

# 虚拟机网络性能测试

工程实践与科技创新III-D 虚拟化与云计算 EI313

李子龙 518070910095

2021 年 10 月 12 日

## 目录

1	连接交大云服务器	1
2	编译 QEMU	3
3	创建虚拟机	4
4	测试网卡性能	6

## 要求

Virtualized and bare metal network performance test.

- Download QEMU 5.2.0 from <https://www.qemu.org/download/> and compile.
- Create 2 VMs with TAP mode network (e1000 and virtio-net) by QEMU.
- Connect to your VM through VNC viewer or SSH.
- Compare the network performance (e1000 and virtio-net) of your host machine and VMs.

## 1 连接交大云服务器

下面将使用 jCloud 虚拟机来完成实验。根据交大云关于 Linux 创建云主机的文档<sup>[1]</sup>，创建 Ubuntu 18.04 虚拟主机。并通过创建浮动 IP 的方式，创建一个可以用于本地访问的外网 IP 地址。在安全组设置里放行 22 端口以启用 ssh 连接。



图 1: 交大云主机

使用 ssh 连接远程服务器<sup>[2]</sup>，配置本地的 Windows Terminal<sup>[3]</sup>，以直接通过 ssh 连接服务器，见图 2。通过 FileZilla 以方便地向服务器传输文件，见图 3。

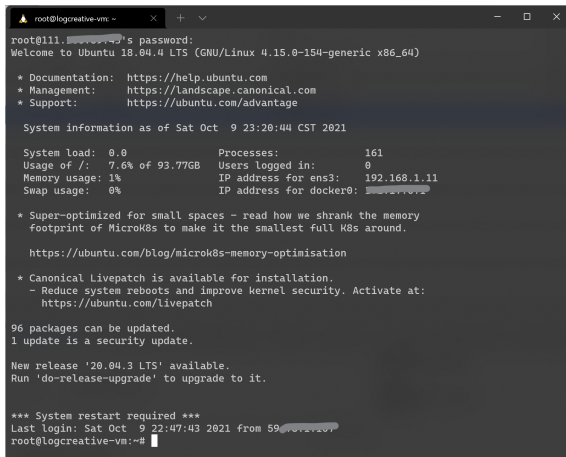


图 2: 通过 Windows Terminal 连接服务器

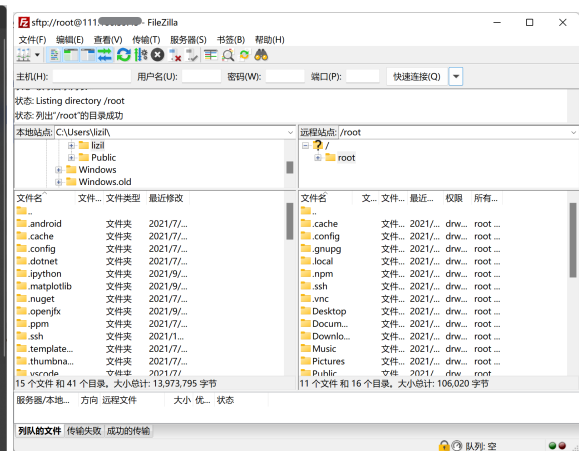


图 3: 使用 FileZilla 传输文件

通过下面的脚本在服务器上安装 VNC Server，并配置之<sup>[4]</sup>。如图 4 所示，在安全组设置里放行 5901 端口以启用 VNC 连接。之后在 Windows 上安装 VNC Viewer 以连接服务器，地址设置为 IP:1，如图 5 所示。

Listing 1: `vnc.sh`

```

1 # !/bin/bash
2
3 apt install xfce4 xfce4-goodies vnc4server
4 vncserver -geometry 1280x780

```



图 4: 放行 5901 端口

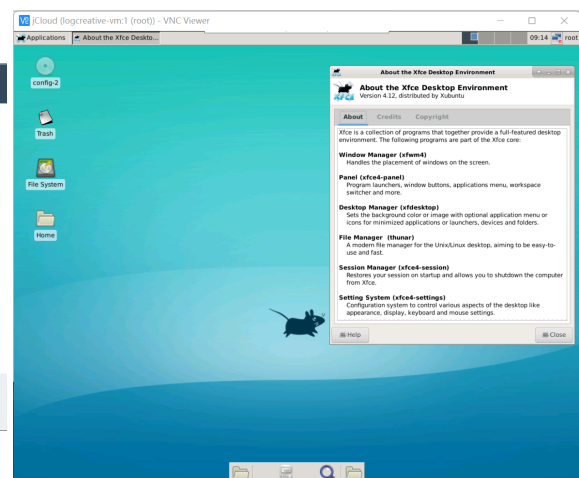


图 5: 使用 VNC 连接服务器

## 2 编译 QEMU

采用 QEMU 5.2.0 (Dec 8th 2020)。根据官方的 wiki 说明<sup>[5]</sup>，需要安装一些额外包。通过下面的脚本进行下载、编译：

Listing 2: [INSTALL.sh](#)

```
1  #!/bin/bash
2
3  cd /home/
4  curl -O https://download.qemu.org/qemu-5.2.0.tar.xz
5  tar -xvf qemu-5.2.0.tar.xz
6  cd qemu-5.2.0
7  mkdir build
8  cd build
9  sudo apt-get install glib2.0-dev libglib2.0-dev libfdt-dev libpixman-1-dev
   zlib1g-dev
10 sudo apt-get install git-email
11 sudo apt-get install libaio-dev libbluetooth-dev libbrlapi-dev libbz2-dev
12 sudo apt-get install libcap-dev libcap-ng-dev libcurl4-gnutls-dev libgtk-3-
   dev
13 sudo apt-get install libibverbs-dev libjpeg8-dev libncurses5-dev libnuma-dev
14 sudo apt-get install librbd-dev librdmacm-dev
15 sudo apt-get install libsasl2-dev libssl1.2-dev libseccomp-dev libsnappy-dev
   libssh2-1-dev
16 sudo apt-get install libvde-dev libvdeplug-dev libxen-dev liblz02-dev
17 sudo apt-get install valgrind xfslibs-dev
18 sudo apt-get install libnfs-dev libiscsi-dev
19 sudo apt-get install ninja-build
20 sudo apt-get install libssl1.2-dev
21 sudo apt-get install cpu-checker
22 ../configure --enable-kvm --enable-debug --enable-vnc --enable-werror --
   target-list="x86_64-softmmu"
23 make -j8
24 make install
```

其中 libvte-2.90-dev 包已经被废弃。编译如图 6 所示成功，安装如图 7 所示成功。

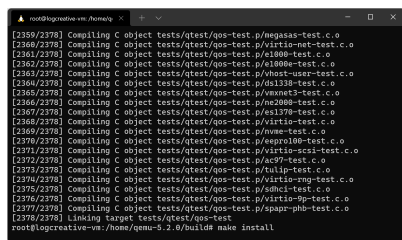


图 6: 远程 QEMU 编译

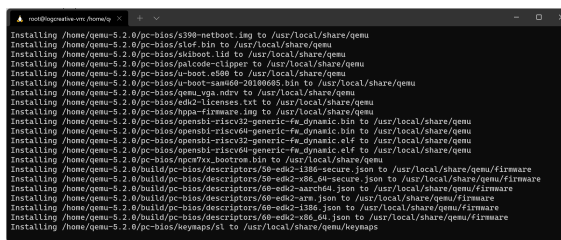


图 7: 远程 QEMU 安装

由于交大云主机不支持硬件虚拟化技术（一般云主机也都不支持），将首先在本地虚拟机进行实验。VMWare Workstation 16.0 虽然支持与 Hyper-V 并存，但是如果想要使用硬件虚拟化技

术，还是需要关闭 Hyper-V 功能才能使用。关闭 Windows 的 Hyper-V 功能、并且在管理员模式的 PowerShell 中彻底关闭之

```
bcdedit /set hypervisorlaunchtype off
```

（如果需要使用 Hyper-V 需要将上一行变为 auto）重启后，可以通过打开 虚拟机设置 里的 虚拟化 Intel VT-x/EPT 或 AMD-V/RVI 以启用之，如图 8 所示。该项检查是通过安装 cpu-checker，使用 kvm-ok 进行检查，如图 9 所示。



图 8: 打开 Intel VT-x

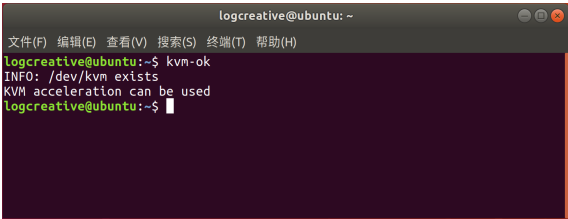


图 9: 检测 KVM 可用性

之后在本地的虚拟机上再次编译、安装，如图 10 和图 11 所示。

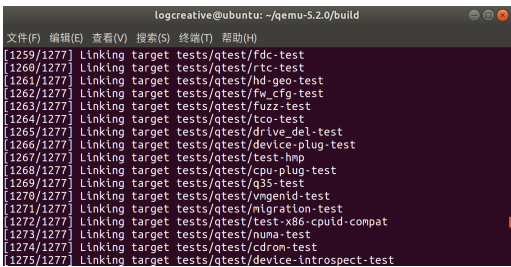


图 10: 本地 QEMU 编译

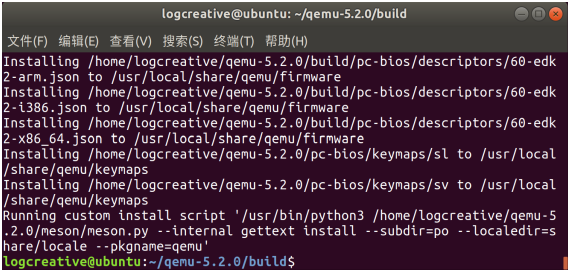


图 11: 本地 QEMU 安装

### 3 创建虚拟机

安装完成 QEMU 后，就可以创建虚拟机了。先为一个虚拟机分配 10G 空间，然后再通过光盘安装系统，安装完成后可以复制一份拷贝。

Listing 3: createvm.sh

```
1 # !/bin/bash
2
3 sudo -s
4
```

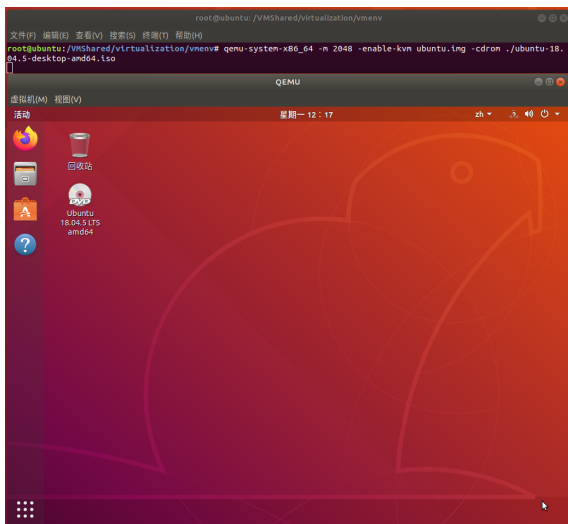


图 12: 安装虚拟机

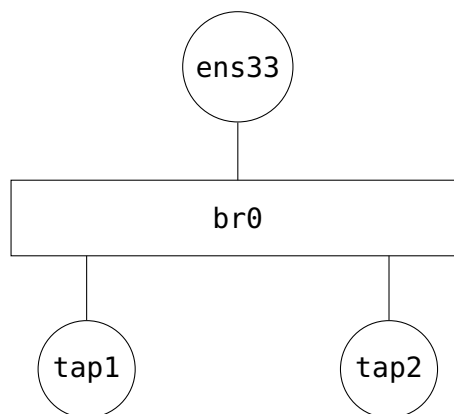


图 13: TAP 模式的网络结构

```

5 # install vm
6 qemu-img create -f qcow2 ubuntu.img 10G
7 # cd ~/Documents/virtualization
8 wget https://mirror.sjtu.edu.cn/ubuntu-cd/18.04.6/ubuntu-18.04.6-desktop-
  amd64.iso
9 qemu-system-x86_64 -m 2048 -enable-kvm ubuntu.img -cdrom ./ubuntu-18.04.6-
  desktop-amd64.iso
10
11 ## INSIDE VM
12 ## sudo dpkg-reconfigure unattended-upgrades
13 ## sudo apt-get install net-tools netperf
14 ## ifconfig
15
16 # copy vm
17 cp ubuntu.img ubuntu2.img
  
```

创建 TAP 网桥<sup>[6]</sup>，如图 13 所示，并且将两个虚拟机以不同的网卡模式（e1000 和 virto-net）启动，如图 14 所示。

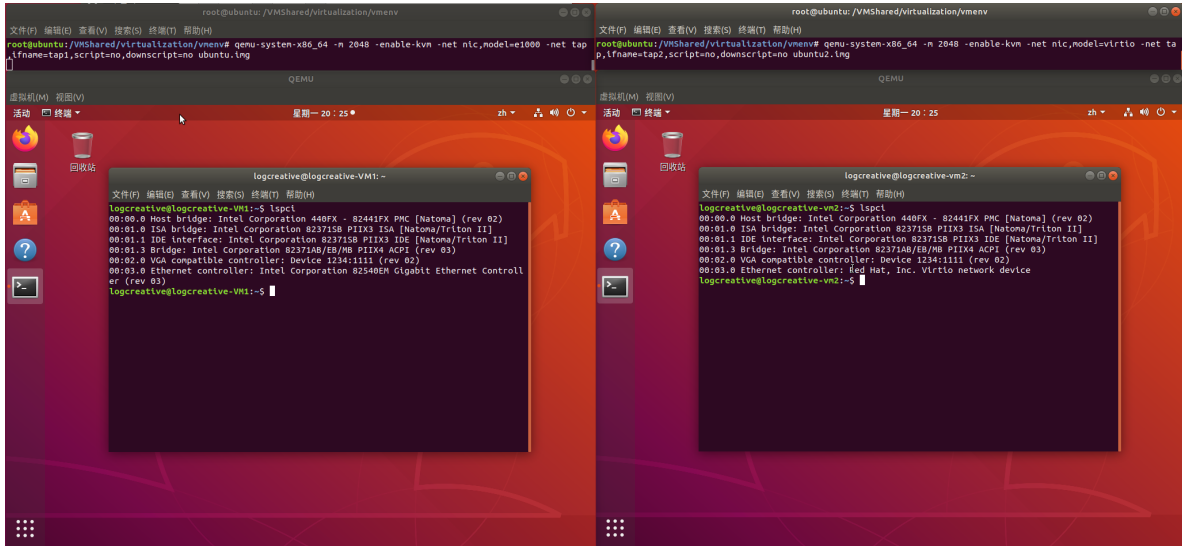


图 14: 启动两个虚拟机

Listing 4: `startvm.sh`

```
1 # build bridge
2 apt install bridge-utils uml-utilities
3 brctl addbr br0
4 ifconfig br0 up
5 brctl addif br0 ens33
6 ifconfig ens33 0.0.0.0
7 dhclient br0
8 # tap1
9 tuncctl -b -t tap1
10 ifconfig tap1 up
11 brctl addif br0 tap1
12 # tap2
13 tuncctl -b -t tap2
14 ifconfig tap2 up
15 brctl addif br0 tap2
16
17 # start vm
18 qemu-system-x86_64 -m 2048 -enable-kvm -net nic,model=e1000 -net tap,ifname=
   tap1,script=no,downscript=no ubuntu.img &
19 qemu-system-x86_64 -m 2048 -enable-kvm -net nic,model=virtio -net tap,ifname=
   tap2,script=no,downscript=no ubuntu2.img
```

## 4 测试网卡性能

为了测试的公平性，每次只启动一个虚拟机进行网卡性能测试。

Listing 5: `test.sh`

```
1 # host
2 netserver -p 6000
3
4 # vm
5 netperf -H 192.168.152.130 -p 6000 -t TCP_STREAM -l 60
```

## 参考文献

- [1] JCLOUD. 快速创建 Linux 云主机[M/OL]. 2021. <https://jcloud.sjtu.edu.cn/document/detail.html?mod=qstart&id=1029>.
- [2] JCLOUD. 使用密钥登录云主机[M/OL]. 2021. <https://jcloud.sjtu.edu.cn/document/detail.html?id=763>.
- [3] DHSLEGEND. Windows Terminal 连接远程 ssh[EB/OL]. 2020. <https://www.jianshu.com/p/b7a105a67253>.
- [4] 华为云. 使用VNC Viewer连接Linux云服务器[M/OL]. 2021. [https://support.huaweicloud.com/bestpractice-ecs/zh-cn\\_topic\\_0168615364.html](https://support.huaweicloud.com/bestpractice-ecs/zh-cn_topic_0168615364.html).
- [5] QEMU. QEMU on Linux hosts[EB/OL]. 2012. [https://wiki.qemu.org/Hosts/Linux#Required\\_additional\\_packages](https://wiki.qemu.org/Hosts/Linux#Required_additional_packages).
- [6] EXTREMECODERS RE. Setting up qemu with a tap interface[EB/OL]. 2018. <https://gist.github.com/extremecoders-re/e8fd8a67a515fee0c873dcafc81d811c>.