

Урок 3. Файловые системы

1. Что такое цилиндр HDD?
2. Какая адресация используется в современных дисках?
3. Какие существуют форматы секторов?
4. Что такое MBR?

Создать и подключить к виртуальной машине еще один "физический" диск (от 1 до 10Gb)

Пример с инструкцией:

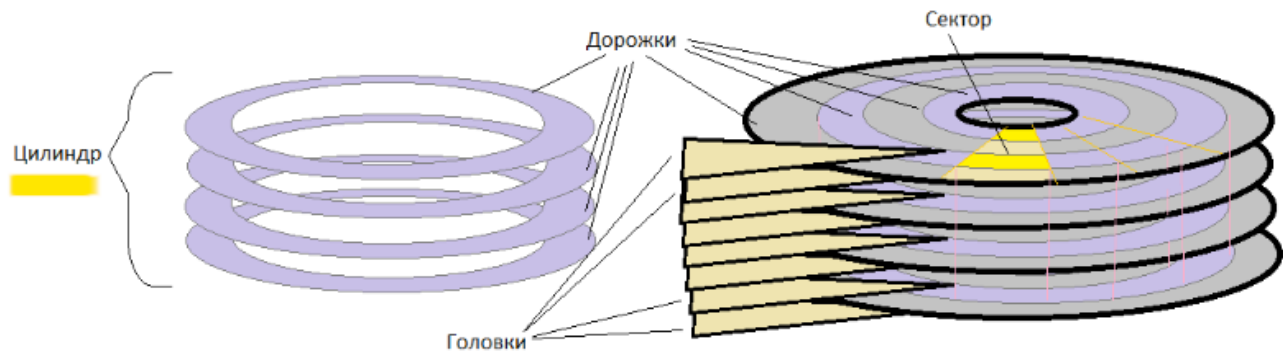
<https://zawindows.ru/как-в-виртуальной-машине-добавить-ещё/>

На виртуальной машине:

- 1) Вывести в командной строке блочные устройства, которые видит система
- 2) С помощью команды fdisk вывести информацию о подключенном к виртуальной машине "физическом" диске

1. Что такое цилиндр HDD?

Жёсткий диск – HDD (Hard Disk Drive) состоит из набора дисков и головок, причём на каждом диске присутствуют кольцевые дорожки. Для доступа к дорожкам используется понятие «сектор».



Цилиндром называются дорожки одного радиуса.

Головки движутся синхронно и считываются дорожки всех дисков одного радиуса разом. Для позиционирования информации на дорожках/цилиндрах используется понятие «сектор»: чтобы позиционировать сектор, нужно указать цилиндр, номер головки и собственно сектор. Такая система получила название CHS (Cylinder, Head, Sector).

2. Какая адресация используется в современных дисках?

Существует два основных метода, используемых для адресации секторов накопителей:

- **CHS (Cylinder Head Sector):**

В основе метода CHS лежит физическая структура накопителей.

Проблема с CHS-координатами состоит в том, что с помощью такой записи можно адресовать максимум 8 Гб диска.

- **LBA (Logical Block Address)**

Здесь для адресации секторов накопителя используется только одно значение и этот метод представляет собой более простой и логический способ нумерации секторов, не зависящий от внутренней физической архитектуры накопителей.

В настоящее время повсеместно используется LBA-адресация для секторов на диске.

Нумерация секторов в режимах CHS и LBA для воображаемого накопителя, содержащего два цилиндра, две головки и по два сектора на каждой дорожке (в общей сложности восемь секторов):

CHS:	0,0,1	0,0,2	0,1,1	0,1,2	1,0,1	1,0,2	1,1,1	1,1,2
LBA:	0	1	2	3	4	5	6	7

нумерация цилиндров и головок начинается с числа 0,

нумерация физических секторов, находящихся на дорожке - с числа 1.

Номера блоков рассчитываются по формуле:

Пример: первый блок (Цилиндр 0, Головка 0, Сектор 1) получает номер 0

Адрес блока LBA = номер_цилиндра * Кол-во_головок * Количество_секторов_в_дорожке + номер_головки * Количество_секторов_в_дорожке + Номер_сектора – 1

3. Какие существуют форматы секторов?

- **Advanced Format (расширенный формат):** новые жесткие диски используют размер сектора 4096 байт (4 Кбайт).
- Для более эффективного использования места на диске файловая система может объединять секторы в кластеры, размером от 512 байт (один сектор) до 64 Кбайт (128 секторов). Переход к кластерам произошел потому, что размер таблицы **FAT** был ограничен, а размер диска увеличивался. В случае **FAT16** для диска объемом 512 Мб кластер будет составлять 8 Кб, до 1 Гб - 16 Кб, до 2 Гб - 32 Кб и так далее.

**Сектор диска – это минимальная адресуемая единица хранения информации на дисковых запоминающих устройствах.*

Способов разбиения дисков на разделы на сегодняшний день существует два:

- MBR. Этот способ применяется с любыми ОС.
- GPT. Этот способ поддерживается только современными ОС.

4. Что такое MBR?

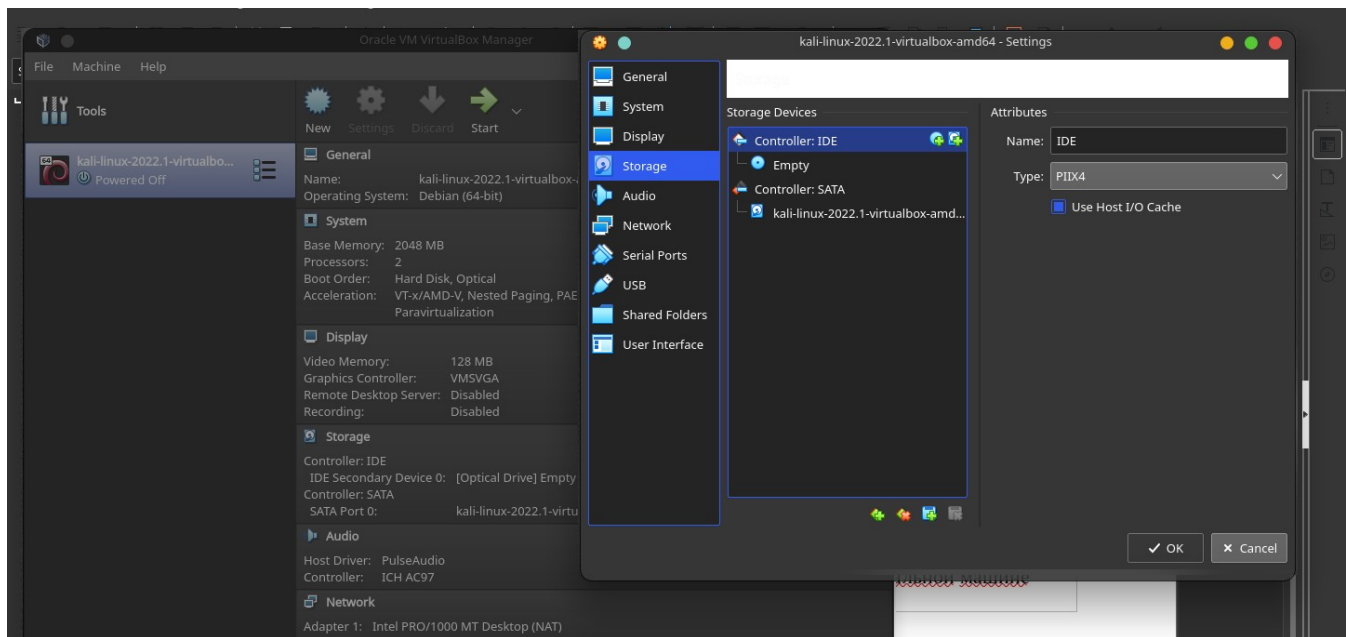
MBR используется по сей день для разделения одного большого физического жесткого диска (HDD) на несколько логических частей - разделы диска (partition).

В настоящее время MBR активно вытесняется новой структурой разделения дисков на разделы - GPT (GUID Partition Table). Однако MBR используется еще довольно широко, так что посмотрим что она из себя представляет.

MBR всегда находится в первом секторе жесткого диска. При загрузке компьютера, BIOS считывает этот сектор с диска в память по адресу 0000:7C00h и передает ему управление.

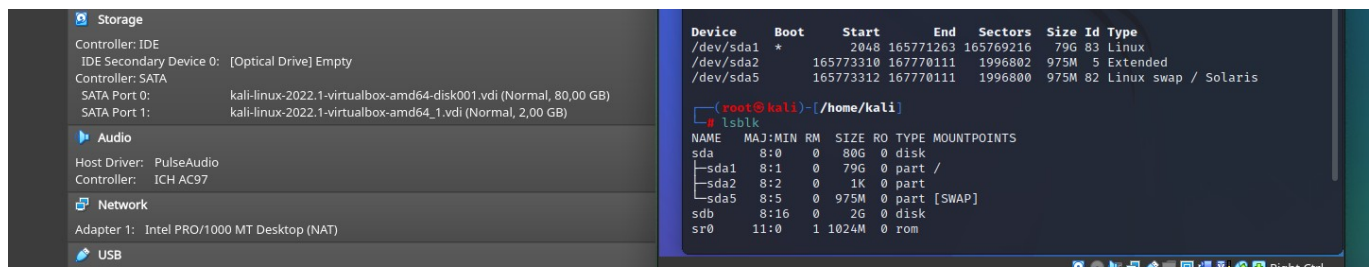
0000:7C00h	Исполняемый код MBR	0000h	1 байт	Признак активного раздела (0 - неактивный, 80h - активный)	00h
			1 байт	Номер головки диска, с которой начинается раздел	01h
			2 байта	Номера цилиндра и сектора, с которых начинается раздел	02h
			1 байт	Код типа раздела	04h
			1 байт	Номер головки диска, на которой заканчивается раздел	05h
0000:7DB8h	Уникальная	01B8h			
0000:7DBC h	сигнатура диска	01BC h			
0000:7DBEh	Не используется	01BEh	2 байта	Номера цилиндра и сектора, которыми заканчивается раздел	06h
	Таблица разделов диска		4 байта	Абсолютный номер начального сектора раздела (LBA)	08h
0000:7DFEh		01FEh	4 байта	Число секторов в разделе (LBA)	0Ch
0000:7E00h	Сигнатура MBR	0200h			10h

Создать и подключить к виртуальной машине еще один "физический" диск (от 1 до 10Gb)

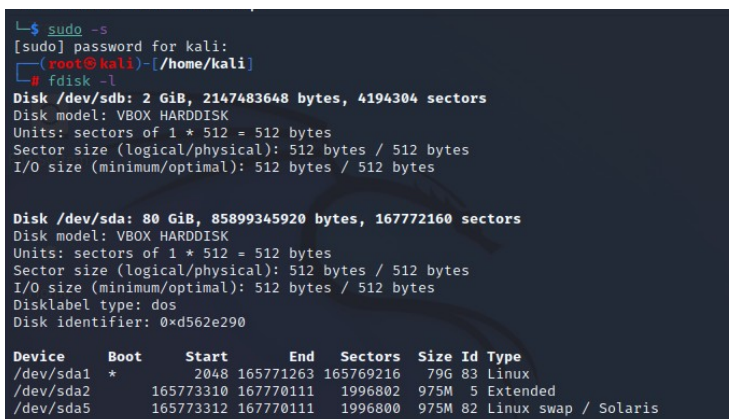


На виртуальной машине:

1) Вывести в командной строке блочные устройства, которые видит система



2) С помощью команды fdisk вывести информацию о подключенном к виртуальной машине "физическом" диске



```
root@kali: /home/kali

File Actions Edit View Help

Disklabel type: dos
Disk identifier: 0xd562e290

Device      Boot      Start        End    Sectors   Size Id Type
/dev/sda1    *          2048 165771263 165769216   79G 83 Linux
/dev/sda2           165773310 167770111   1996802   975M  5 Extended
/dev/sda5           165773312 167770111   1996800   975M 82 Linux swap / Solaris

(root@kali)-[/home/kali]
# lsblk
NAME MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINTS
sda   8:0    0   80G  0 disk
├─sda1 8:1    0   79G  0 part /
├─sda2 8:2    0    1K  0 part
└─sda5 8:5    0   975M  0 part [SWAP]
sdb   8:16   0    2G  0 disk
sr0   11:0   1 1024M  0 rom

(root@kali)-[/home/kali]
# ls -l /dev/sdb
brw-rw- 1 root disk 8, 16 Aug 25 23:02 /dev/sdb

(root@kali)-[/home/kali]
# dd if=/dev/sdb skip=446 bs=1 count=16 | hexdump -C
16+0 records in
16+0 records out
16 bytes copied, 0.000357233 s, 44.8 kB/s
00000000 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 |.....|
00000010

(root@kali)-[/home/kali]
# fdisk -l /dev/sdb
Disk /dev/sdb: 2 GiB, 2147483648 bytes, 4194304 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

(root@kali)-[/home/kali]
#
```