

私有云启用IPv6 配置及其步骤

- IPv6产品:
- 基本条件:
- 升级步骤:
 - Vlan 基础网络:
 - 配置示例:
 - Vxlan 基础网络:
 - 配置示例:
 - IPv6 VPC + IPv6 EIP:
 - 配置示例1 H3C S6800 VG:
 - 配置示例2 X86 VG:

IPv6产品:

IPv6 VPC, IPv6 VBC, IPv6 EIP, IPv6 LBC, IPv6 VM image, IPv6 FW & NACL.

	VLAN 模式	SDN	
	VLAN 基础网络	Vxlan 基础网络	VPC 网络
前提	数据中心支持IPv6 路由, DNS 服务提供商支持AAAA 记录		
交换机	接入,核心, 安全设备需支持双栈	接入、核心, 安全需支持双栈模式	上联设备和S6800/X86 VG支持双栈; 核心, 接入可以不支持
平台网络资源能力	VBC支持IPv4和IPv6双栈, 网关在用户交换设备上	VBC 支持IPv4, IPv6双栈, 基础网络网关在SDN hyper 上, 需在三层设备上添加路由配置	VPC Vxnet 支持IPv4, IPv6 双栈, 东西向 Hyper之间vxlan 封装, 南北向需通过VG
网络维护	平台只负责IPv6 地址分配, 私有云交换设备负责物理网络划分, 转发, 交换设备需支持双栈.	私有云三层设备支持双栈, 其上需添加IPv6 路由配置, 另云平台计算节点需要增加管理IPv6 地址	所有网络安全管控、物理网络划分在青云平台内

相关用户使用指导:

https://docs.qingcloud.com/product/quick_start/IPv6_quick_start, https://docs.qingcloud.com/product/network/IPv6_config

基本条件:

1. 向IPv6 地址分配单位CNNIC 申请获得机构的ipv6 地址段, 并做好网络规划.
2. ipv6 eip 公网访问, 可以通过x86 vg 或者 h3c s6800 vg 来做为公网网关提供, 也可以通过 基础网络 + 客户 FW设备来提供.
3. 计算节点需安装radvd, 此服务负责ipv6 路由的推送, 在私网内 推送网段ipv6 路由, 在内部绑定ipv6 eip使用时负责推送 ipv6 eip 路由.
4. 现有主机镜像需要做IPv6 网络的相关配置, 才能正常使用 平台的dhcp v6 和 ipv6 eip 的相关功能.
5. 对于私有云如果是vxlan 基础网络要开启IPv6, 则要求核心交换机, 支持双栈. 需要给计算节点分配ipv6 地址, 在交换机上配置管理网络和 基础网络的 ipv6 路由条目.
6. 对于私有云如果是 vlan 基础网络需要开启ipv6 功能, 需要要求交换机支持双栈, 并且能配置 RA推送功能, 在此模式先, 平台只负责进行dhcp v6 分配和管理ipv6 功能, 硬件交换机RA需配置为 M-bit=1, O-bit=1, A-bit=0, 具体请查看交换机配置文档.

注: 1. 进行相关ipv6 eip 测试的时候, 一定要先在fw 放行 ping6 和相关的端口, 在实施升级过程中, 这个点很容易被人忽视 !!! 造成额外的问题和排查工作.

2. 在实际网络规划的时候, 因IPv6 地址可读性远不如IPv4, 很多客户, 包括实施的经常网段规划划分错误, 继而导致其他的很多问题. 在进行网段划分的时候可以使用在线划分工具: <http://www.ab126.com/goju/7983.html>

升级步骤:

Vlan 基础网络:

- IPv6 地址段规划, 每个需要支持IPv6 的VBC 都需要一个独立的IPv6 段, 且该段能分配的IP个数不小于 2^8 , 也即掩码长度最大为 120.
- 硬件交换机配置, 确保介入交换机支持IPv4, IPv6 双栈, 如不支持需升级交换机软件.

配置示例:

用户私有云为Vlan模式, 已有两个 基础网络: vxnet1: vlan30, 10.30.30.0/24(2402:e7c0:8:4:2:1::/120), vxnet2: vlan40, 10.30.40.0/24 (2402:e7c0:8:4:2:1:0:100/120)

现这两个网络都需升级支持IPv6, 为其分配的IPv6 地址段为括号内的v6 地址段.

- 需要在交换机的相应接口上配置vbc的v6网关,可遵循v4的习惯,v4网段用.1,v6网段用:1即可:在配置vxnet1 v4网关 10.30.30.1上配置v6地址: 2402:e7c0:8:4:2:1::1/120,会生成v6网段直连路由: 2402:e7c0:8:4:2:1::/120 via 2402:e7c0:8:4:2:1::1 (direct);在配置vxnet2 v4网关 10.30.40.1上配置v6地址: 2402:e7c0:8:4:2:1:0:101/120,会生成v6网段直连路由: 2402:e7c0:8:4:2:1:0:100/120 via 2402:e7c0:8:4:2:1:0:101 (direct)
- 在交换机网关接口上配置RA功能,让交换机只推送路由,不使能进行ipv6地址自动配置功能,也即RA交互中:M-bit=1,O-bit=1,A-bit=0.具体解释见: <https://www.cnblogs.com/fzxiaomange/p/ipv6-autoconf-stateless-stateful.html> 以及 rfc4861中 part 6.2.1 部分的解释.
- 修改青云平台相关配置,升级网络:
 - server.yaml修改: common ==> resource_limits ==> zone 字段下增加配置:

```
vxnet_ipv6_prefixlen: 120          # vxnet网络 ipv6 地址掩码长度,和上面规划的基础网络v6段的掩码长度一样.
```

- common字段下增加配置,刷好server.yaml 安装installer 升级包 2018之后均支持.

```
enable_vbc_ipv6: 1
vbc_ipv6_network:
  - '2402:e7c0:8:4:2:1::/120'
  - '2402:e7c0:8:4:2:1:0:100/120'
```

- 将修改后的server.yaml刷到当前zone环境里所有节点,然后在webservice节点上,升级现有基础网络支持IPv6即可

```
cd /pitrix/cli
modify-router-attribute -r <vbc_router_id> -v <vbc_vxnet_id> -V <vbc_ipv6_network>
update-routers -r <vbc_router_id>
```

- 上传/修改平台主机 image,让其支持IPv6,(IPv6 dhcp),并使用此镜像创建 主机来测试验证相关功能.

Vxlan 基础网络:

- IPv6地址段规划,每个需要支持IPv6的VBC都需要一个独立的IPv6段,且该段能分配的IP个数不小于 2^8 ,也即掩码长度最大为120.
- 规划IPv6管理网段,需要给计算节点管理网络分配管理IPv6地址,如果是sdn2.0环境,则为基础网络分配IPv6 VIP地址. sdn3.0的vbc需要修改环境设备的配置,再此文档里不予说明.
- 硬件交换机配置,确保介入交换机支持IPv4,IPv6双栈,如不支持需升级交换机软件.

配置示例:

用户私有云为Vxlan模式,已有两个基础网络: vxnet1: 10.30.50.0/24 (2402:e7c0:8:4:2::/120), vbc2: 10.30.60.0/24 (2402:e7c0:8:4:2:0:100/120). 计算节点管理网络网段为 172.31.11.0/24,另外给管理网预留分配v6地址段为: 2402:e7c0:8:4:7::/100,管理网络网关为: 2402:e7c0:8:4:7::1,

- hyper节点上安装radvd: apt-get install radvd
- hyper节点上配置IPv6地址,在交换机上为hyper管理v6网段配置ipv6网关: 2402:e7c0:8:4:7::1,在hyper节点上物理网卡eth2添加管理ipv6信息,例如 hyper1 mgmt ipv6地址为 2402:e7c0:8:4:7::10,则在/etc/network/interfaces加上:

```
# 在 /etc/network/interfaces 加上:
iface eth2 inet6 static
address 2402:e7c0:8:4:7::10          # 管理ipv6 地址
netmask 100                          # 管理ipv6 地址所在网络掩码长度
gateway 2402:e7c0:8:4:7::1          # 网关

# 手动配置上计算节点v6管理地址以及管理网络默认路由:
ip -6 addr add 2402:e7c0:8:4:7::10/100 dev eth2
ip -6 route add default via 2402:e7c0:8:4:7::1 dev eth2
```

- 为每个基础网络规划好IPv6网段对应的IPv6 VIP,此地址在hyper管理网段里分一个空闲ip即可: vxnet1: 2402:e7c0:8:4:7::129, vxnet2: 2402:e7c0:8:4:7::130,对应的在核心交换机上配置基础网络对应路由: ipv6 route 2402:e7c0:8:4:2::/120 via 2402:e7c0:8:4:7::129, ipv6 route 2402:e7c0:8:4:2:0:100/120 via 2402:e7c0:8:4:7::130,并将此ipv6 vbc vip 以及vbc ipv6 network 信息更新到zone db里的 hyper_base_network 表中的 ipv6_vip_addr 和 base_ipv6_network 字段:

```
update hyper_base_network set base_ipv6_network = '2402:e7c0:8:4:2::/120' where base_network = '10.30.50.0/24';
update hyper_base_network set ipv6_vip_addr = '2402:e7c0:8:4:7::129' where base_ipv6_network='2402:e7c0:8:4:2::/120';
update hyper_base_network set base_ipv6_network = '2402:e7c0:8:4:2:0:100/120' where base_network = '10.30.60.0/24';
update hyper_base_network set ipv6_vip_addr = '2402:e7c0:8:4:7::130' where base_ipv6_network='2402:e7c0:8:4:2:0:100/120';
```

- 在核心交换机上配置hyper上mgmt ipv6网段和基础网络ipv6路由,还需要在hyper节点上配置到ipv6基础网络大段的路由: ip -6 route add 2402:e7c0:8:4:2::/119 via 2402:e7c0:8:4:7::1,并将其加到/etc/rc.local.tail里,以免计算节点重启时丢失.

```
# vbc ipv6 routing rule
ip -6 route add 2402:e7c0:8:4:2:2::/119 via 2402:e7c0:84:7::1 metric 256
```

5. 修改平台相关配置, 升级网络:

- a. server.yaml 修改, common ==> resource_limits ==> zone 字段下增加配置:

```
vxnet_ipv6_prefixlen: 120 # vxnet网络 ipv6 地址掩码长度, 和上面规划的基础网络v6段的掩码长度一样.
```

- b. common字段下增加配置, 刷好server.yaml 安装installer 升级包 2018之后均支持:

```
enable_vbc_ipv6: 1
vbc_ipv6_network:
- '2402:e7c0:8:4:2:2::/120'
- '2402:e7c0:8:4:2:0:100/120'
```

- c. 在webservice节点上, 升级现有基础网络支持IPv6即可:

```
cd /pitrix/cli
modify-router-attribute -r <vbc_router_id> -v <vbc_vxnet_id> -V <vbc_ipv6_network>
update-routers -r <vbc_router_id>
```

6. 若要扩容创建新的基础网络并支持ipv6, 则按照上面的步骤 划分正确的网段和vip, 插入到db中, 重启节点compute_server 即可.
7. 上传/修改平台主机 image, 让其支持IPv6,(IPv6 dhcp), 使用此镜像创建 主机来测试验证相关功能.

IPv6 VPC + IPv6 EIP:

- 规划平台IPv6地址段, 包括VPC的v6掩码长度: 私网掩码长度不大于 /120. 对应每个VPC分配的IPv6段掩码不大于 /112.
- 将平台v6地址段根据配置的vpc掩码长度进行注册vpc ipv6 pool 到数据库.
- 配置x86 vg/ s6800vg ipv6 相关配置, 以及公网接入路由器/ 核心交换机上的互联地址. 并注册ipv6 eip 段
- 此架构下(s6800 vg), hyper 管理网络无需改造, 核心交换设备也无需改造.

配置示例1 H3C S6800 VG:

用户私有云标准模式部署, 两台 h3c s6800堆叠作为 vg 网关, 先改造 VPC支持ipv6, 并使用ipv6 eip相关功能, 网段规划 业务网段: 2402:7240:2000::/64, 设备互联网段: 2402:7240:0:3::/64. (理解下面步骤之前 先去看下用户文档, 了解平台提供的两种eip: vpc ipv6 + ipv6 eip)

1. hyper 节点上安装radvd:

```
# 安装 radvd
root@sr01n20:~# apt-get install radvd
# 确认安装成功
root@sr01n20:~# dpkg -l | grep radvd
ii radvd          1:2.11-1          amd64 Router Advertisement Daemon
```

2. 确定 vpc, vxnet ipv6 掩码长度, 其中 vxnet_ipv6_prefixlen = vpc_ipv6_prefixlen + 8, 若环境 vpc ipv6 和 vbc ipv6 同时开启, 则需要注意: vxnet_ipv6_prefixlen此配置既是vbc的网络掩码长度, 也是vpc下私有网络vxnet的掩码长度.

确定此掩码长度考虑因素有二: 一是此环境使用vpc的体量有多大, 二是 ipv6 特性之一为 一个设备(网卡)能有多个ipv6地址, 但现青云平台一个网卡暂只支持一个ipv6地址, 规划时可为此功能留有余量. 在这个例子里取 vpc_ipv6_prefixlen: 78, vxnet_ipv6_prefixlen: 86, 并修改配置文件相关字段:

```
# common ---> resource_limits ---> zone_id目录下增加:
# 其中 vxnet_ipv6_prefixlen = vpc_ipv6_prefixlen + 8, 若vpc 和 vbc 同时开启支持ipv6, vxnet_ipv6_prefixlen此配置既是vbc的网络掩码长度, 也是vpc下私有网络vxnet的掩码长度.
vpc_ipv6_prefixlen: 78
vxnet_ipv6_prefixlen: 86

# common 字段下增加
vxnet_ipv6_subnets:
- '2402:7240:2000::/64'
```

- 在webservice 节点执行如下脚本 注册 vpc ipv6 地址池, 注册完毕后可在 BOSS 管理页面进行查看, 然后可启用脚本注册的vpc v6 地址段, 启用之后 vpc 就能申请使用这些ipv6 段.

```
root@webservice0:/pitrix/lib/pitrix-scripts# python ./init_vpc_ipv6_network_pool.py -v 2402:7240:2000::/64
```

私有云环境可能是 编译后的二机制文件, 则执行:

```
root@webservice0:/pitrix/lib/pitrix-scripts# ./init_vpc_ipv6_network_pool -v 2402:7240:2000::/64
```

- step4 注册的ipv6 地址段分配给 vpc 之后, 其私网的主机拿到IPv6 地址默认只有内网通信能力, 要使用此 ipv6 地址来访问公网, 则必须配置 vg ipv6 网关. step3 中将业务网段都注册到ipv6 地址池里, 其下的地址需访问公网, 和ipv4 eip 一样, 需要在vg 上配置ipv6网关(通常会选 最开始几个ip), 这里可将地址池里第一个 /78网段为预留: 2402:7240:2000::/78, 更新数据库, 并选择 **2402:7240:2000::2** 为 ipv6 eip 网关, 此/78 段里剩下的ipv6 地址都可以作为可以申请的 ipv6 eip 一样注册到eip pool 里, 为了便于管理, 我们可以将此 /78 段地址分为 2402:7240:2000::/79, 2402:7240:2000:0:2::/79, ipv6 eip 先用后面一个/79 段开始注册.

```
#1. 占用vpc_ipv6_network_pool 里的第一地址段, 用来配置 vg上 ipv6 eip 网关以及ipv6 eip
update vpc_ipv6_network_pool set status= 'occupied' where ipv6_network= ' 2402:7240:2000::/78';
```

```
#2 2402:7240:2000::/79 中选用 2402:7240:2000::2 为vg 上网关地址
```

```
#3 注册 ipv6 eip group:
```

```
insert into eip_group (status, eip_group_id, eip_group_name, console_id, owner, controller, visibility, root_user_id, ip_version) values
('available', 'eipg-60000000', 'IPv6 IP Group for VPC', 'qingcloud', 'system', 'self', 'private', 'system', 6);
```

```
insert into eip_group (status, eip_group_id, eip_group_name, console_id, owner, controller, visibility, root_user_id, ip_version) values
('available', 'eipg-60000001', 'IPv6 IP Group', 'qingcloud', 'system', 'self', 'public', 'system', 6);
```

```
# 2402:7240:2000:0:2::/79 用作ipv6 eip 地址池, 先选取其下 2402:7240:2000:0:2::/120 来注册到db里.
```

```
# !!!NOTICE!!!! 此脚本默认会将注册成功的eip记录enable, 如果想注册后手动在boss 页面启用单个ipv6 eip 地址, 需指定 "-e 0"
```

```
root@webservice0:/pitrix/lib/pitrix-scripts# python ./register_ipv6_eip.py -n 2402:7240:2000:0:2::/120 -g eipg-60000001 -e 1
```

```
# 把eip网关及网络地址及::1的地址设为occupied
```

```
zone=# update eip_pool set status = 'occupied' where eip_addr = '2408:8614:402:c000::2';
```

```
UPDATE 1
```

```
zone=# update eip_pool set status = 'occupied' where eip_addr = '2408:8614:402:c000::1';
```

```
UPDATE 1
```

```
zone=# update eip_pool set status = 'occupied' where eip_addr = '2408:8614:402:c000::';
```

- 注册ipv6 eip, 先在zone db里创建ipv6 eip group, 并且在billing_resource db注册ipv6的价格, 针对新部署的环境在 installer4.3 (iaas 版本 20190729) 版本之后, installer 代码已经完成了此信息的注册, 则可以跳过此步.

```
# init ipv6 price list
```

```
INSERT INTO price_list(price_key_id, resource_info, duration, charge_mode, price, currency) VALUES ('pk-00000001', 'eipg-60000000', 3600, 'elastic', 975, 'cny');
```

```
INSERT INTO price_list(price_key_id, resource_info, duration, charge_mode, price, currency) VALUES ('pk-00000001', 'eipg-60000000', 3600, 'elastic', 1170, 'hkd');
```

```
INSERT INTO price_list(price_key_id, resource_info, duration, charge_mode, price, currency) VALUES ('pk-00000001', 'eipg-60000000', 3600, 'elastic', 139, 'usd');
```

```
INSERT INTO price_list(price_key_id, resource_info, duration, charge_mode, price, currency) VALUES ('pk-00000001', 'eipg-60000000_1', 3600, 'elastic', 300, 'cny');
```

```
INSERT INTO price_list(price_key_id, resource_info, duration, charge_mode, price, currency) VALUES ('pk-00000001', 'eipg-60000000_1', 3600, 'elastic', 360, 'hkd');
```

```
INSERT INTO price_list(price_key_id, resource_info, duration, charge_mode, price, currency) VALUES ('pk-00000001', 'eipg-60000000_1', 3600, 'elastic', 43, 'usd');
```

```
INSERT INTO price_list(price_key_id, resource_info, duration, charge_mode, price, currency) VALUES ('pk-00000001', 'eipg-60000000_2', 3600, 'elastic', 600, 'cny');
```

```
INSERT INTO price_list(price_key_id, resource_info, duration, charge_mode, price, currency) VALUES ('pk-00000001', 'eipg-60000000_2', 3600, 'elastic', 720, 'hkd');
```

```
INSERT INTO price_list(price_key_id, resource_info, duration, charge_mode, price, currency) VALUES ('pk-00000001', 'eipg-60000000_2', 3600, 'elastic', 86, 'usd');
```

```
INSERT INTO price_list(price_key_id, resource_info, duration, charge_mode, price, currency) VALUES ('pk-00000001', 'eipg-60000000_3', 3600, 'elastic', 980, 'cny');
```

```
INSERT INTO price_list(price_key_id, resource_info, duration, charge_mode, price, currency) VALUES ('pk-00000001', 'eipg-60000000_3', 3600, 'elastic', 1176, 'hkd');
```

```
INSERT INTO price_list(price_key_id, resource_info, duration, charge_mode, price, currency) VALUES ('pk-00000001', 'eipg-60000000_3', 3600, 'elastic', 140, 'usd');
```

```
INSERT INTO price_list(price_key_id, resource_info, duration, charge_mode, price, currency) VALUES ('pk-00000001', 'eipg-60000000_4', 3600, 'elastic', 1300, 'cny');
```



```
60000001_addr', 3600, 'elastic', 0, 'usd');
```

6. 确保 h3c s6800 vg 设备版本正确, 用display version 来进行检查. 固件版本为 2609, 并打上H09 的补丁, 并且需要 修改 ipv6 routing-mode, 其他配置和 原来ipv4 h3c vg 保持一致即可.

(!!! NOTICE !!!: 修改 ipv6 routing-mode 之后需要对设备进行重启生效)

```
# s6800 固件版本
<VG-01> display version
H3C Comware Software, Version 7.1.070, Release 2609
Copyright (c) 2004-2017 New H3C Technologies Co., Ltd. All rights reserved.
H3C S6800-54QF uptime is 19 weeks, 0 days, 14 hours, 20 minutes
Last reboot reason : User reboot

Boot image: flash:/s6800-cmw710-boot-r2609.bin
Boot image version: 7.1.070, Release 2609
  Compiled Nov 07 2017 16:00:00
System image: flash:/s6800-cmw710-system-r2609.bin
System image version: 7.1.070, Release 2609
  Compiled Nov 07 2017 16:00:00
Patch image(s) list:
  flash:/S6800-CMW710-SYSTEM-R2609H09.bin, version: Release 2609H09
    Compiled Nov 07 2017 16:00:00

# ipv6 routing-mode
<VG-01> display current-configuration | include routing-mode
hardware-resource routing-mode ipv6-128
```

7. 在 s6800 和上联的三层接口上创建子接口, 并且在两设备上分配上 互联ipv6 地址, 其他和核心交换机的配置, 还是和v4 h3c vg 保持一致即可, 无需修改, 另外也在eipctl 节点上配置好 eipctl 与h3c vg 之间的evpn bgp, eipctl 节点可以新增部署节点, 也可以是原来已有的eipctl 节点. 上联设备上配置到业务网段的静态路由指向 s6800:

NOTES, s6800 和上联设备的ipv6互联接口必须配置vlan子接口, 不配置的话, 经过H3C设备ipv6报文默认会加上4095的vlan tag, 从而导致上联设备到青云平台的 ipv6 eip不通, 现象是在hyper 上抓包能看到上联 --> vg --> hyper 的报文带有 vlan 4095 的tag, 见下图.

```
# 上联设备配置到 ipv6 eip_network 的 静态路由到 s6800 vg:
ipv6 route 2402:7240:2000::/64 via 2402:7240:0:1::1 # 2402:7240:0:1::1 为 h3c vg 设备上和 上联的v6 互联地址
ipv6 route 2402:7240:2000::/64 via 2402:7240:0:1::3 # 2402:7240:0:1::3 为 h3c vg 设备上和 上联的v6 互联地址
```

```
en 50, length 64
01:28:58:978048:52:54:02:84:e8:3b > 52:54:02:28:f5:07, ethertype 802.1Q (0x8100), length 122: vlan 4095, p 0, ethertype IPv6, 2402:7240:0:1:: > 2402:7240:2000:80:81:81:81:81, echo request, c
en 53, length 64
01:29:00:308090:52:54:02:84:e8:3b > 52:54:02:28:f5:07, ethertype 802.1Q (0x8100), length 122: vlan 4095, p 0, ethertype IPv6, 2402:7240:0:1:: > 2402:7240:2000:80:81:81:81:81, echo request, c
en 54, length 64
01:29:02:302458:52:54:02:84:e8:3b > 52:54:02:28:f5:07, ethertype 802.1Q (0x8100), length 122: vlan 4095, p 0, ethertype IPv6, 2402:7240:0:1:: > 2402:7240:2000:80:81:81:81:81, echo request, c
en 55, length 64
01:23:04:304492:52:54:02:84:e8:3b > 52:54:02:28:f5:07, ethertype 802.1Q (0x8100), length 122: vlan 4095, p 0, ethertype IPv6, 2402:7240:0:1:: > 2402:7240:2000:80:81:81:81:81, echo request, c
en 56, length 64
01:29:06:308090:52:54:02:84:e8:3b > 52:54:02:28:f5:07, ethertype 802.1Q (0x8100), length 122: vlan 4095, p 0, ethertype IPv6, 2402:7240:0:1:: > 2402:7240:2000:80:81:81:81:81, echo request, c
en 57, length 64
01:29:06:308090:52:54:02:84:e8:3b > 52:54:02:28:f5:07, ethertype 802.1Q (0x8100), length 122: vlan 4095, p 0, ethertype IPv6, 2402:7240:0:1:: > 2402:7240:2000:80:81:81:81:81, echo request, c
en 58, length 64
```

8. 和ipv4 配置一样, 在s6800 vg 设备上 default vrf 里配置ipv6 默认路由:

```
# s6800 vg 上配置 default vrf 默认路由到 上联
ipv6 route-static vpn-instance default :: 0 <interface> 2402:7240:0:1::0 # interface 为 s6800 设备上配的和上联的三层互联接口, 2402:7240:0:1::0 为 上联设备接口上的互联地址
ipv6 route-static vpn-instance default :: 0 <interface> 2402:7240:0:1::2
```

9. 如有新加ipv6 h3c vg 设备, 则需要注册到数据库中, :

```
#1. 添加新加ipv6 h3c vg 设备到数据库:
insert into switch(switch_id, description, loopback_ip, mgmt_ip, vender, model, role, status, zone_id) values('h3c-vg-ipv6', 'vg3.0', '<your-loopback-ip>', '<your-mgmt-ip>', 'h3c', 's6800', 4, 'active', '<your_zone_id>');

#2. 向vxnet_key 里插入 ipv6 eip 网段 vni 信息, vni 取值范围 1000 - 4094, 取值可根据环境运维人员的标记习惯来选取不同的段, 例如ipv4 eip 用1000 开头的, ipv6 用2000 开头的, 以此区分.
insert into vxnet_key values(2000, '2402:7240:2000::/64')
```

10. 修改server.yaml, 在eip 字段下对应 h3c 字段下 增加 v6 网段: ipv6 2402:7240:2000::/64 |HA1: '2402:7240:2000::2(:3)', 刷环境节点. (! NOTICE!: vxnet_key 记录需要在刷配置之前插入, 不然配置刷下之后 代码会自动分配)

```
<your-ipv6-h3c>:
eips:
  2402:7240:2000::/64|HA1: '2402:7240:2000::2(:3)'
type: 'h3c-s6800'
user_ip:
  10.91.0.0/16: '<your-vg-user-ip>'
```

11. 节点配置更新后, 依次重启所有eipctl 节点上的eipctl_server 服务, 在服务正常后, 检查h3c 设备上为新增ipv6 网段创建的vsi interface 2000 及端口信息.

(!NOTICE!: 若此vg 设备之前没有 vsi1, 则eipctl_server 会自动插入vsi1 的ipv4, ipv6 配置, 如果vsi1 设备已有, 则需要手动为此接口增加ipv6 地址: FD00::C6FF:FFFE/96.)

另外, 在运维过程中还需要添加lb 黑洞路由: h3c-vg添加lb黑洞路由以消除arp广播

```
# eipctl_server 重启正常后, check vsi 2000 和vsi 1 均正常
[VG-01]interface Vsi-interface 2000
[H3C_VG_01-Vsi-interface2000]display this
#
interface Vsi-interface2000
mtu 1500
ip binding vpn-instance default
mac-address 5254-d5eb-3364
ipv6 address 2402:7240:2000::2/64
#
return

# vsi 1 上配置正常, 此配置是双栈lb 基础
[VG-01]interface Vsi-interface 1
[H3C_VG_01-Vsi-interface2000]display this
#
interface Vsi-interface1
mtu 1500
ip binding vpn-instance lb
ip address 198.255.255.254 255.0.0.0
mac-address 5254-d553-269c
ipv6 address FD00::C6FF:FFFE/96
#
return
```

12. 至此就能申请ipv6 eip, 并能将其绑定到主机或者负载均衡器, 也可以测试vpc ipv6 内网功能以及 接入公网之后的 公网访问能力. 对应的需要确保 console 的版本是支持ipv6 的 (20190801之后的都支持), 更新后更改如下配置, 步骤如下:

```
#
在/pitrix/lib/pitrix-webconsole/mysite/ 下找到config.yaml, 如果有local_config.yaml修改local_config.yaml即可。
```

在不同区下修改或者增加如下配置 (例如zone_a) :

ZONE_CONFIG => zone_a =>

support_ipv6_network:

```
  eip: true      #设置为true, 开启申请ipv6功能以及主机页展示ipv6列
  loadbalancer: true  #设置为true, 在LB页面开启绑定ipv6功能
  instance: true    #设置为true, 主机页支持绑定ipv6
  vpc: true        #设置为true, vpc页面支持开启/关闭ipv6
  nic: true        #设置为true, nic页面列表可展示ipv6项
  vxnet: true      #设置为true, vxnet页面可展示出ipv6项
  images: true     #设置为true, images页面可展示出ipv6项
```

注: 已设置默认关闭ipv6相关功能 (即全为false)。注意如果之前有support_ipv6_network:true/false的配置记得删除, 避免覆盖新增配置

注: h3c s6800 的 ipv6 容量有限, 按照推荐配置 ipv6 lb 容量大小为 8(ecmp group) *1024, 也即最多支持 1024 个ipv6 lb eip, 这个和 ipv4 是一致的, 另外由于ipv6 eip数目众多, 目前一对堆叠设备, 按照之前测试的结果 最多支持 tunnel: 8K, arp/nd 40k. 其中 lb eip 的容量 代码有做监控处理, 当使用超过门限时会产生告警, 对于普通eip 暂时还无此告警, 之后会针对ipv6 也加上此功能. 鉴于现在ipv6 使用不算多, 目前容量没有问题.

配置示例2 X86 VG:

- x86 vg 节点上需安装 arpsend 包来用于给ipv6 eip 发送ndp 消息, 对应的为ipv4 免费arp.
- 核心交换机上 与 x86 vg 相连的二层接口上需 具备双栈能力.

用户私有云标准模式部署, 希望在原有x86 vg 上新增ipv6接入功能. 要用户私有云公网入口路由设备支持双栈, 还要求与X86 vg 项链的核心交换设备也具有双栈能力.

1. 检查x86vg是否有arpsend命令,没有的话从ftp服务器hotfix目录下下载x86-vg-ipv6-packages.tar.gz拷贝到环境 fb

```
# 查看x86vg节点的系统版本
lsb_release -a

# 登录fb按照系统版本拷贝deb包到对应的 /var/www/repo/{os_version}/add_ons/
/pitrix/bin/scan.sh /var/www/repo/{os_version}/add_ons

# 到 x86vg 节点安装 vzctl
apt-get update
apt-get install vzctl

# 检查
arpsend --help
```

2. ipv6 vpc 地址池的注册和 ipv6 eip 的注册 都和上面 h3c vg 一样.
3. 在上联asr 和 core switch 的互联端口上都配置好 ipv6 互联地址, 在asr 上配置 ip route 2402:7240:2000::/64 via 2402:7240:2000::3.
4. 在x86-vg 的br_vg_out 上配置 ipv6 eip 的公网网关: 2402:7240:2000::2/64, 并在核心交换机同 x86-vg 二层接口上配置 x86-vg 的v6 段网关: 2402:7240:2000::3/64, 这样公网IPv6 地址经asr 到 核心交换机后, 就二层转发到了x86-vg. x86-vg 上配置的eip 地址也需要添加在 /etc/rc.local.tail 里:

```
# 配置 x86 vg 上br_vg_out 上地址, 以及默认ipv6 路由:
ip -6 addr add 2402:7240:2000::2/64 dev br_vg_out
ip -6 route add default via 2402:7240:2000::3 dev br_vg_out
```

5. 和上面 s6800 vg 步骤一样, 修改 server.yaml, 在 virtual_gateway 字段下添加相应的配置, 具体可参考已有的ipv4 的配置. 刷完配置后, 需重启vg 节点上 vgateway_server 服务.
6. 启动ipv6 主机, LBC 来进行IPv6 相关测试.