

ALIBABA CLOUD

阿里云

高速通道
最佳实践

文档版本：20220221

 阿里云

法律声明

阿里云提醒您在阅读或使用本文档之前仔细阅读、充分理解本法律声明各条款的内容。如果您阅读或使用本文档，您的阅读或使用行为将被视为对本声明全部内容的认可。

1. 您应当通过阿里云网站或阿里云提供的其他授权通道下载、获取本文档，且仅能用于自身的合法合规的业务活动。本文档的内容视为阿里云的保密信息，您应当严格遵守保密义务；未经阿里云事先书面同意，您不得向任何第三方披露本手册内容或提供给任何第三方使用。
2. 未经阿里云事先书面许可，任何单位、公司或个人不得擅自摘抄、翻译、复制本文档内容的部分或全部，不得以任何方式或途径进行传播和宣传。
3. 由于产品版本升级、调整或其他原因，本文档内容有可能变更。阿里云保留在没有任何通知或者提示下对本文档的内容进行修改的权利，并在阿里云授权通道中不时发布更新后的用户文档。您应当实时关注用户文档的版本变更并通过阿里云授权渠道下载、获取最新版的用户文档。
4. 本文档仅作为用户使用阿里云产品及服务的参考性指引，阿里云以产品及服务的“现状”、“有缺陷”和“当前功能”的状态提供本文档。阿里云在现有技术的基础上尽最大努力提供相应的介绍及操作指引，但阿里云在此明确声明对本文档内容的准确性、完整性、适用性、可靠性等不作任何明示或暗示的保证。任何单位、公司或个人因为下载、使用或信赖本文档而发生任何差错或经济损失的，阿里云不承担任何法律责任。在任何情况下，阿里云均不对任何间接性、后果性、惩戒性、偶然性、特殊性或刑罚性的损害，包括用户使用或信赖本文档而遭受的利润损失，承担责任（即使阿里云已被告知该等损失的可能性）。
5. 阿里云网站上所有内容，包括但不限于著作、产品、图片、档案、资讯、资料、网站架构、网站画面的安排、网页设计，均由阿里云和/或其关联公司依法拥有其知识产权，包括但不限于商标权、专利权、著作权、商业秘密等。非经阿里云和/或其关联公司书面同意，任何人不得擅自使用、修改、复制、公开传播、改变、散布、发行或公开发表阿里云网站、产品程序或内容。此外，未经阿里云事先书面同意，任何人不得为了任何营销、广告、促销或其他目的使用、公布或复制阿里云的名称（包括但不限于单独为或以组合形式包含“阿里云”、“Aliyun”、“万网”等阿里云和/或其关联公司品牌，上述品牌的附属标志及图案或任何类似公司名称、商号、商标、产品或服务名称、域名、图案标示、标志、标识或通过特定描述使第三方能够识别阿里云和/或其关联公司）。
6. 如若发现本文档存在任何错误，请与阿里云取得直接联系。

通用约定

格式	说明	样例
 危险	该类警示信息将导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	 危险 重置操作将丢失用户配置数据。
 警告	该类警示信息可能会导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	 警告 重启操作将导致业务中断，恢复业务时间约十分钟。
 注意	用于警示信息、补充说明等，是用户必须了解的内容。	 注意 权重设置为0，该服务器不会再接受新请求。
 说明	用于补充说明、最佳实践、窍门等，不是用户必须了解的内容。	 说明 您也可以通过按Ctrl+A选中全部文件。
>	多级菜单递进。	单击设置> 网络> 设置网络类型。
粗体	表示按键、菜单、页面名称等UI元素。	在结果确认页面，单击确定。
Courier字体	命令或代码。	执行 <code>cd /d C:/window</code> 命令，进入Windows系统文件夹。
斜体	表示参数、变量。	<code>bae log list --instanceid</code> <code>Instance_ID</code>
[] 或者 [a b]	表示可选项，至多选择一个。	<code>ipconfig [-all -t]</code>
{ } 或者 {a b}	表示必选项，至多选择一个。	<code>switch {active stand}</code>

目录

1.物理专线网络性能测试方法	05
2.通过物理专线就近接入阿里云实现云上云下资源互通	11
3.本地IDC通过负载冗余专线连接上云	13
4.本地IDC通过主备冗余专线连接上云	17
5.IDC通过BGP主备专线链路上云方案	22
6.本地IDC通过ECMP链路聚合方式连接上云	29
7.本地IDC通过专线访问云服务器ECS	34
8.配置BGP与BFD联动实现路由快速收敛	38
9.使用OpenAPI Explorer终止和恢复VBR来确认冗余物理专线	41

1.物理专线网络性能测试方法


物理专线接入完成后，您需要测试链路性能，确保物理专线可以满足您的业务需求。本文介绍通过Netperf和iPerf3工具测试物理专线性能的方法。

前提条件

- 已完成物理专线的接入和路由配置，本地IDC（Internet Data Center）与阿里云通过物理专线连通。
- 准备1台IDC网络接入设备：作为Netperf或iPerf3测试中的客户端或服务器端。
本文中，IDC网络接入设备的IP地址为192.168.100.1。
- 准备8个专有网络ECS实例：作为Netperf或iPerf3测试中的客户端或服务器端。与IDC网络接入设备之间建立控制连接，传递测试配置相关的信息，以及测试结果。
本文使用8个规格为ecs.se1.2xlarge，镜像为centos_7_2_64_40G_base_20170222.vhd的ECS实例，IP地址为172.16.0.2 ~ 172.16.0.9。

搭建测试环境

完成以下操作，分别在IDC网络接入设备和8个ECS实例上安装Netperf和iPerf3。

 **说明** 以下内容以在ECS实例安装Netperf和iPerf3为例。

1. 登录ECS实例。具体操作，请参见[连接方式概述](#)。

2. 安装Netperf。

i. 执行以下命令，下载Netperf安装包。

```
wget -c "https://codeload.github.com/HewlettPackard/netperf/tar.gz/netperf-2.5.0" -O netperf-2.5.0.tar.gz
```

ii. 依次执行以下命令，安装Netperf。

```
tar -zxvf netperf-2.5.0.tar.gz
cd netperf-netperf-2.5.0
./configure
make
make install
```

iii. 执行 `netperf -V` 或 `netserver -V`，验证安装是否成功。

系统回显以下信息时，表示安装成功。

```
Netperf version 2.5.0
```

3. 安装iPerf3。

i. 执行以下命令，下载iPerf3。

```
yum install git -y
git clone https://github.com/esnet/iperf
```

ii. 执行以下命令，安装iPerf3。

```
cd iperf
./configure && make && make install && cd ..
cd src
ADD_PATH="$(pwd) "
PATH="${ADD_PATH}:${PATH}"
export PATH
```

iii. 执行 `iperf3 -v` 命令，验证安装是否成功。

系统回显以下信息时，表示安装成功。

```
iperf 3.10.1+ (cJSON 1.7.13)
Linux iZbp15y0zrhx2ry6volb4wZ 3.10.0-957.21.3.el7.x86_64 #1 SMP Tue Jun 18 16:35:19
UTC 2019 x86_64
```

假设与物理专线相连的接口为eth0，在IDC网络接入设备执行 `ethtool -L eth0 combined 4` 命令，开启多队列功能。

执行命令后，系统回显以下信息：

```
echo "ff" > /sys/class/net/eth0/queues/rx-0/rps_cpus
echo "ff" > /sys/class/net/eth0/queues/rx-1/rps_cpus
echo "ff" > /sys/class/net/eth0/queues/rx-2/rps_cpus
echo "ff" > /sys/class/net/eth0/queues/rx-3/rps_cpus
```

安装Netperf和iPerf3

开启多队列功能

使用Netperf工具测试物理专线的包转发性能

Netperf安装完成后会创建两个命令行工具：netserver（服务端：接收端工具）和netperf（客户端：发送端工具），主要参数说明如下表所示。

工具名称	主要参数	参数说明
netserver	-p	监听的端口号。
netperf	-H	IDC网络接入设备或ECS实例的IP地址。
	-p	IDC网络接入设备或ECS实例的端口。
	-l	运行时间。
	-t	发送报文的协议类型：TCP_STREAM或UDP_STREAM。 推荐使用UDP_STREAM。
	-m	数据包大小。 • 测试pps（packet per second）时，建议设置为1。 • 测试bps（bit per second）时，建议设置为1400。

1. 在IDC网络接入设备启动netserver进程，指定不同端口。

```
netserver -p 11256
netserver -p 11257
netserver -p 11258
netserver -p 11259
netserver -p 11260
netserver -p 11261
netserver -p 11262
netserver -p 11263
```

2. 分别在8个ECS实例上执行 `netperf -H server_ip -p port 6 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1` 命令，启动netperf进程，并指定到IDC网络接入设备的不同netserver端口。

o 测试pps时，执行命令示例如下所示：

```
netperf -H 192.168.100.1 -p 11256 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1 #第一个ECS实例
netperf -H 192.168.100.1 -p 11257 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1 #第二个ECS实例
netperf -H 192.168.100.1 -p 11258 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1 #第三个ECS实例
netperf -H 192.168.100.1 -p 11259 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1 #第四个ECS实例
netperf -H 192.168.100.1 -p 11260 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1 #第五个ECS实例
netperf -H 192.168.100.1 -p 11261 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1 #第六个ECS实例
netperf -H 192.168.100.1 -p 11262 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1 #第七个ECS实例
netperf -H 192.168.100.1 -p 11263 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1 #第八个ECS实例
```

o 测试bps时，执行命令示例如下所示：

```
netperf -H 192.168.100.1 -p 11256 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1400 #第一个ECS实例
netperf -H 192.168.100.1 -p 11257 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1400 #第二个ECS实例
netperf -H 192.168.100.1 -p 11258 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1400 #第三个ECS实例
netperf -H 192.168.100.1 -p 11259 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1400 #第四个ECS实例
netperf -H 192.168.100.1 -p 11260 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1400 #第五个ECS实例
netperf -H 192.168.100.1 -p 11261 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1400 #第六个ECS实例
netperf -H 192.168.100.1 -p 11262 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1400 #第七个ECS实例
netperf -H 192.168.100.1 -p 11263 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1400 #第八个ECS实例
```

1. 分别在8个ECS实例上执行 `netserver -p 11256` 命令，启动netserver进程，并指定端口。
2. 在IDC网络接入设备内执行 `netperf -H ECS_ip -p port -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1` 命令，启动8个netperf进程，并指定为不同的ECS实例IP地址。

o 测试pps时，执行命令示例如下所示：

```
netperf -H 172.16.0.2 -p 11256 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1 #第一个ECS实例
netperf -H 172.16.0.3 -p 11256 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1 #第二个ECS实例
netperf -H 172.16.0.4 -p 11256 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1 #第三个ECS实例
netperf -H 172.16.0.5 -p 11256 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1 #第四个ECS实例
netperf -H 172.16.0.6 -p 11256 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1 #第五个ECS实例
netperf -H 172.16.0.7 -p 11256 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1 #第六个ECS实例
netperf -H 172.16.0.8 -p 11256 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1 #第七个ECS实例
netperf -H 172.16.0.9 -p 11256 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1 #第八个ECS实例
```

o 测试bps时，执行命令示例如下所示：

```
netperf -H 172.16.0.2 -p 11256 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1400 #第一个ECS实例
netperf -H 172.16.0.3 -p 11257 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1400 #第二个ECS实例
netperf -H 172.16.0.4 -p 11258 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1400 #第三个ECS实例
netperf -H 172.16.0.5 -p 11259 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1400 #第四个ECS实例
netperf -H 172.16.0.6 -p 11260 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1400 #第五个ECS实例
netperf -H 172.16.0.7 -p 11261 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1400 #第六个ECS实例
netperf -H 172.16.0.8 -p 11262 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1400 #第七个ECS实例
netperf -H 172.16.0.9 -p 11263 -t UDP_STREAM -l 300 -- -m 1400 #第八个ECS实例
```

客户端的netperf进程执行完毕后，会显示以下结果。通过发送成功的报文数除以测试时间，计算出测试链路的pps，即pps=发送成功的报文数÷测试时间。

Socket Size	Message Size	Elapsed Time	Messages		Throughput
bytes	bytes	secs	Okay #	Errors #	10^6bits/sec
124928	1	10.00	4532554	0	3.63
212992		10.00	1099999		0.88

显示结果中各字段含义如下表所示。

字段	含义
Socket Size	缓冲区大小
Message Size	数据包大小（Byte）
Elapsed Time	测试时间（s）
Message Okay	发送成功的报文数
Message Errors	发送失败的报文数
Throughput	网络吞吐量（Mbps）

Netperf概述

测试IDC网络接入设备作为服务端的包转发性能

测试IDC网络接入设备作为客户端的包转发性能

分析测试结果

使用iPerf3测试物理专线的带宽

iPerf3的主要参数说明如下表所示。

主要参数	参数说明
-s	服务端专用参数，表示iPerf3以服务端模式运行。
-c	客户端专用参数，表示iPerf3以客户端模式运行。
-i	设置每次报告之间的时间间隔，单位为秒。

主要参数	参数说明
-p	<ul style="list-style-type: none"> 服务端：指定服务端监听的端口，默认为5201，同时监听TCP/UDP。 客户端：指定客户端连接服务端的端口，默认为5201。如果同时有-u参数，表示通过UDP发起连接，否则默认使用TCP连接。
-u	表示使用UDP协议发送报文。若不指定该参数则表示使用TCP协议。
-l	设置读写缓冲区的长度。通常测试包转发性能时建议该值设为16，测试带宽时建议该值设为1400。
-b	UDP模式使用的带宽，单位bit/s。
-t	设置传输的总时间。iPerf3在指定时间内，重复发送指定长度数据包的时间，默认值为10秒。
-A	设置CPU亲和性，可以将iPerf3进程绑定对应编号的逻辑CPU，避免iPerf3进程在不同的CPU间被调度。

1. 在IDC网络接入设备上执行以下命令，以服务端模式启动iPerf3进程，指定不同端口。

```
iperf3 -s -i 1 -p 16001
iperf3 -s -i 1 -p 16002
iperf3 -s -i 1 -p 16003
iperf3 -s -i 1 -p 16004
iperf3 -s -i 1 -p 16005
iperf3 -s -i 1 -p 16006
iperf3 -s -i 1 -p 16007
iperf3 -s -i 1 -p 16008
```

2. 分别在8个ECS实例上执行 `iperf3 -u -l 16 -b 100m -t 120 -c server_ip -i 1 -p port -A 1` 命令，以客户端模式启动iPerf3进程，并指定到IDC网络接入设备的不同端口。

执行命令示例如下：

```
iperf3 -u -l 16 -b 100m -t 120 -c 192.168.100.1 -i 1 -p 16001 -A 1 #第一个ECS实例
iperf3 -u -l 16 -b 100m -t 120 -c 192.168.100.1 -i 1 -p 16002 -A 2 #第二个ECS实例
iperf3 -u -l 16 -b 100m -t 120 -c 192.168.100.1 -i 1 -p 16003 -A 3 #第三个ECS实例
iperf3 -u -l 16 -b 100m -t 120 -c 192.168.100.1 -i 1 -p 16004 -A 4 #第四个ECS实例
iperf3 -u -l 16 -b 100m -t 120 -c 192.168.100.1 -i 1 -p 16005 -A 5 #第五个ECS实例
iperf3 -u -l 16 -b 100m -t 120 -c 192.168.100.1 -i 1 -p 16006 -A 6 #第六个ECS实例
iperf3 -u -l 16 -b 100m -t 120 -c 192.168.100.1 -i 1 -p 16007 -A 7 #第七个ECS实例
iperf3 -u -l 16 -b 100m -t 120 -c 192.168.100.1 -i 1 -p 16008 -A 8 #第八个ECS实例
```

1. 分别在8个ECS实例上执行 `iperf3 -s -i 1 -p 16001` 命令，以服务端模式启动iPerf3进程并指定端口。
2. 在IDC网络接入设备上执行以下命令，以客户端模式启动8个iPerf3进程。

```
iperf3 -u -l 16 -b 100m -t 120 -c 172.16.0.2 -i 1 -p 16001 -A 1
iperf3 -u -l 16 -b 100m -t 120 -c 172.16.0.3 -i 1 -p 16001 -A 2
iperf3 -u -l 16 -b 100m -t 120 -c 172.16.0.4 -i 1 -p 16001 -A 3
iperf3 -u -l 16 -b 100m -t 120 -c 172.16.0.5 -i 1 -p 16001 -A 4
iperf3 -u -l 16 -b 100m -t 120 -c 172.16.0.6 -i 1 -p 16001 -A 5
iperf3 -u -l 16 -b 100m -t 120 -c 172.16.0.7 -i 1 -p 16001 -A 6
iperf3 -u -l 16 -b 100m -t 120 -c 172.16.0.8 -i 1 -p 16001 -A 7
iperf3 -u -l 16 -b 100m -t 120 -c 172.16.0.9 -i 1 -p 16001 -A 8
```

客户端的iPerf3进程执行完毕后，会显示以下结果。通过对端收到的包数除以时间，计算出测试链路的pps，即pps=对端收到的包÷时间。

```
[ ID] Interval      Transfer    Bandwidth    Jitter    Lost/Total Datagrams
[  4] 0.00-10.00 sec 237 MBytes 199 Mbits/sec 0.027 ms 500/30352 (1.6%)
[  4] Sent 30352 datagrams
```

?

说明

建议在服务端通过 `sar` 命令来统计实际收到的包并作为实际结果，例如：`sar -n DEV 1 320`。

显示结果中各字段含义如下表所示。

字段	含义
Transfer	传输的总数据量
Bandwidth	带宽大小
Jitter	抖动
Lost/Total Datagrams	丢失报文数/总报文数（丢包率）

iPerf3概述

测试IDC网络接入设备作为服务端的带宽

测试IDC网络接入设备作为客户端的带宽

分析测试结果

2.通过物理专线就近接入阿里云实现云上云下资源互通

高速通道物理专线可以在本地IDC（Internet Data Center）和阿里云之间建立高质量、高可靠的内网通信通道，帮您实现本地IDC与阿里云各地域专有网络VPC（Virtual Private Cloud）之间的内网互通。

功能概述

您可以通过以下两个功能模块，将本地IDC接入阿里云，实现本地IDC和云上各地域VPC之间的内网互通。

- 物理专线
通过创建物理专线在物理层面就近连接本地IDC至阿里云。更多信息，请参见[方案介绍](#)。
- 对等连接
通过创建路由器接口在边界路由器和VPC之间建立连接，实现本地IDC和VPC之间的内网互通。更多信息，请参见[什么是对等连接](#)。

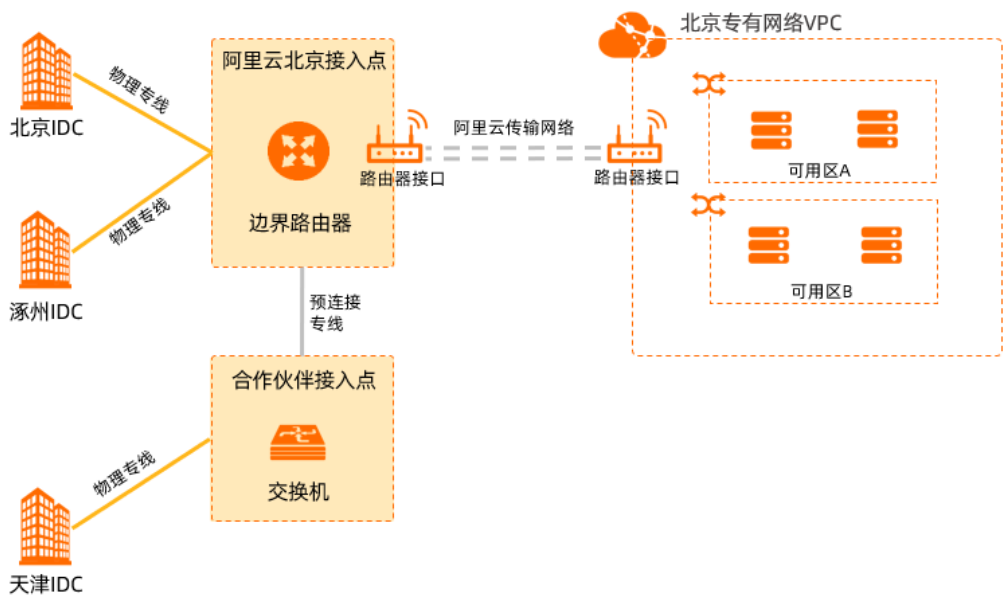
就近接入阿里云

在使用物理专线将本地IDC连接至阿里云时，您需要为物理专线选择接入点。高速通道在全球多个地域拥有接入点，分为阿里云自有接入点和合作伙伴接入点：

- 阿里云自有接入点
您可以通过[物理专线申请页面](#)获取阿里云自有接入点的信息。接入点的地址信息，请参见[接入点地址](#)。
- 合作伙伴接入点
合作伙伴的接入点已和阿里云建立了专线连接，您只需要在本地IDC和合作伙伴接入点间建立物理专线连接就可以将本地IDC连接至阿里云。合作伙伴提供的接入点信息，请参见[合作伙伴专线服务](#)。

为物理专线选择接入点时，请遵循就近原则：

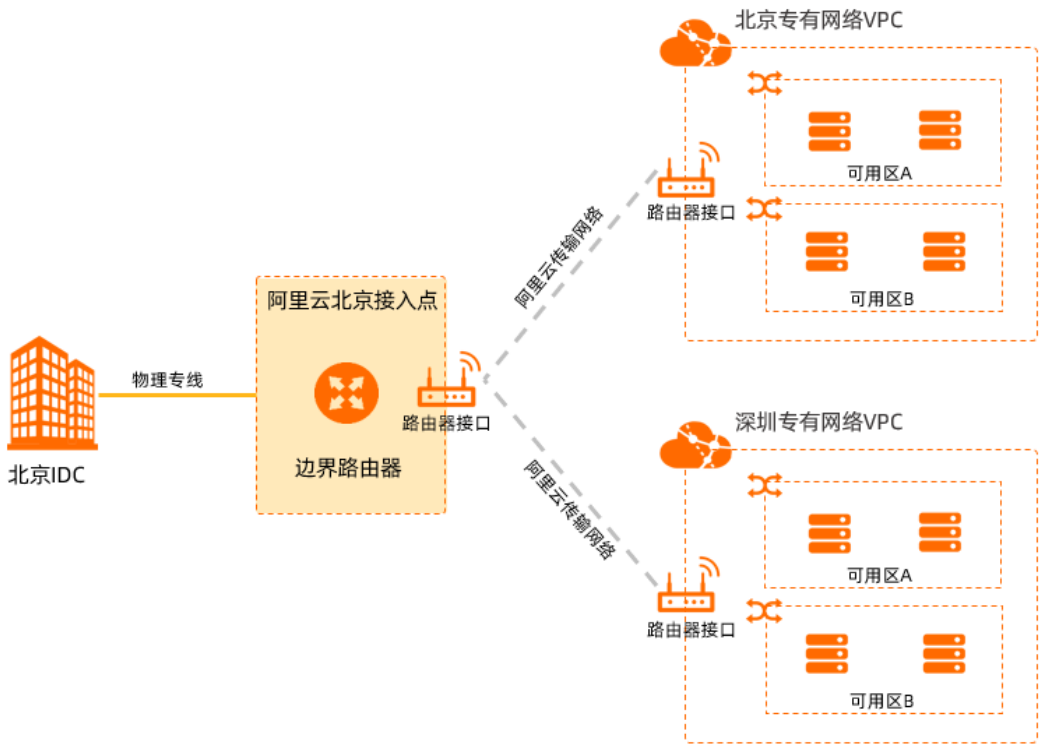
- 如果本地IDC所在城市有高速通道接入点，请选择城市内的接入点。
- 如果本地IDC所在城市没有高速通道接入点，请选择离本地IDC最近的接入点。
例如，某企业在北京、天津和涿州各有一个本地IDC，则该企业可以根据以下策略为物理专线选择接入点：
 - 北京有阿里云自有接入点。在为北京的本地IDC创建物理专线时，企业选择华北2（北京）地域的接入点即可。
 - 天津没有阿里云自有接入点，有合作伙伴接入点。在为天津的本地IDC创建物理专线时，企业选择合作伙伴接入点即可。
 - 涿州既没有阿里云的自有接入点，也没有合作伙伴接入点。由于涿州的IDC距离北京较近，在为涿州的本地IDC创建物理专线时，企业选择华北2（北京）地域的接入点即可。



云上云下资源互通

在物理专线将本地IDC接入阿里云后，您可以通过对等连接功能实现本地IDC和阿里云各地域VPC的互通。

例如，某企业需要将北京的本地IDC与阿里云华南1（深圳）和华北2（北京）的VPC连通。在企业通过物理专线将本地IDC连接至阿里云后，在边界路由器上创建两个路由器接口分别连接至两个VPC即可实现互通。具体操作，请参见[VBR上连](#)。



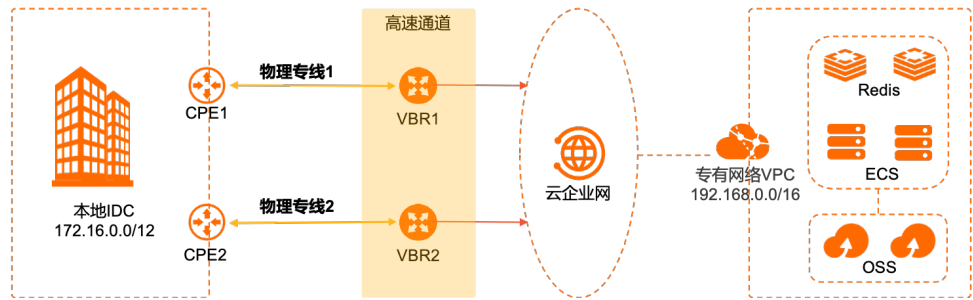
3.本地IDC通过负载冗余专线连接上云

您可以使用两条物理专线通过负载冗余方式将本地数据中心IDC（Internet Data Center）接入阿里云。正常情况下，两条物理专线同时转发流量。当阿里云检测到其中一条物理专线网络连接不通时，该物理专线的流量将被切换至另一条物理专线进行传输，保证业务不受影响。

场景示例

本文以下图场景为例介绍本地IDC如何通过负载冗余专线接入阿里云。

某企业上海拥有一个本地IDC（私网网段：172.16.0.0/12），并且在阿里云华东2（上海）地域创建了一个专有网络VPC（网段：192.168.0.0/16）。该企业为了避免单点故障问题，计划分别向两个运营商各申请一条物理专线，两条物理专线同时转发流量，将本地IDC连接至阿里云。



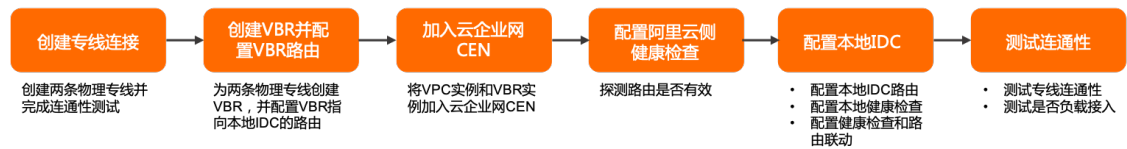
本文中，与两条物理专线连接的两个云上边界路由器VBR（Virtual Border Router）的配置如下表所示。

VBR配置项	VBR1（物理专线1的VBR）	VBR2（物理专线2的VBR）
VLAN ID	0	0
阿里云侧IPv4互联IP	10.0.0.1	10.0.0.5
客户侧IPv4互联IP	10.0.0.2	10.0.0.6
IPv4子网掩码	255.255.255.252	255.255.255.252

前提条件

- 您已经在阿里云华东2（上海）地域创建了一个VPC，且VPC中使用云服务器ECS（Elastic Compute Service）等云资源部署了相关业务。具体操作，请参见[搭建IPv4专有网络](#)。
- 您已经了解VPC中ECS实例所应用的安全组规则，并确保安全组规则允许本地IDC与云上ECS实例互相访问。具体操作，请参见[查询安全组规则](#)和[添加安全组规则](#)。

配置流程



步骤一：创建两条物理专线连接

本示例使用独享专线方式自主创建两条物理专线连接。具体操作，请参见[创建独享专线连接](#)。

在创建物理专线2时需要根据物理专线的接入点进行不同的配置：

- 如果物理专线2的接入点和物理专线1的接入点相同，创建物理专线2时，选择冗余专线 ID为物理专线1的

ID，可以避免两条物理专线接入同一台物理接入设备。

- 如果物理专线2的接入点和物理专线1的接入点不同，两条物理专线默认形成冗余链路。创建物理专线2时，不需要选择冗余专线 ID。

本示例中物理专线2的接入点和物理专线1的接入点不同。

步骤二：创建VBR并配置路由

您需要为两条物理专线各创建一个VBR，并在VBR上配置指向本地IDC的路由。


1. 登录[高速通道管理控制台](#)。
2. 为物理专线1创建一个VBR。
 - i. 在顶部菜单栏，选择目标地域，然后在左侧导航栏，单击**边界路由器（VBR）**。
 - ii. 在**边界路由器（VBR）**页面，单击**创建边界路由器**。
 - iii. 在**创建边界路由器**面板，配置以下参数，然后单击**确定**。
 - **账号类型**：创建VBR的账号类型。本示例选择**当前账号**。
 - **名称**：设置VBR的名称。本示例设置为**VBR1**。
 - **物理专线接口**：本示例选择**独享专线**并选择物理专线1。
 - **VLAN ID**：输入VBR的VLAN ID。本示例输入**0**。
 - **阿里云侧IPv4互联IP**：输入VPC到本地IDC的路由网关IPv4地址。本示例输入**10.0.0.1**。
 - **客户侧IPv4互联IP**：输入本地IDC到VPC的路由网关IPv4地址。本示例输入**10.0.0.2**。
 - **IPv4子网掩码**：阿里云侧和客户侧IPv4地址的子网掩码。本示例输入**255.255.255.252**。
3. 在VBR1上配置指向本地IDC的路由。
 - i. 在顶部菜单栏，选择目标地域，然后在左侧导航栏，单击**边界路由器（VBR）**。
 - ii. 在**边界路由器（VBR）**页面，单击VBR1实例ID。
 - iii. 在VBR1详情页面，单击**路由条目**页签，然后单击**添加路由条目**。
 - iv. 在**添加路由条目**面板，配置以下信息，然后单击**确定**。
 - **下一跳类型**：本示例选择**物理专线接口**。
 - **目标网段**：输入本地IDC的网段。本示例输入**172.16.0.0/12**。
 - **下一跳**：选择物理专线接口。本示例选择物理专线1的接口。
4. 重复上述步骤，为物理专线2创建VBR2，并为VBR2配置指向本地IDC的路由。

步骤三：加入云企业网

您需要将与物理专线关联的VBR和需要互通的VPC加入同一个云企业网实例，实现本地IDC和VPC的私网互通。

1. 登录[云企业网管理控制台](#)。
2. 创建云企业网实例。
 - i. 在**云企业网实例**页面，单击**创建云企业网实例**。

- ii. 在创建云企业网实例面板，根据以下信息配置云企业网实例，然后单击**确定**。
 - **名称**：输入云企业网实例的名称。
 - **描述**：输入云企业网实例的描述。
 - **实例类型**：选择要加载的网络实例类型。本示例选择**边界路由器（VBR）**。
 - **地域**：选择网络实例所属的地域。本示例选择VBR1实例的地域**华东2（上海）**。
 - **网络实例**：选择网络实例。本示例选择VBR1。
- iii. 在创建云企业网实例面板，单击**完成**。
- 3. 在云企业网实例中加载VPC、VBR2实例。
 - i. 在云企业网实例页面，找到目标云企业网实例，单击目标实例ID。
 - ii. 在**网络实例管理**页签，单击**加载网络实例**。
 - iii. 在**加载网络实例**页面，单击**同账号**页签。
 - iv. 根据以下信息选择要加载的网络实例，然后单击**确定**。
 - **实例类型**：选择要加载的网络实例类型。本示例选择**边界路由器（VBR）**。
 - **地域**：选择网络实例所属的地域。本示例选择VBR2实例的地域**华东2（上海）**。
 - **网络实例**：选择网络实例。本示例选择VBR2。
 - v. 在**加载网络实例**面板，单击**完成**。
 - vi. 重复上述步骤，将VPC实例加载至该云企业网实例。

 **注意** 如果VPC中存在指向ECS实例、VPN网关、HaVip等路由条目，请根据连通性需求，在VPC控制台将这些路由发布云到企业网。具体操作，请参见[发布路由到云企业网](#)。


步骤四：配置阿里云侧健康检查

阿里云默认每隔2秒从每个健康检查源IP地址向本地IDC中的健康检查目的地址发送一个ping报文，如果某条物理专线上连续8个ping报文都无响应，则自动将流量切换至另一条物理专线。

- 1. 登录[云企业网管理控制台](#)。
- 2. 在左侧导航栏，单击**健康检查**。
- 3. 在**健康检查**页面，选择VBR实例所属的地域，然后单击**设置健康检查**。
本示例选择VBR1实例所属的地域**华东2（上海）**。
- 4. 在**设置健康检查**面板，配置以下参数，然后单击**确定**。

配置	说明
云企业网实例	选择已加载VBR实例的云企业网实例。
边界路由器（VBR）	选择要监控的VBR实例。本示例选择VBR1。
源IP	源IP地址可通过以下两种方式进行配置： <ul style="list-style-type: none">○ 自动生成源IP（推荐）：系统自动为您分配100.96.0.0/16网段内的IP地址。○ 自定义源IP：源IP地址可以是10.0.0.0/8、192.168.0.0/16、172.16.0.0/12三个网段内任意一个没有被使用的IP地址。但不能与云企业网中要互通的地址冲突，也不能和边界路由器实例的阿里云侧、客户侧IP地址冲突。

配置	说明
目标IP	目标IP地址为目标VBR实例客户侧IP地址。
发包时间间隔（秒）	指定健康检查时发送连续探测报文的时间间隔。单位：秒。 默认值：2。取值范围：2~3。
探测报文个数（个）	指定健康检查时发送探测报文的个数。单位：个。 默认值：8。取值范围：3~8。

 **说明** 健康检查会以您指定的发包时间间隔发送探测报文，当连续发送的所有探测报文（即您指定的探测报文个数）都丢包时，则判断健康检查失败。如果健康检查失败，请检查您的物理专线连接是否正常。具体操作，请参见[故障排查](#)。

5. 重复[步骤至步骤](#)，为VBR2配置健康检查。

步骤五：配置本地IDC侧路由及健康检查

您需要在本地IDC侧完成路由、健康检查以及健康检查和路由联动的配置，实现冗余物理专线接入阿里云。

1. 配置本地IDC路由。

不同厂商的设备，配置命令不同，以下示例仅供参考。具体配置命令，请您咨询设备厂商。

```
#配置本地IDC去往云上VPC的路由
ip route 192.168.0.0 255.255.0.0 10.0.0.1
ip route 192.168.0.0 255.255.0.0 10.0.0.5
#配置健康检查探测报文的回程路由
ip route <健康检查源IP地址> 255.255.255.255 10.0.0.1
ip route <健康检查源IP地址> 255.255.255.255 10.0.0.5
```

2. 配置本地IDC健康检查。

您可以通过双向转发检测BFD（Bidirectional Forwarding Detection）或者网络质量分析NQA（Network Quality Analyzer）方式检测本地IDC到VBR的路由可达性，具体配置命令，请咨询设备厂商。

3. 配置健康检查和路由联动。

请您根据自身的实际网络环境进行配置。具体配置命令，请咨询设备厂商。

步骤六：测试连通性

完成上述配置后，您需要测试物理专线的连通性。

1. 在本地IDC侧，打开电脑端的命令行窗口。

2. 执行ping命令，检查本地IDC与云上VPC（网段：192.168.0.0/16）下的ECS实例是否连通。

如果能收到回复报文，则表示连接成功。

3. 执行tracert命令，通过路由跟踪命令查看两条物理专线是否实现负载接入。

相关文档

- 本地IDC与云上ECS实例无法连通时的故障排查方法，请参见[故障排查](#)。
- 物理专线施工常见问题的解决方法，请参见[专线施工类](#)。
- 物理专线连接常见问题的解决方法，请参见[专线连接类](#)。

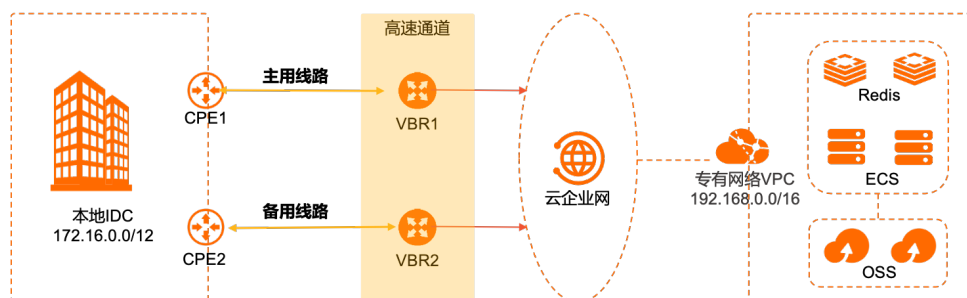
4.本地IDC通过主备冗余专线连接上云

您可以使用两条物理专线以主备方式将本地数据中心IDC（Internet Data Center）接入阿里云。采用主备接入方式时，正常情况下仅主用线路在进行流量转发。阿里云按照您配置的健康检查的发包时间间隔探测主用线路连通性，当探测到主用线路故障时，自动将流量切换至备用线路，保证业务不受影响。

场景示例

本文以下图场景为例介绍本地IDC如何通过主备冗余专线方式接入阿里云。

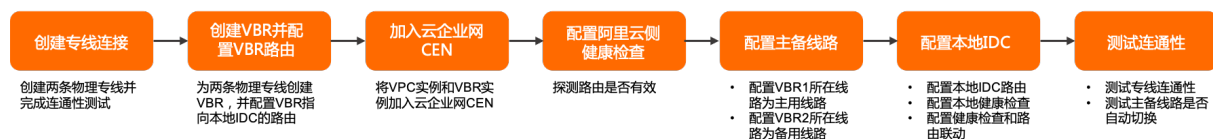
某企业在上海拥有一个本地IDC（私网网段：172.16.0.0/12），并且在阿里云华东2（上海）地域创建了一个专有网络VPC（网段：192.168.0.0/16）。该企业为了解决单点故障问题，计划分别向两个运营商各申请一条物理专线，其中一条做主用线路，另一条做备用线路，将本地IDC连接至阿里云。



本文中，与两条物理专线连接的两个云上边界路由器VBR（Virtual Border Router）的配置如下表所示。

VBR配置项	VBR1（第一条物理专线的VBR）	VBR2（第二条物理专线的VBR）
VLAN ID	0	0
阿里云侧IPv4互联IP	10.0.0.1	10.0.0.5
客户侧IPv4互联IP	10.0.0.2	10.0.0.6
IPv4子网掩码	255.255.255.252	255.255.255.252

配置流程



步骤一：创建两条物理专线连接

您可以通过独享专线方式或共享专线方式创建两条物理专线。

- 独享专线方式：自主创建两条专线连接。具体操作，请参见[创建独享专线连接](#)。
选择独享专线方式接入，在申请第二条物理专线连接时需要根据物理专线的接入点进行不同的配置。
 - 如果第二条物理专线的接入点和第一条物理专线的接入点相同，创建第二条物理专线时，选择冗余专线ID为第一条物理专线的专线ID（确保第一条物理专线的初装费已支付），可以避免两条物理专线接入同一台物理接入设备。
 - 如果第二条物理专线的接入点和第一条物理专线的接入点不同，两条线路默认形成冗余链路，创建第二条物理专线时，不需要选择冗余专线ID。
- 共享专线方式：通过合作伙伴创建两条专线连接。具体操作，请参见[共享专线连接概述](#)。

步骤二：创建VBR并配置路由

您需要为两条物理专线各创建一个VBR，并在VBR上配置指向本地IDC的路由。


1. 登录[高速通道管理控制台](#)。
2. 为第一条物理专线创建一个VBR。
 - i. 在顶部菜单栏，选择目标地域，然后在左侧导航栏，单击**边界路由器（VBR）**。
 - ii. 在**边界路由器（VBR）**页面，单击**创建边界路由器**。
 - iii. 在**创建边界路由器**面板，配置以下参数，然后单击**确定**。
 - **账号类型**：创建VBR的账号类型。本示例选择**当前账号**。
 - **名称**：设置VBR的名称。本示例设置为**VBR1**。
 - **物理专线接口**：选择VBR绑定的施工完成且状态正常的物理专线接口。本示例选择第一条物理专线的接口。
 - **VLAN ID**：输入VBR的VLAN ID。本示例输入**0**。
 - **阿里云侧IPv4互联IP**：输入VPC到本地IDC的路由网关IPv4地址。本示例输入**10.0.0.1**。
 - **客户侧IPv4互联IP**：输入本地IDC到VPC的路由网关IPv4地址。本示例输入**10.0.0.2**。
 - **IPv4子网掩码**：阿里云侧和客户侧IPv4地址的子网掩码。本示例输入**255.255.255.252**。
3. 在VBR1上配置指向本地IDC的路由。
 - i. 在顶部菜单栏，选择目标地域，然后在左侧导航栏，单击**边界路由器（VBR）**。
 - ii. 在**边界路由器（VBR）**页面，单击VBR1实例ID。
 - iii. 在VBR1详情页面，单击**路由条目**页签，然后单击**添加路由条目**。
 - iv. 在**添加路由条目**页面，配置以下信息，然后单击**确定**。
 - **下一跳类型**：本示例选择**物理专线接口**。
 - **目标网段**：输入本地IDC的网段。本示例输入**172.16.0.0/12**。
 - **下一跳**：选择物理专线接口。本示例选择第一条物理专线的接口。
4. 重复上述步骤，为第二条物理专线创建VBR2，并为VBR2配置指向本地IDC的路由。

步骤三：加入云企业网

您需要将与物理专线关联的VBR和需要互通的VPC加入同一个云企业网实例，实现私网互通。

1. 登录[云企业网管理控制台](#)。
2. 在**云企业网实例**页面，单击云企业网实例ID。

如果没有云企业网实例，需要先创建一个云企业网实例。具体操作，请参见[创建云企业网实例](#)。
3. 在**网络实例管理**页签，单击**加载网络实例**。
4. 在**加载网络实例**面板，单击**同账号**页签，加载VBR1实例，然后单击**确定**。
 - **实例类型**：选择**边界路由器（VBR）**。
 - **地域**：选择VBR1所属的地域。
 - **网络实例**：选择VBR1实例ID。
5. 重复上述步骤，加载VBR2实例和需要互通的VPC实例。

 **注意** 如果VPC中存在指向ECS实例、VPN网关、HaVip等路由条目，请根据连通性需求，在VPC控制台将这些路由发布云到企业网。具体操作，请参见[发布路由到云企业网](#)。

步骤四：配置阿里云侧健康检查

阿里云默认每隔2秒从每个健康检查源IP地址向本地IDC中的健康检查目的地址发送一个ping报文，如果某条物理专线上连续8个ping报文都无响应，则自动将流量切换至另一条物理专线。

- 1. 登录云企业网管理控制台。
- 2. 在左侧导航栏，单击健康检查。
- 3. 选择VBR1所属的地域，然后单击设置健康检查。
本示例中，VBR1所属的地域为华东2（上海）。
- 4. 在设置健康检查页面，配置以下参数，然后单击确定。

配置	说明
云企业网实例	选择已加载VBR实例的云企业网实例。
边界路由器（VBR）	选择要监控的VBR实例。本示例选择VBR1。
源IP	源IP地址可通过以下两种方式进行配置： <ul style="list-style-type: none">自动生成源IP（推荐）：系统自动为您分配100.96.0.0/16网段内的IP地址。自定义源IP：源IP地址可以是10.0.0.0/8、192.168.0.0/16、172.16.0.0/12三个网段内任意一个没有被使用的IP地址。但不能与云企业网中要互通的地址冲突，也不能和边界路由器实例的阿里云侧、客户侧IP地址冲突。
目标IP	目标IP地址为目标VBR实例客户侧IP地址。
发包时间间隔（秒）	指定健康检查时发送连续探测报文的时间间隔。单位：秒。 默认值：2。取值范围：2~3。
探测报文个数（个）	指定健康检查时发送探测报文的个数。单位：个。 默认值：8。取值范围：3~8。

- 5. 重复上述步骤，为VBR2配置健康检查。

步骤五：设置主用线路和备用线路

您需要通过云企业网的路由策略设置VBR1所在的物理专线为主用线路，设置VBR2所在的物理专线为备用线路。

- 1. 登录云企业网管理控制台。
- 2. 在左侧导航栏，单击云企业网实例。
- 3. 在云企业网实例页面，找到目标云企业网实例，然后在操作列单击管理。
- 4. 在云企业网页面，单击路由策略页签，然后单击添加路由策略。
- 5. 在添加路由策略面板，配置以下信息，然后单击确定。

配置	说明
策略优先级	设置路由策略的优先级。优先级数字越小，优先级越高。 同地域同应用方向的路由策略优先级唯一。执行路由策略时，系统从优先级数字最小的路由策略开始匹配条件语句，因此在指定路由策略优先级时，要注意符合期望的匹配顺序。 本示例输入20。

配置	说明
描述	输入路由策略的描述信息。
地域	选择路由策略应用的地域。 本示例输入华东2（上海）。
应用方向	选择路由策略应用的方向。 <ul style="list-style-type: none">入地域网关方向：路由传入云企业网地域网关的方向。例如：路由从本地域网络实例发布到本地域网关，或其他地域的路由发布到本地域网关。出地域网关方向：路由传出云企业网地域网关的方向。例如：路由从本地域网关发布到本地域下其他网络实例，或发布到其他地域网关。 本示例选择入地域网关。
匹配条件	路由策略的匹配条件。 本示例选择源实例ID列表，并设置为VBR1实例ID，表示匹配所有产生于VBR1网络实例ID的路由。 <div> 说明 单击 + 添加匹配值，可以同时添加多个匹配条件。</div>
策略行为	选择策略行为为允许，并设置路由优先级。 设置路由优先级：单击+ 添加策略值，选择路由优先级，然后设置允许通过的路由优先级。路由优先级的数字越小，优先级越高。本示例中，设置路由优先级为10。 <div> 说明 本示例中，VBR1无需配置关联策略优先级。</div>

6. 重复上述步骤，设置VBR2所在线路为备用线路。
- 策略优先级：由于路由策略的优先级，优先级数字越小，优先级越高，所以VBR2的策略优先级的数字需要比VBR1的数字大。本示例输入30。
 - 匹配条件：本示例选择源实例ID列表，并设置为VBR2实例ID，表示匹配所有产生于VBR2网络实例ID的路由。
 - 策略行为：选择策略行为为允许，并设置路由优先级。
 - 由于路由优先级的数字越小，优先级越高，因此VBR2的路由优先级数字应大于VBR1的优先级数字。本示例设置允许通过的路由优先级为20。
 - 本示例中，VBR2无需配置关联策略优先级。

添加路由策略后，您可以在路由信息页签下查看去往本地IDC172.16.0.0/12的两条路由，其中一条为备用路由。

步骤六：配置本地IDC侧路由及健康检查

您需要在本地IDC侧完成配置路由、健康检查以及健康检查和路由联动，实现冗余专线接入。

1. 配置本地IDC路由。
- 以下示例仅供参考，不同厂商的不同设备可能会不同。

```
ip route 192.168.0.0 255.255.0.0 10.0.0.1 preference 10
ip route 192.168.0.0 255.255.0.0 10.0.0.5 preference 20
```

2. 配置本地IDC健康检查。

您可以通过双向转发检测BFD（Bidirectional Forwarding Detection）或者网络质量分析NQA（Network Quality Analyzer）方式检测本地IDC到VBR的路由，具体配置命令，请咨询设备厂商。推荐使用BFD方式，支持毫秒级检测。

3. 配置健康检查和路由联动。

不同厂商的不同设备可能会有所不同，请咨询设备厂商，根据实际进行配置。

步骤七：测试连通性

完成专线接入后，您需要测试冗余专线接入的连通性和主备线路能否自动切换。

1. 打开本地IDC侧的PC端命令行窗口。

2. 执行ping命令，检查本地IDC与云上VPC192.168.0.0/16网段下的ECS实例是否连通。

如果能ping通，表示连接成功。

3. 断开主用线路，在本地IDC侧的PC端的命令行窗口执行ping命令，检查本地IDC与云上VPC192.168.0.0/16网段下的ECS实例是否连通。

如果能ping通，表示主备用线路自动切换成功。

相关文档

- 本地IDC与云上ECS实例无法连通时的故障排查方法，请参见[故障排查](#)。
- 物理专线施工常见问题的解决方法，请参见[专线施工类](#)。
- 物理专线连接常见问题的解决方法，请参见[专线连接类](#)。

5.IDC通过BGP主备专线链路上云方案

本文介绍如何组合使用物理专线和云企业网CEN（Cloud Enterprise Network），实现本地数据中心IDC（Internet Data Center）通过BGP主备专线链路上云并和云上专有网络VPC（Virtual Private Cloud）互通。

方案概述

在企业上云过程中，一些企业会将复杂数据库集群、专业设备、高安全要求系统放在本地IDC中，前端应用部署在阿里云上。在这种部署场景下，本地IDC和前端应用交互频繁，通常会对上云链路的时延、可靠性和带宽容量有较高要求。

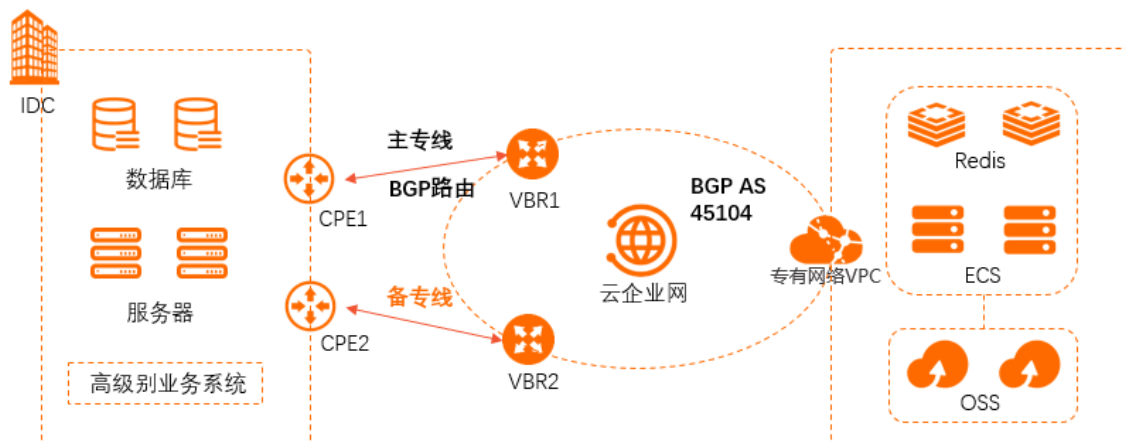
针对上述网络诉求，阿里云为您提供以下两种解决方案：

- IDC通过静态路由主备专线链路上云方案
- IDC通过BGP主备专线链路上云方案

两种方案均通过主备物理专线将您本地IDC接入阿里云，在为您提供高可靠，低延迟连接的同时，可以有效避免上云链路单点故障的问题。您可以根据本地IDC侧路由配置情况灵活选择使用静态路由或BGP动态路由上云；同时，云企业网和物理专线均能提供多种带宽规格，满足您对带宽容量的高要求。

场景说明

本文以下图场景为例，为您介绍IDC通过BGP主备专线链路上云方案。某企业在杭州拥有一个IDC，其中部署有数据库集群等高级别业务系统；同时该企业已在阿里云华东1（杭州）地域创建了一个VPC，其中通过云服务器ECS（Elastic Compute Service）等云服务部署了一些应用业务。现企业为实现云上云下平稳互通，计划购买两条物理专线，分别连接到本地IDC不同的CPE（Customer-premises equipment）设备和边界路由器VBR（Virtual border router）上，然后通过云企业网实现本地IDC和云上VPC的互通。其中两条专线分别为主备链路将本地IDC接入上云，本地IDC侧和VBR之间通过BGP动态路由互通并开启双向转发检测BFD（Bidirectional Forwarding Detection）功能，实现本地IDC与VPC之间路由的快速收敛，提高网络的可用性。



准备工作

在您执行本文操作前，请先完成以下准备工作：

- 您已经部署了专有网络VPC，且已部署了业务应用。具体操作，请参见[创建和管理专有网络](#)。
- 您已提交工单申请并获得使用BFD功能的权限。
- 本文示例中的网段规划如下表所示。您可以自行规划网段，请确保您的网段之间没有重叠。

机构	网段规划	服务器或客户端地址
本地IDC	10.1.1.0/24	客户端地址：10.1.1.1
VPC	192.168.20.0/24	服务器地址：192.168.20.161
VBR1	<ul style="list-style-type: none">◦ VLAN：110◦ 阿里云侧IPv4互联IP：172.16.1.2/30◦ 客户侧IPv4互联IP：172.16.1.1/30	不涉及
VBR2	<ul style="list-style-type: none">◦ VLAN：120◦ 阿里云侧IPv4互联IP：172.16.2.2/30◦ 客户侧IPv4互联IP：172.16.2.1/30	不涉及

配置流程



步骤一：创建物理专线

您需要在华东1（杭州）地域申请两条物理专线，与本地CPE1连接的物理专线的名称为leasedline1，与本地CPE2连接的物理专线的名称为leasedline2。具体操作，请参见[创建独享专线连接](#)或[共享专线连接概述](#)。

- 如果第二个物理专线接口的接入点和第一个物理专线接口的接入点相同，选择第一条物理专线的专线ID作为冗余物理专线（确保第一条物理专线的初装费已支付），可以避免两条物理专线接入同一台物理接入设备。
- 如果第二个物理专线接口的接入点和第一个物理专线接口的接入点不同，两条线路默认形成冗余链路，不需要再选择物理专线接口。

本示例使用独享专线连接，且两条物理专线的接入点不同。

步骤二：创建VBR

完成以下操作，分别为两条物理专线创建VBR，作为数据从VPC到本地IDC的转发桥梁。

1. 登录[高速通道管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，单击[边界路由器（VBR）](#)。
3. 在顶部菜单栏，选择要创建的VBR的地域。
本示例选择华东1（杭州）地域。
4. 在[边界路由器（VBR）](#)页面，单击[创建边界路由器](#)。
5. 在[创建边界路由器](#)面板，根据以下信息配置VBR，然后单击[确定](#)。
 - **账号类型**：本示例选择[当前账号](#)。

- 名称：本示例输入VBR1。
 - 物理专线接口：选择申请的其中一个专线接口。
 - VLANID：110。
 - 阿里云侧IPv4互联IP：172.16.1.2。
 - 客户侧IPv4互联IP：172.16.1.1。
 - IPv4子网掩码：255.255.255.252。
6. 重复上述步骤，为第二条物理专线创建VBR实例。

配置参数如下：

- 账号类型：本示例选择当前账号。
- 名称：本示例输入VBR2。
- 物理专线接口：选择申请的另一个专线接口。
- VLANID：120。
- 阿里云侧IPv4互联IP：172.16.2.2。
- 客户侧IPv4互联IP：172.16.2.1。
- IPv4子网掩码：255.255.255.252。

步骤三：加入云企业网

完成物理专线接入后，您需要将物理专线关联的VBR和要互通的VPC加入同一个云企业网中。

 **说明** 本文中关于云企业网的配置均在旧版控制台操作。

1. 登录[云企业网管理控制台](#)。
2. 在云企业网实例页面，创建云企业网实例。具体操作，请参见[创建云企业网实例](#)。
3. 在云企业网实例页面，找到目标云企业网实例，在操作列单击**管理**。
4. 在云企业网页面，单击**网络实例管理**页签，然后单击**加载网络实例**加载专线关联的VBR和要互通的VPC。

本示例中需要将VBR1、VBR2、VPC加载到同一云企业网中。加入后，VPC和VBR实例的路由条目会自动发布到云企业网中，VPC和VBR实例能从云企业网中学习对方的路由。具体操作，请参见[加载网络实例](#)。

5. 如果VPC中存在指向ECS实例、VPN网关、HAVIP等路由条目，请根据连通性需求，在VPC控制台将这些路由发布到云企业网中。

具体操作，请参见[发布路由到云企业网](#)。

步骤四：配置路由

您需要在本地IDC和VBR之间配置BGP，并且您可以在本地IDC侧通过设置AS-Path的长度来确定路由选路的优先级。

1. 在IDC和VBR之间分别建立起BGP邻居关系并宣告路由。具体操作，请参见[配置BGP](#)。
阿里云侧BGP ASN（Autonomous System Number）为45104，可接受本地IDC侧传递2字节或4字节的ASN。
2. IDC侧配置向阿里云宣告的BGP路由（10.1.1.0/24），并通过设置AS-Path来确定选路权重，实现阿里云到IDC路由的主备模式。

设置CPE1所连接的专线为主链路，CPE2所连接的专线为备份链路。您可以通过设置AS-Path的长度来确定路由选路的优先级。AS-Path长度越短，优先级越高。IDC侧分别在两个CPE的BGP配置如下表所示，具体命令请咨询相应厂商。

配置	CPE1	CPE2
Vlan Tag	110	120
Network	10.1.1.0/24	10.1.1.0/24
BGP ASN	6***3	6***4
Interface IP	172.16.1.1/24	172.16.2.1/24
AS-Path	B, A	C, B, A

云企业网具备自动学习分发路由的能力，在配置好路由后，云企业网会基于选路权重等信息，将路由同步到云企业网内部，各节点路由学习说明如下。

- VBR的BGP路由信息

路由表项	VBR1	VBR2
目标网段	10.1.1.0/24	10.1.1.0/24
下一跳	172.16.1.1	172.16.2.1

如上表所示，在VBR1和VBR2中可以看到从对端邻居学到的路由信息和下一跳。由于VBR已经加载到云企业网中，所以VBR会将从IDC侧学来的BGP路由信息发送到云企业网，包括AS-Path。

- 全量路由配置说明

CPE路由配置		
配置	CPE1	CPE2
Vlan Tag	110	120
Network	10.1.1.0/24	10.1.1.0/24
BGP ASN	6***3	6***4
Interface IP	172.16.1.1/24	172.16.2.1/24
AS-Path	B, A	C, B, A
VBR路由条目		
配置	VBR1	VBR2
目标网段	10.1.1.0/24	10.1.1.0/24
下一跳	172.16.1.1	172.16.2.1

CPE路由配置	
IDC路由条目	
目标网段	192.168.20.0/24
下一跳	i. 172.16.1.2 ii. 172.16.2.2
CEN路由条目	
目标网段	10.1.1.0/24
下一跳	VBR1

由于VBR和VPC均已加载到云企业网中，那么从VBR上学来的BGP路由也会发布到云企业网中，云企业网会基于选路权重等信息，将路由同步到云企业网内部。

两个VBR从IDC侧学习到的BGP路由目标网段一致，但路由权重不同，VBR1作为主链路（AS-Path短），VBR2是备链路（AS-Path长）。云企业网学习到该路由后，会将该路由的属性通知到云企业网中的其他网络实例，例如VPC。从VPC的路由表中就可以看到去往10.1.1.0/24的路由均指向VBR1。云企业网也会将云企业网内系统路由发布到BGP中，所以在IDC的BGP路由表中就可以看到学习到的云企业网中的路由信息，并且下一跳分别指向与IDC建立邻居的两个VBR的接口IP。

同理，如果想从IDC侧设置到阿里云VPC的地址192.168.20.0/24的主备链路，同样可以通过BGP选路属性，在IDC侧分别设置从不同邻居VBR1、VBR2学习到的路由192.168.20.0/24的权重，便可实现从IDC到阿里云的主备选路。

步骤五：配置健康检查

主备物理专线接入时，您需要配置健康检查。健康检查会以您指定的发包时间间隔发送探测报文，当连续发送的所有探测报文（即您指定的探测报文个数）都丢包时，云企业网会主动将流量切换至另一条物理专线。

1. 返回到云企业网实例页面。
2. 在左侧导航栏，单击**健康检查**。
3. 选择VBR的地域，然后单击**设置健康检查**。
4. 在**设置健康检查**面板，根据以下信息配置健康检查，然后单击**确定**。
 - **云企业网实例**：选择VBR实例加载的云企业网实例。
 - **边界路由器（VBR）**：选择要监控的VBR实例。
 - **源IP**：选择自定义源IP，输入所连接的VPC中交换机下的一个空闲IP。
 - **目标IP**：输入本地IDC网络设备的接口IP。
 - **发包时间间隔（秒）**：采用默认值2秒。
 - **探测报文个数（个）**：采用默认值8个。
5. 重复上述步骤，为第二个VBR配置健康检查。

步骤六：VBR开启BFD

通过在VBR上配置BFD，实现路由的快速收敛。

1. 登录**高速通道管理控制台**。
2. 在左侧导航栏，单击**边界路由器（VBR）**。

3. 在边界路由器（VBR）页面，在目标VBR实例操作列单击编辑。
4. 在修改边界路由器面板，根据以下信息设置BFD参数，然后单击确定。
 - 发送间隔：BFD报文的发送间隔，单位：ms。本示例使用默认值1000ms。
 - 接收间隔：BFD报文的接收间隔，单位：ms。本示例使用默认值1000ms。
 - 检测时间倍数：指接收方允许发送方发送报文的最大连接丢包个数。本示例使用默认值3。
5. 返回边界路由器（VBR）页面，单击目标VBR实例ID。
6. 在VBR实例详情页面，单击BGP邻居页签。
7. 单击目标BGP邻居操作列下的编辑。
8. 在修改BGP邻居面板，选中启用BFD复选框并配置BFD跳数，然后单击确定。

 **说明** BFD功能支持自定义单跳或多跳会话。您可以根据真实的物理链路因素来配置不同的跳数。

步骤七：连通性测试

完成以下操作，测试主备物理专线的连通性。

 **说明** 在您执行以下步骤前，请您先了解您VPC中的ECS实例所应用的安全组规则，确保安全组规则允许本地IDC访问VPC中的ECS实例。具体操作，请参见[查询安全组规则](#)。

1. 在本地IDC下，打开客户端的命令行窗口。
2. 执行 `ping` 命令，`ping` 云上VPC 192.168.20.0/24网段下的ECS实例IP地址，如果能接受到回复报文，则表示网络能正常连通。

经验证，本地IDC可以与VPC正常通信。

```
[root@izbj... Z ~]# ping 192.168.20.161
PING 192.168.20.161 (192.168.20.161) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.20.161: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.00 ms
64 bytes from 192.168.20.161: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.88 ms
64 bytes from 192.168.20.161: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.85 ms
64 bytes from 192.168.20.161: icmp_seq=4 ttl=64 time=1.84 ms
^Z
[1]+  Stopped                  ping 192.168.20.161
[root@izbj... Z ~]#
```

3. 在本地IDC网关设备上，关闭一个物理专线端口（如VBR1到CPE1），再次执行 `ping` 命令，测试本地IDC和VPC的连通性。

经验证，本地IDC和VPC仍可以正常通信。

```
[root@izbj... Z ~]# ping 192.168.20.161
PING 192.168.20.161 (192.168.20.161) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.20.161: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.00 ms
64 bytes from 192.168.20.161: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.88 ms
64 bytes from 192.168.20.161: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.85 ms
64 bytes from 192.168.20.161: icmp_seq=4 ttl=64 time=1.84 ms
^Z
[1]+  Stopped                  ping 192.168.20.161
[root@izbj... Z ~]#
```

4. 您也可以执行 `tracert` 命令，通过路由跟踪可以查看到云企业网会对路由进行切换，本地IDC通过VBR2和云上VPC互通。

不同的设备，路由追踪命令会有所不同，具体请咨询相关设备厂商。

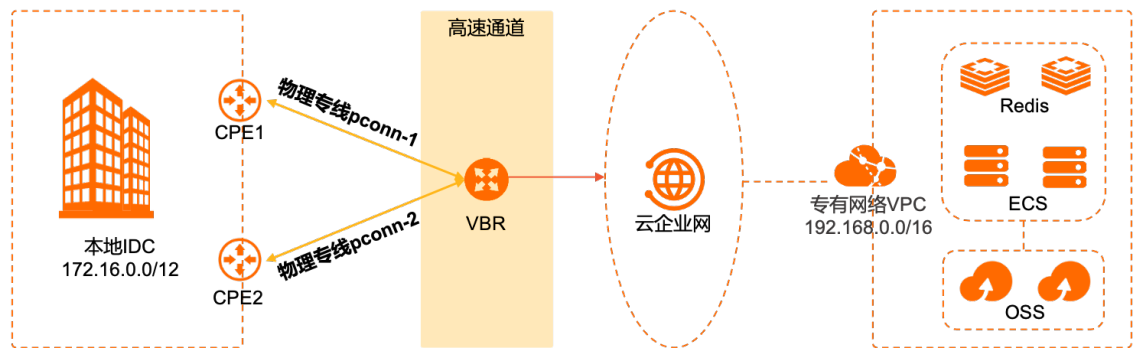
6.本地IDC通过ECMP链路聚合方式连接上云

随着业务量的不断增加，单条100 Gbps物理专线带宽无法承担业务高峰流量时，您可以通过高速通道ECMP（Equal-Cost Multipath Routing）链路聚合功能来弹性增加物理专线带宽和简化云上互联的配置。通过ECMP功能可以将流量分布到不同的路径传输，避免链路堵塞，提供资源使用率。

场景示例

本文以下图场景为例介绍本地数据中心IDC（Internet Data Center）如何通过ECMP链路聚合方式接入阿里云。

某企业在上海拥有一个本地IDC（私网网段：172.16.0.0/12），并且在阿里云华东2（上海）地域创建了一个专有网络VPC（网段：192.168.0.0/16）。该企业为了带宽问题，分别向两个运营商各申请一条物理专线，将本地IDC连接至阿里云。



本文中，与两条物理专线连接的云上边界路由器VBR（Virtual Border Router）的配置如下表所示。

VBR配置项	物理专线pconn-1	物理专线pconn-2
VLAN ID	0	0
阿里云侧IPv4互联IP	10.4.4.1	10.4.5.1
客户侧IPv4互联IP	10.4.4.2	10.4.5.2
IPv4子网掩码	255.255.255.252	255.255.255.252

背景信息

云企业网CEN（Cloud Enterprise Network）具备自动学习分发路由的能力，配置路由后，CEN会将路由同步到CEN内部，各节点路由学习说明如下：

② 说明 您可以根据网络规划，配置静态路由或者边界网关协议BGP（Border Gateway Protocol）动态路由。不同路由方式的配置说明如下：

- 在阿里云侧，静态路由设置为本地IDC网段，动态路由的BGP邻居IP为客户侧IPv4互联IP。
- 在本地IDC侧，静态路由设置为阿里云端VPC网段，动态路由的BGP邻居IP为阿里云侧IPv4互联IP。

本文主要介绍动态路由的配置操作。

- VBR的BGP路由信息

目标网段	下一跳
VBR路由1	
172.16.0.0/12	10.4.4.2
VBR路由2	
172.16.0.0/12	10.4.5.2

如上表所示，在VBR路由1和VBR路由2可以看到从对端BGP邻居学到的路由信息和下一跳。将VBR加载到CEN后，VBR将从本地IDC侧获取到的路由信息发送到CEN。

- 全量路由配置说明

目标网段	下一跳
VBR路由1	
172.16.0.0/12	10.4.4.2
VBR路由2	
172.16.0.0/12	10.4.5.2
CEN路由表	
172.16.0.0/12	VBR
192.168.0.0/16	VPC

- 在CEN上加载VBR和VPC实例，VBR将从本地IDC侧获取到的路由信息发送到CEN。CEN学习到该路由后，会将该路由的属性通知到CEN中的其他网络实例，例如VPC。
- CEN也会将内部系统路由重发布到BGP中，所以在本地IDC的BGP路由表可以看到学习到的CEN中的路由信息，并且下一跳分别指向与本地IDC建立邻居的VBR的两个接口IP。

前提条件

已创建物理专线，并且创建的物理专线符合以下要求。创建物理专线的具体操作，请参见[创建独享专线连接](#)。

- 物理专线在同一台核心交换机上。
- 物理专线的状态为已开通。
- 物理专线的带宽值保持一致。

步骤一：为物理专线创建VBR

1. 登录[高速通道管理控制台](#)。
2. 在顶部菜单栏，选择目标地域，然后在左侧导航栏，单击**物理专线**。
3. 在**物理专线**页面，单击要创建VBR且状态为已开通的物理专线实例ID（pconn-1）。
4. 在物理专线实例详情页面，单击**创建边界路由器**。
5. 在**创建边界路由器**面板，配置以下信息，然后单击**确定**。
 - **账号类型**：创建VBR的账号类型。本示例选择**当前账号**。

- 名称：设置VBR的名称。
- 物理专线接口：选择VBR绑定的施工完成且状态正常的物理专线接口。本示例选择pconn-1。
- VLAN ID：输入VBR的VLAN ID。本示例输入0。
- 阿里云侧IPv4互联IP：输入VPC到本地IDC的路由网关IPv4地址。本示例输入10.4.4.1。
- 客户侧IPv4互联IP：输入本地IDC到VPC的路由网关IPv4地址。本示例输入10.4.4.2。
- IPv4子网掩码：阿里云侧和客户侧IPv4地址的子网掩码。本示例输入255.255.255.252。

步骤二：为VBR配置第二条物理专线

1. 登录[高速通道管理控制台](#)。
2. 在顶部菜单栏，选择目标地域，然后在左侧导航栏，单击物理专线。
3. 在物理专线页面，单击已创建VBR的物理专线实例ID（pconn-1）。
4. 在物理专线实例详情页面，单击刚创建的VBR实例ID。
5. 在物理专线接口页签，单击添加物理专线接口。
6. 在添加物理专线接口面板，配置物理专线接口，然后单击确定。
 - 物理专线接口：选择VBR绑定的施工完成且状态正常的物理专线接口。本示例选择pconn-2。
 - VLAN ID：输入VBR的VLAN ID。本示例输入0。
 - 阿里云侧IPv4互联IP：输入VPC到本地IDC的路由网关IPv4地址。本示例输入10.4.5.1。
 - 客户侧IPv4互联IP：输入本地IDC到VPC的路由网关IPv4地址。本示例输入10.4.5.2。
 - IPv4子网掩码：阿里云侧和客户侧IPv4地址的子网掩码。本示例输入255.255.255.252。

步骤三：在阿里云侧配置VBR路由

在本地IDC和VBR间建立BGP动态路由，您只需要将与VBR通信的BGP邻居添加到对应的BGP组中，然后在VBR中宣告BGP网段。

1. 登录[高速通道管理控制台](#)。
2. 在顶部菜单栏，选择目标地域，然后在左侧导航栏，单击边界路由器（VBR）。
3. 在边界路由器（VBR）页面，单击目标VBR实例ID。
4. 配置BGP组。
 - i. 单击BGP组页签，然后单击创建BGP组。
 - ii. 配置BGP组，然后单击确定。

参数	说明
支持IPv6	选择是否支持IPv6。 本示例选择否。
名称	输入BGP组的名称。
Peer AS号	输入本地IDC侧网络的AS（Autonomous System）号码。
BGP密钥	输入BGP组的密钥。
描述	输入BGP组的描述信息。

5. 配置BGP邻居。

- i. 单击BGP邻居页签，然后单击创建BGP邻居。
- ii. 配置BGP邻居，然后单击确定。

配置	说明
BGP组	选择中已创建的BGP组。
BGP邻居IP	输入BGP邻居的IP地址。本示例输入本地IDC侧互联IP地址10.4.4.2。
启用BFD	本示例中，无需启用BFD。


6. 重复，在已创建的BGP组配置物理专线pconn-2的BGP邻居。

本示例中，物理专线pconn-2的BGP邻居IP地址设置为10.4.5.2和不启用BFD。

步骤四：在CEN中加载VBR实例和VPC实例

您需要将专线关联的VBR和要互通的VPC加入同一个CEN实例。

1. 登录[云企业网管理控制台](#)。
2. 在云企业网实例页面，单击云企业网实例ID。
如果没有CEN实例，您需要先创建一个CEN实例。具体操作，请参见[创建云企业网实例](#)。
3. 在网络实例管理页签，单击加载网络实例。
4. 在加载网络实例面板，单击同账号页签，加载VBR实例，然后单击确定。
 - 实例类型：选择边界路由器（VBR）。
 - 地域：选择VBR所属的地域。
 - 网络实例：选择VBR实例ID。
5. 重复上述步骤，加载需要互通的VPC实例。

 **注意** 如果VPC中存在指向ECS实例、VPN网关、HaVip等路由条目，请根据连通性需求，在VPC控制台将这些路由发布到CEN。具体操作，请参见[发布路由到云企业网](#)。

步骤五：在本地IDC侧配置路由

您需要在IDC侧配置向阿里云宣告的BGP路由（本地IDC网段：172.16.0.0/12）。本地IDC侧的两个CPE的BGP配置如下表所示，具体命令请咨询相应厂商。

配置	CPE1	CPE2
VLAN ID	0	0
Network	172.16.0.0/12	172.16.0.0/12
BGP ASN	65000	65000
PEER BGP ASN	45104	45104
Interface IP	10.4.4.2/30	10.4.5.2/30

步骤六：连通性测试

完成专线接入后，您需要测试冗余专线接入的连通性。

1. 打开本地IDC侧的PC端命令行窗口。
2. 执行**ping**命令，检查本地IDC与云上VPC192.168.0.0/16网段下的ECS实例是否连通。
如果能ping通，表示连接成功。
3. 执行**tracert**命令，通过路由跟踪查看冗余专线是否负载接入。
不同的设备，路由追踪命令会有所不同，具体请咨询相关设备厂商。

7.本地IDC通过专线访问云服务器ECS

本文介绍本地IDC（Internet Data Center）如何通过高速通道连接阿里云，打通云上专有网络VPC（Virtual Private Cloud）和本地IDC的网络，通过本地IDC的一台服务器访问云上VPC的一台云服务器ECS（Elastic Compute Service）。

背景信息

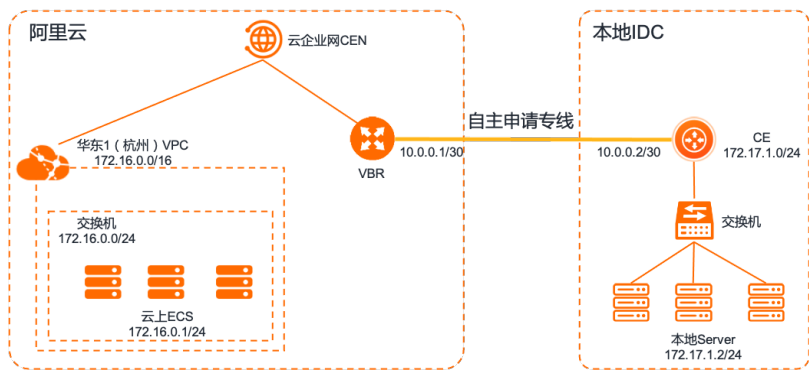
当您需要从本地IDC通过物理专线访问VPC中的云服务时，需要在边界路由器VBR（Virtual border router）中将100.64.0.0/10网段的路由条目指向VPC方向的路由器接口，并在本地IDC的网关设备上将100.64.0.0/10网段的路由指向VBR的阿里云侧互联IP。

100.64.0.0/10是VPC的保留地址，用于VPC中DNS、OSS或SLS等云服务使用。

说明 由于100.64.0.0/10网段属于VPC中的保留网段，因此不能直接在VBR中添加目的网段为100.64.0.0/10的路由条目。需要将该网段拆分成100.64.0.0/11和100.96.0.0/11，在VBR中配置两个路由条目。

场景示例

本文以下图的VPC和IDC配置为例，假设您在华东1（杭州）有一个VPC（私网网段：172.16.0.0/16）和本地IDC机房（私网网段：172.17.1.0/24），需要自主申请一条物理专线使本地IDC服务器（IP地址：172.17.1.2）和VPC中的ECS服务器（IP地址：172.16.0.1）互通。



配置项	地址段
云上VPC网段	172.16.0.0/16
云上交换机网段	172.16.0.0/24
云上ECS的IP地址	172.16.0.1/24
本地IDC网段	172.17.1.0/24
互联IP	<ul style="list-style-type: none">云端VBR地址：10.0.0.1/30本地IDC端：10.0.0.2/30
本地服务器IP地址	172.17.1.2/24
健康检查	<ul style="list-style-type: none">源IP：172.16.0.2目的IP：10.0.0.2

步骤一：创建专线连接

您可以通过高速通道控制台自主创建专线连接（独享端口方式）或通过合作伙伴共享专线方式创建专线连接。具体操作，请参见[创建独享专线连接](#)或[共享专线连接概述](#)。

本文中，和专线连接的云上网关设备VBR的配置如下表所示。

VBR配置项	配置详情
VLAN ID	0
阿里云侧IPv4互联IP	10.0.0.1
客户侧IPv4互联IP	10.0.0.2
IPv4子网掩码	255.255.255.252

步骤二：在CEN加载VBR和VPC实例

您需要将与专线关联的VBR和要互通的VPC连接到同一CEN实例中。连接后，CEN会自动学习发布已连接的网络实例的路由，实现私网互通。

1. 登录[云企业网管理控制台](#)。
2. 在云企业网实例页面，单击CEN实例ID。
如果需要创建云企业网实例，请参见[创建云企业网实例](#)。
3. 在网络实例管理页签，单击[加载网络实例](#)，加载与专线关联的VBR，然后单击确定。

- 实例类型：选择边界路由器（VBR）。
 - 地域：选择VBR所属的地域。
 - 网络实例：选择专线关联的VBR。
4. 单击[再次加载](#)，加载需要连接的VPC实例，然后单击确定。

步骤三：配置VBR路由

您需要在VBR上分别配置指向本地IDC和物理专线接口的路由。本文以在VBR上配置指向物理专线接口路由为例。


- 1.
- 2.
3. 在边界路由器（VBR）页面，单击目标边界路由器的ID。
4. 在边界路由器详情页面，单击路由条目页签，然后单击添加路由条目。
5. 在添加路由条目面板，根据以下信息配置路由条目，然后单击**确定**。
 - 下一跳类型：选择物理专线接口。
 - 目标网段：输入本地IDC的网段，本示例输入172.17.1.0/24。
 - 下一跳：选择要自主申请的物理专线。

说明 默认情况下，阿里云上的ECS实例无法ping通VBR的IP地址。如需进行ping测试，您需要添加指向物理专线接口的路由，其中使用VBR的互联IP地址段10.0.0.1/30作为本地IDC的网段。

步骤四：配置健康检查

您可以通过CEN的健康检查功能监测本地IDC的网络状况。

1. 登录[云企业网管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，单击**健康检查**。
3. 在健康检查页面，选择边界路由器实例所在的地域（本示例选择华东1（杭州）），然后单击**设置健康检查**。
4. 在设置健康检查面板，根据以下信息配置健康检查，然后单击**确认**。
 - 云企业网实例：选择VBR加载的云企业网实例。
 - 边界路由器（VBR）：选择要监控的VBR。
 - 源IP：选择自定义源IP，输入所连接的VPC中交换机下的一个空闲IP，例如172.16.0.2。
 - 目标IP：输入本地IDC网络设备的接口IP地址，例如10.0.0.2。
 - 发包时间间隔（秒）：设置发包时间间隔为2秒。
 - 探测报文个数（个）：设置探测报文个数为8个。

 **说明** 健康检查会以您指定的发包时间间隔发送探测报文，当连续发送的所有探测报文（即您指定的探测报文个数）都丢包时，则判断健康检查失败。如果健康检查失败，请检查您的专线链路是否正常。具体操作，请参见[故障排查](#)。

步骤五：配置本地IDC的路由

至此，已完成阿里云上的路由配置，您还需要在专线接入设备上配置指向VPC的路由。您可以选择配置静态路由或配置BGP路由将本地IDC的数据转发至VBR。

1. 本地网关设备配置到云上VPC的路由，您可以选择配置静态路由或配置BGP动态路由。
 - 配置静态路由的示例如下。

 **说明** 静态路由示例仅供参考，不同厂商的不同设备可能会不同。

```
ip route 172.16.0.0 255.255.0.0 10.0.0.1
```

- 配置BGP动态路由。具体操作，请参见[配置BGP](#)。
宣告网段为需要和本地IDC通信的VPC的网段（本示例中VPC网段为 172.16.0.0/16）。
2. 本地网关设备ping云上VBR，测试连通性。
执行**ping**命令，`ping 10.0.0.1`，如果能ping通，表示本地网关到云上的专线连接成功。
 3. 执行如下命令，在本地IDC的服务器添加默认路由指向本地网关。

```
route add default gw 172.17.1.1
```

步骤六：测试专线连通性

您可以通过ping云上VBR实例的IP地址，测试本地IDC到云专线通信是否正常。

1. 打开本地IDC服务器的命令行窗口。
2. 执行**ping**命令，ping云上VBR10.0.0.1，如果能ping通，表示本地服务器到云上的专线连接成功。

 **说明** ECS无法ping通VBR互联地址。

步骤七：测试ECS连通性

您可以通过ping云上ECS实例的IP地址，测试云上和本地IDC的通信是否正常。因为ECS的IP地址是动态分配的，请以实际ECS实例的内网IP进行配置，本示例中ECS实例的内网IP为172.16.0.1。

 **说明**

1. 打开本地IDC的服务器的命令行窗口，执行**ping**命令，ping阿里云ECS实例的内网IP。

```
ping 172.16.0.1
```

2. 登录阿里云ECS实例并打开命令行窗口。
3. 执行**ping**命令，ping本地IDC服务器的IP地址。如果能ping通，表示通过高速通道云下服务器到云上ECS已经连接成功。

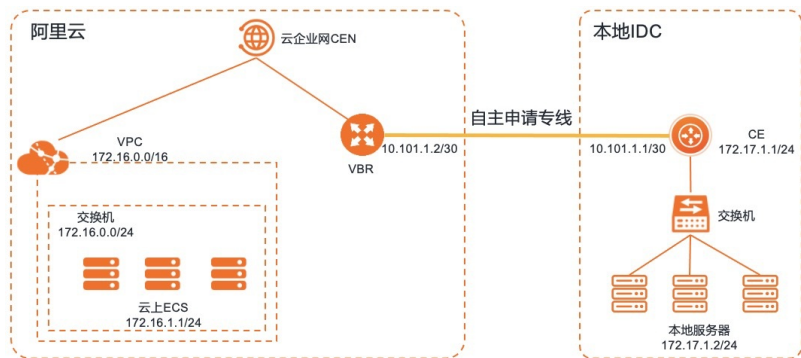
```
ping 172.17.1.2
```

8.配置BGP与BFD联动实现路由快速收敛

通过在本地数据中心IDC（Internet Data Center）的网络设备上启动BGP（Border Gateway Protocol）路由协议，以及在边界路由器VBR（Virtual Border Router）上配置双向转发检测BFD（Bidirectional Forwarding Detection），实现本地IDC与专有网络VPC（Virtual Private Cloud）之间的路由快速收敛。

场景示例

本文以下图场景为例。某企业在杭州拥有一个IDC，同时该企业已在阿里云华东1（杭州）地域创建了一个VPC。现该企业计划使用物理专线将本地IDC的CE（Customer Edge）设备连接到边界路由器VBR（Virtual border router），然后通过云企业网实现本地IDC和云上VPC的互通。为了提高网络可用性，该企业计划在本地IDC侧和VBR之间通过BGP动态路由互通并开启双向转发检测BFD功能，实现本地IDC与VPC之间路由的快速收敛。



前提条件

- 您已经通过物理专线实现本地IDC与阿里云上资源互通。具体操作，请参见[通过物理专线实现本地IDC与云上VPC互通](#)。
- 您已经在本地IDC与阿里云之间建立BGP邻居关系，并且BGP邻居状态是Established。具体操作，请参见[配置BGP](#)。
- 您已经[提交工单](#)，申请并获得使用BFD白名单权限。

步骤一：在边界路由器上配置BFD

- 登录[高速通道管理控制台](#)。
- 在顶部菜单栏，选择目标地域，然后在左侧导航栏，单击[边界路由器（VBR）](#)。
- 在[边界路由器（VBR）](#)页面，找到目标VBR实例，在操作列单击[编辑](#)。
- 在[修改边界路由器](#)面板，设置VBR的BFD参数，然后单击[确定](#)。

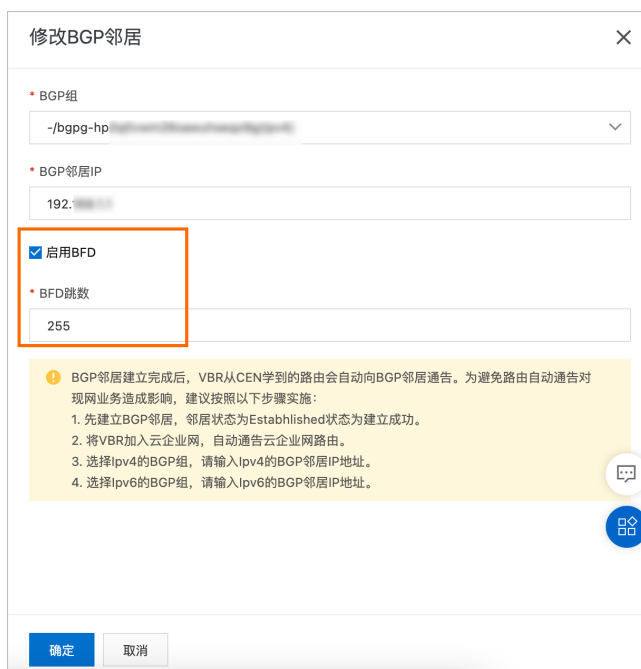
本示例使用默认配置。



5. 启用BFD功能。

- i. 在边界路由器（VBR）页面，单击目标VBR实例ID。
- ii. 单击BGP组页签，找到目标BGP邻居，然后在操作列单击编辑。
- iii. 在修改BGP邻居面板，选择启用BFD，配置BFD跳数，然后单击确定。

BFD跳数是指数据从源端到目标端传输时经过的最大设备数量，您可以根据真实的物理链路因素配置不同的跳数。取值范围：1 ~ 255。




步骤二：在CE设备建立与VBR的BFD邻居关系

说明 本示例以H3C-6820设备为例，不用厂商的CE设备配置方法可能不同，具体操作请咨询CE设备的厂商。

1. 登录CE设备，执行下列命令，建立与VBR的BFD邻居关系。

```
System-view
Bgp <CE设备的AS编号>
Peer <VBR阿里云侧的互联IP> bfd
```

 **说明** 本示例中，<VBR阿里云侧的互联IP>填写为 10.101.1.2。

2. 执行 `display bfd session verbose` 命令，验证BFD配置。

系统回显以下信息，其中**Session State: Up**表示CE设备和VBR之间已经建立了BGP连接，并且BFD协议运行正常。

```
<CE> display bfd session verbose
Total Session Num: 1 Up Session Num: 1 Init Mode: Active
IPv4 Session Working Under Ctrl Mode:
Local Discr: 513 Remote Discr: 513
Source IP: 10.101.1.1 Destination IP: 10.101.1.2
Session State: Up
Interface: N/A
Min Tx Inter: 500ms Act Tx Inter: 500ms
Min Rx Inter: 500ms Detect Inter: 2500ms
Rx Count: 135 Tx Count: 135
Connect Type: Indirect Running Up for: 00:00:58
Hold Time: 2457ms Auth mode: None
Detect Mode: Async Slot: 0
Protocol: BGP
Version:1
Diag Info: No Diagnostic
```

3. 如果本地IDC与VPC之间有多条物理专线连接，需要重复执行以上步骤。

常见问题

- 如果云企业网中存在两个VBR，只配置其中一个VBR的BFD，是否可以实现路由快速收敛？
可以实现。
- 如果云企业网中存在两个VBR，配置了BFD的VBR故障后，是否还可以实现路由快速收敛？
需要将两个VBR加入同一个快速倒换组后，才可以实现路由快速收敛。配置快速倒换组的具体操作，请参见[配置快速倒换组](#)。

9.使用OpenAPI Explorer终止和恢复VBR来确认冗余物理专线

本文介绍本地IDC（Internet Data Center）通过冗余专线接入阿里云后，您如何使用白屏化的OpenAPI工具调用API来完成专线故障演练。

背景信息

当本地IDC通过冗余物理专线正常接入阿里云后，您需要通过单条专线故障演练来确认冗余物理专线。您可以通过终止和恢复边界路由器VBR（Virtual Border Router）来完成故障演练，确认冗余物理专线的状态。

冗余物理专线接入阿里云后，您可以通过配置健康检查和设置路由权重来实现专线故障时业务流量的自动切换。当一条物理专线发生故障后，健康检查辅助系统自动将业务流量切换到另外一条正常的物理专线上，从而保障您的业务高可用。自动切换的时间周期受您的VPC路由条目数量的影响。通常情况下，您的业务可以在12秒内完成自动切换。

下表列出本地IDC通过冗余物理专线接入阿里云的VPC和IDC侧的参数配置信息：

参数	地址段
云上VPC网段	172.16.0.0/16
云上ECS的IP地址	172.16.1.25/24
本地IDC网段	172.17.1.0/24
主VBR互联IP	<ul style="list-style-type: none">云端VBR地址：10.0.0.1/30本地IDC端：10.0.0.2/30
备VBR互联IP	<ul style="list-style-type: none">云端VBR地址：10.0.1.1/30本地IDC端：10.0.1.2/30
本地服务器IP地址	172.17.1.2/24
主VBR健康检查	<ul style="list-style-type: none">源IP：172.16.1.2目的IP：10.0.0.2
备VBR健康检查	<ul style="list-style-type: none">源IP：172.16.1.3目的IP：10.0.1.2

步骤一：确认主VBR状态为正常

1. 登录[高速通道管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择物理专线。
3. 单击目标物理专线实例ID，打开物理专线详情页面，确认关联的VBR实例状态为正常。

物理专线详情页面



步骤二：管理员终止VBR

1. 登录OpenAPI开发者门户，在搜索框输入TerminateVirtualBorderRouter。
2. 单击TerminateVirtualBorderRouter。
3. 选择物理专线实例所在的地域，然后输入物理专线实例关联的主VBR实例ID。



4. 单击发起调用。
- 此时，VBR实例的状态为终止接入中，等待状态变为已终止。

② 说明 您也可以单击物理专线详情页面目标VBR操作列下的终止接入来终止接入VBR。

步骤三：验证主专线故障以及云上VPC与本地IDC的网络连通性

1. 在本地IDC侧，ping主物理专线关联的VBR的互联IP地址10.0.0.1。结果显示网络不通，说明主物理专线已断开。

```
ping 10.0.0.1 - % ping 10.0.0.1
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1): 56 data bytes
Request timeout for icmp_seq 0
Request timeout for icmp_seq 1
Request timeout for icmp_seq 2
```

2. 在本地服务器侧，ping ECS 服务器，结果显示网络正常。

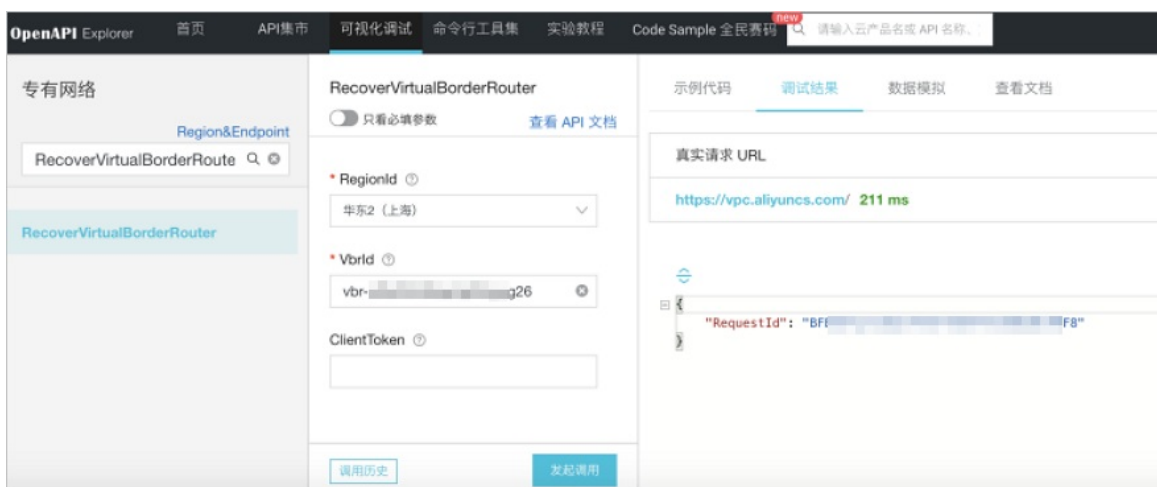
```
[root@iZj6ccul1jyowgbz9ds6f1Z ~]# ping 172.16.1.25
PING 172.16.1.25 (172.16.1.25) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.16.1.25: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.020 ms
64 bytes from 172.16.1.25: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.034 ms
64 bytes from 172.16.1.25: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.035 ms
```

3. 在本地服务器侧，通过curl访问云上ECS的Web端口。结果显示可以访问ECS Web页面内容。

```
[root@iZj6ccul1jyowgbz9ds6f1Z ~]# curl -m 3 172.16.1.25 80
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//IETF//DTD HTML 2.0//EN">
<html>
<head><title>403 Forbidden</title></head>
```


步骤四：恢复VBR

1. 登录[OpenAPI开发者门户](#)，在搜索框输入RecoverVirtualBorderRouter。
2. 单击RecoverVirtualBorderRouter。
3. 选择物理专线实例所在的地域，然后输入物理专线实例关联的主VBR实例ID。



4. 单击发起调用。

此时，VBR实例的状态为恢复中，等待状态变为正常。

 说明 您也可以单击物理专线详情页面VBR操作列下的恢复来重新连接VBR。

步骤五：验证主物理专线状态

在本地IDC侧，ping主物理专线关联的VBR的互联IP地址10.0.0.1。

```
[root@iZj6ccul1jyowgbz9ds6f1Z ~]# ping 10.0.0.1
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.023 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.042 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.045 ms
```

更多信息

您可以使用OpenAPI工具通过DeleteVirtualBorderRouter接口删除状态为已终止的VBR实例。详细信息，请参见[DeleteVirtualBorderRouter](#)。