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 11 月 12 日

目录

1	连接交大云服务器。	1
2	编译 QEMU····································	3
3	<mark>创建虚拟机</mark> · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	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^[1],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^[2],配置本地的 Windows Terminal^[3],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。

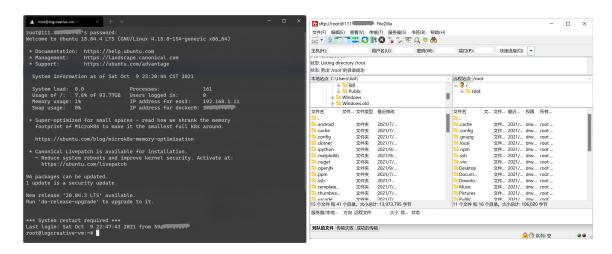


图 2: 通过 Windows Terminal 连接服务器

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[4]。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

!/bin/bash ₃ apt install xfce4 xfce4-goodies vnc4server 4 vncserver -geometry 1280x720



图 4: 放行 5901 端口

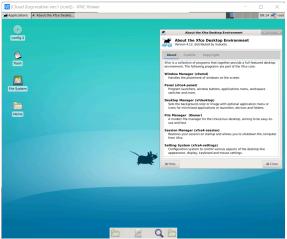


图 5: 使用 VNC 连接服务器

2 编译 OEMU

采用 QEMU 5.2.0 (Dec 8th 2020)。根据官方的 wiki 说明^[5],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
   cd /home/
3
   curl -0 https://download.qemu.org/qemu-5.2.0.tar.xz
   tar -xvf qemu-5.2.0.tar.xz
   cd qemu-5.2.0
   mkdir build
8 cd build
   sudo apt-get install glib2.0-dev libglib2.0-dev libfdt-dev libpixman-1-dev
        zlib1g-dev
   sudo apt-get install git-email
sudo apt-get install libaio-dev libbluetooth-dev libbrlapi-dev libbz2-dev
sudo apt-get install libcap-dev libcap-ng-dev libcurl4-gnutls-dev libgtk-3-
10
11
        dev
   sudo apt-get install libibverbs-dev libjpeg8-dev libncurses5-dev libnuma-dev
13
  sudo apt-get install librbd-dev librdmacm-dev
   sudo apt-get install libsasl2-dev libsdl1.2-dev libseccomp-dev libsnappy-dev
        libssh2-1-dev
   sudo apt-get install libvde-dev libvdeplug-dev libxen-dev liblzo2-dev
16
   sudo apt-get install valgrind xfslibs-dev
17
sudo apt-get install libnfs-dev libiscsi-dev
sudo apt-get install ninja-build
sudo apt-get install libsdl1.2-dev
   sudo apt-get install cpu-checker
21
   ../configure --enable-kvm --enable-debug --enable-vnc --enable-werror --
        enable-spice --target-list="x86_64-softmmu"
   make -j8
23
   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。

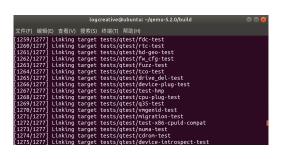


图 10: 本地 QEMU 编译

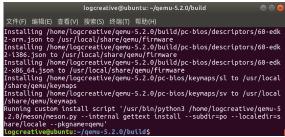


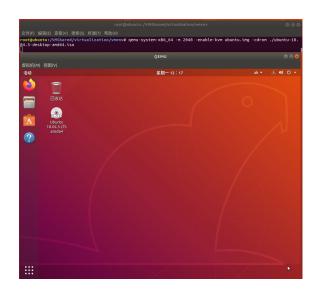
图 11: 本地 QEMU 安装

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

```
# !/bin/bash
sudo -s
```



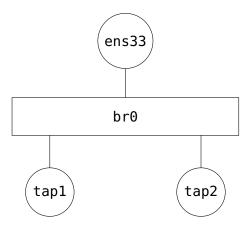


图 13: TAP 模式的网络结构

图 12: 安装虚拟机

```
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
   qemu-system-x86_64 -m 2048 -enable-kvm ubuntu.img -cdrom ./ubuntu-18.04.6-
 9
       desktop-amd64.iso
10
   ##
      INSIDE VM
11
## sudo dpkg-reconfigure unattended-upgrades
## sudo apt-get install net-tools netperf
14 ## ifconfig
15
16 # copy vm
17 cp ubuntu.img ubuntu2.img
```

创建 TAP 网桥^[6],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。

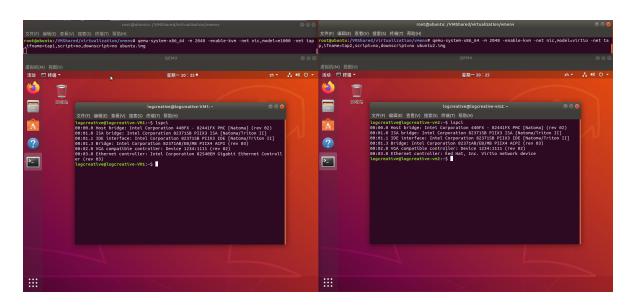


图 14: 启动两个虚拟机

Listing 4: startvm.sh

```
1 # build bridge
2 apt install bridge-utils uml-utilities
₃ brctl addbr br0
   ifconfig br0 up
  brctl addif br0 ens33
  ifconfig ens33 0.0.0.0
   dhclient br0
8 # tap1
9 tunctl -b -t tap1
ifconfig tap1 up
11 brctl addif br0 tap1
12
  # tap2
   tunctl -b -t tap2
13
   ifconfig tap2 up
14
15
   brctl addif br0 tap2
16
17 # start vm
  qemu-system-x86_64 -m 2048 -enable-kvm -net nic,model=e1000 -net tap,ifname=
      tap1,script=no,downscript=no ubuntu.img &
   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。图中可见 virto-net 的吞吐 量确实要比 e1000 高很多。

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

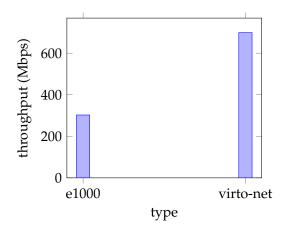


表 1: 测试数据			
Туре	Throughput(Mbps)		
e1000	302.6		
virto-net	699		

图 15: 本地网卡测试结果

在服务器上测试,因为没有 KVM 所以响应速度很慢,两个小时内没有用 QEMU 安装完虚 拟机,遂放弃!

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] DHSLEGEN. 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.
- [5] QEMU. QEMU on Linux hosts[EB/OL]. 2012. https://wiki.qemu.org/Hosts/Linux#Requ ired_additional_packages.

[6] EXTREMECODERS RE. Setting up qemu with a tap interface[EB/OL]. 2018. https://gist.g ithub.com/extremecoders-re/e8fd8a67a515fee0c873dcafc81d811c.