



Кластеризация сервисных маршрутизаторов ESR

Докладчик: Оксененко Сергей
Инженер группы тестирования
маршрутизаторов ESR



План вебинара



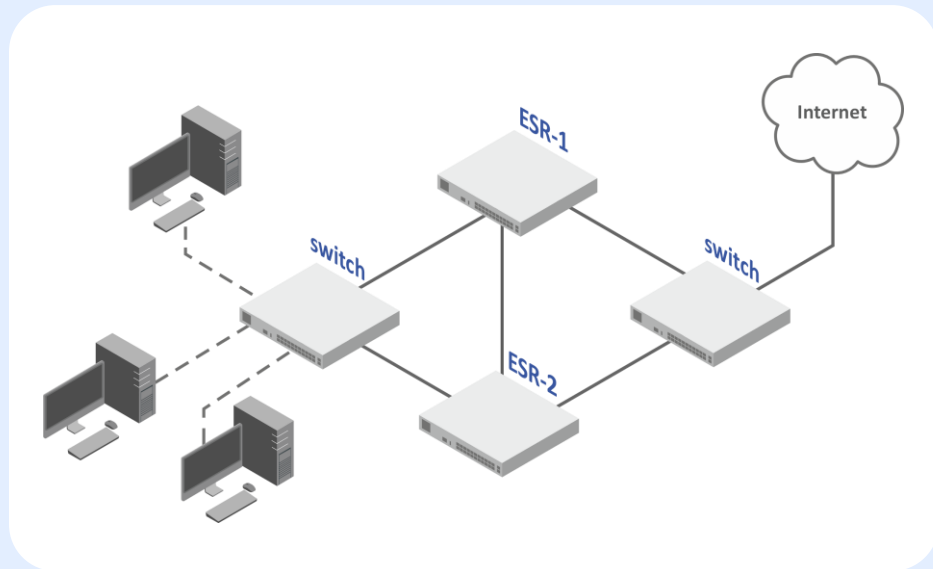
- ✓ Краткая теория по кластеру
- ✓ Реализация HA Cluster ESR
- ✓ Сервисы, настраиваемые в кластере
- ✓ Примеры конфигурирования
- ✓ Демонстрация работы
- ✓ Итоги

Краткая теория по кластеру

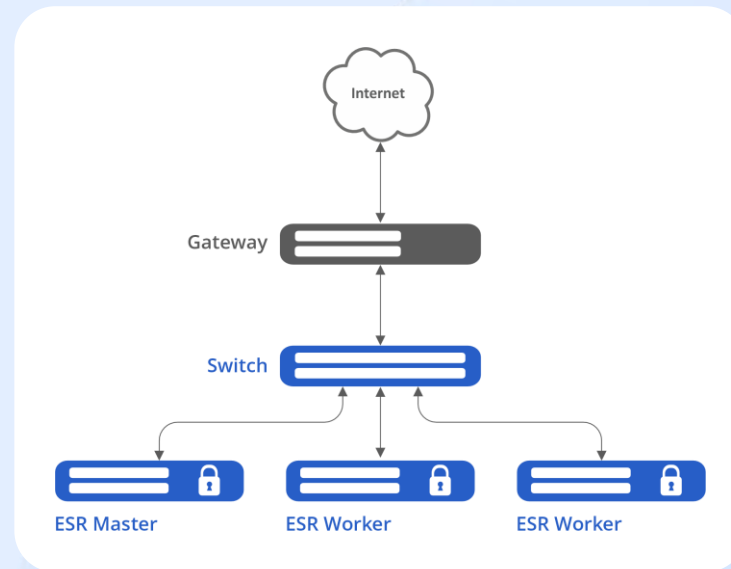


Кластеры, по функциональному предназначению, обычно делятся на две группы

Кластер отказоустойчивости (HA Cluster)



Кластер с балансировкой нагрузки (LB Cluster)



Реализация HA Cluster ESR



HA Cluster ESR 1+1 – отказоустойчивый кластер из двух ESR, соединенных между собой специальным линком синхронизации

В архитектуре ESR изначально заложена возможность кластеризации, о чем нам говорит используемый формат интерфейсов **U/S/P** (unit/slot/port)

Синхронизируемые подсистемы в кластере

Конфигурация



Время



ПО



Лицензии





Появилась возможность задавать unit у

- **Устройства**

Команды: set unit id/show unit id

- **Порта**

Команды: interface gi/te/twe/fo/hu {unit_id}/S/P

- **Hostname**

Команда: hostname <NAME> unit id

- **IP address**

Команда: ip address <addr> unit <id>

- **IP route**

Команда: ip route <subnet> nexthop <addr> unit <id>

- **Address range/IP prefix**

Команды: ip address-range <Range> unit <id>/ip prefix <subnet> unit <id>

Синхронизация конфигураций



Синхронизируются:

- Все команды конфигурирования в config-view
- root-view: commit, confirm, restore, rollback, save, copy <source>
system:cand-config

Active и Standby обмениваются между собой хешами конфигураций, для проверки синхронизированности

- Если конфигурации отличаются, то будет выпадать раз в минуту лог об этом:
`%CLUSTER-W-SYNC_CONFIG_WARN: unit 2 'esr-30' candidate-config (temp JSON no version) not synced with local (835e4d70 != 2b579e83)`
- Также есть логи при синхронизации команд commit/confirm/restore/rollback:
`%CLUSTER-I-SYNC_CONFIG_INFO: unit 2 'esr-30' starts a synchronous operation 'commit'`
`%CLUSTER-I-SYNC_CONFIG_INFO: 'commit' successful performed`

Команды синхронизируются только от Active к Standby

Синхронизация конфигураций поддерживается в кластере только между устройствами на одной версии ПО

Синхронизация времени



Раз в минуту Active ESR отправляет на Standby команду об синхронизации времени, если оно расходится



Каждые 3 секунды ESR отправляют друг другу актуальное время для сравнения

- Если время расходится печатается лог в консоль:
`%SYNC_MGR-E-ERROR: time mismatch (local 1717680159, remote 2094041604)`
- Логи при успешной синхронизации времени спустя минуту:
`%CLUSTER-W-SYNC_TIME_WARN: unit 1 'esr-30' time not synced with local`
`%CLUSTER-I-SYNC_TIME_INFO: from unit 1 'esr-30': time is synchronized`



Синхронизация ПО



Используя команду
"sync cluster system force"
Standby устройство скачает
актуальную прошивку Active
и обновится автоматически

Ручной алгоритм ISSU

Если ПО будет отличаться, то в консоль будет падать лог об этом:
%CLUSTER-WSYNC_FIRMWARE_WARN: unit 2 'esr-30' SW version not synced with local

Синхронизация лицензий



Реализовано хранилище для лицензий `cluster-unit-licence`, куда можно копировать лицензии при включенном cluster

По команде "`sync cluster system force`" Standby устройство скачает свою лицензию с Active, в случае если на Active была активная лицензия

- Если лицензии на устройствах отличаются, то печатается лог в консоль:
`%CLUSTER-W-SYNC_LICENCE_WARN: unit 2 'esr-30' licence (After reboot) not synced with local (AS-DEMO, BRAS, BRAS-DEMO, IPS, IPS-DEMO, WIFI != no features)`
- Логи при успешной синхронизации `cluster-unit-licences` при включении кластера:
`%SYNC_MGR-I-INFO: Synchronization has entered to successful state for module cluster-unit-licence synced with local`

Zero Touch Provisioning (ZTP)



Устройство, подключаемое в кластер по ZTP, должно находиться в factory конфигурации и подключаться в линк синхронизации портом, на котором настроен dhcp client



В процессе ZTP устройство автоматически выставит

- Unit
- Конфигурацию
- ПО
- Время
- Лицензию



В случае если в процессе ZTP возникнет ошибка, ESR уйдет в перезагрузку и откатится на factory конфигурацию



Сервисы в кластере



Сервисы в кластере делятся на три группы

Stateful

- DHCP-server
- firewall
- NAT
- crypto-sync

Stateless

- NTP
- DNS
- DHCP-relay
- IPS/IDS

«Холодное» резервирование

- IPsec
- BGP

Примеры конфигурации



Конфигурация кластера

Конфигурация

- firewall/NAT failover
- DHCP-server failover

Конфигурация кластера



```
cluster
cluster-interface bridge 1
unit 1
  mac-address a2:00:00:10:00:00
exit
unit 2
  mac-address a2:00:00:10:10:00
exit
enable
exit

hostname vesr-1 unit 1
hostname vesr-2 unit 2

vlan 10
  force-up
exit

security zone SYNC
exit

security zone-pair SYNC self
rule 1
  action permit
  match protocol vrrp
  enable
exit
exit
```

```
bridge 1
vlan 10
security-zone SYNC
ip address 192.168.0.1/24 unit 1
ip address 192.168.0.2/24 unit 2
vrrp id 1
vrrp ip 192.168.0.254/24
vrrp group 1
vrrp
no spanning-tree
enable
exit

interface gigabitethernet 1/0/1
  mode switchport
  switchport access vlan 10
exit

interface gigabitethernet 2/0/1
  mode switchport
  switchport access vlan 10
exit
```

Конфигурация firewall/NAT failover и DHCP-server failover



```
object-group network SYNC_SRC
 ip address-range 192.168.0.1 unit 1
 ip address-range 192.168.0.2 unit 2
 exit
object-group network SYNC_DST
 ip address-range 192.168.0.2 unit 1
 ip address-range 192.168.0.1 unit 2
 exit
object-group network INTERNET_USERS
 ip prefix 10.0.0.0/24
 exit

security zone SYNC
 exit
security zone LAN
 exit
security zone ISP
 exit

ip failover
 local-address object-group SYNC_SRC
 remote-address object-group SYNC_DST
 vrrp-group 1
 exit
```

```
ip firewall failover
 sync-type unicast
 port 50001
 enable
 exit

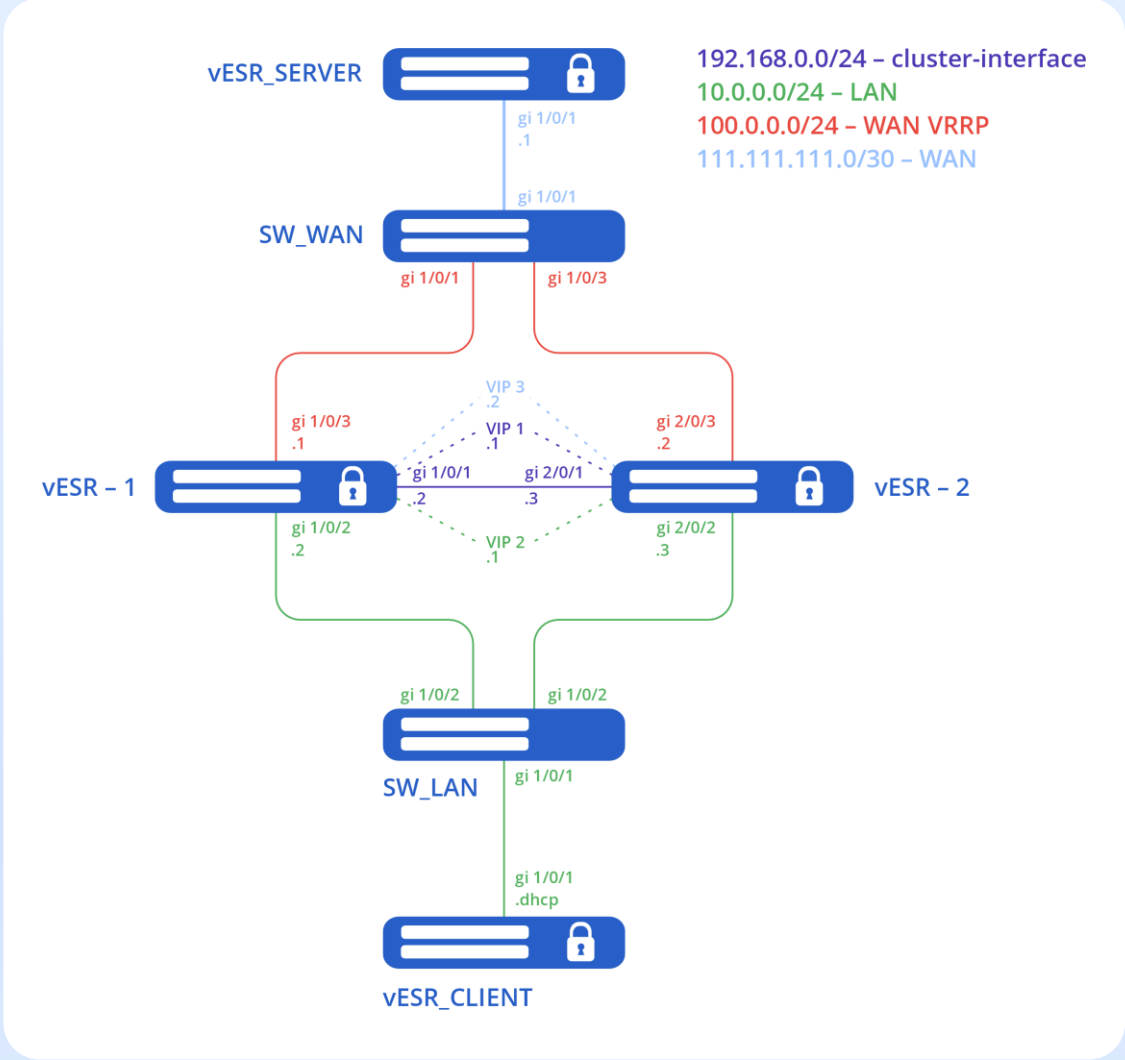
nat source
 ruleset SNAT_ISP
 to zone ISP
 rule 1
  match protocol tcp
  match source-address object-group
INTERNET_USERS
  action source-nat interface
  enable
 exit
 exit
 exit

ip dhcp-server
 ip dhcp-server pool LAN
 network 10.0.0.0/24
 address-range 10.0.0.10-10.0.0.20
 default-router 10.0.0.1
 exit
 ip dhcp-server failover
 mode active-standby
 enable
 exit
```

Демонстрация работы



Кластер vESR





HA Cluster 1+1 используется для повышения надежности

У HA Cluster единая точка входа и конфигурирования устройств

Синхронизируется между устройствами в HA Cluster:

- Конфигурация
- Лицензии
- Время
- ПО

Удобство добавления нового устройства по ZTP

Есть различные **stateful** и **stateless** сервисы, которые можно настроить в кластере, а также сервисы, которые будут находится в «холодном» резервировании



Спасибо за внимание!

Мы всегда готовы к диалогу, разработке
и доработке решений под ваше техническое задание



630020, г. Новосибирск, ул. Окружная 29В
09:00 — 18:00 (GMT+7)
Понедельник - пятница



+7 (383) 274-10-01, 274-48-48
eltex@eltex-co.ru; eltex-co.ru