

Linux

Thay chương trình bốc vác khi khởi động
(boot loader) GRUB2 bằng systemd-boot

20/09/2021

Nguyễn Trung Hiếu

Điện thoại + Zalo: 09 19 76 11 85

Skype: opensourcessharing

Email: thaygiaoth@gmail.com

Nội dung

1. Cài Linux chọn UEFI + GRUB2
2. GRUB2 sang tay hệ thống cho systemd-boot
3. Xem em gái mưa systemd-boot diễn
4. Cơm thêm

Thực hành theo rất nhanh, gọn, lé

Lệnh + slide ở đây

<https://github.com/itv2021-edu-vn/2022training>

copy lệnh → lên putty nhấn chuột phải để dán, enter cái bùp là xong

Các ý kiến đóng góp để tài liệu tốt hơn

→ liên hệ tui theo thông tin slide đầu nhen

1. Cài Linux chọn UEFI + GRUB2

Nàng từ đâu đến nào ai biết được
Hình như cô em từ xa mới đến đây

Tiểu Thư Con Gái Nhà Ai – Vũ Hà

1. Lý thuyết 1 xí - grub2 so với (versus - vs.) systemd-boot → kẻ 800g - người 1/2 kí

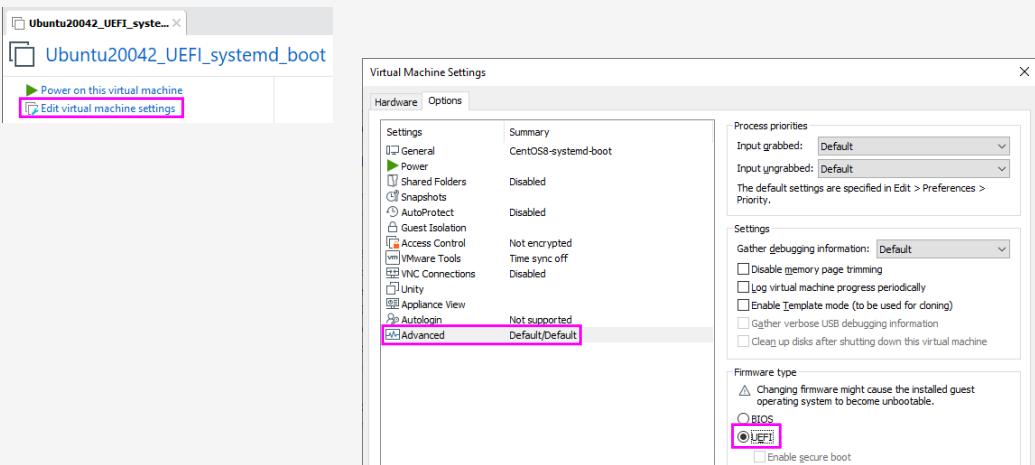
	systemd-boot	GRUB2
Em là ai?	Là 1 phần của systemd Tên cũ là gummiboot	Là 1 phần mềm trong dự án GNU Thay thế GRUB 0.9x
Em làm = gì?	C Code thực chiến là đây ạ	C, Assembly Code thực chiến là đây ạ
Chức năng	Ít	Nhiều
Cấu hình	Đơn giản hà	Nhiều, mệt lun
Firmware hỗ trợ	UEFI	UEFI, BIOS
Chương trình cài đặt OS	Hổng có ai	Red Hat Anaconda Ubuntu Curtin Hình như mọi bản phân phối linux (linux distribution) → đều chọn trước (default) GRUB2

Phải cài máy ảo linux với UEFI + GRUB2 trước
→ sau đó chuyển sang systemd-boot

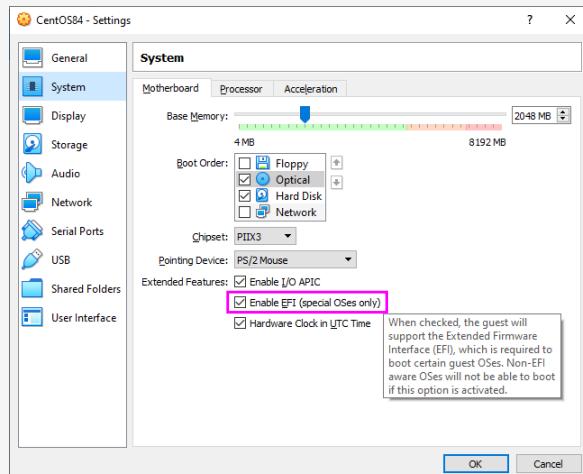
6

<https://github.com/systemd/systemd/tree/main/src/boot>

2. Chọn phần mềm cấp thấp (firmware) là UEFI trên VMware Workstation

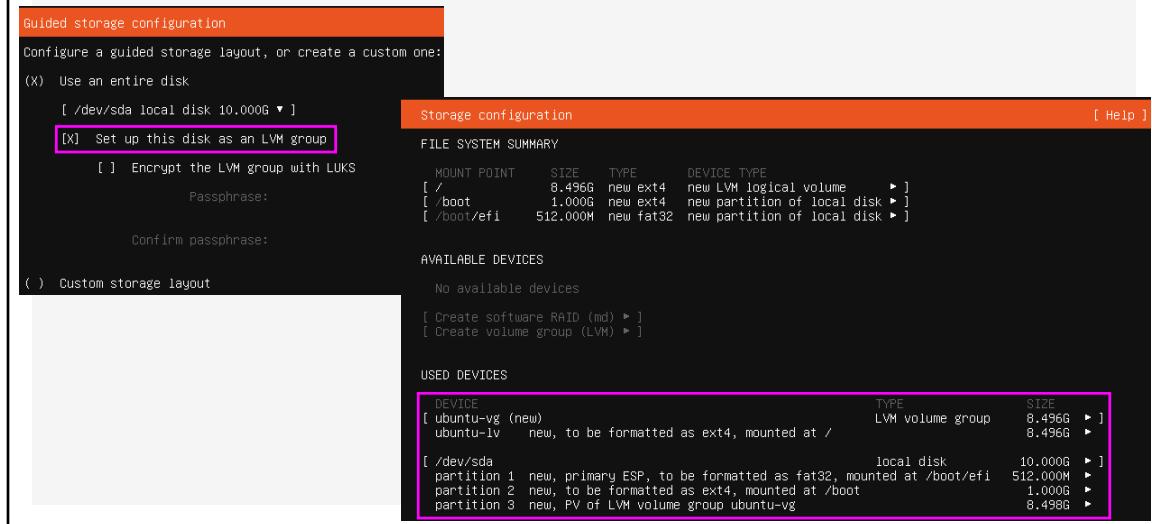


→ UEFI trên VirtualBox

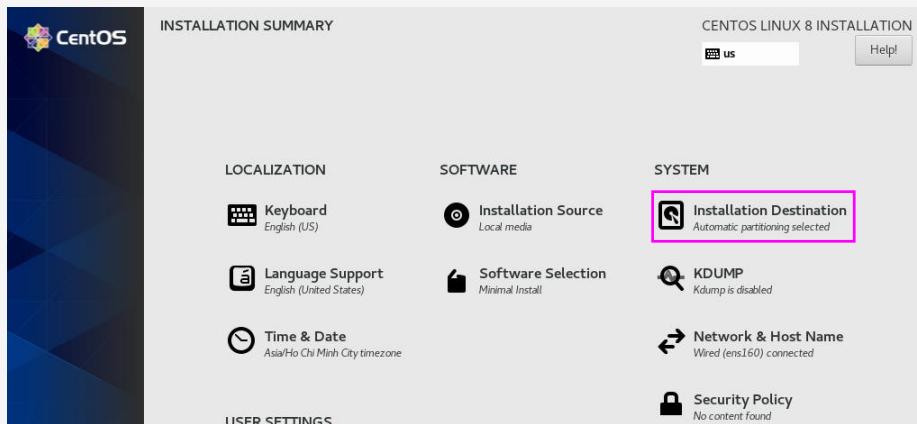


8

3. Để Ubuntu tự chia các vách ngăn kiểu UEFI cho phé

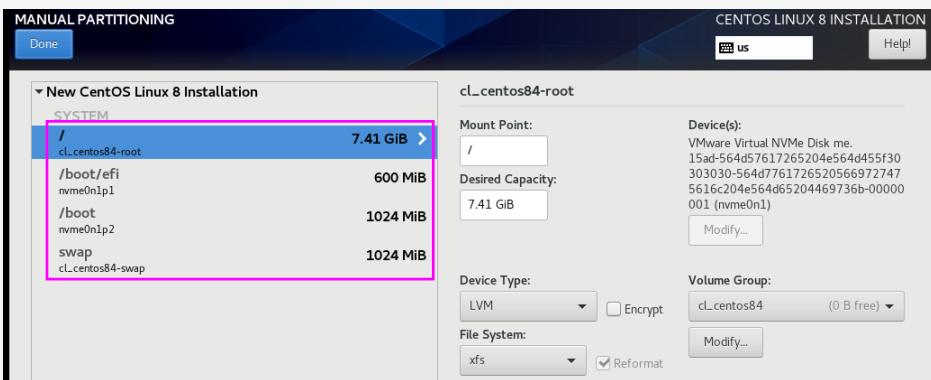


→ CentOS 8 cũng vậy lun



10

→ xem chi tiết thì thấy như này



11

```
root@ubuntu20042:~# tree /boot
/boot
├── config-5.4.0-84-generic
├── efi
│   └── EFI
│       └── BOOT
│           ├── BOOTX64.EFI
│           ├── fbx64.efi
│           └── mmx64.efi
└── ubuntu
    ├── BOOTX64.CSV
    ├── grub.cfg
    ├── grubx64.efi
    ├── mmx64.efi
    └── shimx64.efi
grub
└── fonts
    └── unicode.pf2
├── grub.cfg
├── grubenv
└── unicode.pf2
x86_64-efi
└── acpi.mod
    └── adler32.mod
initrd.img -> initrd.img-5.4.0-84-generic
initrd.img-5.4.0-84-generic
initrd.img.old -> initrd.img-5.4.0-84-generic
lost+found
System.map-5.4.0-84-generic
vmlinuz -> vmlinuz-5.4.0-84-generic
vmlinuz-5.4.0-84-generic
vmlinuz.old -> vmlinuz-5.4.0-84-generic
```

4. Cây thư mục của GRUB2 khi xài UEFI

Người ta dịch là bộ tài khởi động (boot loader)
 Tui gọi là trình bốc vác khởi động
 bốc cái gì? vác cái gì?

1. Bốc cục **vmlinuz** là kernel của linux nhờ ông **RAM** vác dùm
 - tự giải nén thành **vmlinuz**
 - chuyển OS sang chế độ **bộ nhớ ảo** (virtual memory) 64 bit
2. Bốc cục **initrd** nhờ ô **RAM** vác dùm
 - giải nén thành các module → / trên **RAM**
 - quét tìm / được cài trên bộ nhớ không bị bốc hơi khi mất điện (non-volatile memory, persistent storage)
 - gắn và chuyển sang / thật sự

uname -r
 5.4.0-84-generic

12

5. Kiểm tra các tham số của kernel khi khởi động từ GRUB2
→ để 1 hồi nữa so sánh với **systemd-boot** đọc kernel khác gì không

```
root@ubuntu20042:~# cat /proc/cmdline
BOOT_IMAGE=/vmlinuz-5.4.0-84-generic root=/dev/mapper/ubuntu--vg-ubuntu--lv ro
```

6. Ngắm nghía cách phân chia vách ngăn (partition) của UEFI 1 chút

```
root@ubuntu20042:~# parted -l
Model: VMware, VMware Virtual S (scsi)
Disk /dev/sda: 10.7GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Disk Flags:

Number  Start   End     Size   File system  Name  Flags
 1      1049kB 538MB  537MB  fat32        boot, esp
 2      538MB   1612MB 1074MB ext4
 3      1612MB  10.7GB 9125MB

Model: Linux device-mapper (linear) (dm)
Disk /dev/mapper/ubuntu--vg-ubuntu--lv: 9123MB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: loop
Disk Flags:
Number  Start   End     Size   File system  Flags
 1      0.00B  9123MB 9123MB  ext4

root@ubuntu20042:~# fdisk -l /dev/sda
Disk /dev/sda: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
Disk model: VMware Virtual S
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: gpt
Disk identifier: 3022581E-F95B-446D-93DE-37EA90DB8E11

Device      Start    End  Sectors  Size Type
/dev/sda1    2048 1050623 1048576 512M EFI System
/dev/sda2  1050624 3147775 2097152   1G Linux filesystem
/dev/sda3  3147776 20969471 17821696 8.5G Linux filesystem
```

14

→ CentOS 8

```
[root@centos84 ~]# parted -l
Model: NVMe Device (nvme)
Disk /dev/nvme0n1: 10.7GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Disk Flags:

Number  Start   End     Size   File system  Name               Flags
 1      1049kB  630MB   629MB  fat32        EFI System Partition  boot, esp
 2      630MB   1704MB  1074MB  xfs
 3      1704MB  10.7GB  9032MB


```

```
[root@centos84 ~]# fdisk -l
Disk /dev/nvme0n1: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: gpt
Disk identifier: 1281BFC3-31FD-42D3-B57B-136D3727A64E

Device           Start      End  Sectors  Size Type
/dev/nvme0n1p1    2048  1230847   1228800  600M EFI System
/dev/nvme0n1p2 1230848  3327999   2097152     1G Linux filesystem
/dev/nvme0n1p3 3328000 20969471  17641472  8.4G Linux LVM

Disk /dev/mapper/cl-root: 7.4 GiB, 7956594688 bytes, 15540224 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk /dev/mapper/cl-swap: 1 GiB, 1073741824 bytes, 2097152 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
```

16

Giây phút bên nhau nay còn đâu nữa
Người về trong thương nhớ
Người đi nhớ thương người.

Giã từ - Tô thanh Tùng

2. GRUB2 sang tay hệ thống cho systemd-boot

1. Khi không xài systemd-boot

```
root@ubuntu20042:~# bootctl
systemd-boot not installed in ESP.
System:
    Firmware: n/a (n/a)
    Secure Boot: disabled
    Setup Mode: user

Current Boot Loader:
    Product: n/a
    Features: ✘ Boot counting
               ✘ Menu timeout control
               ✘ One-shot menu timeout control
               ✘ Default entry control
               ✘ One-shot entry control
               ✘ Support for XBOOTLDR partition
               ✘ Support for passing random seed to OS
               ✘ Boot loader sets ESP partition information
    ESP: n/a
    File: └─n/a

Random Seed:
    Passed to OS: no
    System Token: not set
    Exists: no

Available Boot Loaders on ESP:
    ESP: /boot/efi (/dev/disk/by-partuuid/5808a97c-67a7-45fb-856a-9e0015acd4a9)
    File: └─/EFI/BOOT/BOOTX64.EFI

Boot Loaders Listed in EFI Variables:
    Title: ubuntu
    ID: 0x0004
    Status: active, boot-order
    Partition: /dev/disk/by-partuuid/5808a97c-67a7-45fb-856a-9e0015acd4a9
    File: └─/EFI/ubuntu/shimx64.efi

Boot Loader Entries:
    $BOOT: /boot/efi (/dev/disk/by-partuuid/5808a97c-67a7-45fb-856a-9e0015acd4a9)

0 entries, no entry could be determined as default.
```

2. Thêm cái đống này để chạy được systemd-boot

```
root@ubuntu20042:~# tree /boot  
/boot  
├── config-5.4.0-84-generic  
└── efi  
    ├── BOOT  
    │   ├── BOOTX64.EFI  
    │   ├── fbx64.efi  
    │   └── mmx64.efi  
    ├── ubuntu  
    │   ├── BOOTX64.CSV  
    │   ├── grub.cfg  
    │   ├── grubx64.efi  
    │   ├── mmx64.efi  
    │   └── shimx64.efi  
    └── loader  
        ├── entries  
        │   └── ubuntu.conf  
        └── loader.conf  
    └── ubuntu  
        ├── initrd.img-5.4.0-84-generic  
        └── vmlinuz-5.4.0-84-generic
```

```
# cat /boot/efi/loader/entries/ubuntu.conf  
title Ubuntu 20.04.2  
linux /ubuntu/vmlinuz-5.4.0-84-generic  
initrd /ubuntu/initrd.img-5.4.0-84-generic  
options root=/dev/mapper/ubuntu--vg-ubuntu--lv
```

```
# cat /boot/efi/loader/loader.conf  
default ubuntu  
timeout 10  
editor 1
```

Tui làm để chạy tự động từ a tới á lun rồi, mí bạn vào đây

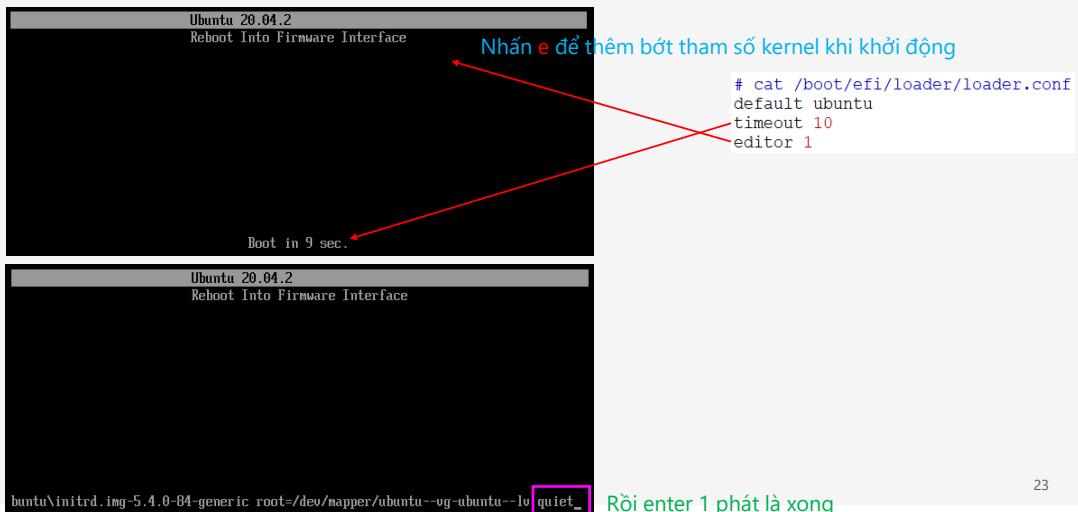
https://github.com/itviet2021/systemd-boot_ubuntu-centos/blob/main/systemd-boot_ubuntu_centos.txt 20

```
root@ubuntu20042:~# bootctl install --path=/boot/efi
Created "/boot/efi/EFI/systemd".
Created "/boot/efi/EFI/Linux".
Copied "/usr/lib/systemd/boot/efi/systemd-bootx64.efi" to "/boot/efi/EFI/systemd/systemd-bootx64.efi".
Copied "/usr/lib/systemd/boot/efi/systemd-bootx64.efi" to "/boot/efi/BOOT/BOOTX64.EFI".
Created "/boot/efi/42b9d08addac4d2f85ab2194e79efc86".
Random seed file /boot/efi/loader/random-seed successfully written (512 bytes).
Not installing system token, since we are running in a virtualized environment.
Created EFI boot entry "Linux Boot Manager".
root@ubuntu20042:~#
root@ubuntu20042:~# efibootmgr
BootCurrent: 0004
BootOrder: 0005,0001,0004,0000,0002,0003
Boot0000* EFI VMware Virtual SCSI Hard Drive (0.0)
Boot0001* EFI VMware Virtual SATA CDROM Drive (1.0)
Boot0002* EFI Network
Boot0003* EFI Internal Shell (Unsupported option)
Boot0004* ubuntu
Boot0005* Linux Boot Manager
```

Xong, khởi động lại
Làm trên CentOS 8 cũng y bong thoai dù có chinh lại 1 xí

3. Xem em gái mưa systemd-boot diễn

1. Ngắm nghĩa màn hình `systemd-boot` 10 giây hoặc



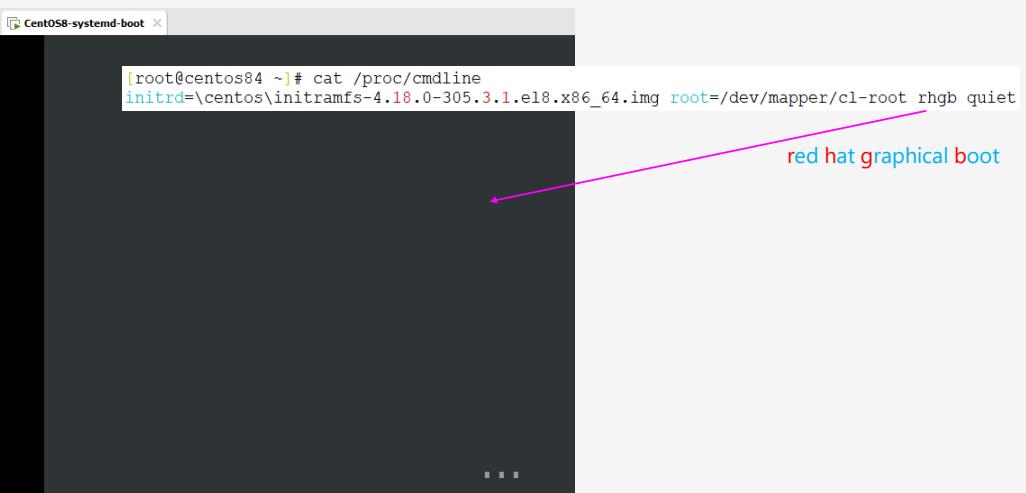
23

2. Không có tham số quiet màn hình khởi động có 1 đống chữ vậy nè → chậm nữa

```
[ 1. 957652] platform eisa.0: Cannot allocate resource for EISA slot 6
[ 1. 960017] platform eisa.0: Cannot allocate resource for EISA slot 7
[ 1. 961677] platform eisa.0: Cannot allocate resource for EISA slot 8
[ 1. 963148] platform eisa.0: EISA: Detected 0 cards
[ 1. 964698] intel_pstate: CPU model not supported
[ 1. 966332] ledtrig-cpu: registered to indicate activity on CPUs
[ 1. 968091] EFI Variables Facility v0.08 2004-May-17
[ 1. 995753] drop_monitor: Initializing network drop monitor service
[ 1. 999145] NET: Registered protocol family 10
[ 2. 021619] Segment Routing with IP6
[ 2. 024802] NET: Registered protocol family 17
[ 2. 026477] Key type dns_resolver registered
[ 2. 028487] RAS: Correctable Errors collector initialized.
[ 2. 029987] IPI shorthand broadcast: enabled
[ 2. 031360] sched_clock: Marking stable (2023307619, 5099294)->(2104185041, -75778928)
[ 2. 034006] registered taskstats version 1
[ 2. 035389] Loading compiled-in X.509 certificates
[ 2. 035391] Loaded X.509 cert 'Build time autogenerated kernel key: 409a0d36048310690cae51h3b0h2da4a29227e0f'
[ 2. 035391] Loaded X.509 cert 'Canonical Ltd. Live Patch Signing: 14af34d1a87cf37625abec039ef2bf521249b969'
[ 2. 046554] Loaded X.509 cert 'Canonical Ltd. Kernel Module Signing: 88f752e560a1e0737e51163a466ad7b70a050c19'
[ 2. 048781] fscrypt: loaded module
[ 2. 061573] Key type fscrypt registered
[ 2. 084481] Key type .fscrypt registered
[ 2. 117435] Key type big_key registered
[ 2. 140017] Key type encrypted registered
[ 2. 142900] AppArmor: apparmor: sha1 policy hashing enabled
[ 2. 145509] integrity: Loading X.509 certificate: UEFI:\db
[ 2. 147603] integrity: Loaded X.509 cert 'VMware, Inc.: 4ad8ba0472073d28127706ddc6ccb9050441bbc?'
[ 2. 149075] integrity: Loading X.509 certificate: UEFI:\db
[ 2. 151592] integrity: Loaded X.509 cert 'VMware, Inc.: VMware Secure Boot Signing: 04597f3e1ffb240ba0ff0f05d5eb05f3e15f6d?'
[ 2. 154742] integrity: Loading X.509 certificate: UEFI:\db
[ 2. 156438] integrity: Loaded X.509 cert 'Microsoft Corporation UEFI CA 2011: 13adbfb4309bd82709c8c45f316d52298ba1hd4'
[ 2. 158117] integrity: Loading X.509 certificate: UEFI:\db
[ 2. 160005] integrity: Loaded X.509 cert 'Microsoft Windows Production PCA 2011: a9290239be16c49778cd90f99e4f9ae17c55af53'
[ 2. 163653] ima: No TPM chip found, activating TPM-bypass!
[ 2. 166664] ima: Allocated hash algorithm: sha1
```

24

3. Trên CentOS thì kernel có thêm tham số **rhgb**
→ che đi mấy cái chữ làm nhức mắt pà kon



```
[root@centos84 ~]# cat /proc/cmdline
initrd=\centos\initramfs-4.18.0-305.3.1.el8.x86_64.img root=/dev/mapper/c1-root rhgb quiet
```

red hat graphical boot

25

4. Kiểm tra lại trên OS để biết khởi động từ system-boot

```
root@ubuntu20042:~# bootctl --no-pager
System:
    Firmware: UEFI 2.31 (VMware, Inc. 1.00)
    Secure Boot: disabled
    Setup Mode: user

Current Boot Loader:
    Product: systemd-boot 245.4-4ubuntu3.11
    Features: ✓ Boot counting
               ✓ Menu timeout control
               ✓ One-shot menu timeout control
               ✓ Default entry control
               ✓ One-shot entry control
               ✓ Support for XBOOTLDR partition
               ✓ Support for passing random seed to OS
               ✓ Boot loader sets ESP partition information
    ESP: /dev/disk/by-partuuid/5808a97c-67a7-45fb-856a-9e0015acd4a9
    File:└─/EFI/systemd/systemd-bootx64.efi

Random Seed:
    Passed to OS: no
    System Token: not set
    Exists: yes
```

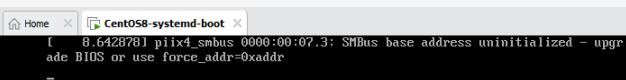
26

```
Available Boot Loaders on ESP:  
    ESP: /boot/efi (/dev/disk/by-partuuid/5808a97c-67a7-45fb-856a-9e0015acd4a9)  
        File: └─/EFI/systemd/systemd-bootx64.efi (systemd-boot 245.4-4ubuntu3.11)  
        File: └─/EFI/BOOT/BOOTX64.EFI (systemd-boot 245.4-4ubuntu3.11)  
  
Boot Loaders Listed in EFI Variables:  
    Title: Linux Boot Manager  
        ID: 0x0005  
    Status: active, boot-order  
    Partition: /dev/disk/by-partuuid/5808a97c-67a7-45fb-856a-9e0015acd4a9  
        File: └─/EFI/systemd/systemd-bootx64.efi  
  
    Title: ubuntu  
        ID: 0x0004  
    Status: active, boot-order  
    Partition: /dev/disk/by-partuuid/5808a97c-67a7-45fb-856a-9e0015acd4a9  
        File: └─/EFI/ubuntu/shimx64.efi  
  
Boot Loader Entries:  
    $BOOT: /boot/efi (/dev/disk/by-partuuid/5808a97c-67a7-45fb-856a-9e0015acd4a9)  
    ↗ /ubuntu là tính từ /boot/efi chứ k phải từ /  
Default Boot Loader Entry:  
    title: Ubuntu 20.04.2  
        id: ubuntu.conf  
    source: /boot/efi/loader/entries/ubuntu.conf  
    linux: /ubuntu/vmlinuz-5.4.0-84-generic  
    initrd: /ubuntu/initrd.img-5.4.0-84-generic  
    options: root=/dev/mapper/ubuntu--vg-ubuntu--lv
```

27

4. Cơm thêm

1. Bỏ lỗi không lùm (load) được module khi khởi động



```
[root@centos84 ~]# dmesg -l err
[     8.642878] piix4_smbus 0000:00:07.3: SMBus base address uninitialized - upgr
ade BIOS or use force_addr=0xaddr
[root@centos84 ~]#
[root@centos84 ~]# journalctl -p err
-- Logs begin at    2021-09      +07, end at    2021-09      +07. --
Sep       centos84 kernel: piix4_smbus 0000:00:07.3: SMBus base address uninitialized - upgrade BIOS or use force_addr=0xaddr
```

29

dmesg -l err

journalctl -p err

→ gõ vài lệnh như này

```
[root@centos84 ~]# echo 'blacklist i2c-piix4' >> /etc/modprobe.d/i2c-piix4.conf  
[root@centos84 ~]#  
[root@centos84 ~]# reboot
```

Lệnh bị giờ

```
[root@centos84 ~]# journalctl -p err  
-- Logs begin at Thu 2021-09      +07, end at Thu 2021-09      +07. --  
-- No entries --  
[root@centos84 ~]# dmesg -l err  
[root@centos84 ~]#
```

Lệnh ngày xưa

30

```
echo "blacklist i2c-piix4" >> /etc/modprobe.d/i2c-piix4.conf
```

```
reboot
```

```
dmesg -l err
```

```
journalctl -p err
```

2. Từ linux kernel 5.7 thống nhất cách đặt tên mới

Ông chủ/nô lệ, đày tờ

~~master/slave~~

Thay bằng

- primary/secondary
- main/replica or subordinate
- initiator/target
- requester/responder
- controller/device
- host/worker or proxy
- leader/follower
- director/performer

Danh sách đen/danh sách trắng

~~blacklist/whitelist~~

Thay bằng

- denylist/allowlist
- blocklist/passlist

31

<https://www.kernel.org/doc/html/latest/process/coding-style.html#naming>

<https://www.zdnet.com/article/linux-team-approves-new-terminology-bans-terms-like-blacklist-and-slave/>

3. Lấy đường dẫn thiết bị gắn vào vách ngăn root (root partition - /)

```
[root@centos84 ~]# df
Filesystem      1K-blocks  Used Available Use% Mounted on
devtmpfs        978432     0   978432  0% /dev
tmpfs          998576     0   998576  0% /dev/shm
tmpfs          998576   8776   989800  1% /run
tmpfs          998576     0   998576  0% /sys/fs/cgroup
/dev/mapper/cl-root  7759872 1637516  6122356 22% /
/dev/nvme0n1p2  1038336 179176  859160 18% /boot
/dev/nvme0n1p1  613184   7404  605780  2% /boot/efi
tmpfs          199712     0   199712  0% /run/user/0
[root@centos84 ~]#
[root@centos84 ~]# df | grep /$ → Tim dòng có cuối dòng là /
/dev/mapper/cl-root  7759872 1637516  6122356 22% /
[root@centos84 ~]#
[root@centos84 ~]# df | grep /$ | cut -f1 -d' '
/dev/mapper/cl-root ←
Lấy (cut) cột số 1 -f1 (f = field)
→ các cột cách nhau = 1 khoảng trắng -d' ' (d = delimiter)32
```

df

df | grep /\$

df | grep /\$ | cut -f1 -d' '

Đoạn cuối cho 1 cuộc tình

Ban đầu tui định đưa nội dung như này lên các trang học online trong và ngoài nước để làm vài khóa học thương mại

Nhưng sau cùng tui quyết định làm miễn phí cho mọi người và viết theo xì tai tự do (free style?), xì tin với nội dung ngắn gọn

→ giúp người mới bắt đầu dễ hiểu

→ điều mà nội dung + hình thức học trang trọng không làm được

và tui cũng thấy ngắn mấy cái video xem xong mới biết chẳng có gì nhiều, mà lại hao mòn tuổi xanh.



Nếu bạn thấy tài liệu này có ích, hãy mua cho tui ly cà phê

À mà tui hổng có uống café! Tui ăn trái cây hà!

Tổ chức, cá nhân nào muốn giúp tui trả tiền điện mấy ngày viết tài liệu này, cho tui 1 hộp cơm, 1 kí trái cây hay 1 trái sầu riêng, 1 căn nhà



Xin gửi vào đây

Ngân hàng OCB số tài khoản: 0019 1000 1316 0002
Nguyễn Trung Hiếu

Sự ủng hộ tài chính của các bạn giúp tui có cuộc sống tốt hơn
và làm ra nhiều tài liệu hay ho hơn

Nếu còn cảm hứng + sức khỏe tui sẽ viết khoảng 100 bài viết kỹ thuật như này

