

# Администрирование Linux

## Лекция 1.1

### Установка Linux

Иртегов Д.В.

Новосибирский гос. Университет

2014/2023

# Прежде чем вы начнете

- Какой у вас компьютер
  - x86 или x86\_64?
  - BIOS или UEFI?

# BIOS vs UEFI

- Современные компьютеры x86 поддерживают два типа загрузочных ПЗУ
  - BIOS (IBM PC compatible)
  - UEFI (Unified Extensible Firmware Interface)

# BIOS

- Обеспечивает совместимость с оригинальными IBM PC (1981)
- Загрузка в реальном режиме
  - режим эмуляции 8086
- Сам по себе не поддерживает разделы дисков и множественную загрузку
  - сделано через различные костыли – MBR, меню во вторичном загрузчике
- Не поддерживает загрузчики >512 байт
  - Поддержка также реализована через костыли
- Не поддерживает диски >2Тб

# UEFI

- Поддержка различных процессоров
  - IA64, x86, ARM
- Защищенный режим x86
- Таблица разделов GPT (диски до  $2^{70}$  байт)
- Поддержка FAT16/32
- SecureBoot

# Поддержка EFI/UEFI

- 2000 – Intel Itanium, EFI
- 2005 – спецификация UEFI
- 2005 – Intel XScale (ARM)
- 2006 – Apple iMac (x86)
- 2008 – появление серверов x86 с поддержкой UEFI
- С 2011 года десктопные материнские платы и ноутбуки x86 начинают массово поддерживать UEFI
- 2012 – UEFI включен в требования «готово для Windows 8»

# Поддержка ОС

- Windows XP x86 HE поддерживает UEFI
- Поддержка началась с XP x64 и Windows Vista
- В Linux/GRUB, поддержка в той или иной форме существовала с 2000 года, но не все дистрибутивы ее включали.
- Сейчас практически все дистрибутивы поддерживают UEFI

# Вторичный загрузчик

- Ядро Linux представляет собой набор модулей (.ko)
- Драйверы загрузочного диска и корневой ФС – тоже модули
- Чтобы их загрузить, нужно уметь читать диск и ФС



# GRUB

- GRand Unified Bootloader
- Используется для загрузки Linux, \*BSD, Solaris/x86
- Может работать как бутменеджер и загружать другие ОС (chainloader)
- Читает диск через сервисы BIOS или UEFI
- Имеет собственные подгружаемые драйверы ФС (stage1.5, stage2)

# Размещение GRUB

## GNU GRUB 2

Locations of boot.img, core.img and the /boot/grub directory

Illustration 1: an MBR-partitioned hddisc with sector size of 512 or 4096Bytes

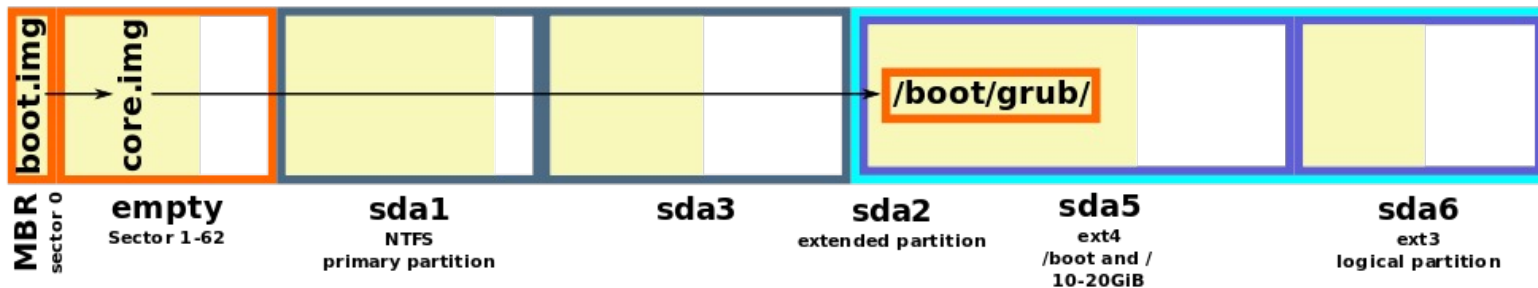
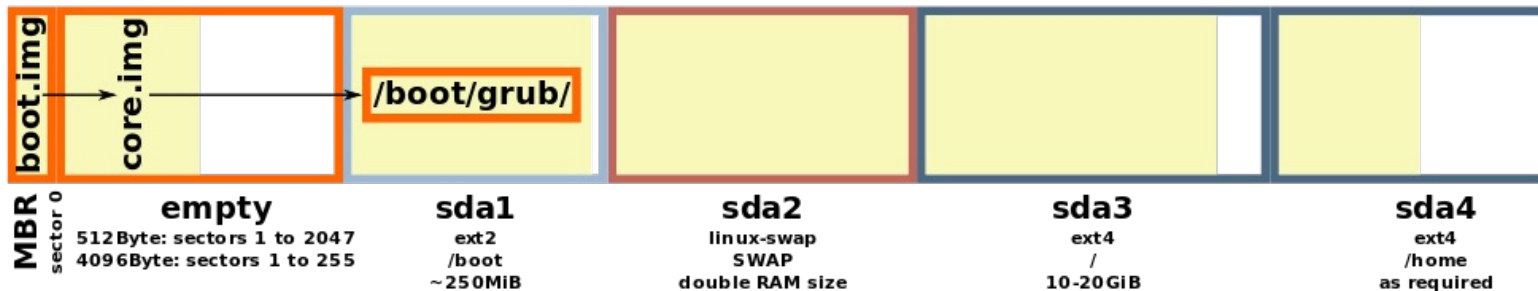


Illustration 2: recommended partitioning



# GRUB

- Поддерживает файловые системы
  - UFS, ISO9660,
  - FAT16/32
  - UFS/UFS2/FFS
  - ext2/3, ext4
  - ReiserFS, XFS, JFS
- На загрузочной ФС размещаются
  - файл конфигурации menu.lst или grub.cfg (в GRUB2 это командный файл)
  - ядро ОС (kernel)
  - образ загрузочного виртуального диска (initrd)
- Пар kernel/initrd может быть много, они задаются в grub.cfg
- Ядру можно передать параметры
- Initrd (init RAM disk) – образ специальной ФС, которая содержит модули и конфигурационные файлы, необходимые ядру на первых этапах загрузки, в т.ч. драйверы загрузочного диска и корневой ФС

# Разделы и LVM

- Разделы – виртуальные диски в пределах физического диска
- Раздел занимает непрерывное пространство на диске
- BIOS/MBR показывает каждый раздел как отдельный диск
- Linux видит разделы как отдельные блочные устройства
  - /dev/sda – весь диск
  - /dev/sda1 – первый раздел
  - /dev/sda4 – четвертый раздел

# Разделы MBR

- BIOS/MBR позволяют 4 primary раздела или 3 primary + extended.
- Windows может загрузиться только с Primary раздела
- GRUB – откуда угодно
- Разделы MBR имеют тип (двузначное 16ричное значение)
- Желательно чтобы тип соответствовал типу ФС

# Разделы UEFI (gpt)

- До 256 разделов
- Теоретически, можно создавать диски с обоими типами таблиц разделов (gpt+mbr)
- На практике, ни одна современная ОС такие таблицы не понимает
- Поэтому диск может быть разбит только одним способом
- ПЗУ материнской платы выбирает тип загрузки (BIOS или UEFI) по типу таблицы разделов

# LVM

- Logical Volume Manager
- Прослойка между драйверами диска и ФС
- Позволяет объединять диски и разделы в логические диски
  - RAID0 и JBOD (объединение нескольких дисков в один)
  - RAID1 (зеркало)
  - RAID5
  - Моментальные снимки (snapshot)
  - Миграция данных между дисками
- Логический диск не обязан занимать непрерывное пространство
- Логические диски можно увеличивать и уменьшать на ходу, если ФС это поддерживает
- GRUB не умеет работать с LVM, поэтому необходимо создать обычный раздел, где будут размещаться GRUB и ядра.  
Корневая ФС может находиться на LVM

# Типовая установка

- Небольшой раздел для grub
  - Похоже на скрытый раздел у современных Windows
- Остальной диск под LVM, разбитый на тома в соответствии с потребностями
- Сейчас будем ставить LVM без разбиения («один диск и весь C»)