

1. Short Answer Question

1. A. 按下開機鍵之後，會啟動 BIOS/UEFI，檢查所有硬體，並取得其參數，檢查沒問題之後，從設定好的啟動裝置載入 MBR booting loader
- B. MBR boot loader 會載入 GRUB boot loader
- C. GRUB boot loader 會載入並啟動 kernel
- D. Kernel 會再檢查一次所有的硬體，載入各式模組並啟動各式驅動程式，然後執行 init 這個 process
- E. init 會呼叫許多 daemon process 啟動各式各樣的系統服務
- F. 啟動完成

Ref: http://linux.vbird.org/linux_basic/0510osloader.php-process_1
<https://medium.com/devops-world/linux-boot-process-39b58198b791>
<https://www.thegeekstuff.com/2011/02/linux-boot-process/>
https://en.wikipedia.org/wiki/Linux_startup_process

2. A. UEFI 可使用大於 2T 的硬碟，傳統 BIOS 不行
- B. UEFI 是模組化設計，傳統 BIOS 不是
- C. UEFI 用 c 語言，傳統 BIOS 用組合語言
- D. UEFI boot 速度較快
- E. UEFI 的 CPU mode 為 flat mode，傳統 BIOS 為 real mode，導致傳統 BIOS 只能使用 1MB 的定址空間

Ref: <http://jasonyychiu.blogspot.tw/2017/11/uefilegacy-bios.html>
https://en.wikipedia.org/wiki/Unified_Extensible_Firmware_Interface
<https://read01.com/zh-tw/nEeko.html-.Wwkc7FOFNsM>

3.

| | NFSv2 | NFSv3 | NFSv4 |
|----------------------------|-------------|--------------|--------------|
| Internet Protocol | UDP | UDP or TCP | TCP |
| state | stateless | stateless | stateful |
| Writing synchronization | synchronous | asynchronous | asynchronous |
| 2G 以上檔案 | 不支援 | 支援 | 支援 |

Ref: https://en.wikipedia.org/wiki/Network_File_System

[上課投影片](#)

4.

A. PXE client 會先將自己的訊息廣播出去(透過 UDP port 67)，支援 PXE 的 DHCP server 收到之後，會給 PXE client 一個 IP 位置，相關網路參數 TFTP 的位置和 initial bootstrap program 的檔名

B. PXE client 拿到 TFTP 的 IP 位置後，去 TFTP 下載 initial bootstrap program

D. 跑完 initial bootstrap program，安裝完部分 OS 與 TCP/IP stack 之後，再跟 TFTP 要剩餘的 OS 檔案

Ref: http://linux.vbird.org/linux_enterprise/0120installation.php-pxe

https://en.wikipedia.org/wiki/Preboot_Execution_Environment

2. Network Ninja (on virtualbox)

1. 更新系統時間

```
timedatectl set-ntp true
```

2. 分割磁碟（傳統 BIOS），建立根目錄分割區

`fdisk /dev/sda`，輸入 `n` 建立新的分割區，然後一直按 `enter` 用預設的設定，再來輸入 `w` 寫入，並且 `mkfs.ext4 /dev/sda1` 格式化分割區與建立 `ext4` 檔案系統

3. 掛載硬碟分割區

```
mount /dev/sda1 /mnt
```

4. 安裝系統

```
pacstrap /mnt base base-devel
```

5. 設置新安裝的系統的 fstab

```
genfstab -U /mnt >> /mnt/etc/fstab
```

6. 切換到新的系統底下並安裝一些檔案

```
arch-chroot /mnt
```

```
pacman -Syu vim networkmanager os-prober grub
```

7. 設定時區

```
ln -sf /usr/share/zoneinfo/Asia/Taipei /etc/localtime
```

```
hwclock --systohc
```

8. 設定語言

```
vi /etc/locale.gen
```

將/etc/locale.gen 內，以下兩行前面的「#」刪掉

```
zh_TW.UTF-8 UTF-8
```

```
zh_TW.BIG5
```

```
locale-gen
```

建立 locale.conf

```
echo LANG=en_US.UTF-8 > /etc/locale.conf
```

```
export LANG= en_US.UTF-8
```

9. 設置電腦名稱與 hosts

```
echo dick > /etc/hostname
```

```
vim /etc/hosts
```

增加：「

```
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost
```

```
::1 localhost.localdomain localhost
```

```
127.0.1.1 dick.localdomain dick
```

」

10. 安裝 boot loader

`grub-install /dev/sda`

生成配置文件

先去 `/etc/lvm/lvm.conf` 中將「`use_lvmetad = 1`」改成「`use_lvmetad = 0`」，然後 `grub-mkconfig -o /boot/grub/grub.cfg`

11. 建立新的 ramdisk 初始環境

`mkinitcpio -p linux`

12. 重啟

`exit`

`poweroff`

將虛擬光碟卸載

打開剛灌好的 vm

13. 設定 network manager

`systemctl enable NetworkManager.service`

`systemctl start NetworkManager.service`

`nmtui`

將介面卡調成 `automatically connect`

14. 載 iptables

`pacman -S iptables`

15. 建立 iptables 規則並啟動 iptables

`touch /etc/iptables/iptables.rules`

`systemctl enable iptables.service`

`systemctl start iptables.service`

在 output chain 加上一個規則，遇到 output chain 的就 log

`iptables -A OUTPUT -j LOG`

(使用 `journalctl | grep "IN=.*OUT=.*" | less` 可查看記錄下來的封包)

(DIST 為目標 IP，PROTO 為使用的 protocol)

ref: https://wiki.archlinux.org/index.php/Installation_guide

https://www.viseator.com/2017/05/17/arch_install/

<https://gist.github.com/chyuaner/5317709>

<https://wiki.archlinux.org/index.php/iptables>

3. PXE & NFS (on virtualbox)

3.1. 安裝 arch linux 的過程同 Network Ninja(我直接用同個虛擬機開始)

第一張網卡設成「橋接介面卡」

新增一張網卡，使用內網（進階選項裡的「混合模式」選擇「允許全部」），然後開機

增加新硬碟分割並掛載到/nfs：

（我在 virtualbox 裡增加了一顆新硬碟：/dev/sdb）

```
pacman -Syu parted
parted
select /dev/sdb
mklabel gpt
mkpart
0 - 100%
離開 parted
mkfs.ext4 /dev/sdb1
mkdir /nfs
mount /dev/sdb1 /nfs
```

3.2 安裝與設定 PXE:

Server(VM1):

```
pacman -Syu wget
```

```
wget http://archlinux.cs.nctu.edu.tw/iso/2018.05.01/archlinux-2018.05.01-x86\_64.iso
```

```
mkdir -p /nfs/archiso
```

```
cp archlinux-2018.05.10-x86_64.iso /nfs
```

```
mount -o loop,ro /nfs/archlinux-2018.05.10-x86_64.iso /nfs/archiso
```

設定新的網卡（名稱為 enp0s8）

```
ip link set enp0s8 up
```

```
ip addr add 192.168.0.1/24 dev enp0s8
```

安裝 dnsmasq

```
pacman -Syu dnsmasq
```

設定 dnsmasq:

vim /etc/dnsmasq.conf , 加上

「

關閉 dns 功能

port=0

選擇使用的網卡

interface=enp0s8

bind-interfaces

設定 dhcp server 可分配的 ip 範圍

dhcp-range=192.168.0.50,192.168.0.150,12h

設定 boot loader 位置

dhcp-boot=/arch/boot/syslinux/lpxelinux.0

設定 config file 檔名

dhcp-option-force=209,boot/syslinux/archiso.cfg

設定檔名 prefix

dhcp-option-force=210,/arch/

設定 tftp 的位置 (此張網卡的位置)

dhcp-option-force=66,192.168.0.1

enable-tftp

設定 tftp server 的根目錄

tftp-root=/mnt/archiso

」

啟動 dnsmasq

systemctl enable dnsmasq

systemctl start dnsmasq

安裝與設定 NBD

pacman -Syu nbd

vim /etc/nbd-server/config , 加上

「

[archiso]

readonly = true

exportname = /nfs/archlinux-2018.05.10-x86_64.iso

」

systemctl enable nbd

systemctl start nbd

Client(VM2, VM3):

在 Virtualbox 的設定裡，將「系統」裡的「開機順序」調成網路優先
將第一張網卡設成內網，第二張網卡設「橋接介面卡」

第一張網卡要選不是 intel 的

(都在進階選項裡的「混合模式」選擇「允許全部」)

開機，PXE 抓到 boot loader 之後，選擇用 nbd 來 boot

將第一張內網網卡關掉：

```
ip link set enp0s3 down
```

之後安裝就跟 Network Ninja 一樣

Ref: <https://wiki.archlinux.org/index.php/PXE>

3.3 安裝與設定 NFS:

Server(VM1):

安裝 nfs-utils

```
pacman -Syu nfs-utils
```

增加 nfs 規則

```
echo "/nfs *(rw,async,all_squash)" >> /etc/exports
```

```
exportfs -arv (更新 export 設定)
```

確保 nfs 使用防火牆預設可以通過的 port：

```
vim /etc/conf.d/nfs-common.conf，加上兩行
```

```
STATD_OPTS="-p 32765 -o 32766 -T 32803"
```

```
MOUNTD_OPTS="-p 20048"
```

啟動 nfs server:

```
systemctl enable rpcbind
```

```
systemctl enable rpc-statd
```

```
systemctl enable nfs-idmapd
```

```
systemctl enable nfs-mountd
```

```
systemctl enable nfs-server
```

```
systemctl start rpcbind
```

```
systemctl start rpc-statd
```

```
systemctl start nfs-idmapd
```

```
systemctl start nfs-mountd
```

```
systemctl start nfs-server
```

讓大家都可用/nfs：

```
chmod 777 /nfs
```

Client(VM2, VM3):

```
pacman -Syu nfs-utils
```

```
mkdir /nfs
```

```
mount -t nfs [VM1' ip]:/nfs /nfs
```

Ref: <https://www.phpini.com/linux/rhel-centos-7-install-nfs-server>

<https://wiki.archlinux.org/index.php/NFS>

<http://blog.huatai.me/2014/10/20/arch-linux-nfs-export/>