阿里云跨 AZ 部署 FortiGate　HA

版本	V1.0
时间	2023 年 4 月
作者	王祥
状态	
反馈	support_cn@fortinet.com

目录

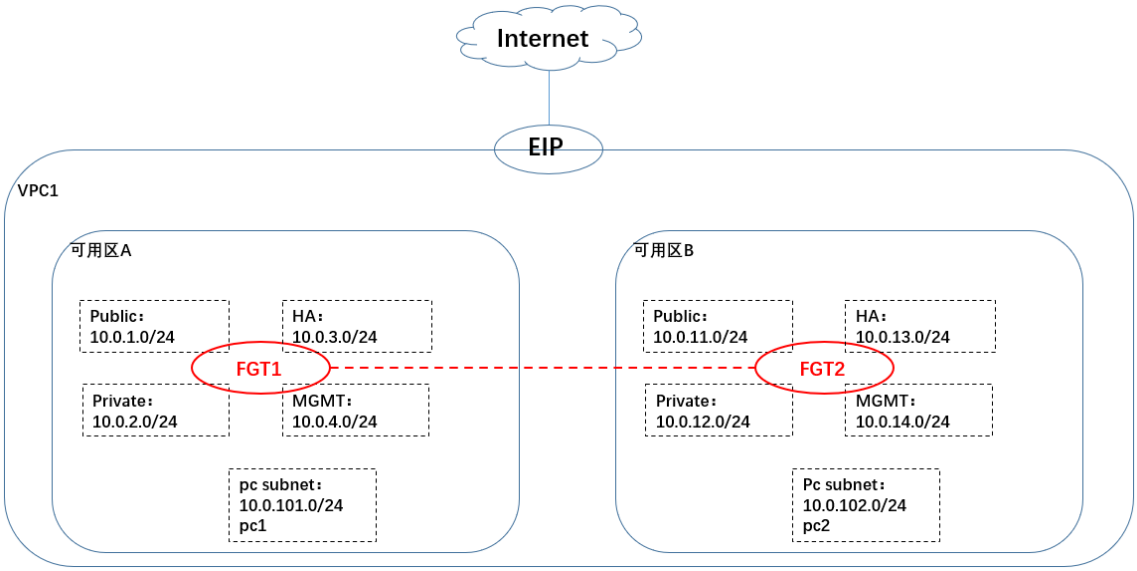
1. 介绍

本文档介绍如何在阿里云跨 AZ 部署 FortiGate HA，以提供统一的威胁管理安全解决方案，保护您在阿里云中的工作负载。

2. 网络拓扑

FGT1 和 FGT2 部署在同一 AZ 中，FGT1 和 FGT2 的实例分别需要 4 块网卡。阿里云每种实例类型的最大接口数及每个网络接口的 IP 地址数的查询链接如下：

https://www.alibabacloud.com/help/zh/elastic-compute-service/latest/instance-family?spm=a2c63.p38356.0.0.27a13647EWsnuZ#concept-sx4-lxv-tdb



3. 地址规划

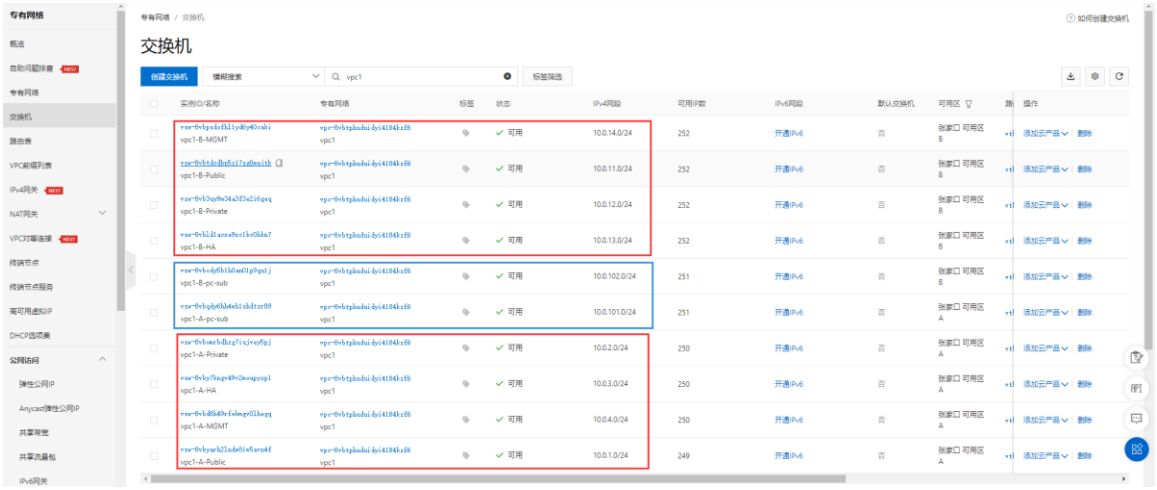
FGT1 地址规划（AZ-1a）	
Port	阿里云 primary address
Port1	10.0.1.11
Port2	10.0.2.11
Port3	10.0.3.11
Port4	10.0.4.11
FGT2 地址规划（AZ-1b）	
Port	阿里云 primary address
Port1	10.0.11.11
Port2	10.0.12.11
Port3	10.0.13.11
Port4	10.0.14.11
测试 PC	
PC 名称	测试地址
PC2	10.0.101.10
PC3	10.0.102.20

4. 配置步骤

4.1. 创建 VPC、子网

创建 VPC。

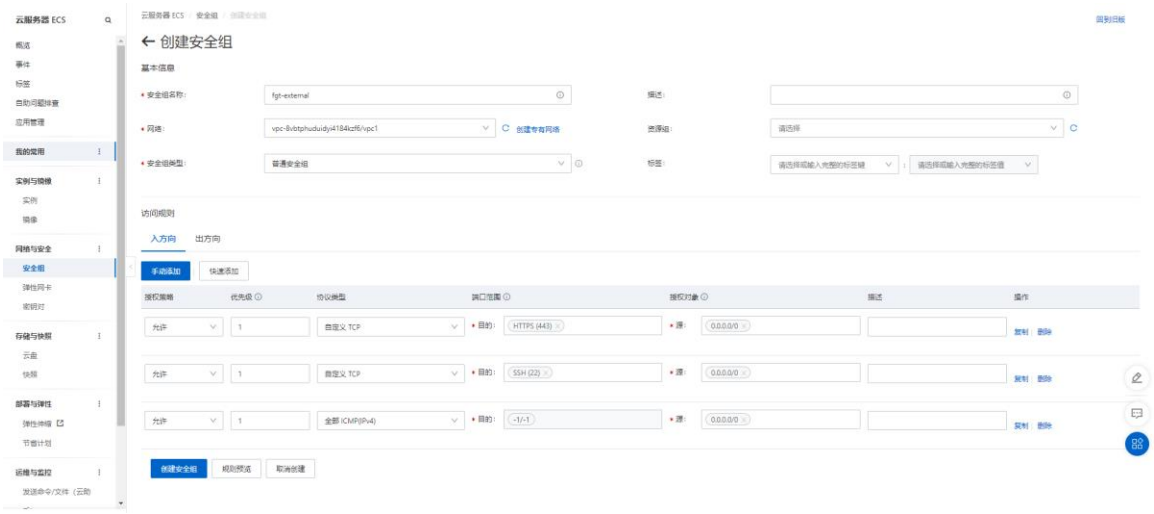
创建子网。



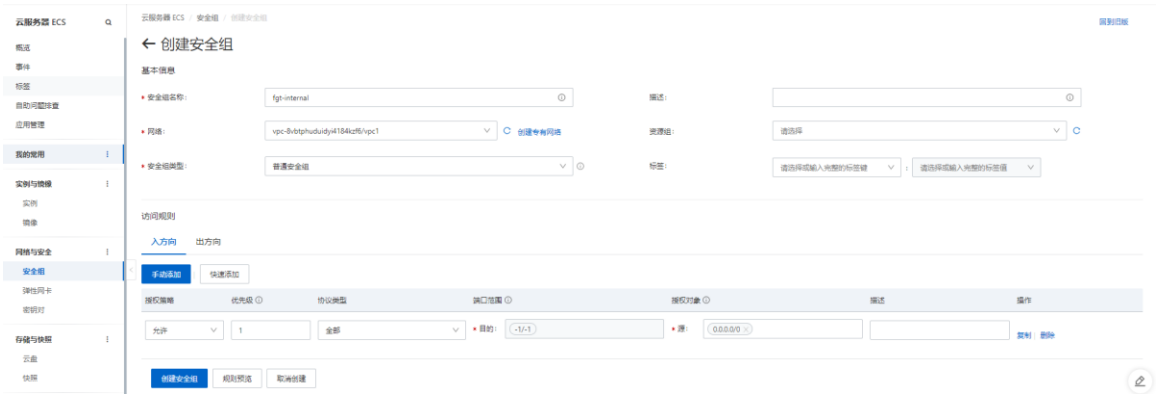
4.2. 创建安全组

安全组是基于接口的，FortiGate port1 是外网接口，对应的是由外向内的数据，可以根据需求开放所需的端口；FortiGate port2 对应的是由内向外的数据，因此 port2 的安全组要全放通。FortiGate port3 是 HA 接口，互通的是 HA 交换的数据，安全组全放通，和 port2 共用同一个安全组；FortiGate port4 是 MGMT 接口，用于管理，放通 HTTPS，SSH 和 ICMP。

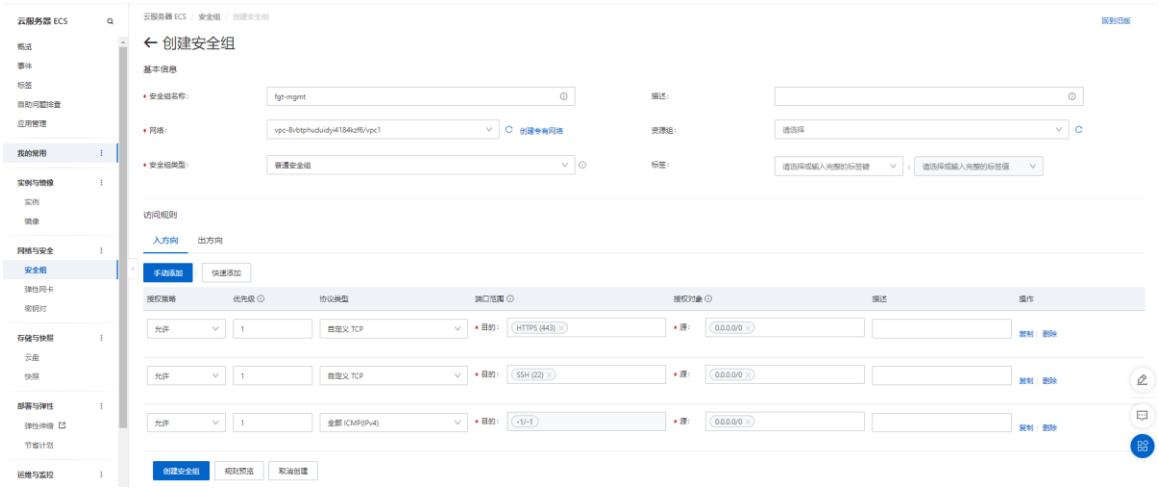
新建安全组 fgt-external，用于 port1。这里先放通管理所需的端口 HTTPS，SSH 和 ICMP。



再新建安全组 fgt-internal，用于 port2 和 port3，放通所有。



新建安全组 fgt-mgmt，用于 port4，放通管理所需的端口 HTTPS，SSH 和 ICMP。



4.3. 创建 IAM 角色

FortiGate 实例赋予角色后，才能根据权限使用 API 操作和资源。

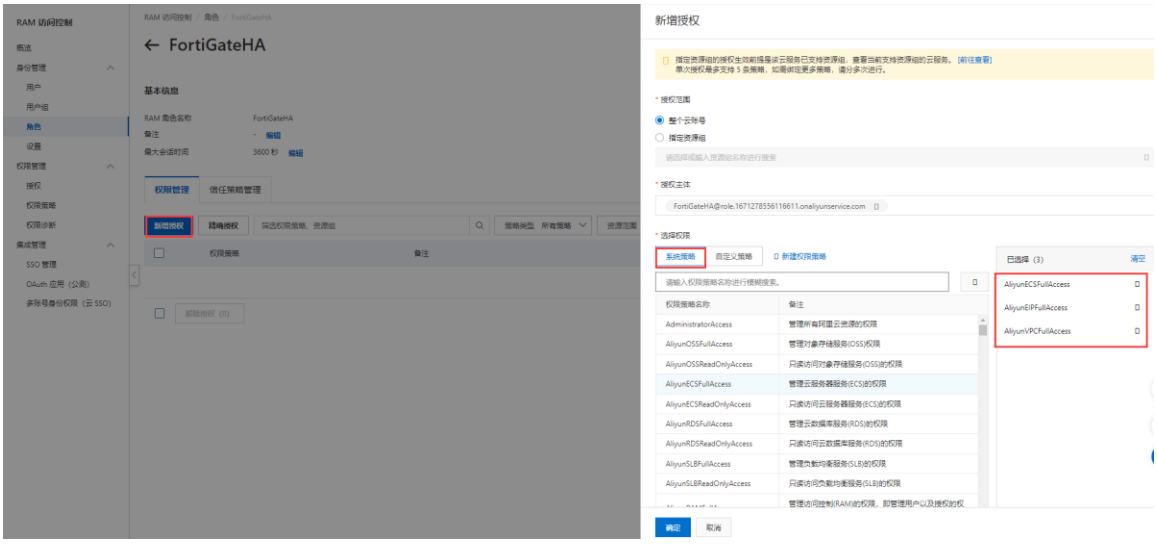
选择“访问控制”→“身份管理”→“角色”，点击“创建角色”。

选择“阿里云服务”，点击“下一步”。

输入“角色名称”，在“选择受信服务”中选择“云服务器”，并点击“完成”。

点击角色 FortiGateHA。

点击“新增授权”，新增“AliyunECSFullAccess”，“AliyunEIPFullAccess”“AliyunVPCFullAccess”三个权限，并点击“确定”。

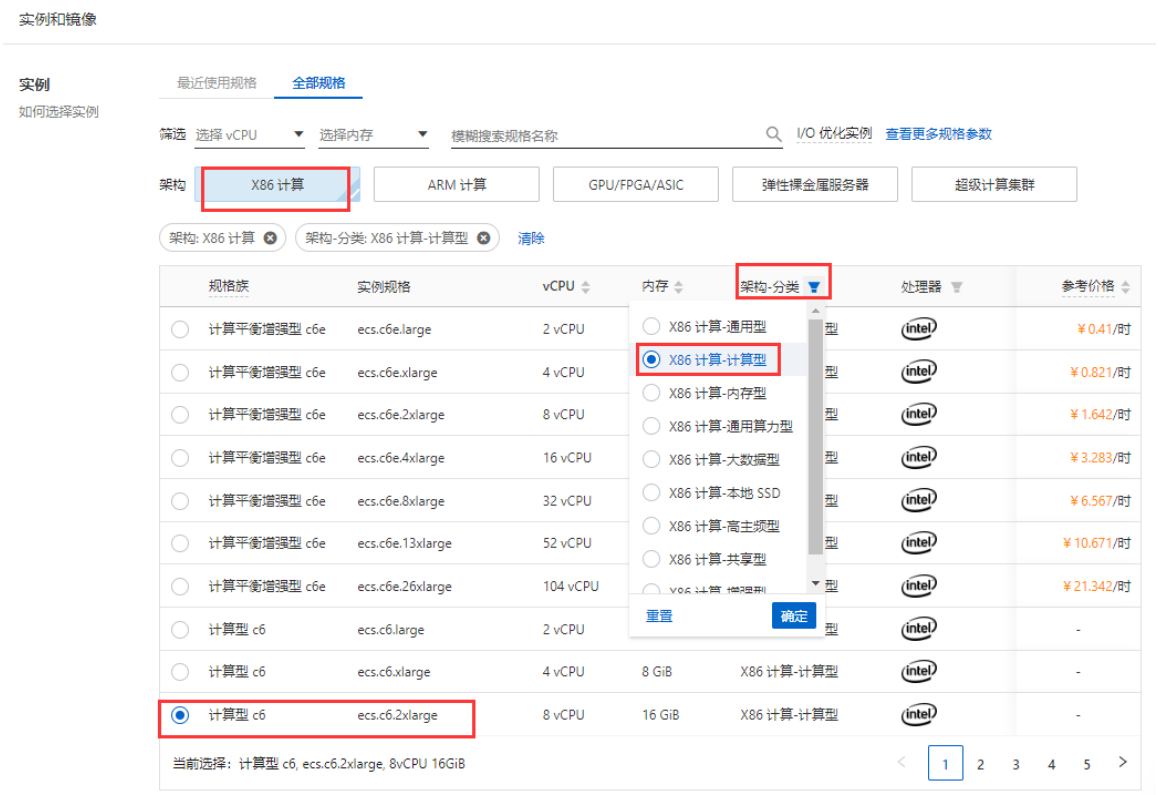


4.4. 创建 FortiGate 实例

选择“云服务器 ECS”→“实例与镜像”→“实例”，点击“创建实例”。

选择“付费模式”和“地域及可用区”，指定实例所在的 VPC，这里是 vpc1，FortiGate port1 所在的子网是 vpc1-A-Public，IP 地址指定为 10.0.1.11，

“架构”选择“X86 计算”，“架构-分类”选择“计算型”，这里使用计算型 ecs.c6.2xlarge（支持 4 块网卡）。

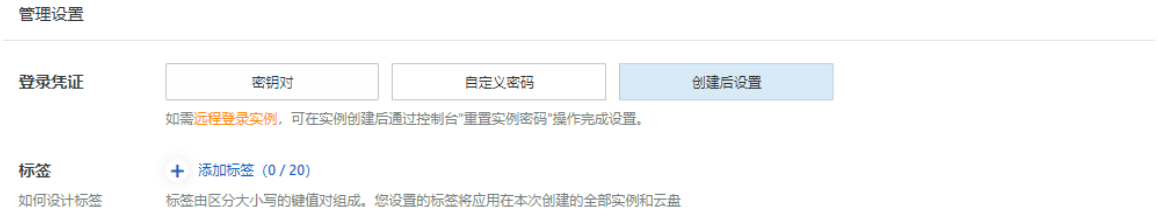


在“云市场镜像”选择 FortiGate 版本，这里使用的是 7.0.8。

添加存储，数据盘用于记录事件日志，如果 FortiGate 需要开启流量日志，建议发送到 FAZ 或者 syslog 服务器。

安全组选择“fgt-external”，然后点击“下一步”，后续再为 FGT1 实例绑弹性公网 IP。

登录凭证选择“创建后设置”，FortiGate 默认的管理用户是 admin，密码是实例的 ID；设置实例名称。



设置“实例名称”，选择“实例 RAM 角色”为“FortiGateHA”。

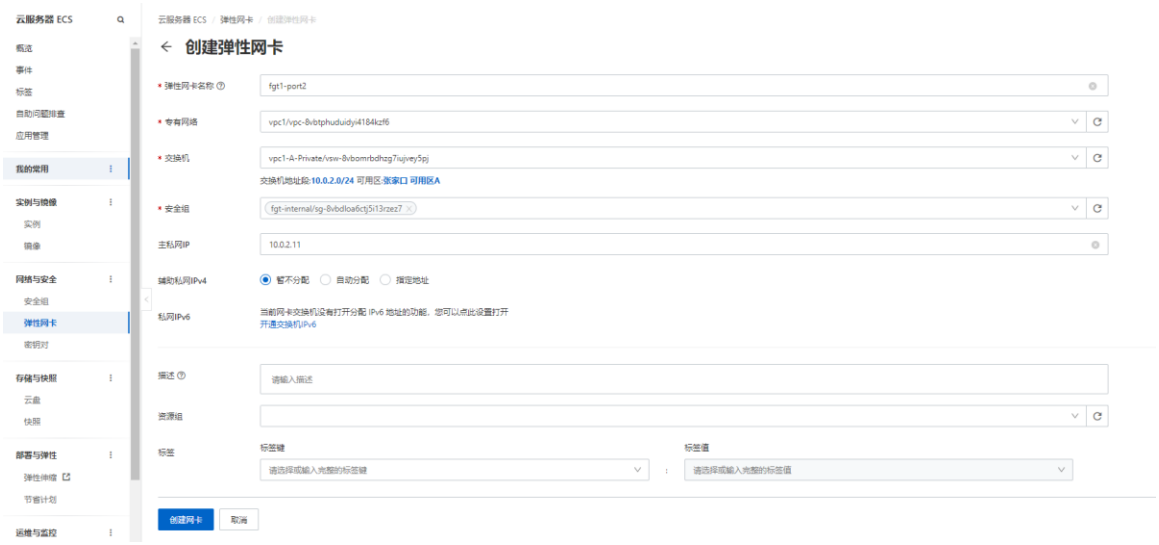
查看实例当前配置，确认无误后点击“确认下单”。

实例创建完成。同理创建可用区 B 的 FortiGate 实例。

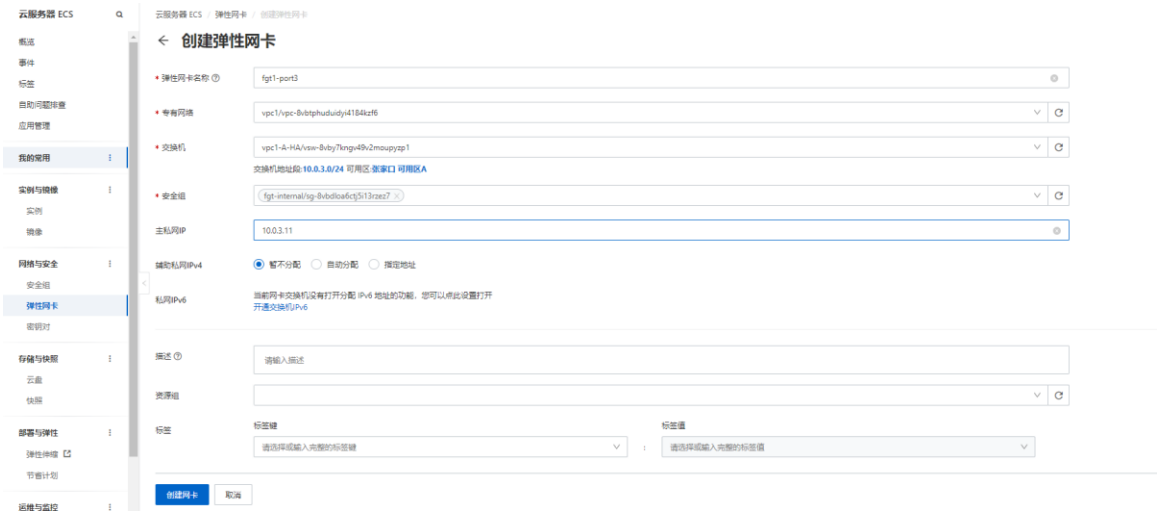
4. 5. 创建弹性网卡

FGT1 实例当前只有一个接口 port1，需要再创建 3 个弹性网卡。选择“云服务器 ECS”→“网络与安全”→“弹性网卡”，点击“创建弹性网卡”。

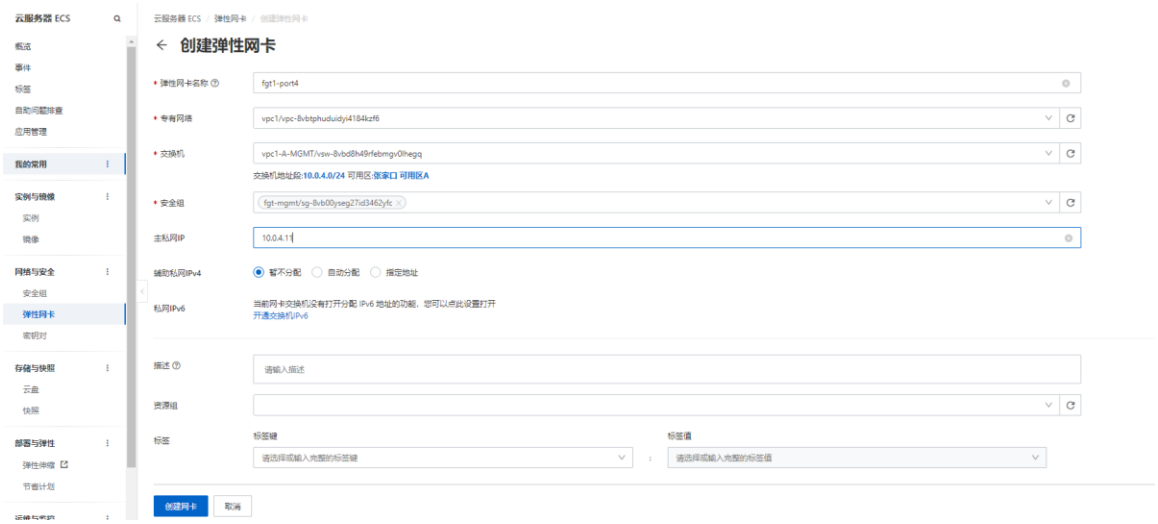
创建弹性网卡 fgt1-port2，配置“弹性网卡名称”，专有网络选择 vpc1，交换机选择 port2 的所在的子网 vpc1-A-Private，安全组选择“fgt-internal”，主私网 IP 指定为 10.0.2.11。



创建弹性网卡 fgt1-port3，配置“弹性网卡名称”，专有网络选择 vpc1，交换机选择 port3 的所在的子网 vpc1-A-HA，安全组选择“fgt-internal”，主私网 IP 指定为 10.0.3.11。

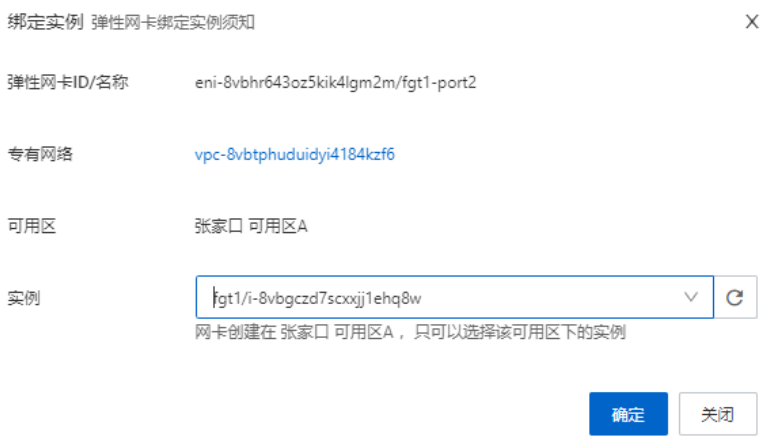


创建弹性网卡 fgt1-port4，配置“弹性网卡名称”，专有网络选择 vpc1，交换机选择 port4 的所在的子网 vpc1-A-MGMT，安全组选择“fgt-mgmt”，主私网 IP 指定为 10.0.4.11。

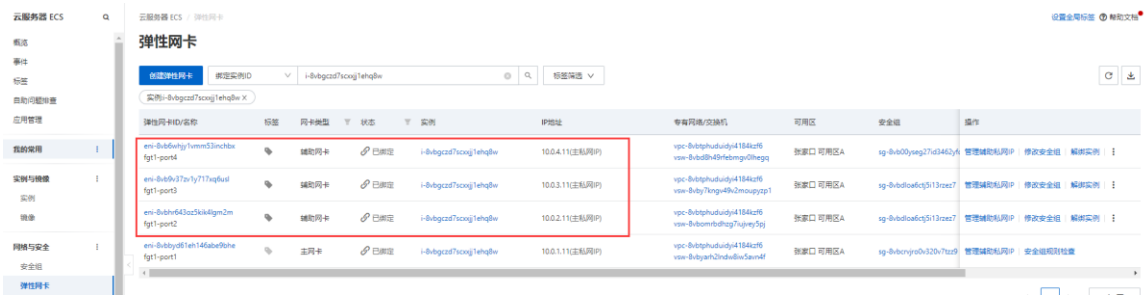


FGT1 实例 3 块网卡创建完成。

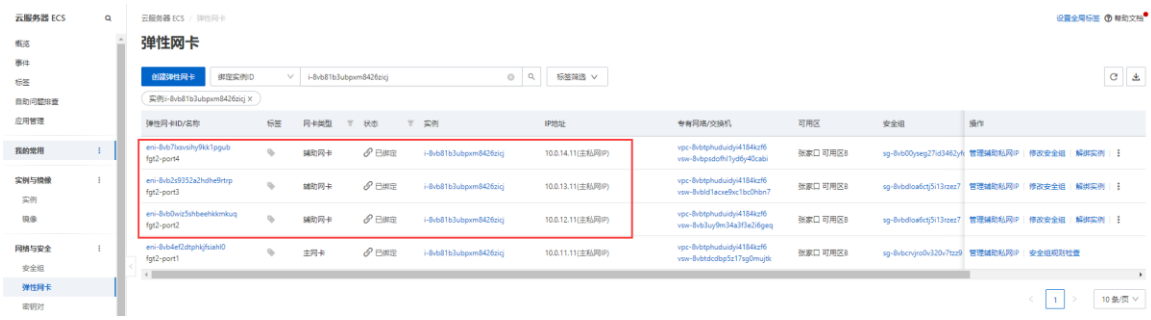
将 3 块网卡分别绑定到 FGT1 实例，port2 绑定成功后，再绑定 port3，最后绑定 port4。



绑定成功。



同理创建实例 FGT2 的另外 3 块网卡，并绑定到 FGT2。



4.6. 弹性 IP

创建 4 个弹性 IP，最终使用 3 个，另外 1 个是临时的，HA 形成后可以释放。

最终使用的 3 个弹性 IP：

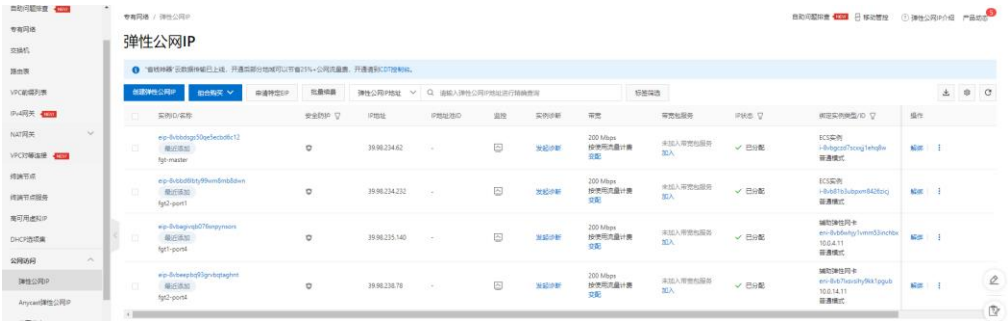
一个弹性 IP 关联 FGT1 实例 fgt1-port4 10.0.4.11。

一个弹性 IP 关联 FGT2 实例 fgt2-port4 10.0.14.11。

关联 FGT HA 的 Master 实例（当前 FGT1）fgt1-port1 的地址 10.0.0.11。

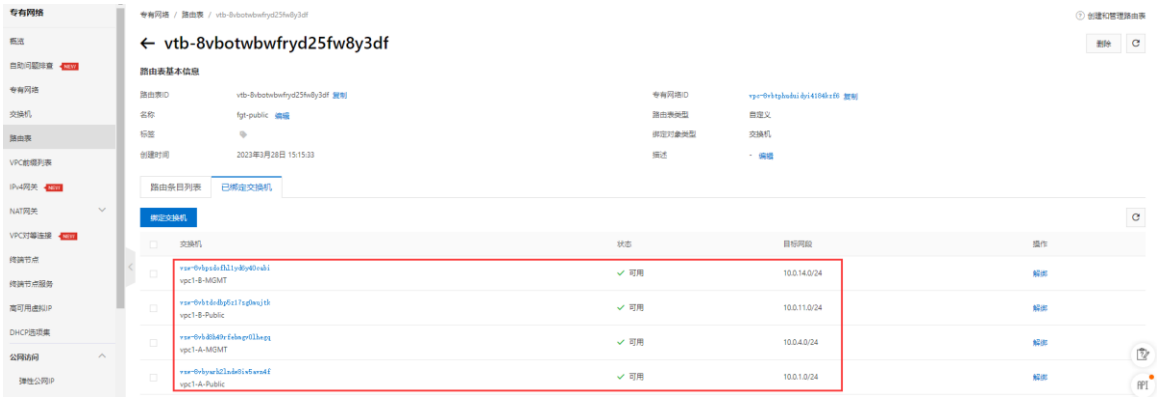
临时配置 FGT2 的弹性 IP:

一个弹性 IP 关联 FGT2 实例 fgt2-port1 10.0.11.11。

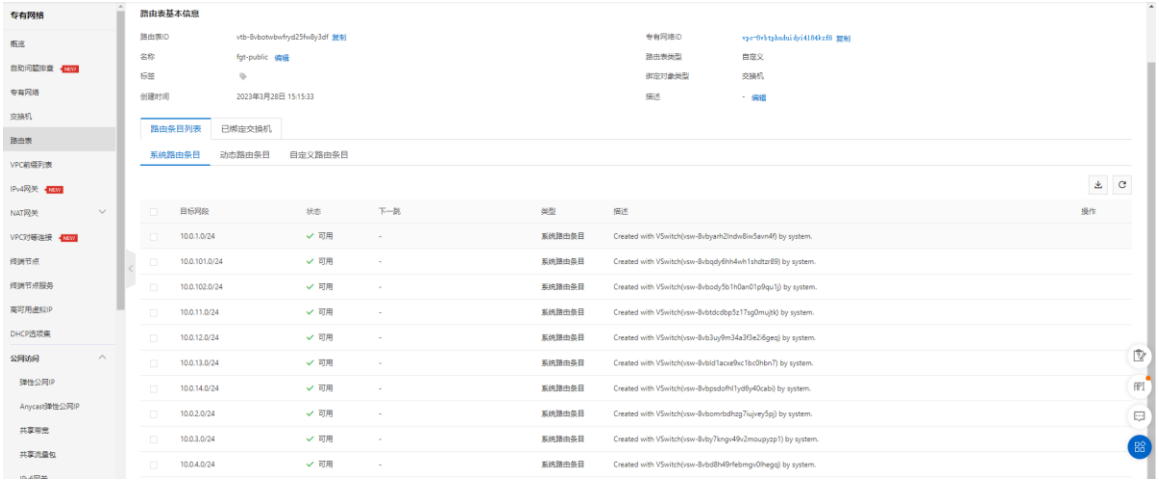


4.7. 配置 VPC 路由表

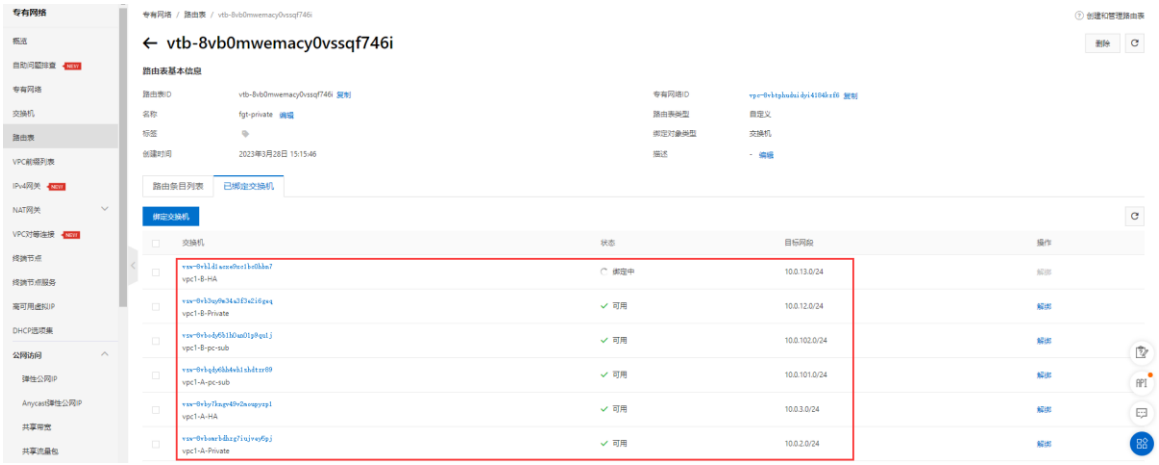
新建 fgt-public 路由表，关联 public 和 mgmt 子网（10.0.1.0/24，10.0.11.0/24，10.0.4.0/24，10.0.14.0/24）4 个子网。



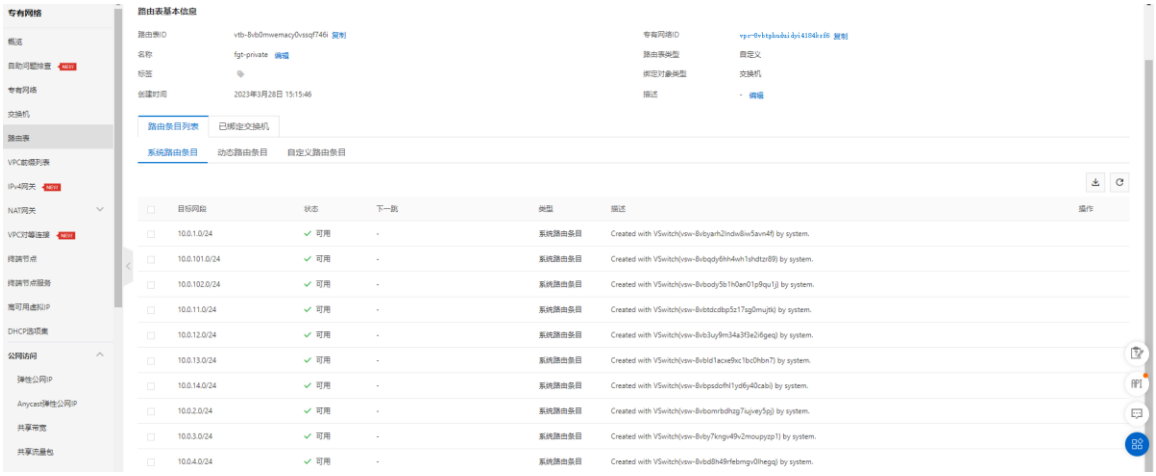
fgt-public 路由表系统自带路由。



新建 fgt-private 路由表，关联 private 子网，ha 子网，pc 子网（10.0.2.0/24，10.0.3.0、24，10.0.12.0/24，10.0.13.0/24，10.0.101.0/24，10.0.102.0/24）6 个子网。



Private 路由表系统自带路由。

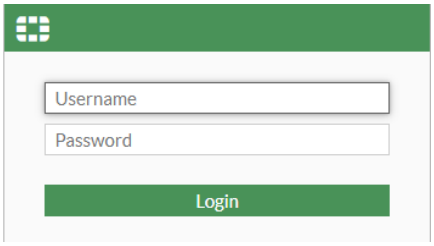


fgt-private 默认路由指向 FGT HA Master（当前 FGT1）实例的 port2 的接口 ID。

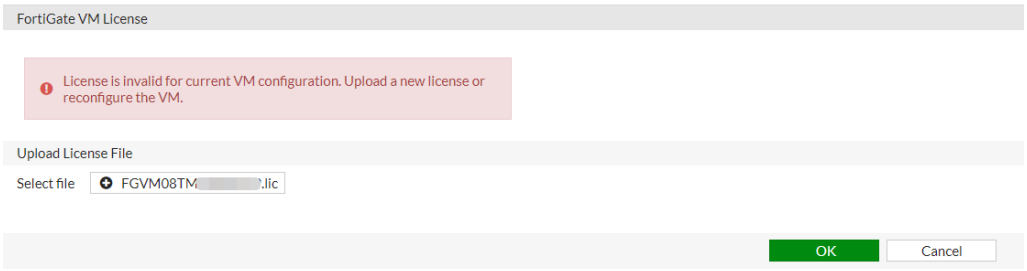
4.8. 访问 FortiGate

HTTPS 访问 FGT1，同理访问 FGT2：

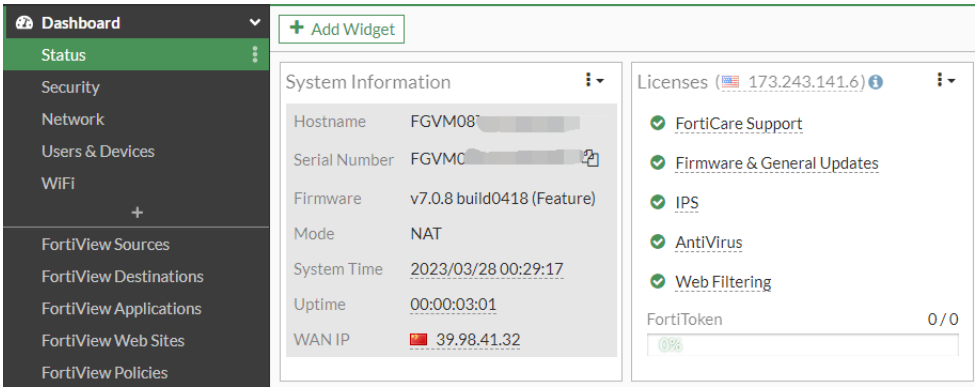
使用 https://39.98.234.62/（弹性 IP）访问 FortiGate，账号是 admin，密码默认是实例 ID。首次登录后，请按照提示修改密码。



登录后，请先上传购买好的 license，导入 license 会重启 FortiGate。



FortiGate 登录成功。



注意：在第一次部署时，建议升级到当前系列版本的最新版本，如部署的是 6.4.x 的版本，那么建议升级到 6.4 的最新版本；如部署的 7.0.x 的版本，那么建议升级到 7.0 的最新版本。 升级完成后执行“execute factoryreset keepvmlicense”将配置恢复出厂且保存 license，然后再执行后续的配置。

4.9. 格式化硬盘

执行 execute formatlogdisk 格式化记录日志的硬盘。

CLI控制台(1)

```
FGVM08[redacted] # execute formatlogdisk
Log disk is /dev/vdb1.
Formatting this storage will erase all data on it, including
  logs, quarantine files;
and require the unit to reboot.
Do you want to continue? (y/n)y
```

4.10. 配置 FortiGate

FGT1 基本配置，先配置路由，再修改地址，否则 FGT1 将无法访问。

```
config router static
    edit 1
        set gateway 10.0.1.253     #网关为所在子网的倒数第 2 个 IP
        set device "port1"
    next
    edit 2
        set dst 10.0.0.0 255.255.0.0
        set gateway 10.0.2.253     #网关为所在子网的倒数第 2 个 IP
        set device "port2"
    next
end
config system interface
    edit "port1"
        set mode static
        set ip 10.0.1.11 255.255.255.0
        set allowaccess ping https ssh
    next
    edit "port2"
        set mode static
        set ip 10.0.2.11 255.255.255.0
        set allowaccess ping
    next
    edit "port3"
        set mode static
        set ip 10.0.3.11 255.255.255.0
        set allowaccess ping
    next
    edit "port4"
        set mode static
        set ip 10.0.4.11 255.255.255.0
        set allowaccess ping https ssh
    next
end
config system global
    set admintimeout 50
    set hostname "FGT1"
    set timezone 55
```

```
end
#因为不同 AZ 的地址段是不一样的，因此下面的配置不需要同步
config system vdom-exception
    edit 1
        set object system.interface
    next
    edit 2
        set object router.static
    next
    edit 3
        set object firewall.vip
    next
    edit 4
        set object firewall.ippool
    next
end
```

FGT2 基本配置，先配置路由，再修改地址，否则 FGT2 将无法访问。

```
config router static
    edit 1
        set gateway 10.0.11.253     #网关为所在子网的倒数第 2 个 IP
        set device "port1"
    next
    edit 2
        set dst 10.0.0.0 255.255.0.0
        set gateway 10.0.12.253     #网关为所在子网的倒数第 2 个 IP
        set device "port2"
    next
end
config system interface
    edit "port1"
        set mode static
        set ip 10.0.11.11 255.255.255.0
        set allowaccess ping https ssh
    next
    edit "port2"
        set mode static
        set ip 10.0.12.11 255.255.255.0
        set allowaccess ping
    next
    edit "port3"
        set mode static
```

```
            set ip 10.0.13.11 255.255.255.0
            set allowaccess ping
        next
        edit "port4"
            set mode static
            set ip 10.0.14.11 255.255.255.0
            set allowaccess ping https ssh
        next
    end
    config system global
        set admintimeout 50
        set hostname "FGT2"
        set timezone 55
    end
    #因为不同 AZ 的地址段是不一样的，因此下面的配置不需要同步
    config system vdom-exception
        edit 1
            set object system.interface
        next
        edit 2
            set object router.static
        next
        edit 3
            set object firewall.vip
        next
        edit 4
            set object firewall.ippool
        next
    end
```

在配置 HA 之前，先测试 FGT1 和 FGT2 port3 之前互 ping 是否能通。

```
FGT1 # execute ping-options source 10.0.3.11

FGT1 # execute ping 10.0.3.11
PING 10.0.3.11 (10.0.3.11): 56 data bytes
64 bytes from 10.0.3.11: icmp_seq=0 ttl=255 time=0.0 ms
64 bytes from 10.0.3.11: icmp_seq=1 ttl=255 time=0.0 ms
64 bytes from 10.0.3.11: icmp_seq=2 ttl=255 time=0.0 ms
64 bytes from 10.0.3.11: icmp_seq=3 ttl=255 time=0.0 ms
64 bytes from 10.0.3.11: icmp_seq=4 ttl=255 time=0.0 ms

--- 10.0.3.11 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.0/0.0/0.0 ms
```

注意：FortiGate 跨可用区 HA 中，由于可用区 A 和可用区 B 的地址是不一样的，因为两台 FortiGate 是无法共享相同的 NAT 地址池或者目的 NAT 的虚拟 IP，所以 NAT 环境下会话同步没有意义，不需要在 HA 配置中开启会话同步。

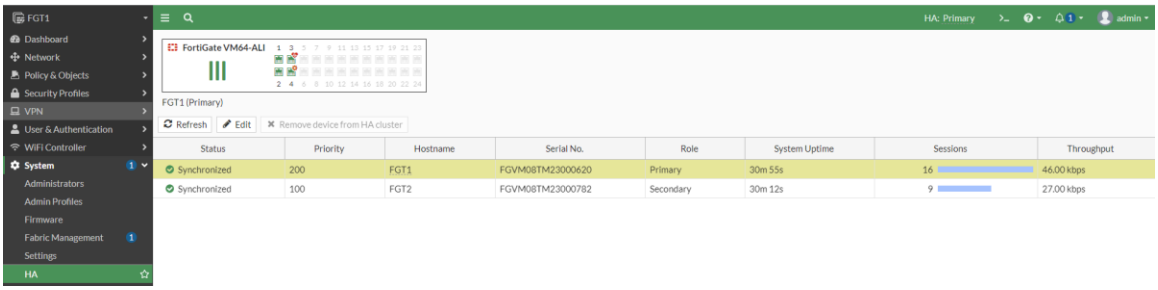
FGT1 HA 配置：

```
config system ha
    set group-name "FGTHA"
    set mode a-p
    set password fortinet
    set hbdev "port3" 50
    set ha-mgmt-status enable
    config ha-mgmt-interfaces
        edit 1
            set interface "port4"
            set gateway 10.0.4.253
        next
    end
    set override disable
    set priority 200
    set unicast-hb enable
    set unicast-hb-peerip 10.0.13.11
end
```

FGT2 HA 配置：

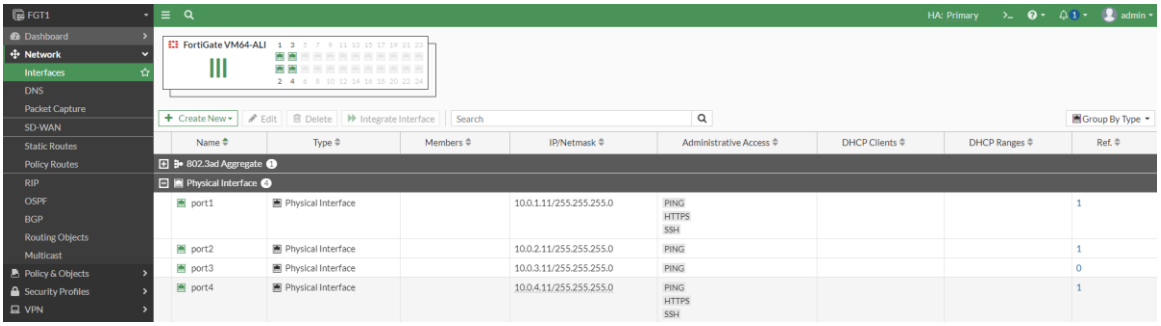
```
config system ha
    set group-name "FGTHA"
    set mode a-p
    set password fortinet
    set hbdev "port3" 50
    set ha-mgmt-status enable
    config ha-mgmt-interfaces
        edit 1
            set interface "port4"
            set gateway 10.0.14.253
        next
    end
    set override disable
    set priority 100
    set unicast-hb enable
    set unicast-hb-peerip 10.0.3.11
end
```

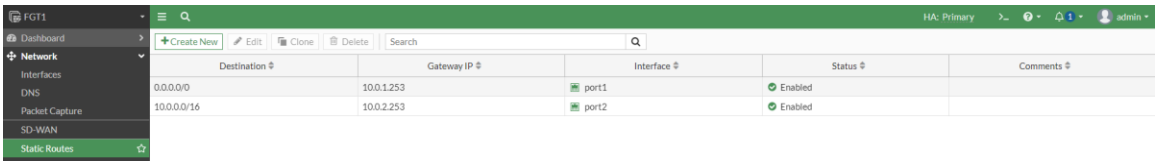
配置完成后，查看 HA 状态。如果 HA 状态没有同步，请稍等一会再查看。



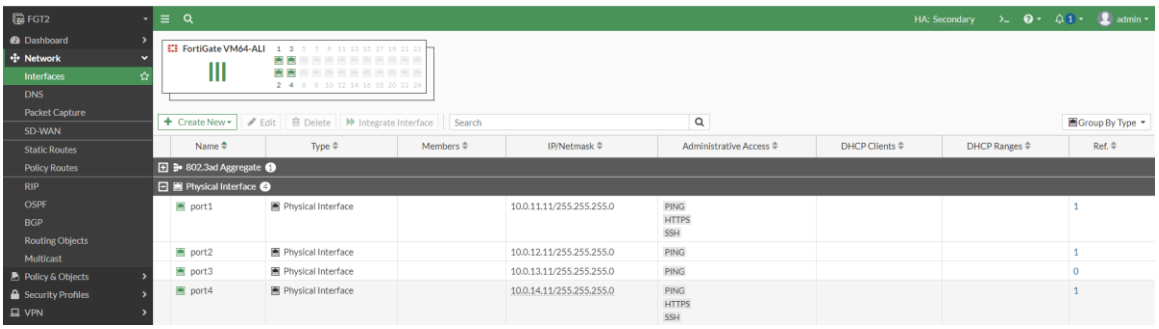
现在可以使用 FortiGate 实例 port4 关联的弹性 IP 进行访问，此时可以删除临时的弹性 IP。

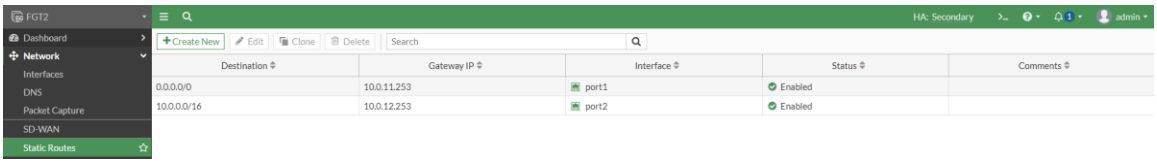
FGT1 接口 IP 及路由：





FGT2 接口 IP 及路由：

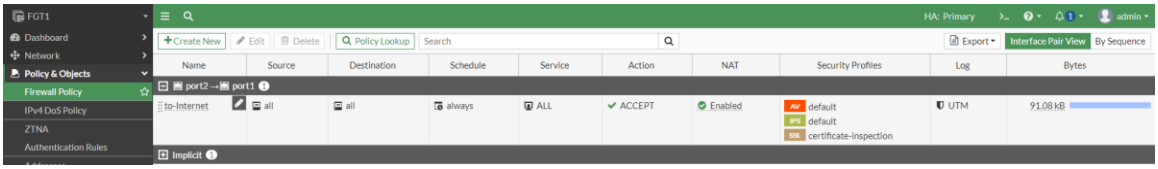




4.11. FortiGate 配置源 NAT

使用接口地址做源 NAT：

FGT1 配置防火墙策略，会自动同步给 FGT2：

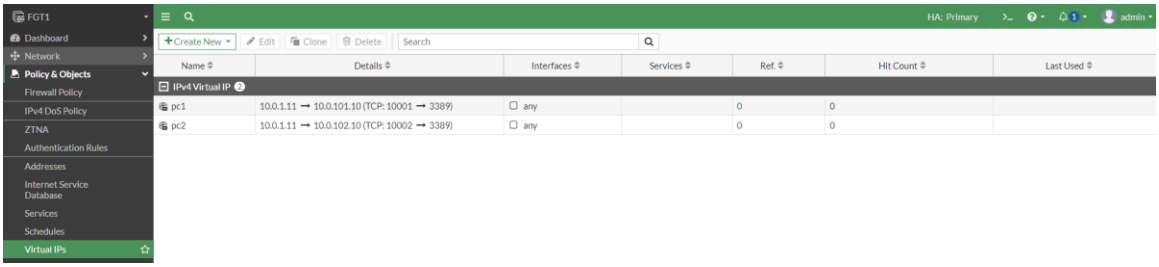


4.12. FortiGate 配置目的 NAT

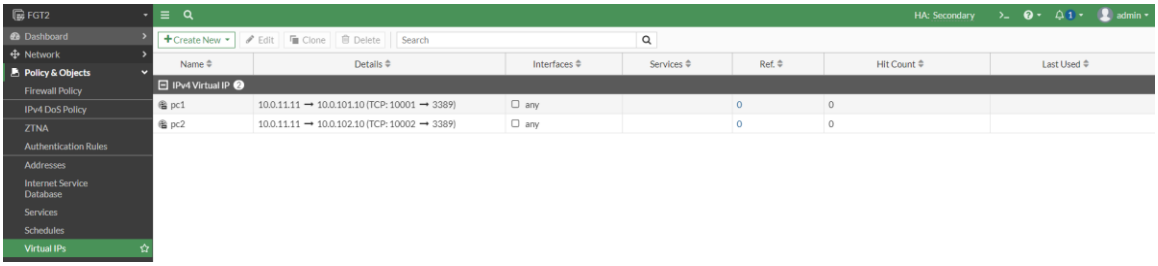
创建两个 PC 实例。

使用 port1 接口的地址做目的 NAT：

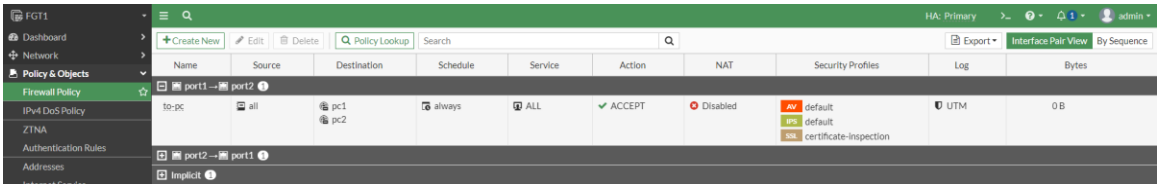
FGT1 配置 VIP，名称 pc1 和 pc2，将两个 PC 的 3389 端口映射出去，对外的端口分别是 FGT1 port1 接口 ip 的 10001 和 10002：



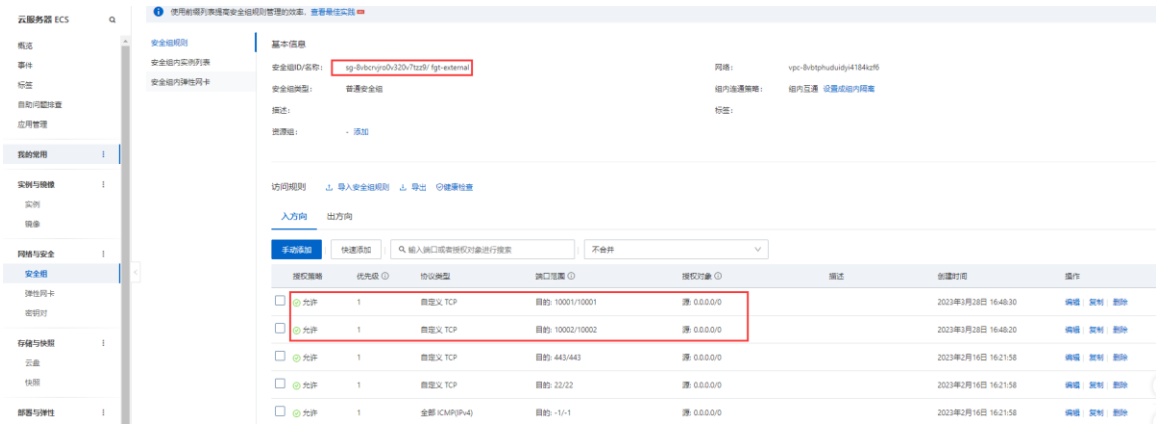
FGT2 配置 VIP，名称是 pc1 和 pc2，要和 FGT1 的 VIP 名称一样，这样防火墙策略才能够同步。将两个 PC 的 3389 端口映射出去，对外的端口分别是 FGT2 port1 接口 ip 的 10001 和 10002



FGT1 配置防火墙策略调用此 VIP，会同步给 FGT2：

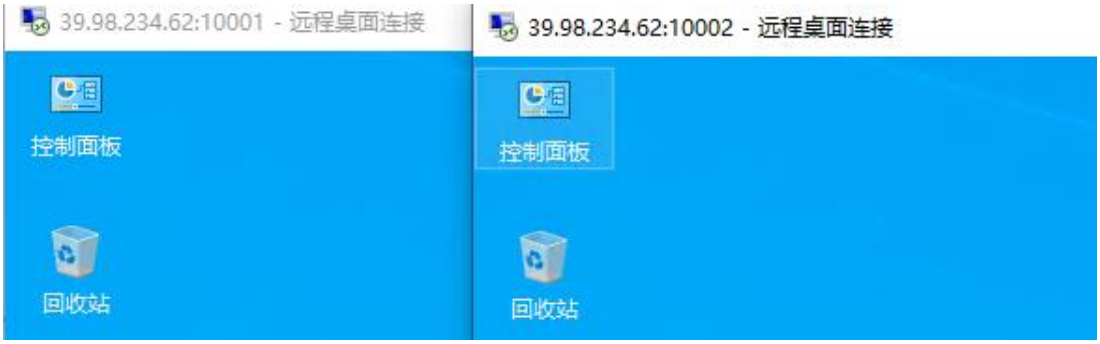


FortiGate 实例 port1 安全组 fgt-external 放通 10001，10002 这两个对外的端口。

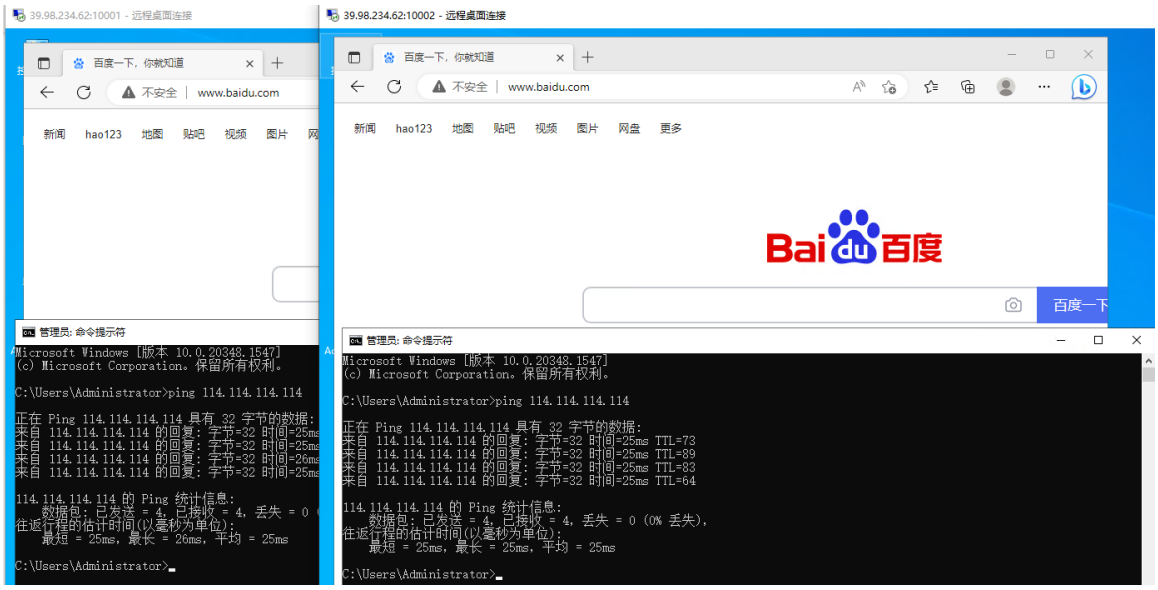


5. 业务测试

远程桌面访问两台 PC 正常。



两台 PC 访问外网正常。



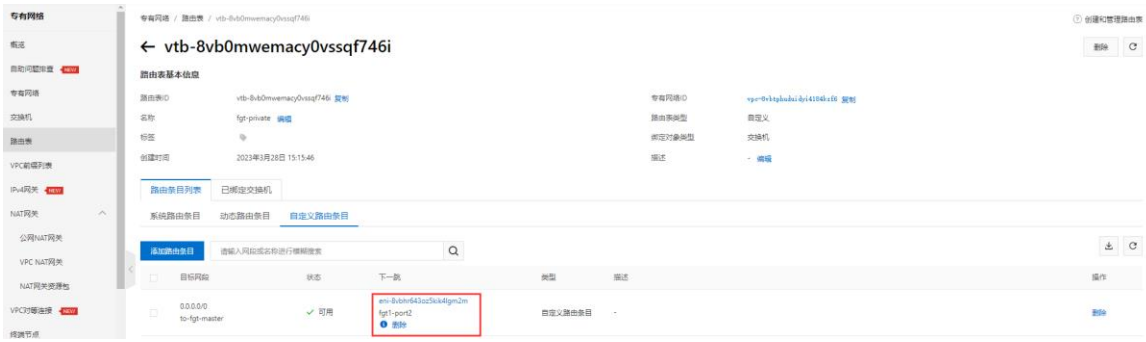
6. HA 切换测试

HA 测试目的：FGT 支持跨 AZ 的 HA，但不同 AZ 的地址段不一样，无法共享相同的地址池和目的 NAT 虚拟 IP，因此 SNAT 和 DNAT 的会话同步无意义，HA 切换后 SNAT 和 DNAT 的连接会断开，需要重新连接。查看 HA 切换时，pc ping 114.114.114.114 丢几个包。

HA 切换前，FGT 是主，FGT2 是备：

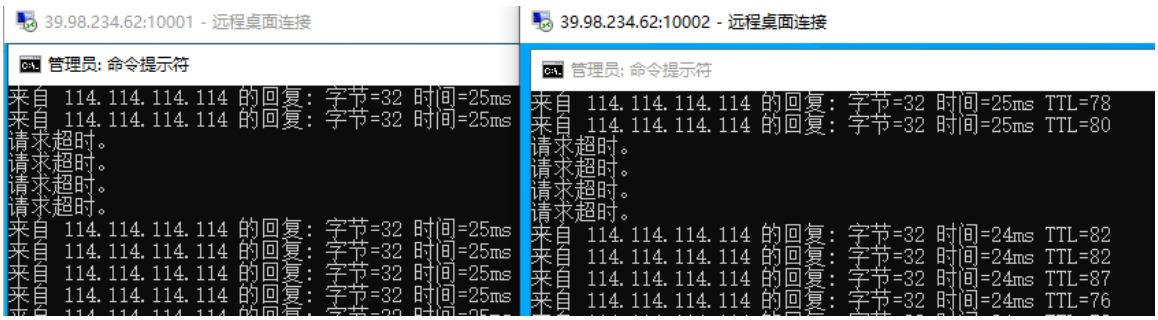
FortiGate HA 集群的弹性 IP 关联到 FGT1 实例。

Private 路由表默认路由指向 FGT1 fgt-port2 网卡。



重启 FGT2，HA 切换后，FGT2 是主，FGT1 是备：

Ping 丢 4 个包。



从 FGT2 debug 可以看出，除了 FGT 本身的 HA 切换以外，还需要移动弹性 ip 到 FGT2 实例，更新阿里云 private 路由表的默认路由指向 FGT2 fgt2-port2 接口。

FGT2 # diagnose debug application alicloud-ha -1

FGT2 # diagnose debug enable

```
FGT2 # HA event
HA state: active
acs is checking eip/route status
send_vip_arp: vd root primary 1 intf port1 ip 10.0.11.11
send_vip_arp: vd root primary 1 intf port2 ip 10.0.12.11
send_vip_arp: vd root primary 1 intf fortilink ip 10.255.1.1
send_vip_arp: vd root primary 1 intf port1 ip 10.0.11.11
send_vip_arp: vd root primary 1 intf port1 ip 10.0.11.11
acs meta info [ram role]: FortiGateHA
acs is parsing page 1 of total 4(1 page) EIPs
acs local instance: fgt2(i-8vb81b3ubpxm8426zicj)
    eni: 0, 10.0.11.11(eni-8vb4ef2dtphkjfsiahl0, port1)
    eni: 1, 10.0.12.11(eni-8vb0wiz5shbeehkkmkuq, port2)
    eni: 2, 10.0.13.11(eni-8vb2s9352a2hdhe9rtrp, port3)
    eni: 3, 10.0.14.11(eni-8vb7lxsvsihy9kk1pgub, port4) <--- 39.98.238.78(eip)
acs peer instance: fgt1(i-8vbgczd7scxxjj1ehq8w)
    eni: 0, 10.0.1.11(eni-8vbbyd61eh146abe9bhe, port1) <--- 39.98.234.62(eip)
    eni: 1, 10.0.2.11(eni-8vbhr643oz5kik4lgm2m, port2)
    eni: 2, 10.0.3.11(eni-8vb9v37zv1y717xq6usl, port3)
    eni: 3, 10.0.4.11(eni-8vb6whjy1vmm53inchbx, port4) <--- 39.98.235.140(eip)
acs is moving eip(39.98.234.62) from eni0(10.0.1.11) to eni0(10.0.11.11)
acs eip(39.98.234.62) status: Unassociating
acs eip(39.98.234.62) status: Unassociating
acs eip(39.98.234.62) status: Available
acs unassociated eip(39.98.234.62) from peer instance fgt1 successfully
acs eip(39.98.234.62) status: Associating
HA event
acs eip(39.98.234.62) status: Associating
HA state: active
acs failover process is running
acs eip(39.98.234.62) status: InUse
acs associated eip(39.98.234.62) to instance fgt2 successfully
acs local instance: fgt2(i-8vb81b3ubpxm8426zicj)
    eni: 0, 10.0.11.11(eni-8vb4ef2dtphkjfsiahl0, port1) <--- 39.98.234.62(eip)
    eni: 1, 10.0.12.11(eni-8vb0wiz5shbeehkkmkuq, port2)
    eni: 2, 10.0.13.11(eni-8vb2s9352a2hdhe9rtrp, port3)
    eni: 3, 10.0.14.11(eni-8vb7lxsvsihy9kk1pgub, port4) <--- 39.98.238.78(eip)
acs peer instance: fgt1(i-8vbgczd7scxxjj1ehq8w)
    eni: 0, 10.0.1.11(eni-8vbbyd61eh146abe9bhe, port1)
    eni: 1, 10.0.2.11(eni-8vbhr643oz5kik4lgm2m, port2)
    eni: 2, 10.0.3.11(eni-8vb9v37zv1y717xq6usl, port3)
    eni: 3, 10.0.4.11(eni-8vb6whjy1vmm53inchbx, port4) <--- 39.98.235.140(eip)
acs route table: vtb-8vb0mwemacy0vssqf746i
    rule: cidr: 0.0.0.0/0, nexthop: 10.0.2.11(eni-8vbhr643oz5kik4lgm2m)
acs is updating route table: vtb-8vb0mwemacy0vssqf746i
acs is deleting route table entry: 0.0.0.0/0 via 10.0.2.11
acs route table entry: Deleting
acs route table entry: Deleting
acs route table entry: Deleted
acs deleted route table entry: 0.0.0.0/0 via 10.0.2.11 successfully
acs is creating route table entry: 0.0.0.0/0 via 10.0.12.11
acs route table entry: Pending
acs route table entry: Available
acs created route table entry: 0.0.0.0/0 via 10.0.12.11 successfully
acs route table: vtb-8vb0mwemacy0vssqf746i
    rule: cidr: 0.0.0.0/0, nexthop: 10.0.12.11(eni-8vb0wiz5shbeehkkmkuq)
```

弹性 IP 重新绑定到 FGT2 实例。

Private 路由表默认路由指向 FGT2 fgt2-port2 接口。