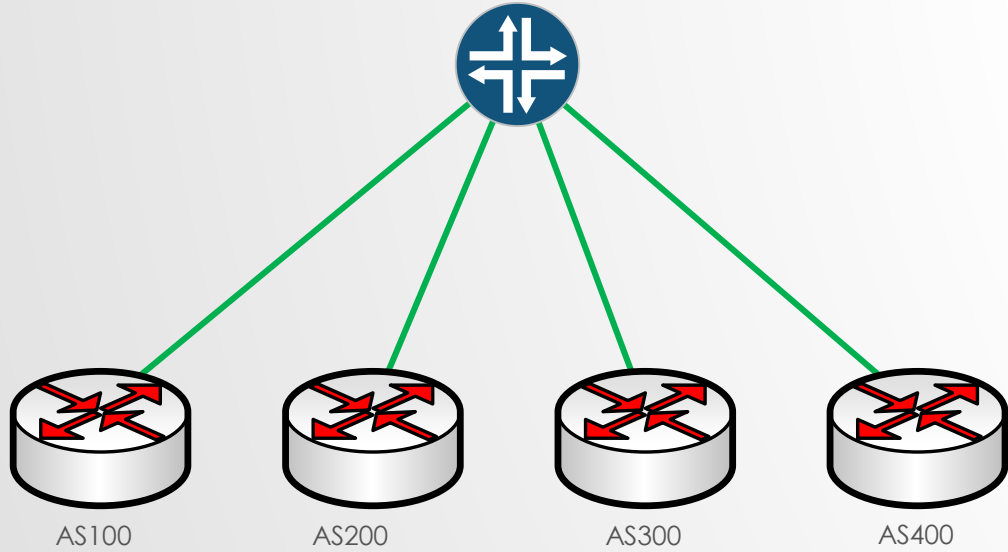
Route server-үүдээр ямар нэг трафик дамжихгүй бөгөөд, эдгээр нь зөвхөн prefix солилцох механизмийг удирдах, хялбарчилж өгөхөд ашиглагдана.

Бид хэрэглэгчээс зарлаж байгаа route-үүдийг route server дээр тохиргоо хийж шүүдэг учир биднээс зарлаж байгаа ямар ч route ийг хүлээн авахад аюулгүй. (RFC1918, DHCP, Multicast).

Route server-ийг transparent байдлаар хэрэглэхийн тулд bgp тохиргоон дээр "no bgp enforce-first-as"-г тохируулсан байх ёстой.



MISPA – Route server community



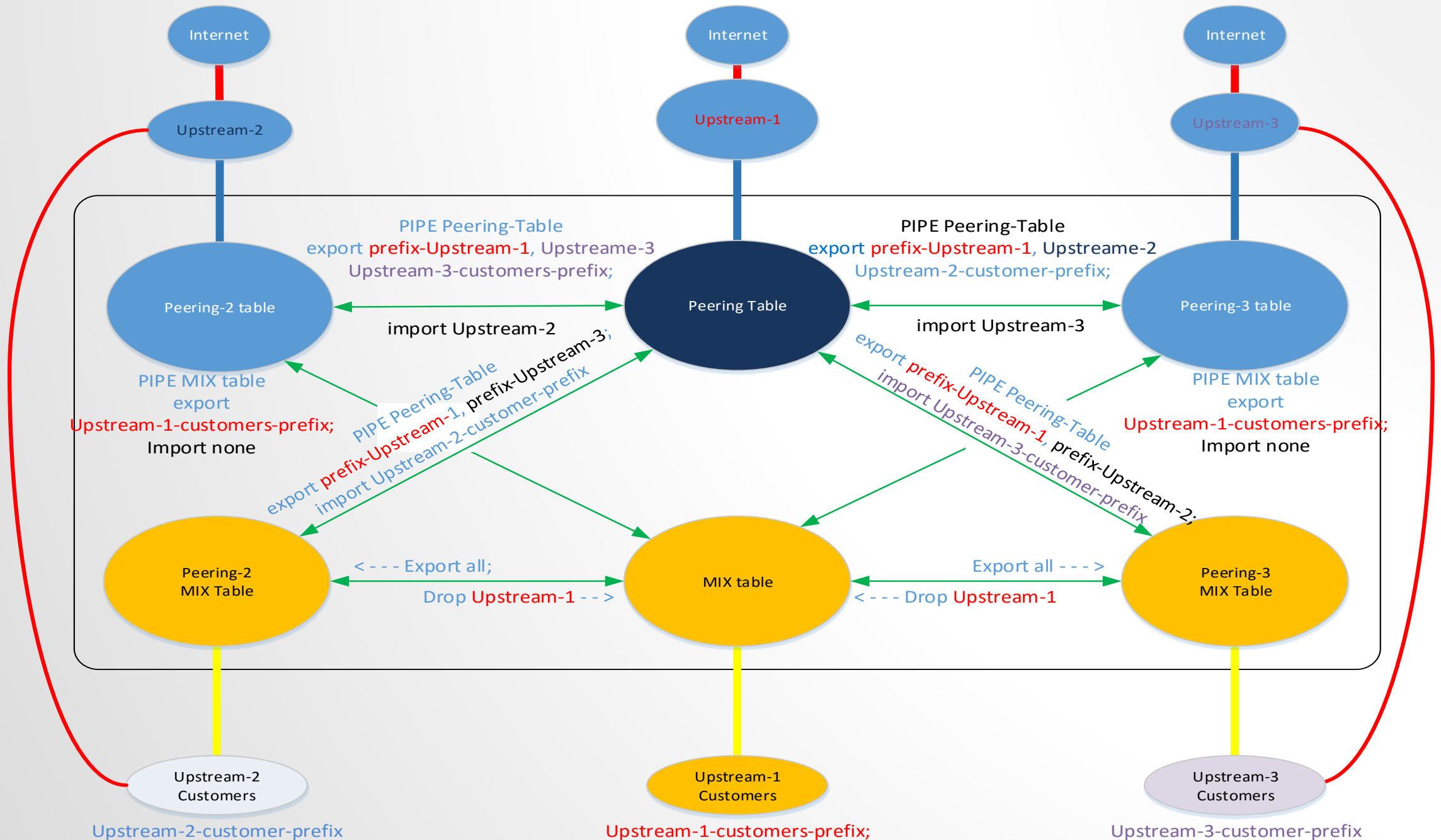
MISPA route server нь 0: болон 45204: байдлаар эхэлсэн community-г л шалгаж үздэг. Хэрэв та community ашиглахаар шийдсэн бол тохиргоон дээр send community (cisco) тусгаж өгөх хэрэгтэй.

action	community
1. block announcement of a route to a certain peer	0:<peer-as>
2. announcement of a route to a certain peer	45204:<peer-as>
3. block announcement of a route to all peers	0:45204 (monitoring only session)
4. announcement of a route to all peers	45204:45204

MISPA MIX route-server систем дээр хэрэглэгчээс route server-р дамжуулан зарлаж байгаа route-үүдийг хэрэглэгч өөрөө удирдах боломж олгох давуу талтай.

AS	Route	Community	RS Action	Target AS
AS100	10.10.0.0/24	community 0:200	block 10.10.0.0/24	AS200
	192.168.0.0/24	community 45204:300	block 192.168.0.0/24	
	172.172.0.0/24	community 0:45204	block 172.172.0.0/24	AS300
	122.122.0.0/24	community 45204:45204	announce 122.122.0.0/24	
AS200	10.10.0.0/24		announce 10.10.0.0/24	AS300
	192.168.0.0/24		announce 192.168.0.0/24	
	172.172.0.0/24		block 172.172.0.0/24	AS400
	122.122.0.0/24		announce 122.122.0.0/24	

MISPA Routing Policy (bird routing table)



- Mispa – Routing policy болон Routing Table дараах байдлаар зохион байгуулагдсан.
- UPSTREAM провайдэр-үүд хоорондоо Peering Table – ээр дамжин Локал роутинг мэдээлэлээ солилцох ба ISP хэрэглэгч нар хоорондоо MIX Table – ээр роутинг мэдээлэлээ солилцоно.
- Upstream провайдэр нь өөрийнхөө хэрэглэгчтэй MISPA сүлжээгээр дамжин холбогдохгүй бөгөөд бусад Upstream провайдэрийн хэрэглэгчтэй MISPA сүлжээгээр дамжин холбогдоно.

ULG - Universal looking glass

1. Router selection: 2. Command selection: 3. Peer ID:

Select router to perform

rs1.gemnet.mn show protocols all <Peer ID> gmobile Submit

1. Router selection:

rs1.gemnet.mn

- gemnet_peering
- comtel
- railcom
- sansar
- wicom
- netco
- boldsoft
- bodi_tsamkhag
- kewiko
- micom
- yokozuna
- skymedia
- citinet
- gmobile
- univision

```

name      proto  tab
gmobile  BGP    MIX
Preference: 100
Input filter: gmo
Output filter: (un
Import limit: 100
Action: res
Routes: 2 i
Route change stats:
Import updates:
Import withdraws:
Export updates:
Export withdraws:
BGP state:
Neighbor address:
Neighbor AS:
Neighbor ID:
Neighbor caps:
Session:
Source address:
Route limit:
Hold timer:
Keepalive timer:
    
```

1. Router selection: 2. Command selection: 3. Routing Table: 4. Peer ID:

rs1.gemnet.mn show route table <Routing Table> protocol <Peer ID> MIX_TABLE sansar Submit

Prefix	Next-hop	Interface	Si
203.194.113.104/30	103.8.60.13	bge1	[sansar 2015-10-06 15:45:28]
203.194.113.224/28	103.8.60.13	bge1	[sansar 2015-10-06 15:45:28]
203.194.113.96/29	103.8.60.13	bge1	[sansar 2015-10-06 15:45:28]
203.194.113.56/30	103.8.60.13	bge1	[sansar 2015-10-06 15:45:28]
203.194.113.52/30	103.8.60.13	bge1	[sansar 2015-10-06 15:45:28]
203.194.113.176/29	103.8.60.13	bge1	[sansar 2015-10-06 15:45:28]
203.194.113.112/30	103.8.60.13	bge1	[sansar 2015-10-06 15:45:28]
203.194.112.112/28	103.8.60.13	bge1	[sansar 2015-10-06 15:45:28]
203.194.113.140/30	103.8.60.13	bge1	[sansar 2015-10-06 15:45:28]
203.194.113.76/30	103.8.60.13	bge1	[sansar 2015-10-06 15:45:28]
203.194.113.136/30	103.8.60.13	bge1	[sansar 2015-10-06 15:45:28]
203.194.115.0/24	103.8.60.13	bge1	[sansar 2015-10-06 15:45:28]
203.194.114.0/24	103.8.60.13	bge1	[sansar 2015-10-06 15:45:28]
203.194.113.64/30	103.8.60.13	bge1	[sansar 2015-10-06 15:45:28]

- Анхаарал тавьсанд Баярлалаа