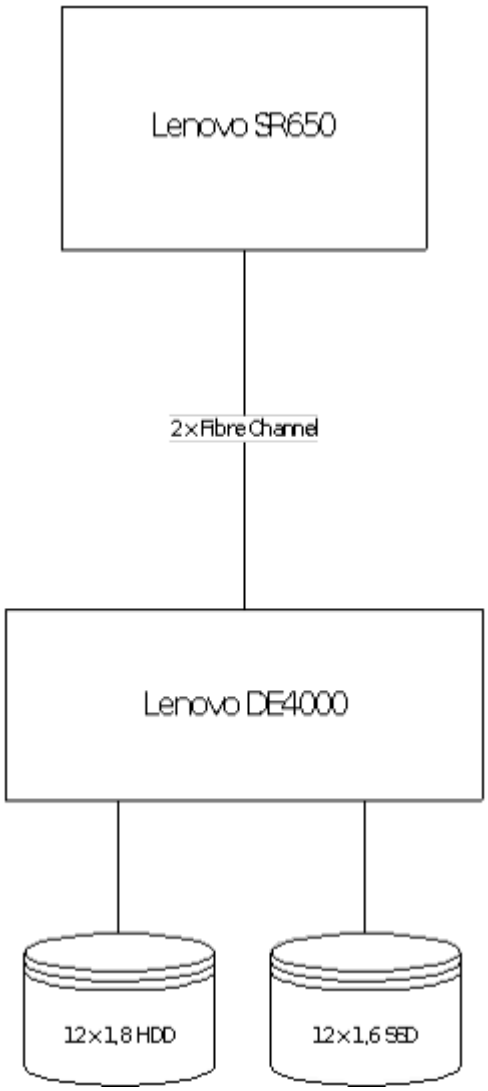
Тестирование Astra Linux на оборудовании Lenovo

Состав стенда

- Сервер Lenovo SR650
- Система хранения данных Lenovo DE4000
- Операционная система Astra Linux Smolensk 1.6

```
MD5: smolensk-1.6-20.06.2018_15.56.iso
73ca5894baa7c038f67ad395e76943d9
```

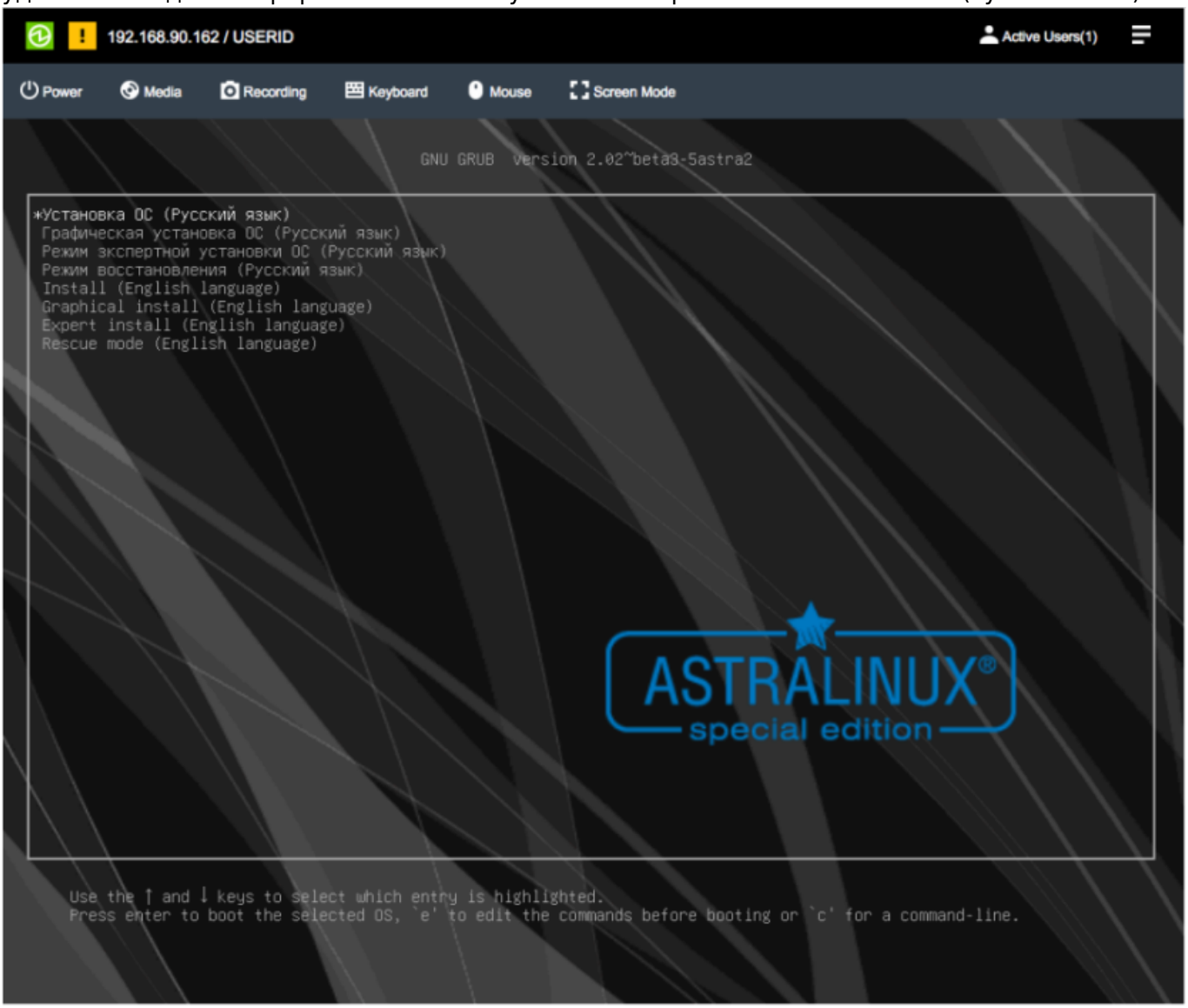
Схема стенда



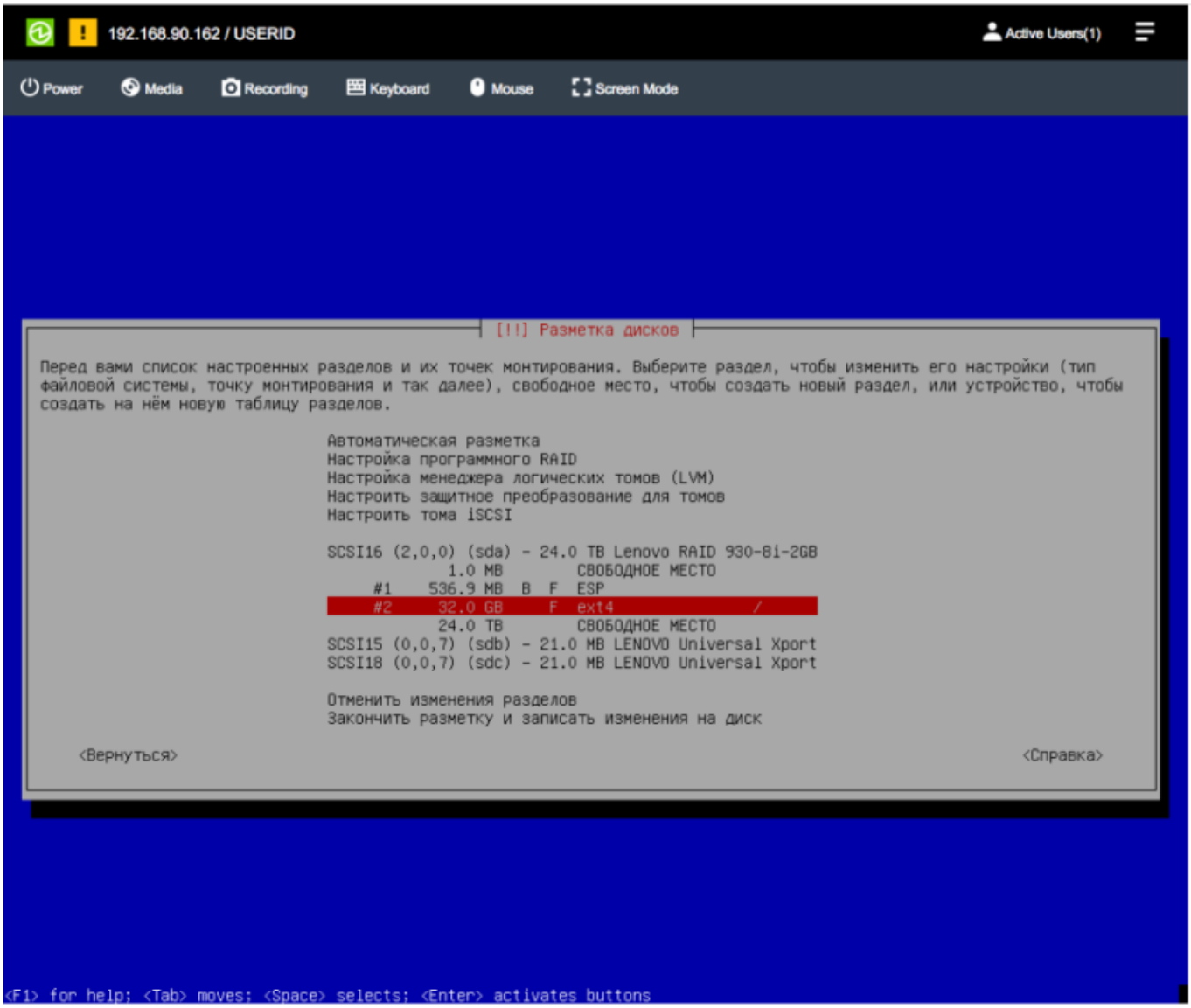
Предварительная настройка

Установка ОС

Установка операционной системы производится на встроенные диски сервера через интерфейс удаленного администрирования – XCLarity Controller в режиме «Установка ОС (Русский язык)».

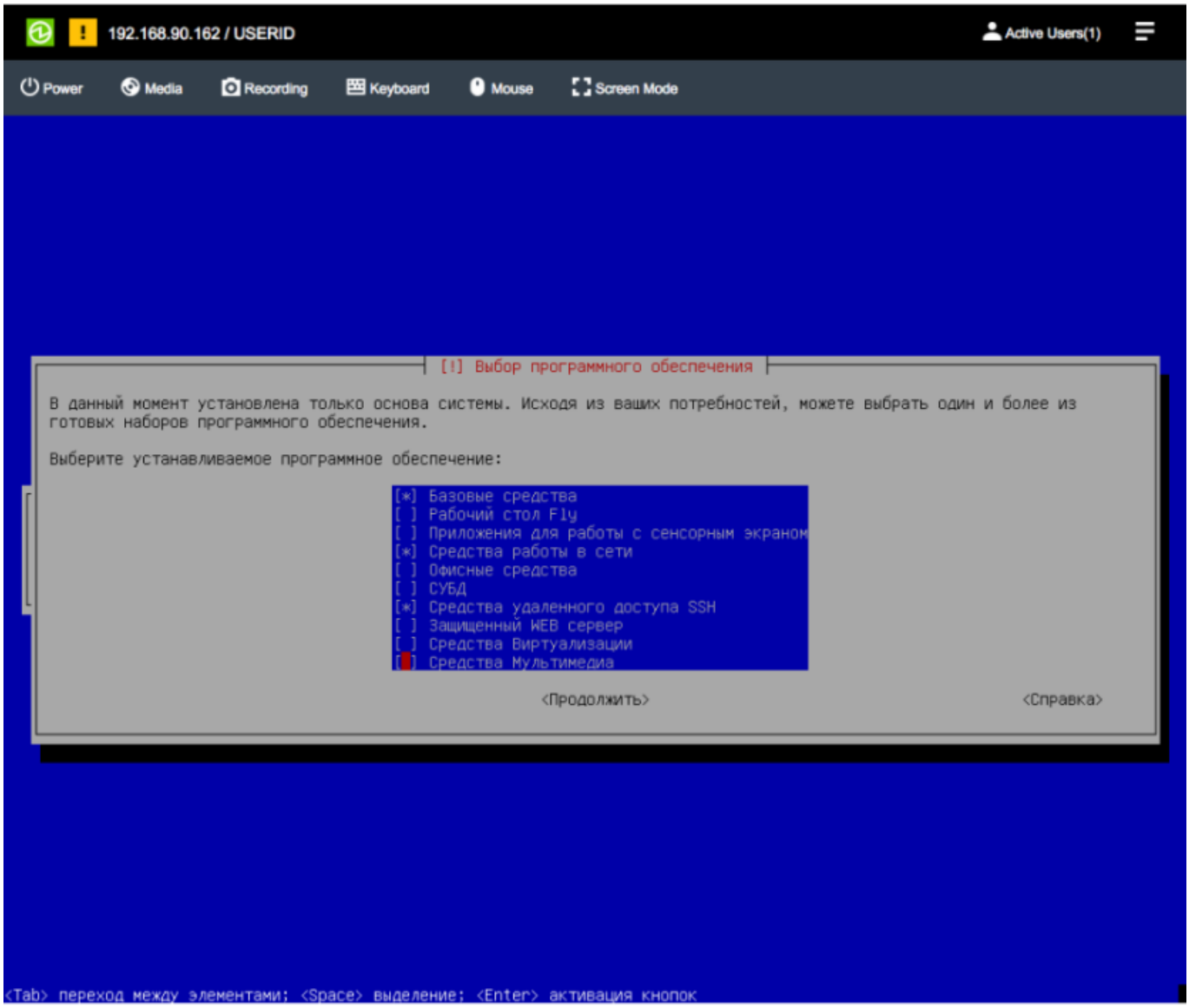


Производится разбивка встроеной дисковой емкости следующим образом:



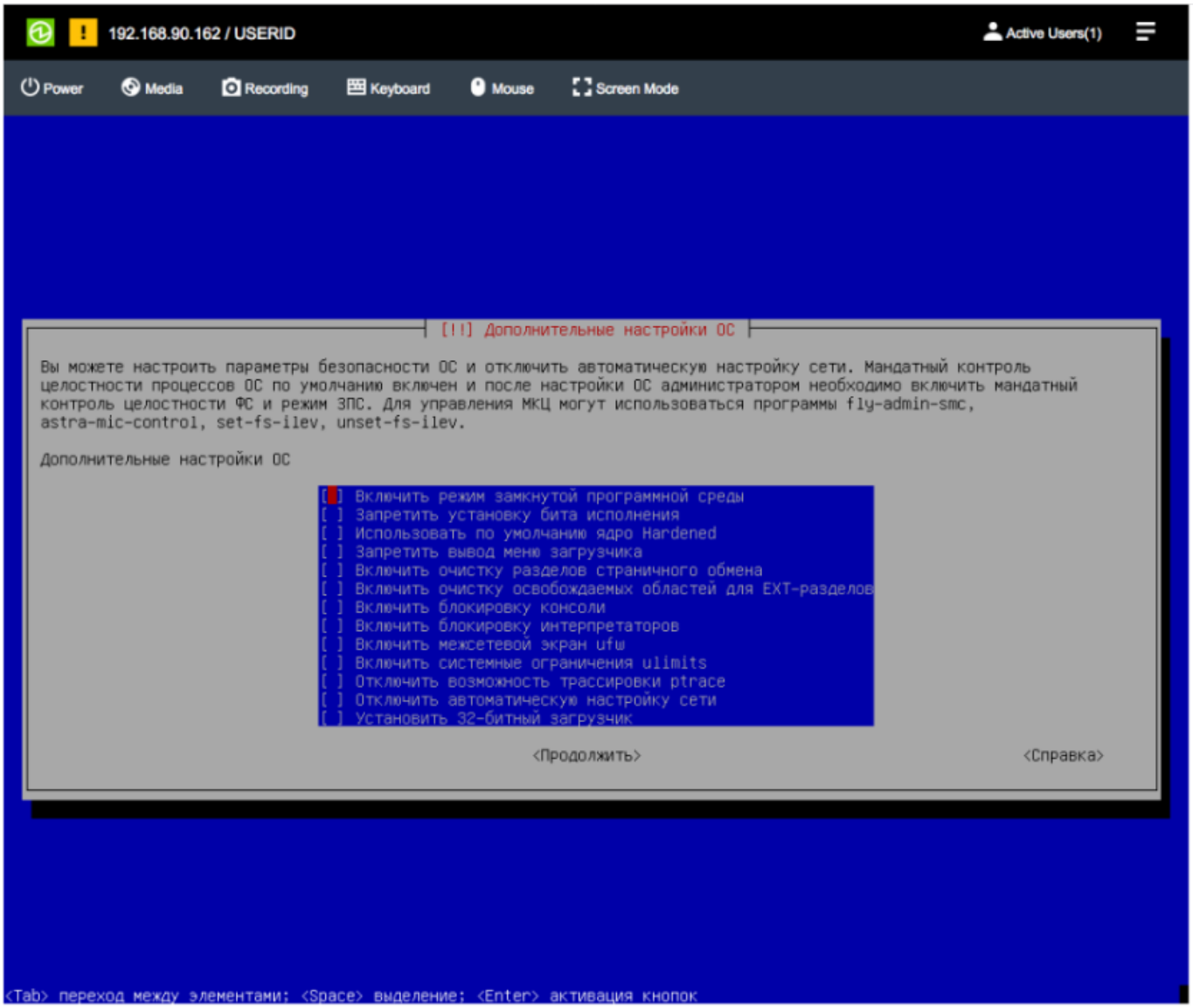
- Загрузочный раздел, минимально необходимого объема
- Раздел для системных файлов «/», файловая система EXT4 – объем 32ГБ
- Файл подкачки не создается

Устанавливается следующий набор программного обеспечения



- Базовые средства
- Средства работы в сети
- Средства удаленного доступа SSH

Параметры безопасности ОС остаются без изменений



После установки входим в систему с созданной учетной записью пользователя, с уровнем целостности – 63.
Создадим локальную копию дистрибутива установочного образа для удобства управления пакетами.

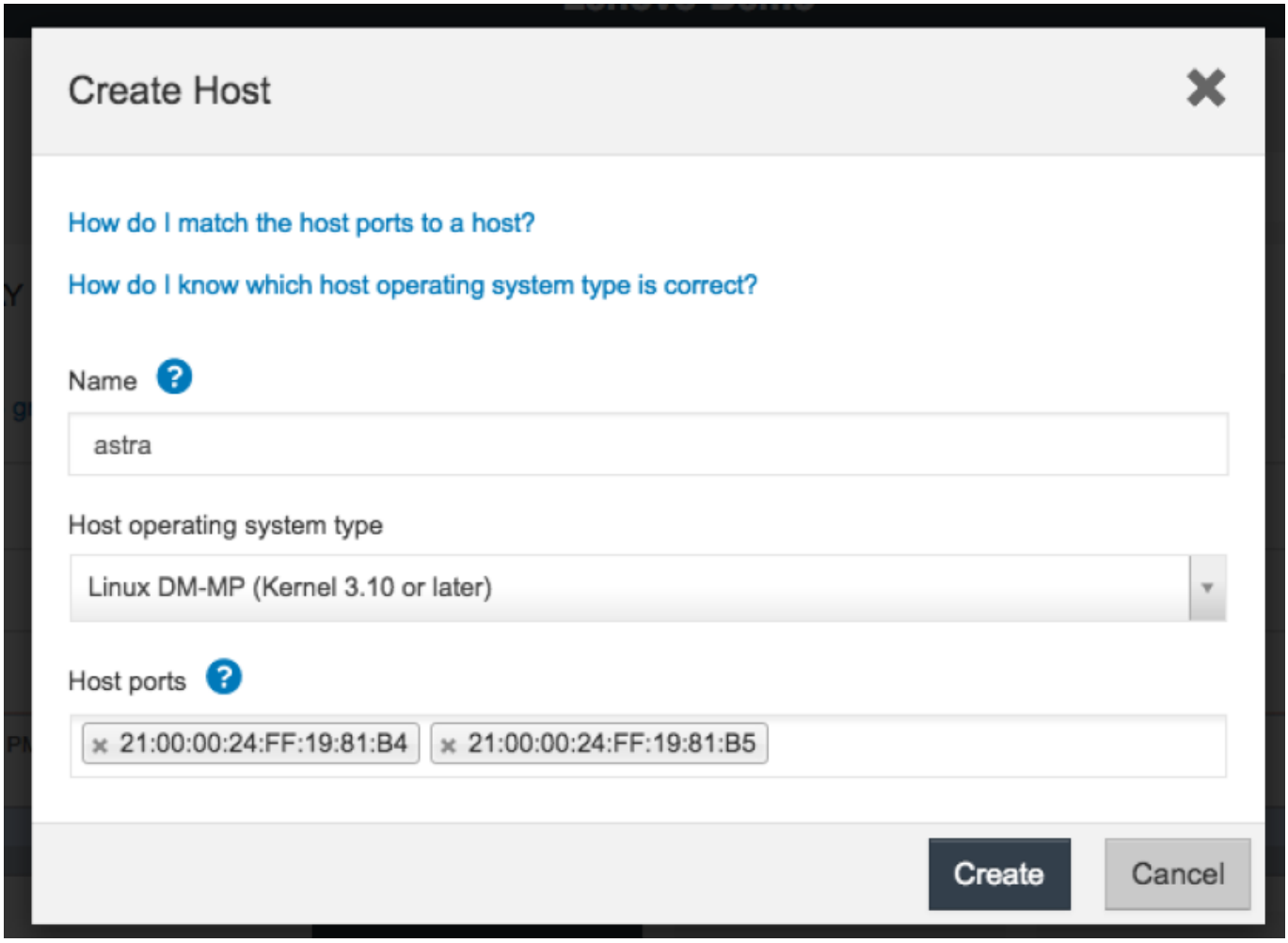
```
apt install rsync
mount /dev/cdrom
rsync -av /media/cdrom / /mnt/distrib/
```

Пропишем путь до репозитория в файле /etc/apt/sources.list

```
deb file:/mnt/distrib smolensk contrib main non-free
```

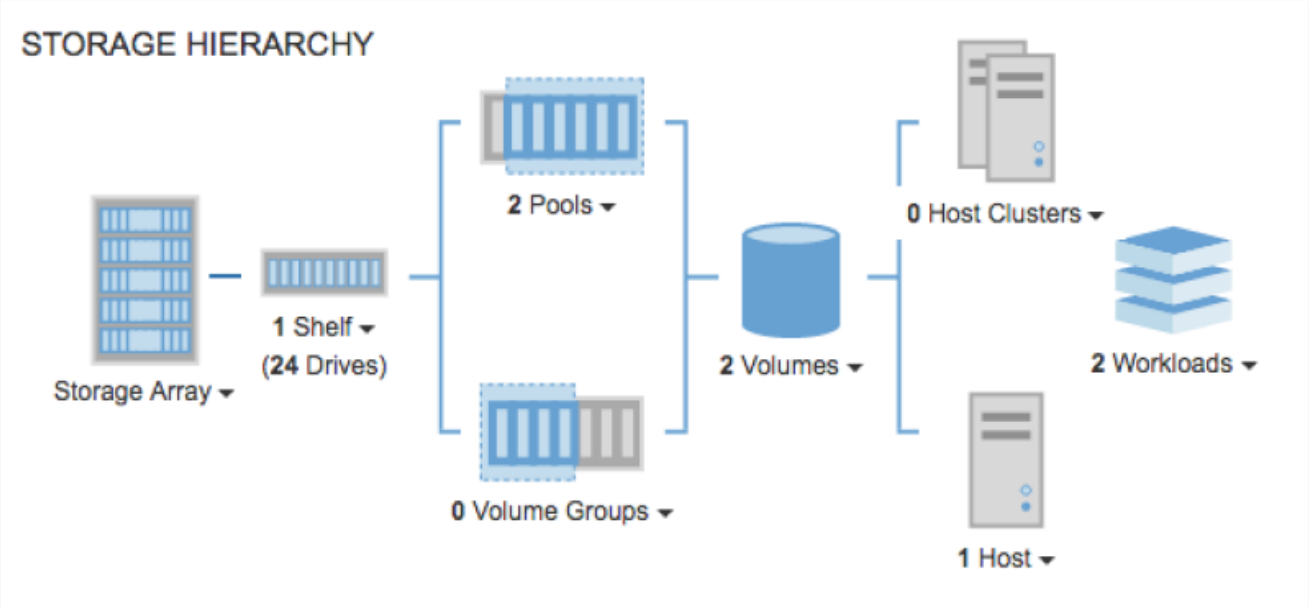
Настройка системы хранения данных

Создадим сущность для хост-системы на СХД. Выбираем режим DM-MP Linux 3.10+



Объединим существующие диски в две группы (HDD и SSD) и создадим тома для нагрузочного тестирования:

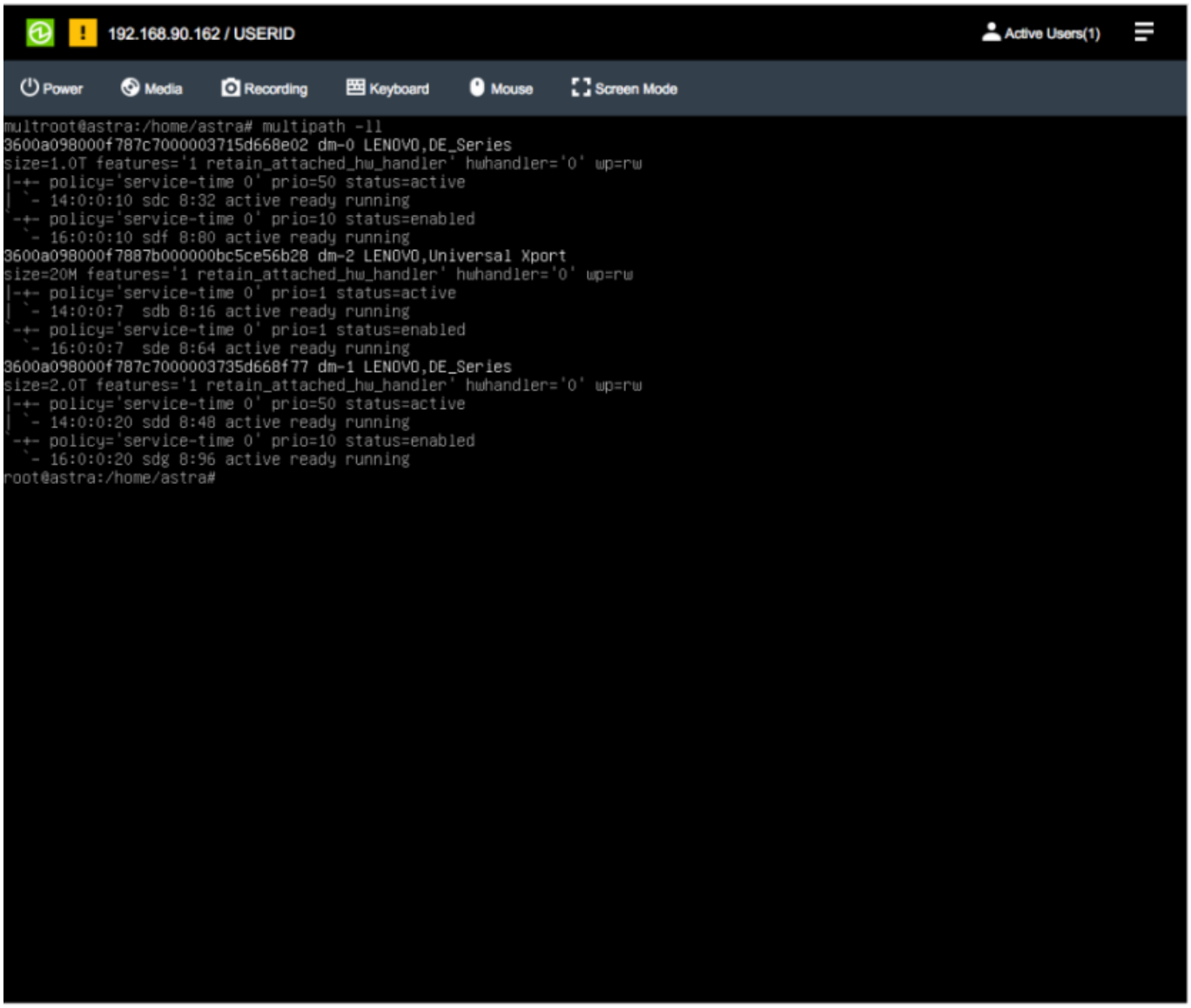
Pool	Name	Size	Workload	LUN
ssd_sas	pgbench	1TB	Oracle	10
hdd_sas	dd	2TB	Other media and entertainment	20



Подключение дисковых ресурсов в ОС, настройка MPIO

Установим драйвер многопутевого ввода-вывода, обновим список дисков, проверим корректность настройки:

```
apt install multipath-tools
rescan-scsi-bus.sh
multipath -ll
```



Установим поддержку ФС xfs, настроим и подключим точки монтирования

```
apt install xfsprogs
mkfs.xfs /dev/dm-0
mkfs.xfs /dev/dm-1
mkdir /var/lib/postgresql
mkdir /mnt/bench
```

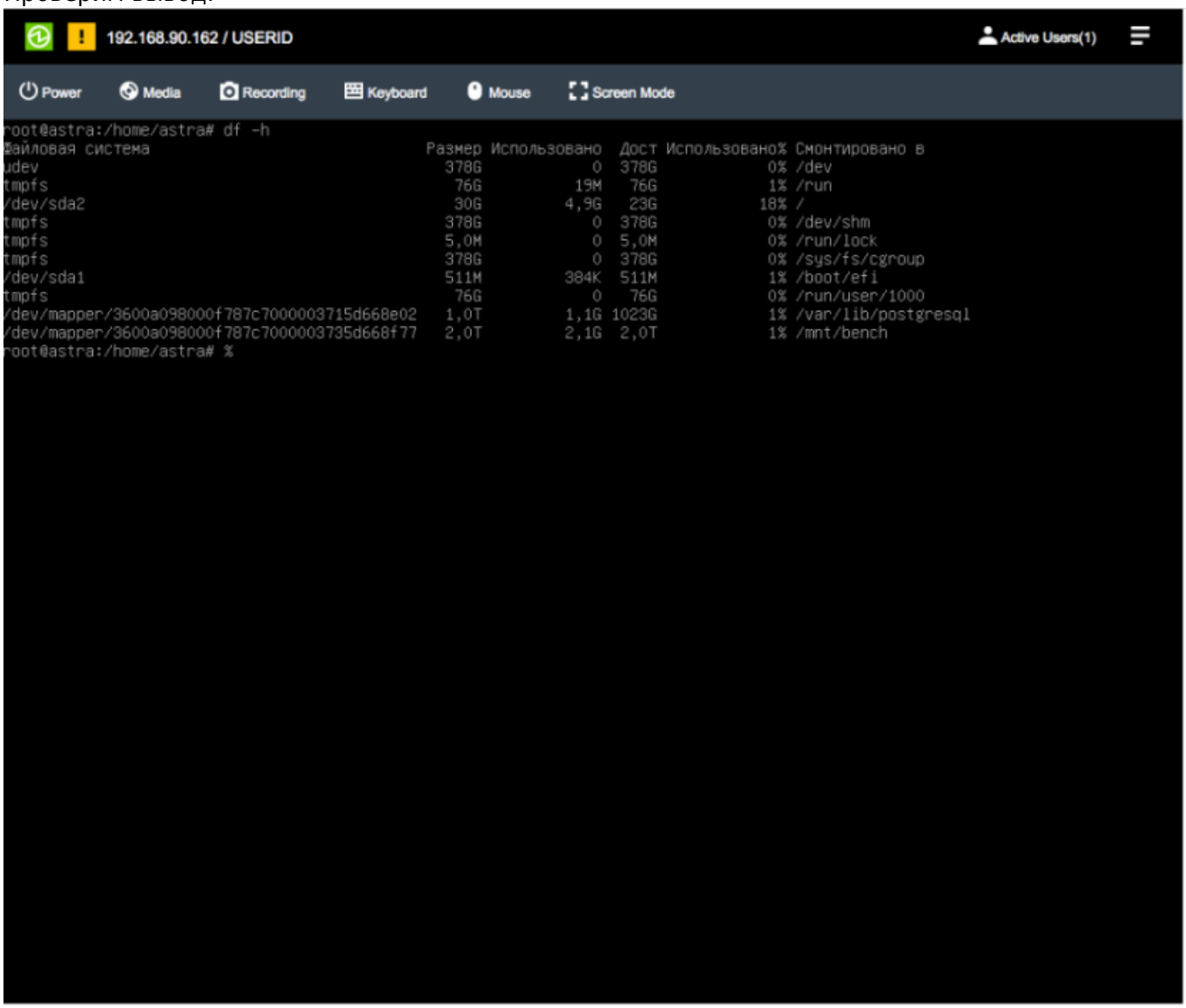
Добавим в файл /etc/fstab следующие точки монтирования

```
/dev/dm-0 /var/lib/postgresql xfs defaults 0 0
/dev/dm-1 /mnt/bench xfs defaults 0 0
```

Подключим ФС:

```
mount -a
```

Проверим вывод:



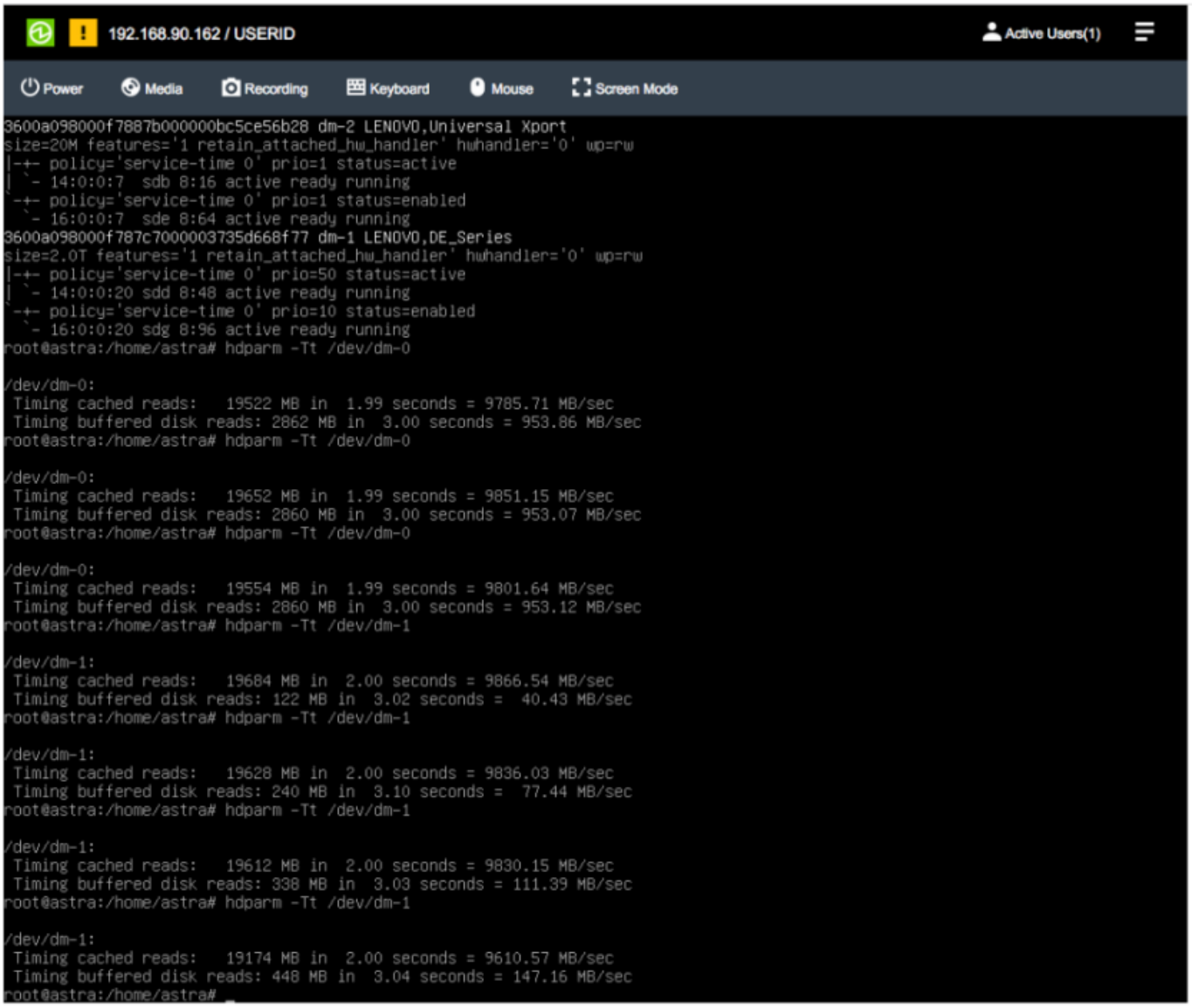
Тестирование производительности

Тестирование утилитой hdparm

Устанавливаем утилиту и проводим тестирование скорости чтения. Делаем 2-3 прохода.

```
apt-install hdparm
hdparm -Tt /dev/dm-0
hdparm -Tt /dev/dm-1
```

Tied buffered reads (МБ/сек)	**Проход 1**	**Проход 2**	**Проход 3**	**Среднее**	**Медиана**
ssd	953,86	953,07	953,12	953,35	**953,12**
sas	40,43	77,44	111,39	76,42	**77,44**



Тестирование копированием блоков (dd)

Проверяем скорость чтения. Скопируем 100 ГБ файл, сбросим буфер на диск и прочитаем созданый файл. Делаем 4-5 проходов сброса кэша и чтения.

```
dd if=/dev/zero of=/var/lib/postgresql/ddbench.tmp bs=1M count=102400
conv=fdatasync,notrunc status=progress
echo 3 > /proc/sys/vm/drop_caches
dd if=/var/lib/postgresql/ddbench.tmp of=/dev/null bs=1M count=102400
```

Read speed (МБ/сек)	**Проход 1**	**Проход 2**	**Проход 3**	**Проход 4**	**Проход 5**	**Среднее**	**Медиана**
ssd	518,99	1036,32	1036,61	1038,77	1034,85	933,11	**1036,32**
sas	1024,85	1024,27	1024,88	1024,26	1020,34	1023,72	**1024,27**

192.168.90.162 / USERID

Active Users(1)

Power Media Recording Keyboard Mouse Screen Mode

```
root@astra:/home/astra# echo 3 > /proc/sys/vm/drop_caches
root@astra:/home/astra# dd if=/var/lib/postgresql/ddbench.tmp of=/dev/null bs=1M count=102400
102400+0 записей получено
102400+0 записей отправлено
107374182400 байт (107 GB, 100 GiB) скопирован, 98,5784 s, 1,1 GB/s
root@astra:/home/astra# dd if=/var/lib/postgresql/ddbench.tmp of=/dev/null bs=1M count=102400
^C22579+0 записей получено
22578+0 записей отправлено
23674748928 байт (24 GB, 22 GiB) скопирован, 3,47179 s, 6,8 GB/s

root@astra:/home/astra# echo 3 > /proc/sys/vm/drop_caches
root@astra:/home/astra# dd if=/var/lib/postgresql/ddbench.tmp of=/dev/null bs=1M count=102400
102400+0 записей получено
102400+0 записей отправлено
107374182400 байт (107 GB, 100 GiB) скопирован, 98,9516 s, 1,1 GB/s
root@astra:/home/astra# echo 3 > /proc/sys/vm/drop_caches
root@astra:/home/astra# dd if=/var/lib/postgresql/ddbench.tmp of=/dev/null bs=1M count=102400
102400+0 записей получено
102400+0 записей отправлено
107374182400 байт (107 GB, 100 GiB) скопирован, 98,738 s, 1,1 GB/s
root@astra:/home/astra# echo 3 > /proc/sys/vm/drop_caches
root@astra:/home/astra# dd if=/var/lib/postgresql/ddbench.tmp of=/dev/null bs=1M count=102400
102400+0 записей получено
102400+0 записей отправлено
107374182400 байт (107 GB, 100 GiB) скопирован, 98,8477 s, 1,1 GB/s
root@astra:/home/astra# dd if=/dev/zero of=/mnt/bench/ddbench.tmp bs=1M count=102400 conv=fdatasync,notrunc
102400+0 записей получено
102400+0 записей отправлено
107374182400 байт (107 GB, 100 GiB) скопирован, 114,535 s, 937 MB/s
root@astra:/home/astra# echo 3 > /proc/sys/vm/drop_caches
root@astra:/home/astra# dd if=/mnt/bench/ddbench.tmp of=/dev/null bs=1M count=102400
102400+0 записей получено
102400+0 записей отправлено
107374182400 байт (107 GB, 100 GiB) скопирован, 99,9173 s, 1,1 GB/s
root@astra:/home/astra# echo 3 > /proc/sys/vm/drop_caches
root@astra:/home/astra# dd if=/mnt/bench/ddbench.tmp of=/dev/null bs=1M count=102400
102400+0 записей получено
102400+0 записей отправлено
107374182400 байт (107 GB, 100 GiB) скопирован, 99,9733 s, 1,1 GB/s
root@astra:/home/astra# echo 3 > /proc/sys/vm/drop_caches
root@astra:/home/astra# echo 3 > /proc/sys/vm/drop_caches
root@astra:/home/astra# dd if=/mnt/bench/ddbench.tmp of=/dev/null bs=1M count=102400
102400+0 записей получено
102400+0 записей отправлено
107374182400 байт (107 GB, 100 GiB) скопирован, 99,9137 s, 1,1 GB/s
root@astra:/home/astra# echo 3 > /proc/sys/vm/drop_caches _
```

Тестирование базой данных PostgreSQL

Установим

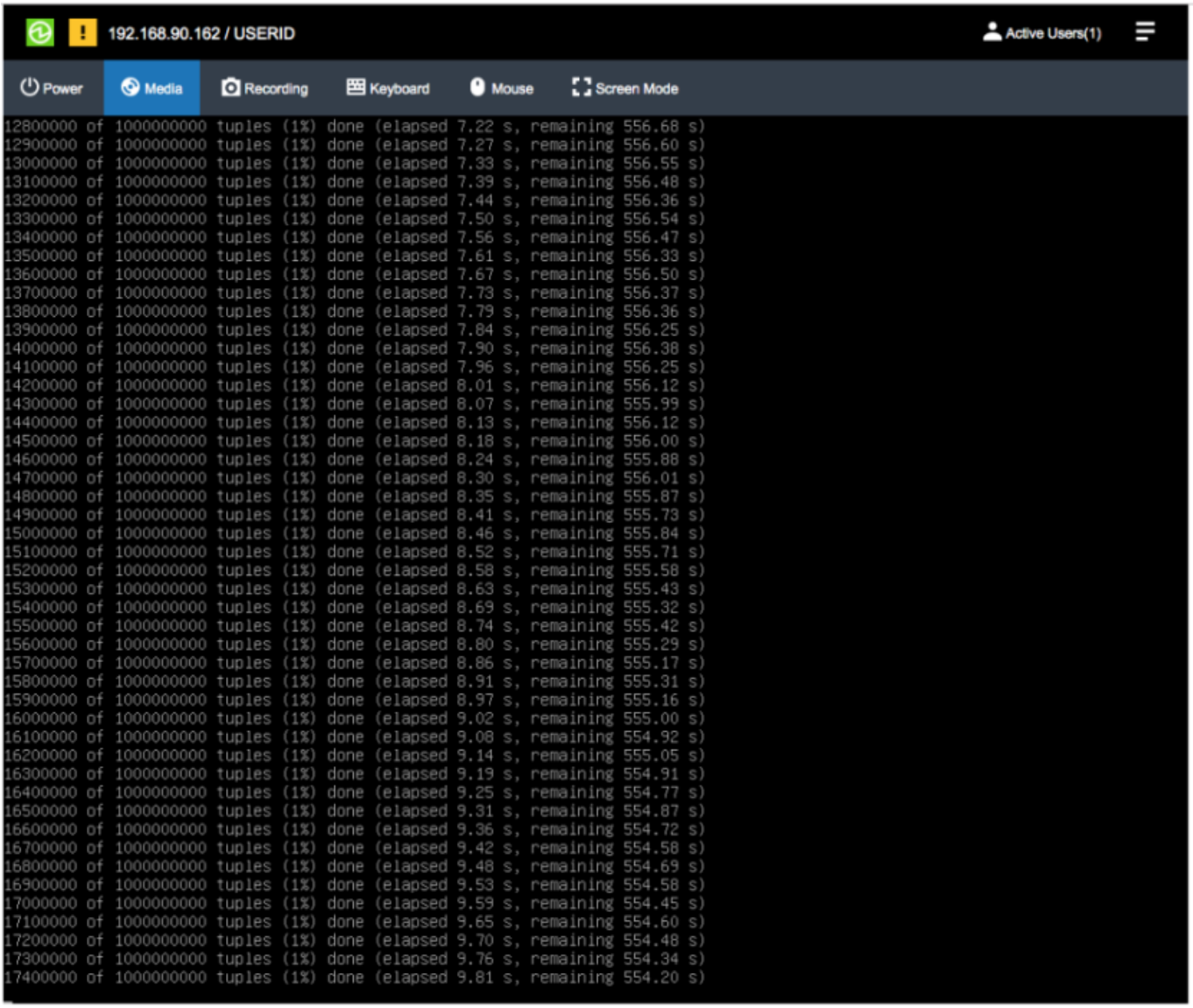
```
apt install postgresql
```

Создадим БД для тестирования

```
su postgres
psql> CREATE DATABASE benchmark;
\q
```

Наполним БД тестовыми данными

```
pgbench -i -s 10000 benchmark
```



Запускаем тестирование

```
pgbench -c 100 -j 16 -T600 -P 10 benchmark
```

192.168.90.162 / USERID

Active Users(1)

Power Media Recording Keyboard Mouse Screen Mode

```
postgres@astra:/home/astra$ pgbench -c 100 -j 16 -T 600 -P10 benchmark
starting vacuum...end.
progress: 10.0 s, 10623.5 tps, lat 9.385 ms stddev 13.666
progress: 20.0 s, 9091.0 tps, lat 11.000 ms stddev 16.570
progress: 30.0 s, 9724.8 tps, lat 10.281 ms stddev 15.419
progress: 40.0 s, 9367.2 tps, lat 10.658 ms stddev 14.588
progress: 50.0 s, 10017.8 tps, lat 9.980 ms stddev 14.550
progress: 60.0 s, 9380.1 tps, lat 10.675 ms stddev 15.159
progress: 70.0 s, 9730.9 tps, lat 10.219 ms stddev 13.355
progress: 80.0 s, 9865.3 tps, lat 10.194 ms stddev 13.341
progress: 90.0 s, 9939.9 tps, lat 10.020 ms stddev 14.511
progress: 100.0 s, 9080.0 tps, lat 11.036 ms stddev 16.291
progress: 110.0 s, 10131.1 tps, lat 9.885 ms stddev 12.666
progress: 120.0 s, 9195.2 tps, lat 10.867 ms stddev 15.421
progress: 130.0 s, 9637.5 tps, lat 10.381 ms stddev 15.041
progress: 140.0 s, 10622.7 tps, lat 9.412 ms stddev 11.445
progress: 150.0 s, 9641.4 tps, lat 10.365 ms stddev 14.052
progress: 160.0 s, 9374.2 tps, lat 10.674 ms stddev 14.682
progress: 170.0 s, 10558.8 tps, lat 9.470 ms stddev 13.408
progress: 180.0 s, 9733.5 tps, lat 10.262 ms stddev 13.201
progress: 190.0 s, 9483.7 tps, lat 10.544 ms stddev 13.604
progress: 200.0 s, 9641.1 tps, lat 10.348 ms stddev 14.136
progress: 210.0 s, 10528.3 tps, lat 9.497 ms stddev 12.714
progress: 220.0 s, 9935.9 tps, lat 10.081 ms stddev 12.781
progress: 230.0 s, 9631.9 tps, lat 10.400 ms stddev 14.036
progress: 240.0 s, 9712.5 tps, lat 10.255 ms stddev 14.450
progress: 250.0 s, 10308.4 tps, lat 9.737 ms stddev 12.873
progress: 260.0 s, 10046.6 tps, lat 9.945 ms stddev 13.308
progress: 270.0 s, 9662.2 tps, lat 10.335 ms stddev 14.329
progress: 280.0 s, 10556.9 tps, lat 9.491 ms stddev 11.890
progress: 290.0 s, 9839.4 tps, lat 10.162 ms stddev 13.781
progress: 300.0 s, 10185.3 tps, lat 9.785 ms stddev 12.684
progress: 310.0 s, 10068.2 tps, lat 9.962 ms stddev 14.919
progress: 320.0 s, 10912.8 tps, lat 9.162 ms stddev 11.706
progress: 330.0 s, 10136.3 tps, lat 9.843 ms stddev 13.989
progress: 340.0 s, 9736.9 tps, lat 10.293 ms stddev 14.768
progress: 350.0 s, 11027.5 tps, lat 9.066 ms stddev 12.162
progress: 360.0 s, 9915.7 tps, lat 10.087 ms stddev 13.904
progress: 370.0 s, 9939.6 tps, lat 10.046 ms stddev 13.494
progress: 380.0 s, 10145.3 tps, lat 9.861 ms stddev 13.590
progress: 390.0 s, 9967.6 tps, lat 10.036 ms stddev 12.575
progress: 400.0 s, 9706.0 tps, lat 10.294 ms stddev 13.125
progress: 410.0 s, 10247.0 tps, lat 9.769 ms stddev 13.471
progress: 420.0 s, 10191.4 tps, lat 9.811 ms stddev 12.811
progress: 430.0 s, 10093.0 tps, lat 9.899 ms stddev 13.346
progress: 440.0 s, 10618.5 tps, lat 9.426 ms stddev 12.908
progress: 450.0 s, 10717.6 tps, lat 9.319 ms stddev 13.110
```

192.168.90.162 / USERID

Active Users(1)

Power Media Recording Keyboard Mouse Screen Mode

```
top - 20:30:26 up  2:50,  2 users,  load average: 13,91, 11,76, 6,08
Tasks: 391 total,   1 running, 235 sleeping,   0 stopped,   0 zombie
%Cpu(s): 22,0 us, 11,5 sy,  0,0 ni, 59,8 id,  6,1 wa,  0,0 hi,  0,6 si,  0,0 st
KiB Mem : 79222502+total, 62571257+free,   991404 used, 16552107+buff/cache
KiB Swap:        0 total,        0 free,        0 used. 78607212+avail Mem

  PID USER      PR  NI    VIRT    RES    SHR S  %CPU %MEM     TIME+ COMMAND
 7545 postgres  20   0 1184668   8092   5564 S  61,4  0,0   2:30.44 pgbench
 3569 postgres  20   0  302016 144856 142528 D   6,9  0,0   0:53.02 postgres
 7590 postgres  20   0  311648 155520 152516 S   5,9  0,0   0:11.19 postgres
  543 root      20   0       0      0      0 S   5,6  0,0   0:34.69 kdmwork-253:0
 7579 postgres  20   0  311648 155568 152484 S   5,6  0,0   0:11.25 postgres
 7567 postgres  20   0  311648 155488 152480 S   5,3  0,0   0:11.39 postgres
 7569 postgres  20   0  311648 155492 152488 S   5,3  0,0   0:11.36 postgres
 7659 postgres  20   0  311652 155516 152504 S   5,3  0,0   0:11.00 postgres
 7565 postgres  20   0  311648 155596 152508 S   5,0  0,0   0:11.38 postgres
 7572 postgres  20   0  311740 155664 152524 S   5,0  0,0   0:11.36 postgres
 7575 postgres  20   0  311572 155508 152508 S   5,0  0,0   0:11.30 postgres
 7577 postgres  20   0  311648 155600 152512 S   5,0  0,0   0:11.26 postgres
 7583 postgres  20   0  311648 155596 152512 S   5,0  0,0   0:11.26 postgres
 7588 postgres  20   0  311648 155532 152528 S   5,0  0,0   0:11.35 postgres
 7589 postgres  20   0  311648 155488 152484 S   5,0  0,0   0:11.20 postgres
 7591 postgres  20   0  311648 155496 152492 S   5,0  0,0   0:11.12 postgres
 7594 postgres  20   0  311648 155552 152468 S   5,0  0,0   0:10.97 postgres
 7596 postgres  20   0  311648 155520 152516 S   5,0  0,0   0:11.06 postgres
 7597 postgres  20   0  311648 155612 152528 S   5,0  0,0   0:11.00 postgres
 7599 postgres  20   0  311648 155572 152488 S   5,0  0,0   0:11.16 postgres
 7608 postgres  20   0  311576 155416 152404 S   5,0  0,0   0:11.00 postgres
 7617 postgres  20   0  311576 155544 152536 S   5,0  0,0   0:10.94 postgres
 7627 postgres  20   0  311712 155556 152436 S   5,0  0,0   0:10.92 postgres
 7628 postgres  20   0  311576 155544 152540 S   5,0  0,0   0:10.80 postgres
 7641 postgres  20   0  311576 155480 152476 S   5,0  0,0   0:10.80 postgres
 7645 postgres  20   0  311652 155508 152504 S   5,0  0,0   0:11.09 postgres
 7649 postgres  20   0  311652 155656 152568 S   5,0  0,0   0:10.96 postgres
 7650 postgres  20   0  311652 155584 152496 S   5,0  0,0   0:11.00 postgres
 7657 postgres  20   0  311652 155596 152504 S   5,0  0,0   0:11.04 postgres
 7560 postgres  20   0  311572 155468 152464 S   4,6  0,0   0:11.27 postgres
 7562 postgres  20   0  311572 155456 152456 S   4,6  0,0   0:11.30 postgres
 7563 postgres  20   0  311572 155512 152508 S   4,6  0,0   0:11.28 postgres
 7564 postgres  20   0  311572 155476 152476 S   4,6  0,0   0:11.37 postgres
 7573 postgres  20   0  311572 155496 152496 S   4,6  0,0   0:11.38 postgres
 7574 postgres  20   0  311740 155608 152468 S   4,6  0,0   0:11.05 postgres
 7576 postgres  20   0  311648 155548 152536 S   4,6  0,0   0:11.51 postgres
 7580 postgres  20   0  311648 155612 152528 S   4,6  0,0   0:11.00 postgres
 7581 postgres  20   0  311648 155560 152476 S   4,6  0,0   0:11.22 postgres
 7585 postgres  20   0  311648 155504 152500 S   4,6  0,0   0:11.15 postgres
 7587 postgres  20   0  311648 155484 152480 S   4,6  0,0   0:11.16 postgres
 7592 postgres  20   0  311648 155504 152500 S   4,6  0,0   0:10.96 postgres
```

Ниже представлены результаты тестирования

```
transaction type: <builtin: TPC-B (sort of)>
scaling factor: 10000
query mode: simple
number of clients: 100
number of threads: 16
duration: 600 s
number of transactions actually processed: 6038767
latency average = 9.935 ms
latency stddev = 13.495 ms
tps = 10064.284108 (including connections establishing)
tps = 10064.352838 (excluding connections establishing)
postgres@astra:/home/astra$
```

Запустим более продолжительное тестирование со следующими параметрами

```
pgbench -c 100 -j 16 -T43200 -P 10 benchmark
```

Ниже представлены результаты тестирования:

192.168.90.162 / USERID

Active Users(1)

Power Media Recording Keyboard Mouse Screen Mode

```
progress: 42850.0 s, 15082.7 tps, lat 6.629 ms stddev 8.753
progress: 42860.0 s, 13978.4 tps, lat 7.153 ms stddev 9.368
progress: 42870.0 s, 14378.1 tps, lat 6.954 ms stddev 9.349
progress: 42880.0 s, 14351.0 tps, lat 6.954 ms stddev 9.291
progress: 42890.0 s, 15127.6 tps, lat 6.621 ms stddev 8.966
progress: 42900.0 s, 14367.6 tps, lat 6.958 ms stddev 9.289
progress: 42910.0 s, 14005.5 tps, lat 7.140 ms stddev 10.247
progress: 42920.0 s, 13070.2 tps, lat 7.645 ms stddev 10.299
progress: 42930.0 s, 13219.1 tps, lat 7.569 ms stddev 10.095
progress: 42940.0 s, 13422.6 tps, lat 7.430 ms stddev 9.662
progress: 42950.0 s, 12966.0 tps, lat 7.682 ms stddev 9.950
progress: 42960.0 s, 14367.7 tps, lat 7.003 ms stddev 9.887
progress: 42970.0 s, 14299.8 tps, lat 6.986 ms stddev 10.412
progress: 42980.0 s, 14001.9 tps, lat 7.135 ms stddev 10.676
progress: 42990.0 s, 14458.6 tps, lat 6.927 ms stddev 10.685
progress: 43000.0 s, 13968.4 tps, lat 7.159 ms stddev 9.458
progress: 43010.0 s, 14370.7 tps, lat 6.946 ms stddev 9.177
progress: 43020.0 s, 14697.0 tps, lat 6.811 ms stddev 9.350
progress: 43030.0 s, 14594.5 tps, lat 6.841 ms stddev 9.606
progress: 43040.0 s, 14621.4 tps, lat 6.852 ms stddev 8.945
progress: 43050.0 s, 14317.8 tps, lat 6.984 ms stddev 9.967
progress: 43060.0 s, 14181.0 tps, lat 7.032 ms stddev 9.796
progress: 43070.0 s, 14624.6 tps, lat 6.855 ms stddev 8.839
progress: 43080.0 s, 15058.2 tps, lat 6.640 ms stddev 8.762
progress: 43090.0 s, 14764.2 tps, lat 6.771 ms stddev 9.240
progress: 43100.0 s, 14626.6 tps, lat 6.837 ms stddev 9.095
progress: 43110.0 s, 14806.9 tps, lat 6.739 ms stddev 8.937
progress: 43120.0 s, 14436.1 tps, lat 6.938 ms stddev 10.429
progress: 43130.0 s, 14273.9 tps, lat 7.005 ms stddev 8.856
progress: 43140.0 s, 14224.0 tps, lat 7.029 ms stddev 8.841
progress: 43150.0 s, 15826.7 tps, lat 6.310 ms stddev 8.918
progress: 43160.0 s, 14427.4 tps, lat 6.934 ms stddev 9.314
progress: 43170.0 s, 14383.3 tps, lat 6.957 ms stddev 8.942
progress: 43180.0 s, 13900.2 tps, lat 7.189 ms stddev 11.881
progress: 43190.0 s, 15160.8 tps, lat 6.599 ms stddev 8.319
progress: 43200.0 s, 14937.4 tps, lat 6.692 ms stddev 8.749
transaction type: <builtin: TPC-B (sort of)>
scaling factor: 10000
query mode: simple
number of clients: 100
number of threads: 16
duration: 43200 s
number of transactions actually processed: 598996648
latency average = 7.211 ms
latency stddev = 9.677 ms
tps = 13865.661068 (including connections establishing)
tps = 13865.662565 (excluding connections establishing)
postgres@astra:/home/astra$
```

При текущих настройках на продолжительном тестировании (12 часов) стенд показал производительность 13 865 транзакций TPC-B в секунду, показатели стабильные, среднее отклонение между скоростью выполнения отдельных транзакций оставляет менее 10 мс.

Заключение

В данном тестировании была произведена установка операционной системы Астра Линукс Смоленск 1.6 на сервер Lenovo SR650. Показано что ОС устанавливается, запускается и работает в штатном режиме.

Произведено подключение блочных дисковых устройств по протоколу Fibre Channel с системы хранения Lenovo DE4000. Показано что дисковые устройства корректно подключаются к операционной системе, драйвер многопутевого ввода-вывода автоматически определяет и объединяет множественные пути до одного логического тома.

Выполнен раяд нагрузочных тестов для проверки стабильности работы аппаратного обеспечения под управлением ОС Астра Линукс Смоленск 1.6. Было показано что высокая нагрузка на дисковую подсистему, имитированная утилитами «dd» и «hdparm» не вызывает

проблем со стабильностью и не приводит к незапланированным остановкам работы компонентов операционной системы и оборудования.

Произведено долгосрочное нагрузочное тестирование (более 12 часов) в режиме интенсивном режиме тестирования TPC-B, подразумевающем значительный объем ввода-вывода дисковых операций.

Все проведенные тесты показали консистентность результатов и низкое отклонение показателей производительности друг от друга.

astra Smolensk

From:
https://micronode.ru/ - **micronode.ru**

Permanent link:
https://micronode.ru/domestic/astra_linux/special/astra_linux_lenovo_de4000

Last update: **2025/02/20 14:54**