

# 实验指导手册：使用虚拟磁盘文件进行实验

Zhengdong Wang

本文仅描述重要实验操作，测试项目、fio配置以及详细命令行等可参考物理机实验手册。

## 什么情况下可以使用本方案进行实验？

- 没有额外的SSD, 或额外的SSD有重要数据不能全盘清空。
- 在物理机上安装了Linux。

## 配置实验环境

1. 在BIOS中启用硬件虚拟化(Intel VT-x/AMD SVM)和IOMMU
2. 安装qemu
3. 安装fio
4. 编译SPDK并运行单元测试
5. 创建一个虚拟机并安装OS
6. 创建虚拟磁盘文件

在文件系统中选择一个位置(最好在NVMe盘上)创建虚拟磁盘文件, 这里文件的大小为5G

Bash

```
1 $ dd if=/dev/zero of=bdev.img bs=1G count=5
```

## 在宿主机上对文件读写性能进行测试

### 使用io\_uring进行测试

将fio配置文件bench.conf中的filename改为虚拟磁盘文件路径即可

### 使用SPDK的uring块设备进行测试

1. 使用SPDK的scripts/setup.sh设置大页内存
2. 参考附录提供的fio配置文件和块设备配置文件, 用fio进行测试

# 在虚拟机上对文件读写性能进行测试

## 将虚拟磁盘文件作为块设备挂载到虚拟机上

参考[目 使用推荐环境进行实验 \(By WZD\)](#) 将NVMe盘作为块设备挂载到虚拟机一部分, 将设备路径/dev/nvme0n1改为虚拟磁盘文件路径即可

## 使用SPDK Vhost-BLK

1. 在宿主机中使用SPDK中的scripts/setup.sh设置大页内存
2. 在宿主机中启动vhost
3. 创建uring块设备

Bash

```
1 $ sudo sudo scripts/rpc.py bdev_uring_create <path to the disk file>
   bdev0 512
```

4. 创建vhost-blk设备

Bash

```
1 $ sudo scripts/rpc.py vhost_create_blk_controller --cpumask 0x208
   vhost.0 bdev0
```

5. 用命令行启动QEMU

Bash

```
1 $ sudo taskset -c 0,1,2,6,7,8 qemu-system-x86_64 \
2   --enable-kvm \
3   -cpu host -smp 6 \
4   -m 8G -object memory-backend-file,id=mem0,size=8G,mem-
   path=/dev/hugepages,share=on -numa node,memdev=mem0 \
5   -drive
   file=/var/lib/libvirt/images/ubuntu20.10.qcow2,if=none,id=disk \
6   -device ide-hd,drive=disk,bootindex=0 \
7   -chardev socket,id=spdk_vhost_blk0,path=/var/tmp/vhost.0 \
8   -device vhost-user-blk-pci,chardev=spdk_vhost_blk0,num-queues=2
```

6. 在虚拟机中可以找到vhost-blk设备, 这里为vda

```

vect0r@vect0r-vm:~/Desktop$ lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
fd0          2:0    1   4K  0 disk
loop0        7:0    0 55.4M  1 loop /snap/core18/2074
loop1        7:1    0 55.4M  1 loop /snap/core18/2128
loop2        7:2    0 219M   1 loop /snap/gnome-3-34-1804/66
loop3        7:3    0 219M   1 loop /snap/gnome-3-34-1804/72
loop4        7:4    0 32.3M  1 loop /snap/snapd/11588
loop5        7:5    0  51M   1 loop /snap/snap-store/518
loop6        7:6    0 64.8M  1 loop /snap/gtk-common-themes/1514
loop7        7:7    0 65.1M  1 loop /snap/gtk-common-themes/1515
loop8        7:8    0  51M   1 loop /snap/snap-store/547
loop9        7:9    0 32.3M  1 loop /snap/snapd/12704
sda          8:0    0  20G   0 disk
├─sda1       8:1    0    1M   0 part
├─sda2       8:2    0 513M   0 part /boot/efi
└─sda3       8:3    0 19.5G   0 part /
vda         252:0    0    5G   0 disk

```

7. 将bench.conf导入虚拟机, filename修改为/dev/vda, 用fio运行即可

## 附录：用于测试SPDK块设备的fio配置文件

*bench-spdk-bdev.conf*

Plain Text

```

1  [global]
2  name=NVMe-benchmark-spdk-bdev
3  spdk_json_conf=bdev.json                                # 块设备配置文件
4  filename=bdev0
5  ioengine=<path to spdk repo>/build/fio/spdk_bdev        # spdk_bdev引擎地址
6  direct=1
7  numjobs=1
8  runtime=10
9  thread
10 time_based
11 randrepeat=0
12 norandommap
13 refill_buffers
14 group_reporting
15
16 [4K-RR-QD1J1]
17 bs=4k
18 rw=randread
19 iodepth=1

```

```
19 iodepth=1
20 stonewall
21
22 [4K-RW-QD1J1]
23 bs=4k
24 rw=randwrite
25 iodepth=1
26 stonewall
27
28 [4K-RR-QD32J1]
29 bs=4k
30 rw=randread
31 iodepth=32
32 stonewall
33
34 [4K-RW-QD32J1]
35 bs=4k
36 rw=randwrite
37 iodepth=32
38 stonewall
39
40 [4K-MIX-QD32J1]
41 bs=4k
42 rw=randrw
43 rwmixread=70
44 iodepth=32
45 stonewall
```

*bdev.json* (将filename改为虚拟磁盘文件路径)

## JSON

```
1  {
2    "subsystems": [
3      {
4        "subsystem": "bdev",
5        "config": [
6          {
7            "params": {
8              "filename": "<path to the disk file>",
9              "block_size": 512,
10             "name": "bdev0"
11           },
12           "method": "bdev_uring_create"
13         ]
14       }
15     ]
16   }
17 }
```