



JUNIPER[®]
NETWORKS

JUNIPER WEBINAR

“Гибридные платформы NFX150/250:
архитектура, сценарии применения,
демонстрация”

12 декабря 2018 | Москва

Ястребов Валерий инженер-консультант
vyastrebov@juniper.net

LEGAL STATEMENT

This statement of direction sets forth Juniper Networks' current intention and is subject to change at any time without notice.

No purchases are contingent upon Juniper Networks delivering any feature or functionality depicted in this presentation.

Содержание презентации

- Портфолио гибридных платформ
- Архитектура устройств и ПО
- Сценарии применения
- Демонстрация использования и примеры конфигурации VNF и сервисных цепочек на платформе
- Operation
- Roadmap



JUNIPER
NETWORKS



ПОРТФОЛИО ГИБРИДНЫХ ПЛАТФОРМ

NFX150/250 СЕРИЯ

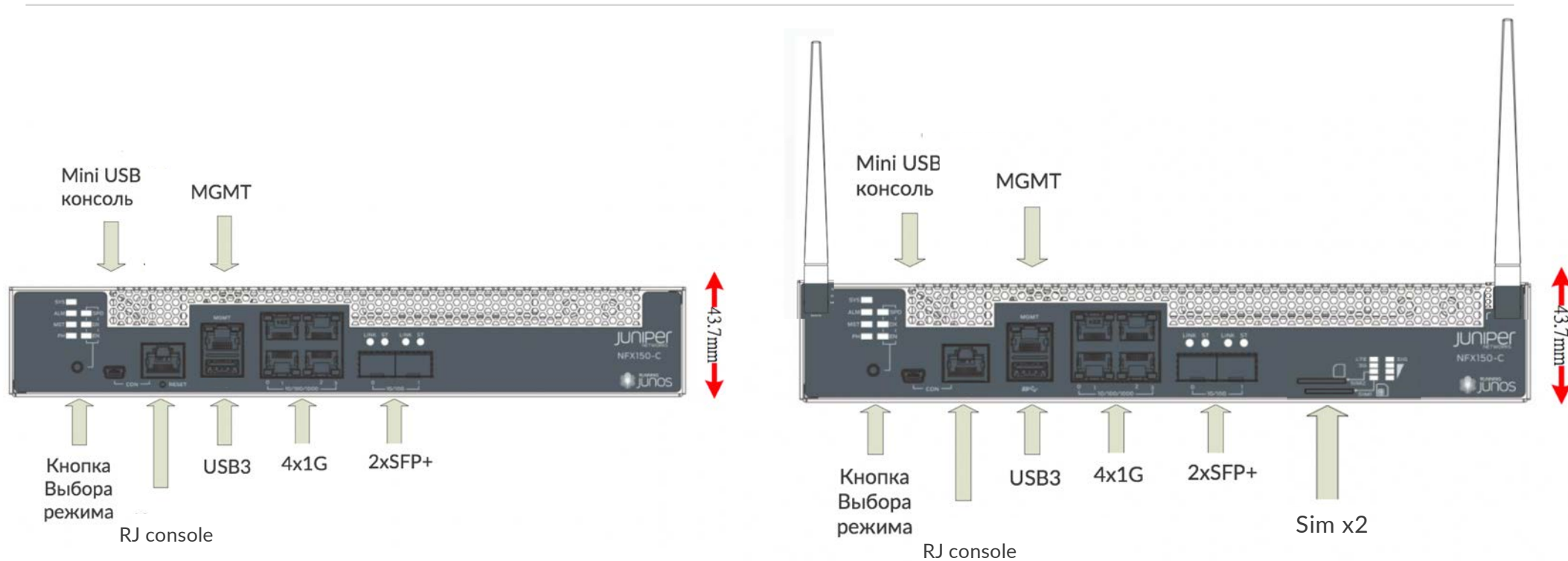
	NFX150-C-S1	NFX150-S1	NFX250-LS1	NFX250-S1	NFX250-S2
1GE Порты	4	4	10 (2 SFP)	10 (2 SFP)	10 (2 SFP)
10GE Порты	2 (SFP+)	2 (SFP+)	2 (SFP+)	2 (SFP+)	2 (SFP+)
Процессор	Atom C3558	Atom C3758	Pentium D 1517	Xeon D 1528	Xeon D 1528
Кол-во ядер	4C, 2.2 Ghz	8C, 2.2 Ghz	4C, 1.7 Ghz	6C, 1.9 Ghz	6C, 1.9 Ghz
RAM	8 GB	16 GB	16 GB	16 GB	32 GB
Диск	100 GB	200 GB	100 GB	100 / 200 GB	400 GB
Кол-во слотов	0	2	0	0	0
WAN Ifs	Ethernet, LTE, VDSL		Ethernet		
L2 Switching	Software	Software	Hardware	Hardware	Hardware
SRIOV	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Crypto Engine	QAT	QAT	n/a	n/a	n/a
Form Factor	Desktop	1U	1U	1U	1U
Power Supply	1x AC	1x AC	1x AC	1x AC	1x AC
3rd Party VNF	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
VNF Scale	Upto 2	Upto 6	Upto 4	Upto 8	Upto 8



NFX150

	NFX150-C-S1	NFX150-S1-AE	NFX150-C-S1E-AE	NFX150-C-S1-AA	NFX150-C-S1E-AA	NFX150-S1	NFX150-S1E	
1GE Порты	4	4	4	4	4	4	4	
10GE Порты	2 (SFP+)	2 (SFP+)	2 (SFP+)	2 (SFP+)	2 (SFP+)	2 (SFP+)	2 (SFP+)	
Процессор	Atom C3558	Atom C3758	Atom C3558 (2.2)	Atom C3558 (2.2)	Atom C3558 (2.2)	Atom C3758	Atom C3758	
Кол-во ядер	4C, 2.2 Ghz	8C, 2.2 Ghz	4C, 2.2 Ghz	4C, 2.2 Ghz	8C, 2.2 Ghz	8C, 2.2 Ghz	8C, 2.2 Ghz	
RAM	8 GB	16 GB	16 GB	8 GB	16 GB	16 GB	32 GB	
Диск	100 GB	200 GB	100 GB	100 GB	100 GB	200 GB	200 GB	
Кол-во слотов	0	2	0	0	0	2	2	
WAN интерфейсы	Ethernet, LTE, VDSL							
L2 PFE	Software	Software	Software	Software	Software	Software	Software	
SRIOV	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
Crypto Engine	QAT	QAT	QAT	QAT	QAT	QAT	QAT	
Форм фактор	Desktop	1U	1U	1U	1U	1U	1U	
Блоки питания	1x AC	1x AC	1x AC	1x AC	1x AC	1x AC	1x AC	
3rd Party VNF	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
VNF Scale	Upto 2	Upto 6	Upto 4	Upto 2	Upto 8	Upto 8	Upto 16	
LTE MPIM	NO	NO	NO	NO	NO	YES	YES	

NFX150-C-S1 DESKTOP ВЕРСИЯ



NFX150 RACK MOUNT



Для S1-AE дополнительно :

- LTE(3G) MPIM – занимает два слота (2 SIM slots/Sierra modem)
- Ethernet expansion module NFX-EM-6T2SFP (INTEL i350)

Для всех:

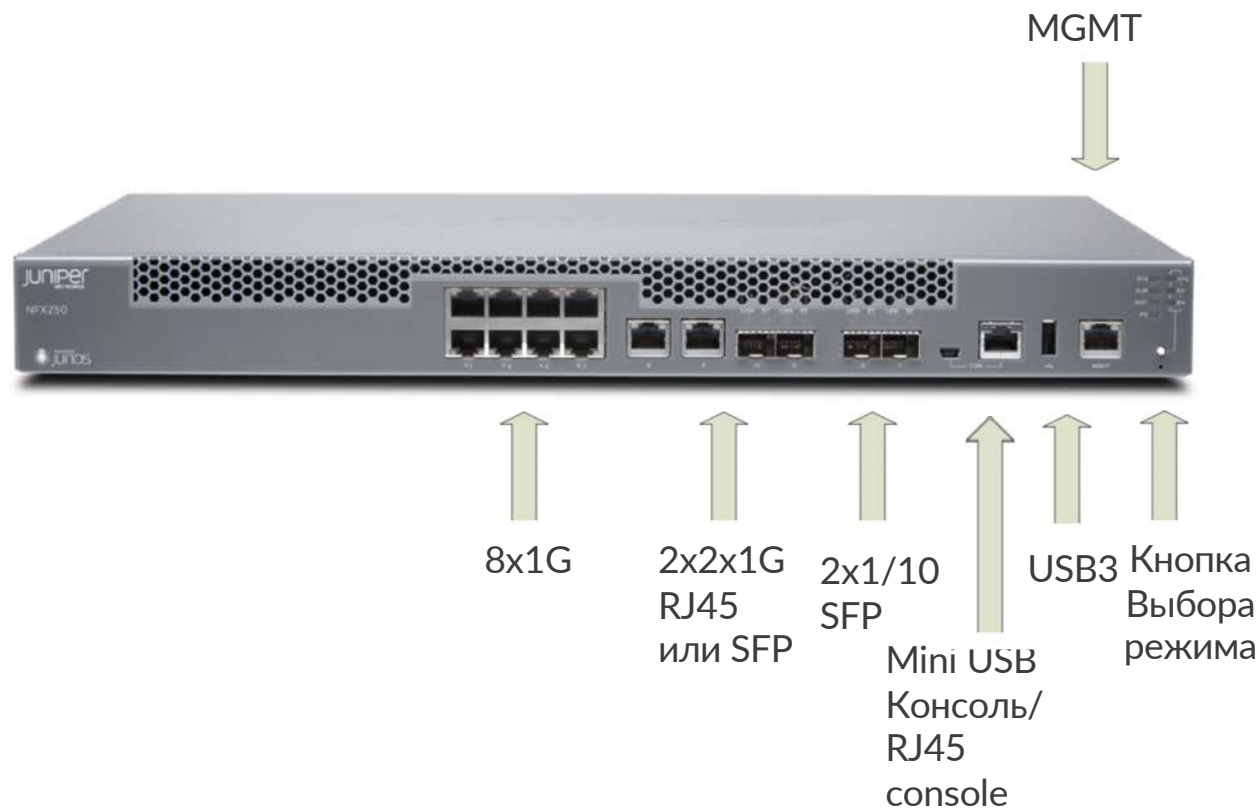
- JNP-SFP-VDL2

Roadmap:

- 8T/4SFP/6SFP

NFX250 (MX150) ДЛЯ СТОЙКИ

	20Gbps
Размеры (H x W x D)	1.72 x 17.36 x 12 in (4.37 x 44.09 x 30.48 cm)
RU (U)	1 U
Вес	4.3 kg (9.48 lb)
Обдув	Front-to-back (AFO) forced cooling
Блоки питания	Fixed PSU 100-240 VAC
CPU	Intel 6 Core Xeon D (Pentium LS1)
RAM	16-32 GB DDR4 RAM
Диск	100-400 GB SSD



NFX150/NFX250 ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

	NFX150-C-S1	NFX150-C-S1(E)-AE	NFX150 S1(E)	NFX250-S1(E)	NFX250-S2
Процессор	4C Atom	4C Atom	8C Atom	6C Xeon	6C Xeon
RAM	8G	8G (16G)	16G (32G)	16G (32G)	32G
Диск	100G	100G	200G	100G (200G)	400G
1GE Порты	4	4	4	10 (2 SFP)	10 (2 SFP)
10GE Порты	2 (SFP+)	2 (SFP+)	2 (SFP+)	2 (SFP+)	2 (SFP+)
Firewall	600 Mbps	600 Mbps	1.0 Gbps	5 Gbps	5 Gbps
IPSec	250 Mbps	250 Mbps	400 Mbps	1.2 Gbps	1.2 Gbps
SDWAN	250 Mbps	250 Mbps	400 Mbps	1.2 Gbps	1.2 Gbps

JUNIPER
NETWORKS

АРХИТЕКТУРА УСТРОЙСТВ И ПО

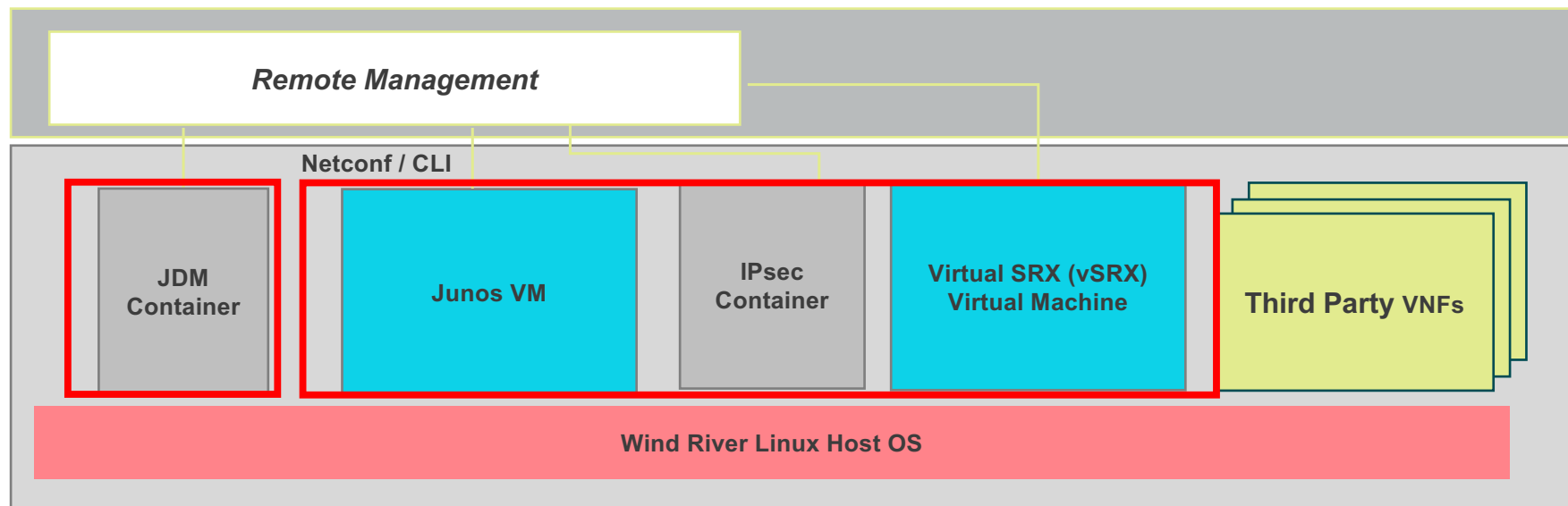
ЧТО НОВОГО В 3-Й ВЕРСИИ? - 1

 `jinstall-host-nfx-2-x86-64-18.3R1.9-secure-signed.tgz`

 `jinstall-host-nfx-3-x86-64-18.3R1.9-secure-signed.tgz`

- 3 поколение ПО (FRS Q1-2018) – это основа для программного NFX
- Первый релиз был реализован для NFX150
- Зя будет использоваться на Juniper HW и на whitebox (qualification)
- jinstall пакет группируется:
 - По типу CPU (x86/arm)
- Системные ресурсы v3: nfx150+LS1 (cpu/ram: 2/2)
- Начиная с 3 версии можно использовать профили для оптимизации системных ресурсов (compute/hybrid/throughput)
- Upgrade крайне рекомендуется делать общим имиджем (не использовать отдельные firmware для nic или имидж для JCP)

ЧТО НОВОГО В 3-Й ВЕРСИИ? - 2



Goals

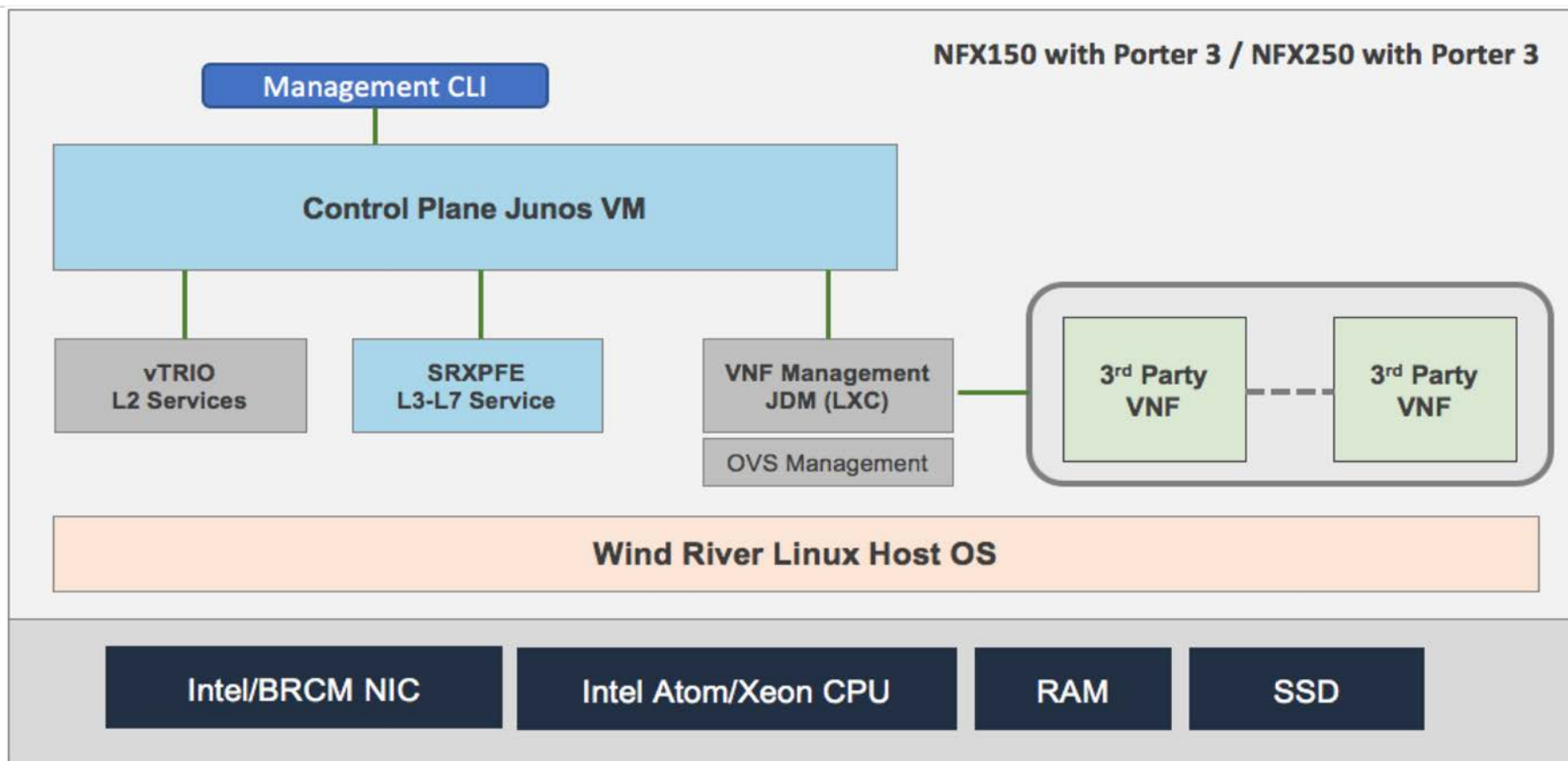
- Оптимизация ресурсов
- Универсальный mgmt
- Функционал L2-L7 + USM
- Реализация адаптированных профилей (Compute или Performance)

ЧТО НОВОГО В 3-Й ВЕРСИИ? - 3

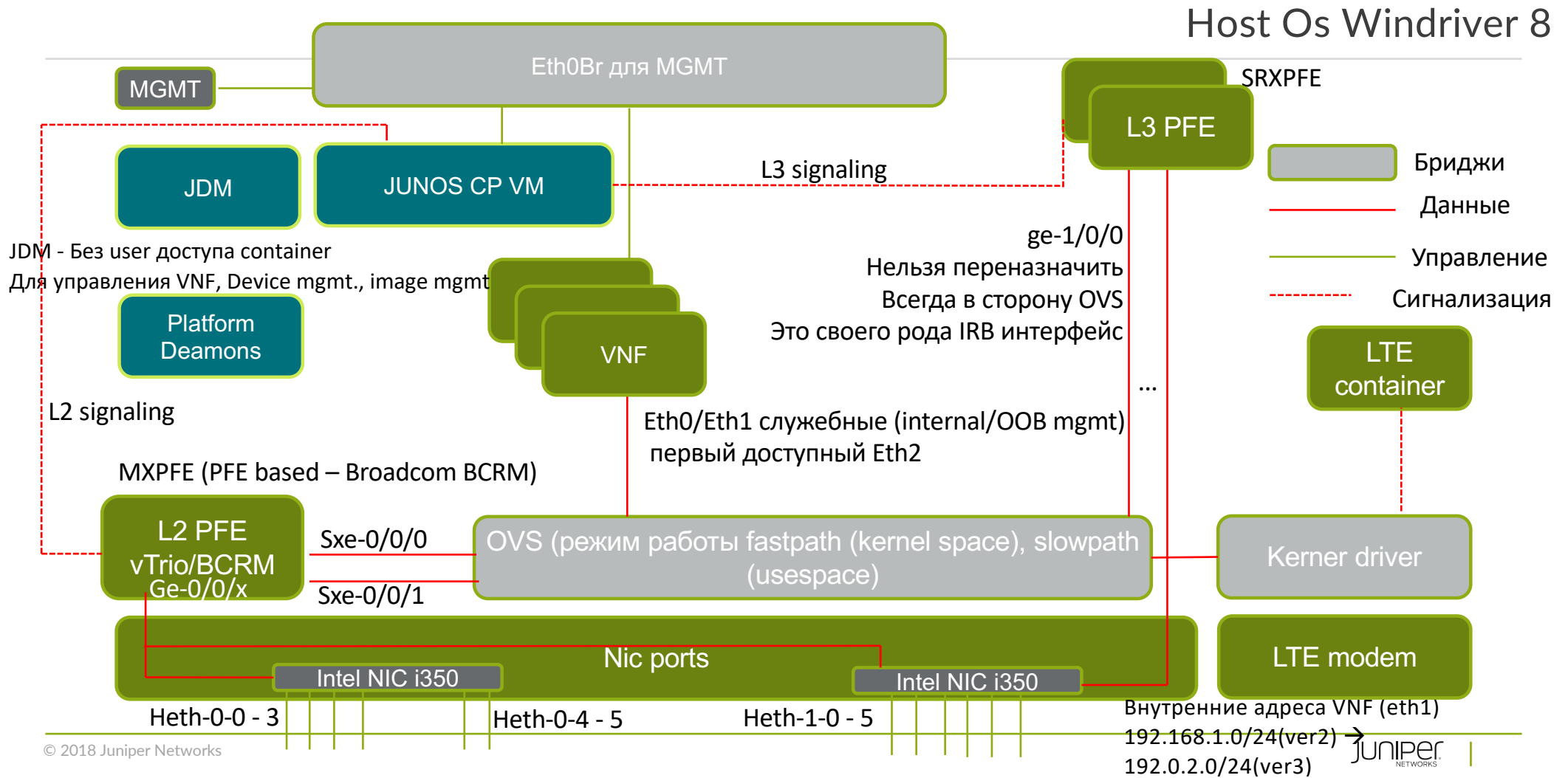
	2 версия	3 версия
Шасси mgmt	JCP	JCP
VNF mgmt	JDM	JCP + JDM (background)
Интерфейс mgmt	JCP	JCP
OVS/SR-IOV mgmt	JDM	JCP + JDM (background)
VLAN mgmt	JCP	JCP
L2 Функционал	JCP (BRCM)	JCP + MX PFE
L3 Функционал	vSRX	JCP + vSRX PFE
OVS bridge	один	несколько
NIC порты на перед.панели	ge-0/0/x	Heth-0-x
Кол-во CPU под системные ресурсы	5	2

Распределение CPU:
для младших моделей:
0 – JCP, HOST OS, RIOT
1- vMX, VSRX
(в виде процессов)

АРХИТЕКТУРА MGMT PLANE



АРХИТЕКТУРА L2/L3 DATAPATH



VNF И СЕРВИСНЫЕ ЦЕПОЧКИ ДЛЯ VNF - 1

Интерконнект VNF:

- OVS
- Custom bridge (изоляция от OVS бриджа)
- SR-IOV коммутация на NIC (до 4-16 VF на 1 port NIC) (минимизация использования kernel space/user space)
- OVS/Custom-bridge Cross Connect:
 - Port Cross Connect
 - VLAN cross connect (Одинаковые VLAN/Разные VLAN)

*Для случая ge-0/0/0 → heth-0-x нельзя включить SR-IOV

*VNF нельзя называть в формате: VNF1, VNF2, и т.д.

VNF И VNF СЕРВИСНЫЕ ЦЕПОЧКИ - 2

VNF:

- Docker containers*
 - Virtual Machines под KVM: QCOW2 или RAW формат (IMG)
 - никаких программных ограничений в отличие от 2 версии, только от доступных ресурсы
 - VNF подключены к OVS bridge и к OOB bridge
 - MAC адреса выделяются из системного pool (show system visibility vnf)
- * нельзя называть VNF1, VNF2, VNF3...

Firewall	IDP	<u>AppID</u>
WAN Optimization	Web Proxy & Content Caching	CDNB (Akamai)
WLAN controller	VDI offload (<u>citrix</u>)	Advanced routing (Cisco CSR)
Telemetry data collectors	NAC Agent enforcer	

L2PFE ФУНКЦИОНАЛ

L2PFE функционал:

- Jumbo frames;
- MSTP. PVST+;
- Port-based, mac-based, Voice VLAN;
- MVR;
- LLDP;
- LACP;
 - LOAD different load sharing;
- Tagged LAG;
- Uplink failure detection;
- ACL:
 - PACL;
 - VACL;
 - 1500 hardware ACL;
 - ACL counters;
 - L2-L4 ACL;

- QoS:

- L2 QoS;
- Ingress policing 1R2C;
- Hard queue 8;
- Egress Scheduling;
- 802.1p marking;
- L2 classify;
- Ingress policing;
- Tail drop;

- OAM;

- 802.1x;
- IGMP snooping;
- Port security;
- IPv6 RA, MLD, snooping;
- Analyzer;

L3PFE ФУНКЦИОНАЛ

L3PFE функционал:

- IPv4/IPv6;
- VR;
- RIP/RIPng;
- OSPF/BGP/ISIS;
- IGMP/PIM/MSDP;
- STATIC routes;
- Security ACL;
- MAC filter;
- DHCP server/relay;
- Tunneling GRE/IPIP/PPPoE;
- MPLS L2VPN, L3VPN, VPLS;
- jFLOW;
- Port Mirroring;
- BFD;
- Policy based routing;
- TWAMP;

L3PFE application services:

- IDHCP/DNS/NTP;
- SSH;
- SNMP;
- TELNET;

L3PFE L4-L7:

- Basic firewall;
- Zones;
- DoS protection;
- DDoS protection;
- Brute force attack protection;
- Syn cookie attack mitigation;
- Zone based IP spoofing;
- Malformed packed protection;
- IPSec VPN;
- Spotlight secure;
- IPS/IDP;
- AppTrack/Firewall/QoS/ID;
- User Firewall/Integrated/UAC;
- SSL forward/reverse proxy;
- UTM;

JUNIPER
NETWORKS

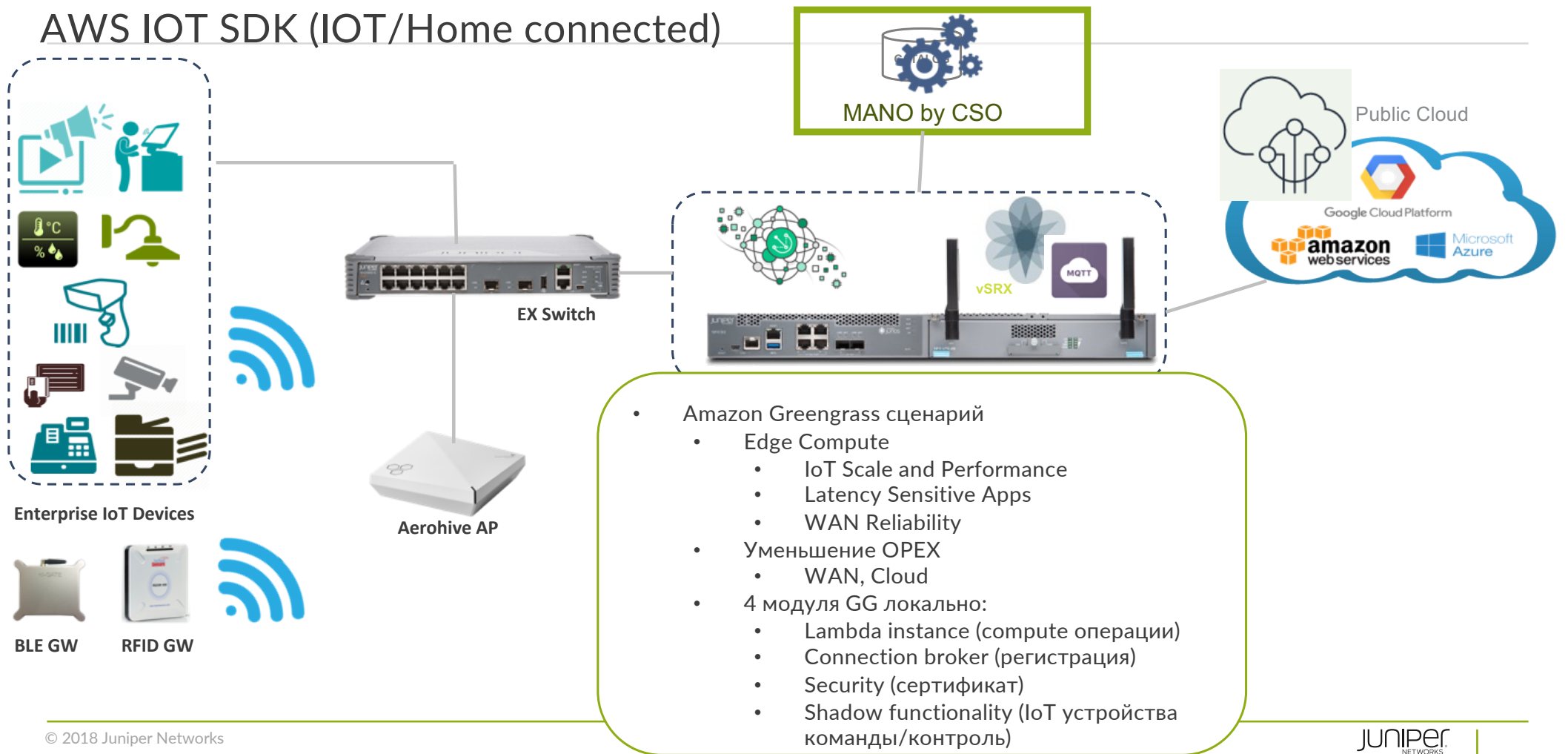
СЦЕНАРИИ ПРИМЕНЕНИЯ

СЦЕНАРИИ ПРИМЕНЕНИЯ

Сценарии

COMPUTE СЦЕНАРИЙ

AWS IOT SDK (IOT/Home connected)



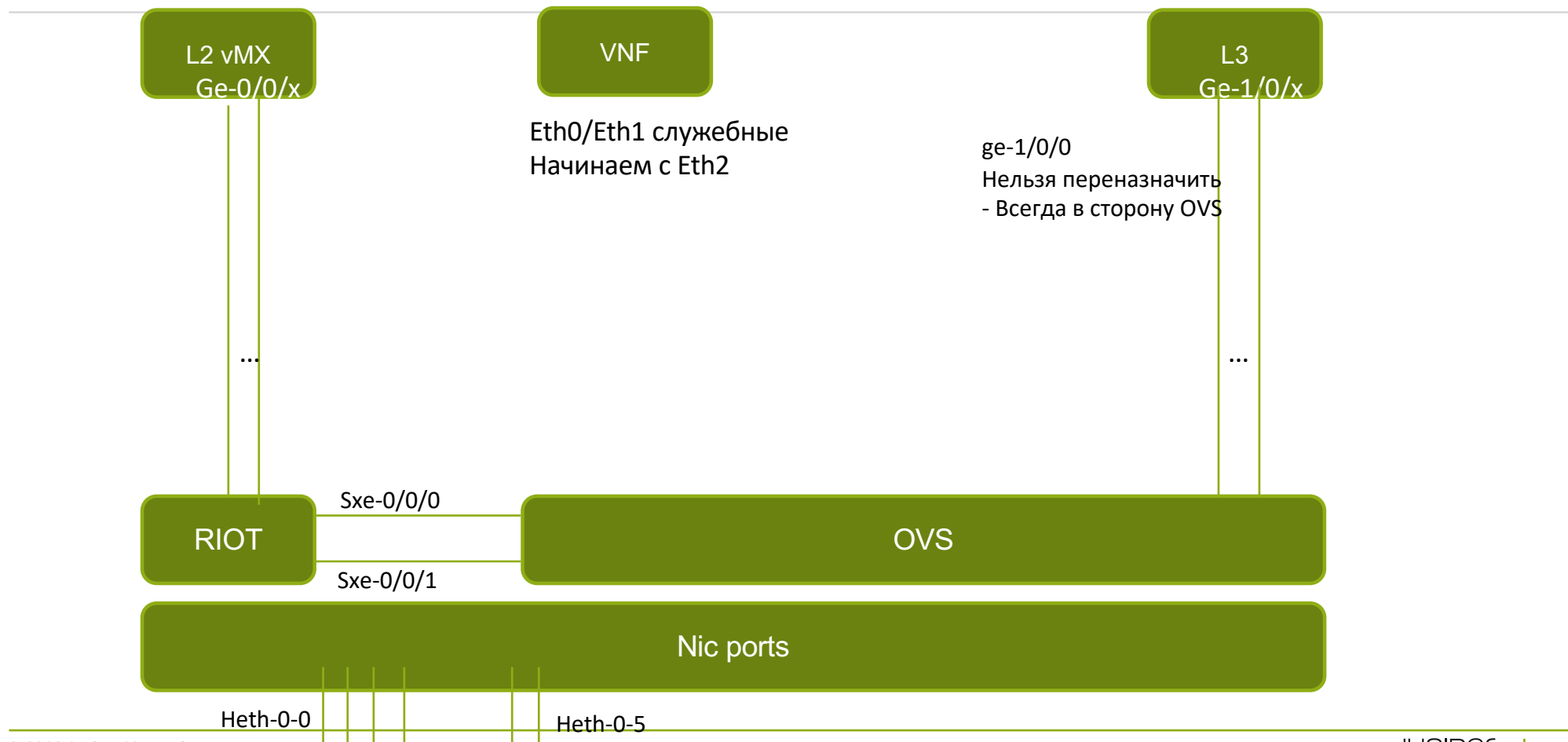


JUNIPER
NETWORKS

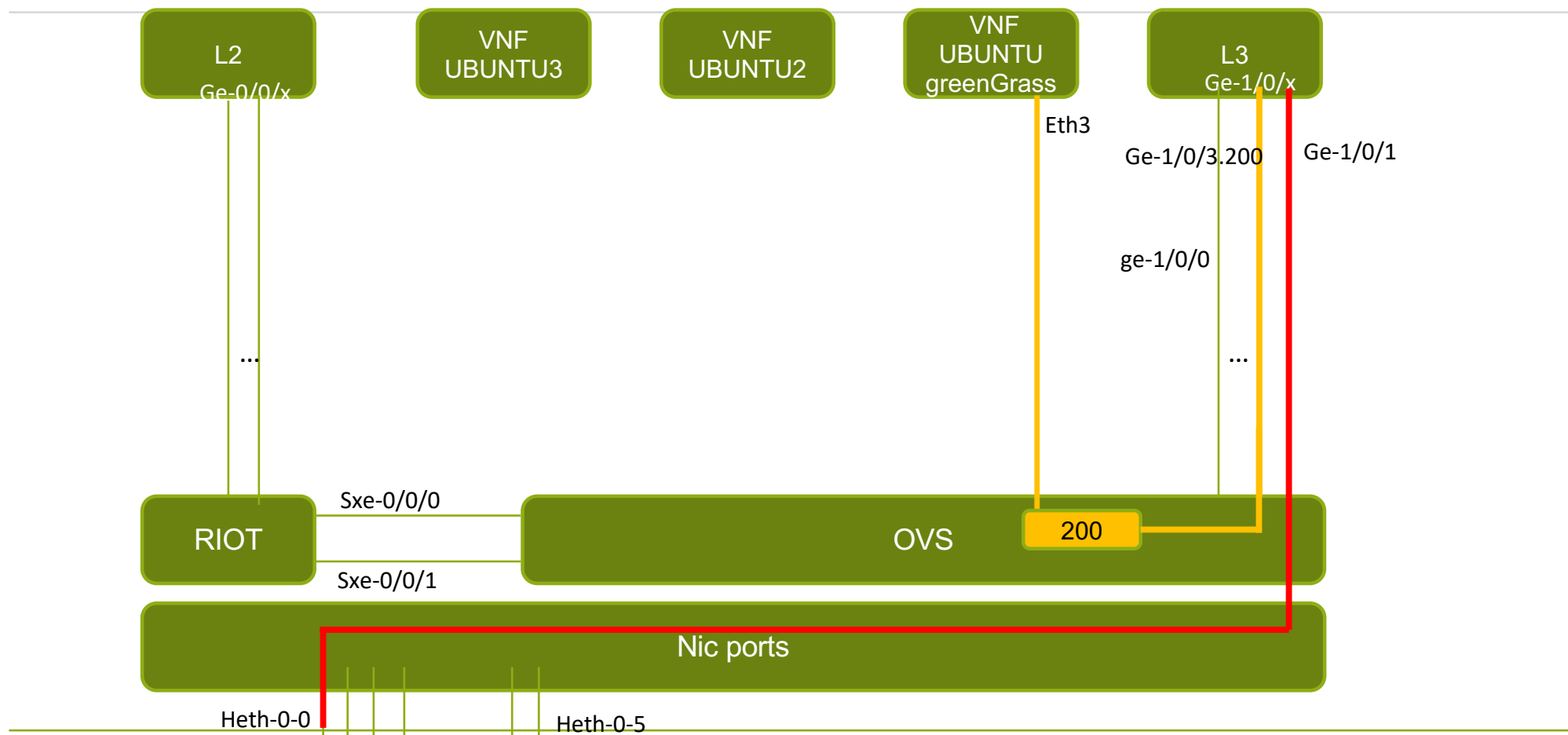


ДЕМОНСТРАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ VNF И СЕРВИСНЫХ ЦЕПОЧЕК

ДЕМОНСТРАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ VNF



ДЕМОНСТРАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ VNF - 1





```

root@tme-techfest-nfx-05#
[edit]
root@tme-techfest-nfx-05#
[edit]
root@tme-techfest-nfx-05# run show version
Hostname: tme-techfest-nfx-05
Model: nfx150_s1
Junos: 18.3R1.9
JUNOS OS Kernel 64-bit [20180816.8630ec5_builder_stable_11]
JUNOS OS libs [20180816.8630ec5_builder_stable_11]
JUNOS OS runtime [20180816.8630ec5_builder_stable_11]
JUNOS OS time zone information [20180816.8630ec5_builder_stable_11]
JUNOS network stack and utilities [20180920.185504_builder_junos_183_r1]
JUNOS libs [20180920.185504_builder_junos_183_r1]
JUNOS OS libs compat32 [20180816.8630ec5_builder_stable_11]
JUNOS OS 32-bit compatibility [20180816.8630ec5_builder_stable_11]
JUNOS libs compat32 [20180920.185504_builder_junos_183_r1]
JUNOS runtime [20180920.185504_builder_junos_183_r1]
JUNOS Packet Forwarding Engine Simulation Package [20180920.185504_builder_junos_183_r1]
JUNOS sflow mx [20180920.185504_builder_junos_183_r1]
JUNOS py extensions [20180920.185504_builder_junos_183_r1]
JUNOS py base [20180920.185504_builder_junos_183_r1]
JUNOS OS vmguest [20180816.8630ec5_builder_stable_11]
JUNOS OS crypto [20180816.8630ec5_builder_stable_11]
JUNOS na telemetry [18.3R1.9]
JUNOS Wireless WAN Module [20180920.185504_builder_junos_183_r1]
Junos vmguest package [20180920.185504_builder_junos_183_r1]
[edit]
root@tme-techfest-nfx-05#

```

```

===== 1 =====
vllans {
  vlan200 {
    vlan-id 200;
  }
}

vmhost {
  virtualization-options {
    interfaces ge-1/0/1 {
      mapping {
        interface heth-0-0;
      }
    }
  }
}

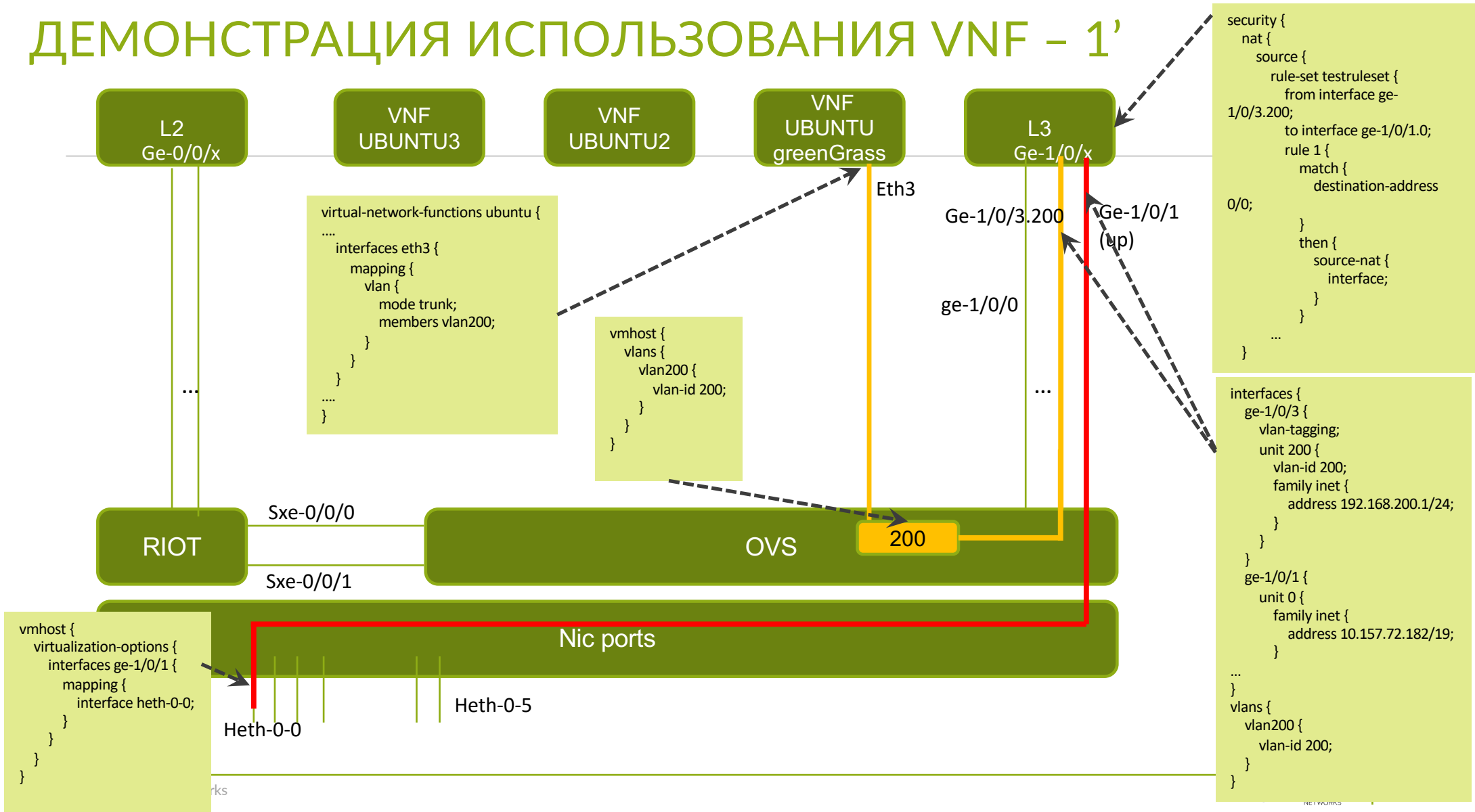
vllans {
  vlan200 {
    vlan-id 200;
  }
}

interfaces {
  ge-1/0/3 {
    vlan-tagging;
    unit 200 {
      vlan-id 200;
      family inet {
        address 192.168.200.1/24;
      }
    }
  }
  ge-1/0/1 {
    unit 0 {
      family inet {
        address 10.157.72.182/19;
      }
    }
  }
}

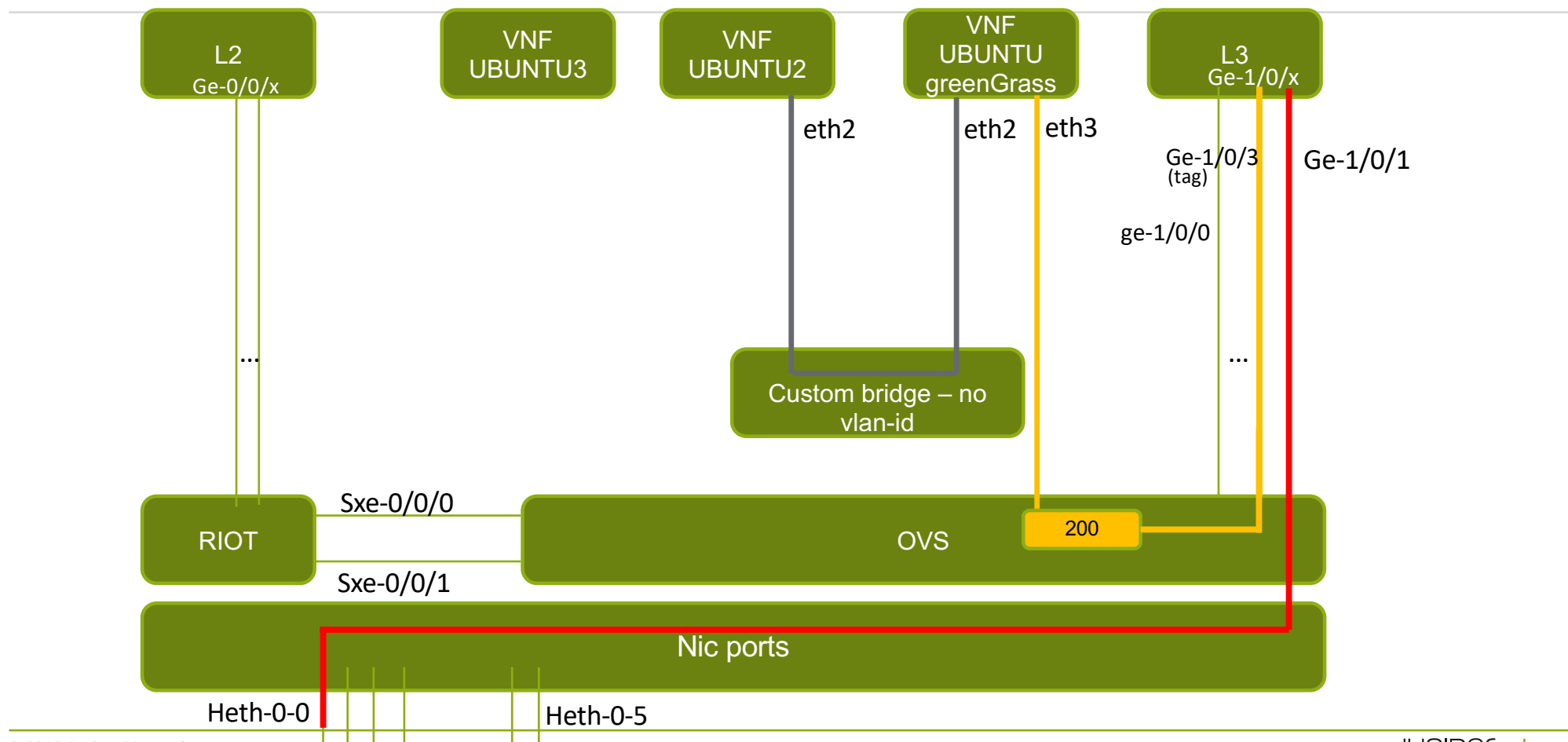
security {
  zones {
    security-zone trust {
      host-inbound-traffic {

```

ДЕМОНСТРАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ VNF - 1'



ДЕМОНСТРАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ VNF - 2





```

}
===== 2 =====
virtual-network-functions ubuntu {
  interfaces eth2 {
    mapping {
      vlan {
        mode trunk;
        members custom-br;
      }
    }
  }
}
vmhost {
  vlans {
    custom-br {
      vlan-id none;
    }
  }
}

```

```

Slide 2 of 7 Russian
Notes Comments
vyastrebay — telnet tme-techfest-nfx-05-con scp[tab] junicor.net — 031*30

[edit]
root@tme-techfest-nfx-05#

[edit]
root@tme-techfest-nfx-05#

[edit]
root@tme-techfest-nfx-05#

[edit]
root@tme-techfest-nfx-05#

[edit]
root@tme-techfest-nfx-05#

[edit]
root@tme-techfest-nfx-05#

[edit]
root@tme-techfest-nfx-05#

[edit]
root@tme-techfest-nfx-05#

[edit]
root@tme-techfest-nfx-05#

[edit]
root@tme-techfest-nfx-05#

[edit]
root@tme-techfest-nfx-05#

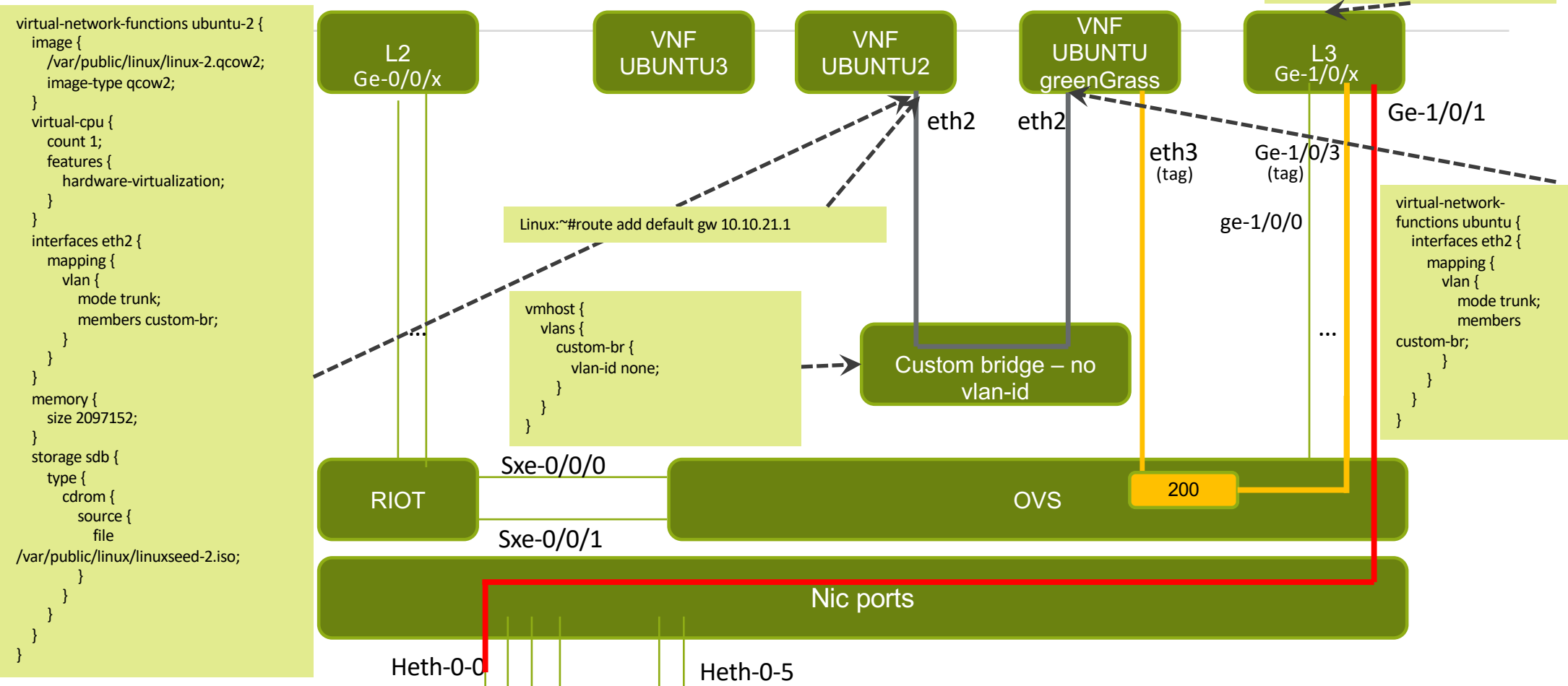
```

```

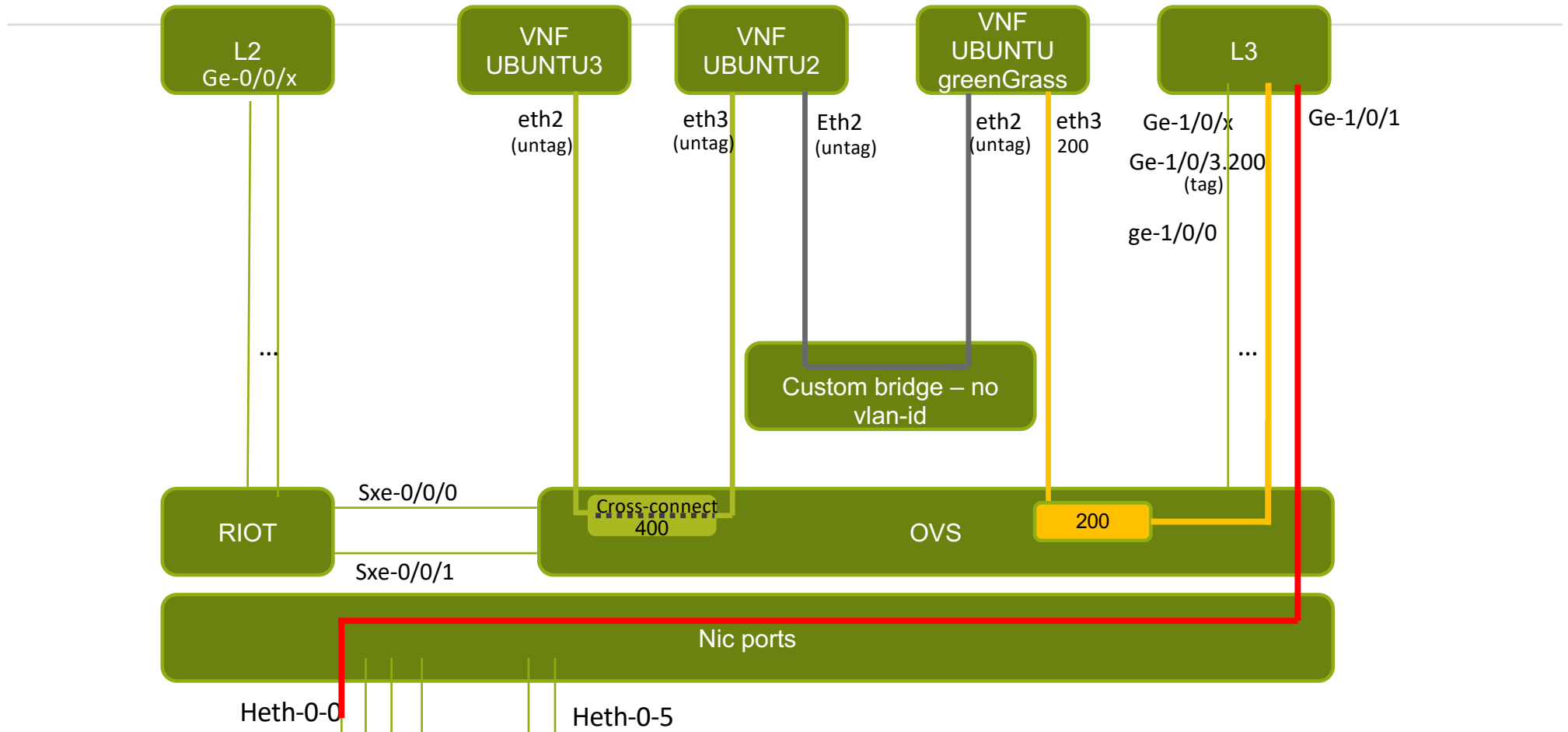
virtual-network-functions ubuntu-2 {
  image {
    /var/public/linux/linux-2.qcow2;
    image-type qcow2;
  }
  virtual-cpu {
    count 1;
    features {
      hardware-virtualization;
    }
  }
  interfaces eth2 {
    mapping {
      vlan {
        mode trunk;
        members custom-br;
      }
    }
  }
  memory {
    size 2097152;
  }
  storage sdb {
    type {
      cdrom {
        source {
          file /var/public/linux/linux-2.qcow2;
        }
      }
    }
  }
}

```

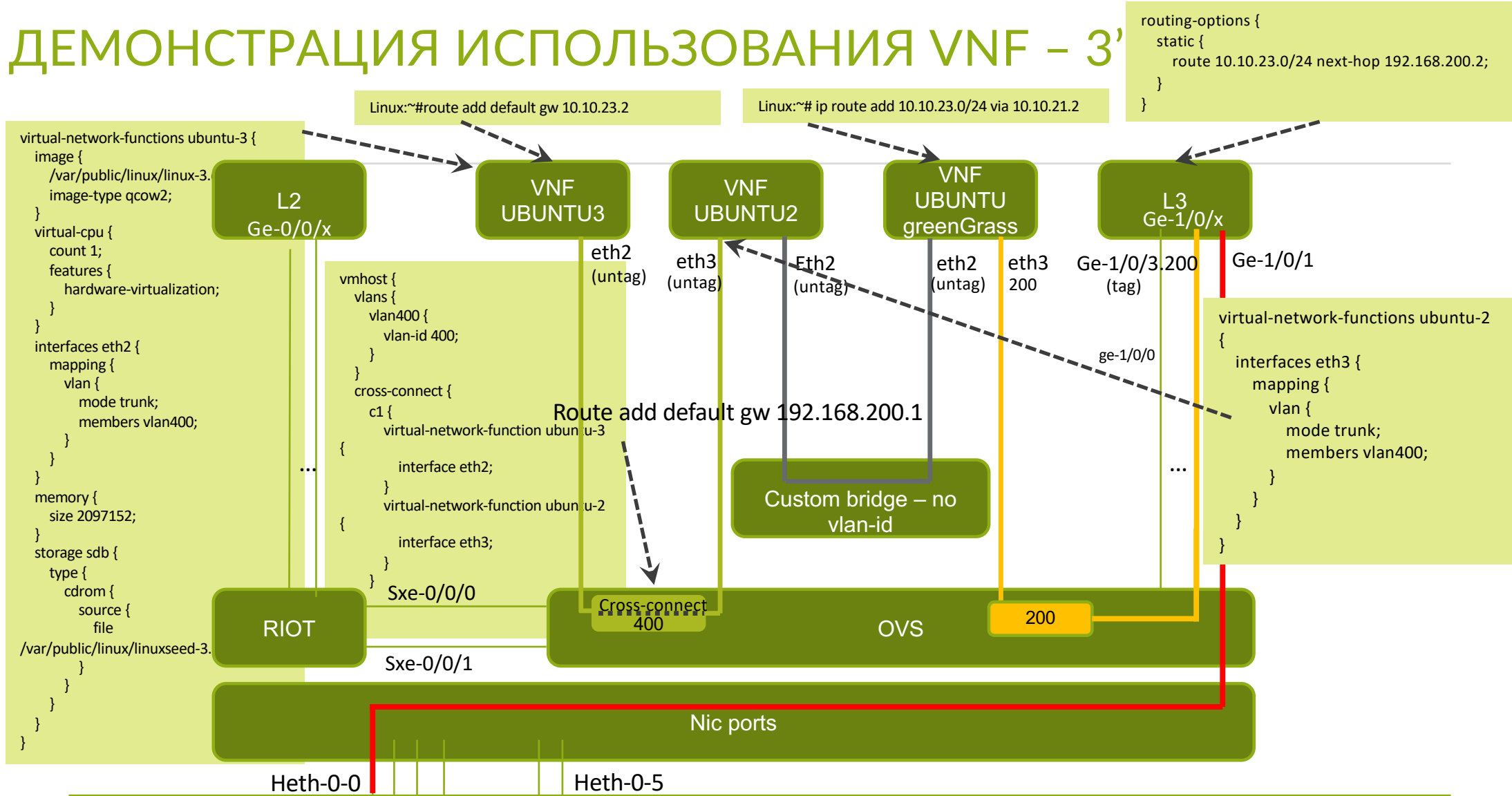
ДЕМОНСТРАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ VNF - 2'



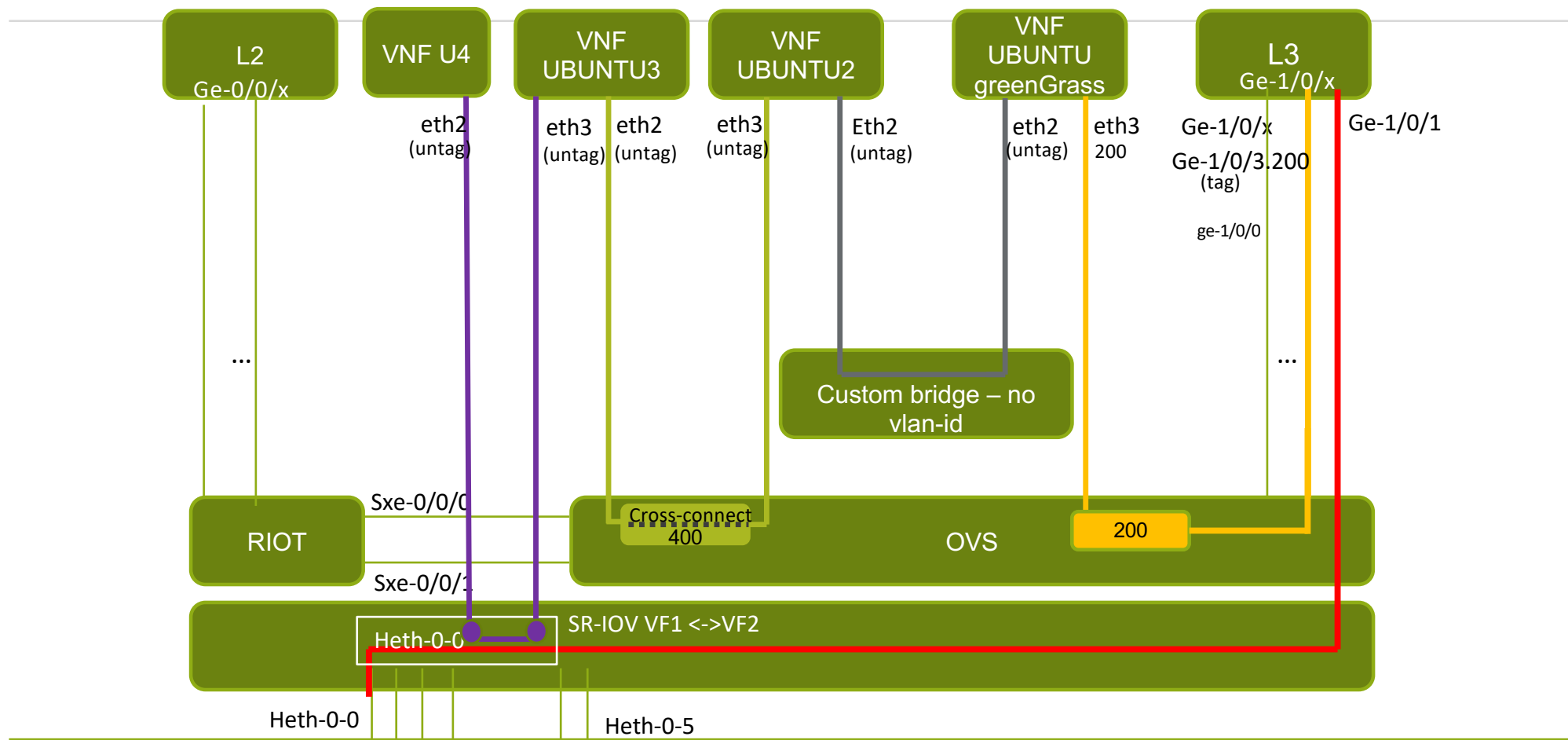
ДЕМОНСТРАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ VNF – 3



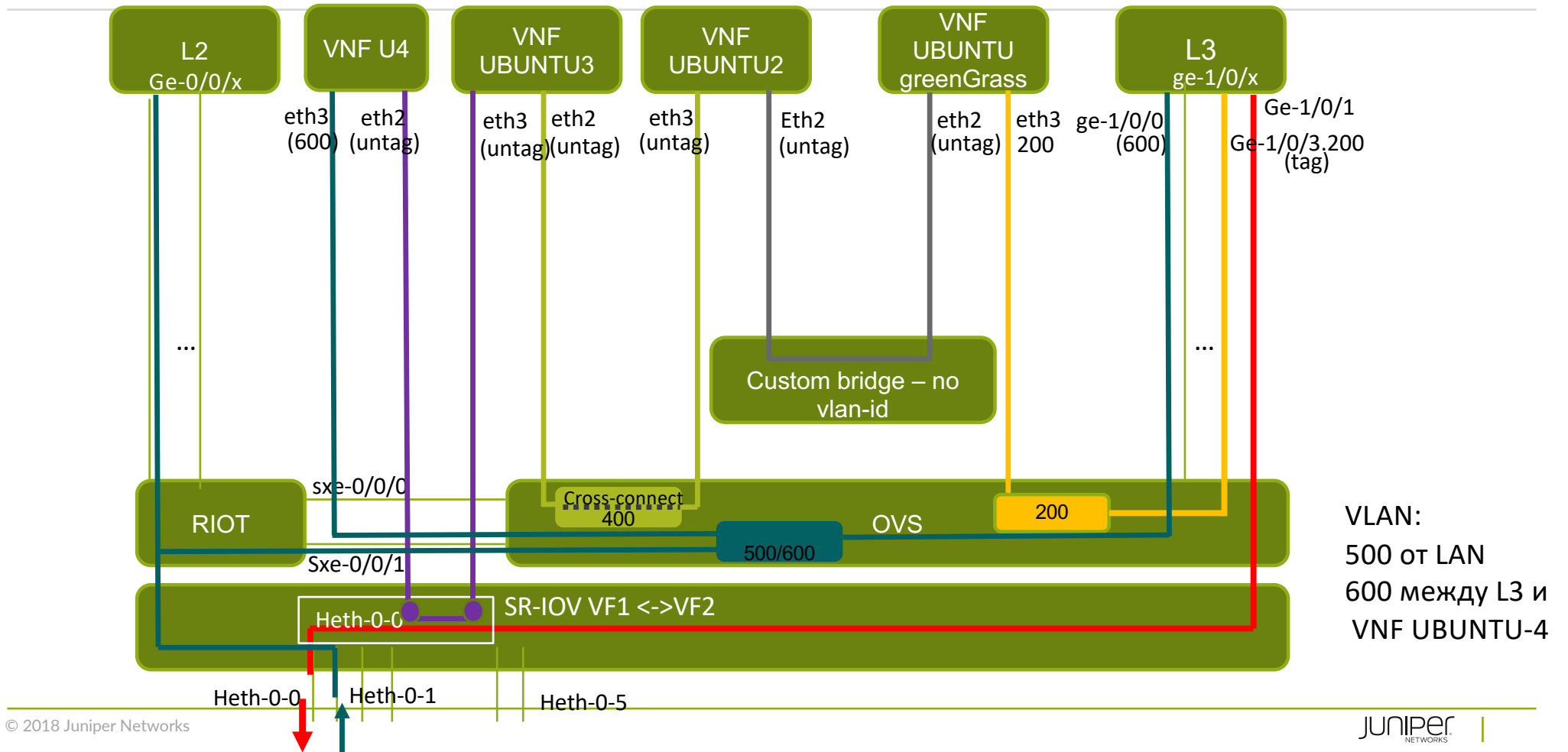
ДЕМОНСТРАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ VNF – 3'



ДЕМОНСТРАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ VNF - 4



ДЕМОНСТРАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ VNF - 5



UBUNTU GG

```
root@linux:~# ethtool --offload ens5 rx off tx off
...
root@linux:~# cd /root/
root@linux:~# wget https://s3-us-west-2.amazonaws.com/cdeetflab/greengrass-ubuntu-x86-64-1.5.0.tar.gz
...
Saving to: 'greengrass-ubuntu-x86-64-1.5.0.tar.gz.6'
greengrass-ubuntu-x 100%[=====>] 8.94M 8.27MB/s in 1.1s
2018-12-07 03:14:12 (8.27 MB/s) - 'greengrass-ubuntu-x86-64-1.5.0.tar.gz.6' saved [9373034/9373034]
root@linux:~# wget https://s3-us-west-2.amazonaws.com/cdeetflab/8e905bba4b-setup
...
8e905bba4b-setup.ta 100%[=====>] 2.67K --.-KB/s in 0s
2018-12-07 03:14:18 (36.4 MB/s) - '8e905bba4b-setup.tar.gz.4' saved [2732/2732]
root@linux:~# sudo tar -xzf greengrass-ubuntu-x86-64-1.5.0.tar.gz -C /
greengrass/
greengrass/ota/
...
root@linux:~# cd /greengrass/certs/
root@linux:/greengrass/certs# sudo wget -O root.ca.pem http://www.symantec.com/content/en/us/enterprise/verisign/roots/VeriSign-Class%203-
Public-Primary-Certification-Authority-G5.pem
...
root.ca.pem 100%[=====>] 1.72K --.-KB/s in 0s
2018-12-07 03:16:09 (121 MB/s) - 'root.ca.pem' saved [1758/1758]

root@linux:/greengrass/certs# cd /greengrass/ggc/core/
root@linux:/greengrass/ggc/core# ./greengrassd start
...
Starting greengrass daemon
Greengrass successfully started with PID: 1561
root@linux:/greengrass/ggc/core#
```

JUNIPER
NETWORKS

TROUBLESHOOTING/OPERATION

ДОСТУП К VNF

```
root@tme-techfest-nfx-05> start shell
root@tme-techfest-nfx-05:~ # vhclicent -s
Last login: Wed Dec  5 08:58:40 PST 2018 from
tme-techfest-nfx-05 on pts/6
```

```
root@tme-techfest-nfx-05-node:~# virsh
Welcome to virsh, the virtualization interactive
terminal.
```

```
Type: 'help' for help with commands
      'quit' to quit
```

```
virsh # virsh
error: unknown command: 'virsh'
```

```
virsh # list
```

Id	Name	State
1	vjunos0	running
30	vnf5	running
34	vnf1	running
35	vnf2	running
36	vnf6	running

```
virsh # console 34
```

```
[edit]
root@tme-techfest-nfx-05# run request virtual-network-functions ssh ubuntu
[edit]
```

```
root@tme-techfest-nfx-05# run request virtual-network-functions console ubuntu
```

SYSLOG И РЕСУРСЫ

```
root@vyastrebov# show system syslog
```

```
user * {
  any emergency;
}
file messages {
  any notice;
  authorization info;
}
file interactive-commands {
  interactive-commands any;
}
```

```
root@vyastrebov# run file list /var/log
/var/log:
```

```
[edit]
```

```
root@tme-techfest-nfx-05# run show log messages
```

```
=====
```

```
root@vyastrebov# run show system visibility vnf #Информация о VNF, внутренних интерфейсах, ресурсах
```

```
root@vyastrebov# run show system visibility cpu #Информация о распределении CPU cores
```

```
root@vyastrebov# run show system visibility jcp #Информация о JCP (интерфейсы, статистика)
```

```
root@vyastrebov# run show vmhost control-plane #Информация о статусе JCP, L2PFE, L3PFE, JDM
```

JUNIPER
NETWORKS

ROADMAP

ДОКУМЕНТАЦИЯ

vRR на NFX250:

https://www.juniper.net/documentation/en_US/junos/topics/concept/virtual-route-reflector-nfx250-overview.html

Getting started guide:

https://www.juniper.net/documentation/en_US/junos/information-products/pathway-pages/nfx-series/nfx150-getting-started.pdf

Software installation guide:

https://www.juniper.net/documentation/en_US/junos/information-products/pathway-pages/software-installation-and-upgrade/software-installation-and-upgrade.pdf

Release notes:

https://www.juniper.net/documentation/en_US/junos/information-products/topic-collections/release-notes/18.2/junos-release-notes-18.2R1.pdf

Hardware guide:

https://www.juniper.net/documentation/en_US/release-independent/junos/information-products/pathway-pages/nfx-series/nfx150/nfx150.pdf

Детали setup и конфигурация, неотвеченные вопросы – vyastrebov@juniper.net

 **YouTube** - <https://www.youtube.com/channel/UCudW8kMjgRE3llpyzcyS9lw>



JUNIPER
NETWORKS

Спасибо!

Ястребов Валерий
vyastrebov@juniper.net