

[http://drbl.nchc.org.tw/
course.arch/](http://drbl.nchc.org.tw/course.arch/)

- 本投影片所包含的商標與文字皆屬原作者所有。
- 本投影片使用的圖片皆從網路搜尋。
- 本著作係採用姓名標示-非商業性-相同方式分享 3.0 台灣 (中華民國) 授權條款授權。



Linux 建制與網路服務基礎實務

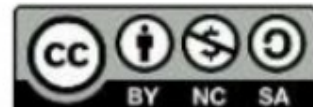
孫振凱

ceasar@nchc.org.tw

FSLab, NCHC

2020Q4

- 本投影片所包含的商標與文字皆屬原著作者所有。
- 本投影片使用的圖片皆從網路搜尋。
- 本著作係採用姓名標示-非商業性-相同方式分享 3.0 台灣 (中華民國) 授權條款授權。



Outline

- 目標
 - 虛擬軟體認識與使用
 - Linux 常用網路服務建制與管理
 - Linux 系統資源監測與管理
 - Linux 網路安全與防禦
- 能力
 - 虛擬環境使用與 Linux 安裝
 - 基礎系統指令與使用
 - 網路服務管理
 - 網路科普 / 除錯技巧 // 遠端管理能力
 - 服務建制與設定
 - SSH/VNC/LAMP 架構 + Cloud Storage
 - 服務監視 / 分析報表工具
 - logrotate 、 UptimeRobot 、 Goaccess

講師簡介 - 孫振凱 (Ceasar Sun)

- 現職 國家高速網路與計算中心 副研究員
- 學歷
 - 中山大學資訊管理研究所
 - 彰化師大數學系
- 經歷
 - DRBL/Clonezilla 課程講師 / 叢集環境計算課程講師 / K12 自由軟體課程講師
 - 2008 年行政院傑出科技貢獻獎得主
 - 2008 年黃金企鵝獎得主
 - 2009 年開放原始碼創新應用開發大賽得主
- 參與專案
 - DRBL/Clonezilla/DRBL-winroll/Tux2live/Clz-BD/Tutboot
- 其他
 - Red Hat Certified Engineer (RHCE): Red Hat Enterprise Linux 4. October 15, 2006
 - Network Security Packet Analysis Class C, 網路封包互動判讀, 1-14, August 2006
 - Principles of Project Management (36PDU) 專案管理法則, November 24-December 3, 2008

自由軟體實驗室 (Free Software Lab)

- From Taiwan, working for the NPO NCHC (National Center for High-Performance Computing)
- Developers of the free software DRBL, Clonezilla , ...
 - 批次佈署、叢集管理、系統備原 ...
- Maintenance of mirror sites:
 - Linux/packages mirror service : <http://free.nchc.org.tw>
 - OSM cache server in Asia
 - OSDN Taiwa mirror service : <https://zh-tw.osdn.net/>
 - LASS project NCHC participated site : <https://lass.nchc.org.tw>



開放性

涵蓋多類之開放與特色資料，其開放資料不需任何帳號即可使用

集中性

資料整合計算與儲存資源於國網中心，提升資料使用效率

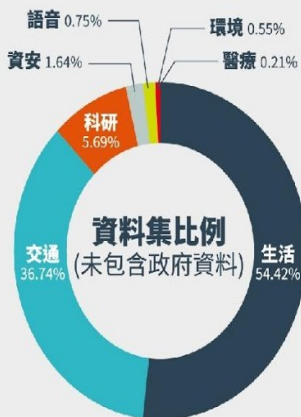
唯一性

唯一提供科技部學研資料、科專計畫資料成果

資料集平台為國網中心承接前瞻數位建設計畫下所打造的資料集平台服務，目的是讓資料科學能更易用與完整。除了持續擴充式開放與非開放資料集的資料使用與下載服務，也提供使用者上架資料集，歡迎分享使用。

非營利的
搜尋、發布、分享
之特色資料集平台

SCIENCE
DATA
MARKET



特色資料集

適用智慧醫療、智慧語音、環境災防、智慧製造發展所需資料集

容易性

平台操作簡單直覺
註冊會員只需三分鐘

免費上傳資料集

成為會員後
管理員審核通過，即可上傳

最有特色的資料集 可能就是 你的資料集

- 免費上傳、分享、使用
- 提高資料集的能見度
- 國家品質機房維護



想做AI智慧醫療 醫療影像資料集

- 國際TCIA癌症醫學影像庫 (免費開放)
- 美國衛生研究院NIH醫療影像庫 (免費開放)
- 科技部AI醫療影像資料庫 (申請授權使用)
- 衛福部疾管署：登革熱、毒蛇標示影像 (免費開放)



練習深度學習 訓練AI資料集

- 國網中心 AIDM 資料集 (免費開放)
- UCI 資料集 (免費開放)



認識周遭的生活 環境資料集

- FLOSS 開放社群、空氣盒子即時量測資料 (免費開放)
- NOAA氣象資料 (免費開放)
- 科學園區空氣汙水用電數據 (免費開放)
- 氣象局 pm 2.5 資料集 (免費開放)



發展人工語音不可少 語音資料集

- 科大播台競賽AI語音數據集 (申請授權)
- 中研院語料庫：廣義知網中文詞知識庫、中文新聞語料庫、漢語平衡語料庫、中文詞庫、中研院中文句結構樹資料庫3.1版、中文分詞語料庫、具音段標記之中文對話語音資料庫、口語韻律語料庫暨工具平台庫、亞洲口音英語跨國語音資料庫 (主機學研帳號免費使用)



其他特色資料集

- 風傳媒：傳媒資料集 (專案合作)
- 太空中心：衛星影像圖集 (申請授權)
- 洞見資料集：專家整理的政府相關資料

特色
資料集



資料市集團隊

datamarket@narlabs.org.tw
https://scidm.nchc.org.tw



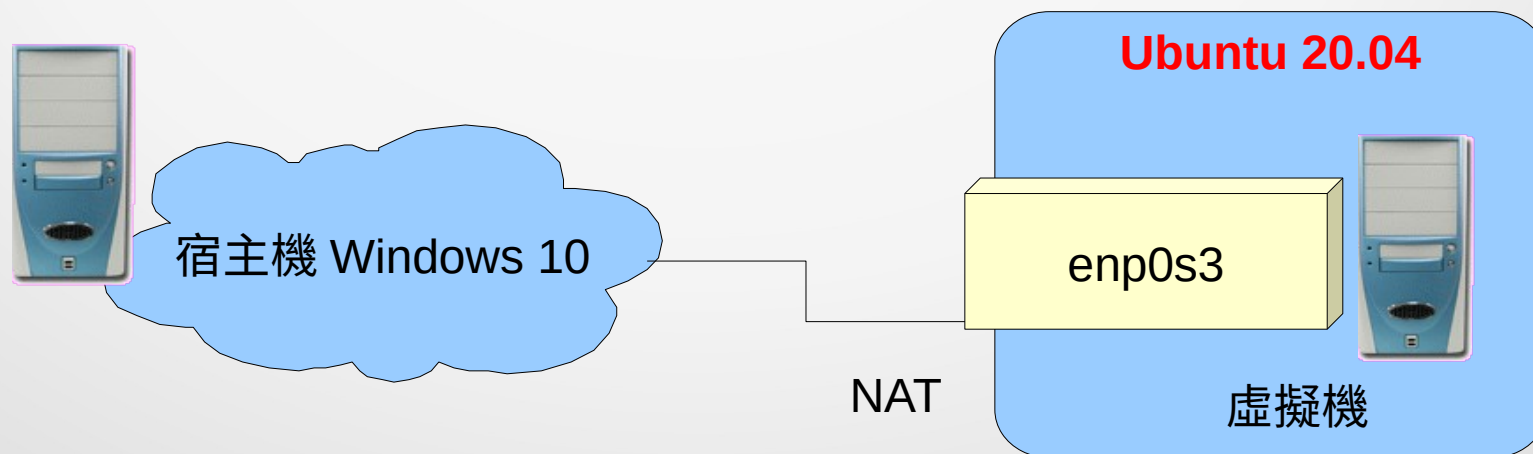
Session 0

虛擬軟體與
Linux 系統安裝

建立所需之虛擬環境

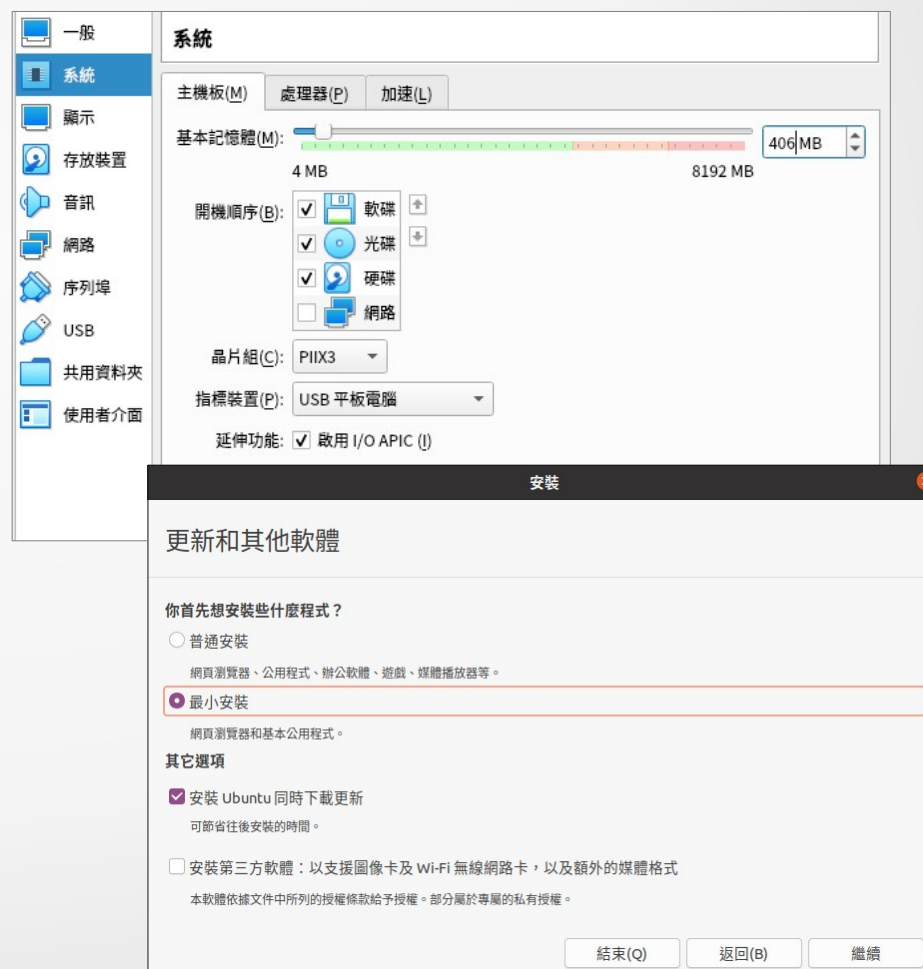


- 虛擬軟體：VirtualBox
 - <https://www.virtualbox.org/>
 - 2007 年德國 InnoTek 軟體公司以 GPL 授權釋出的虛擬機器軟體
 - 2008 年由昇陽電腦公司所併購
 - 2010 年甲骨文公司併購昇陽電腦公司
- 虛擬機器環境示意圖
 - 宿主機，虛擬主機



建立所需之虛擬環境

- 安裝 Virtualbox 6.1
 - 從 <https://virtualbox.org> 或其他點下載 Virtualbox 6.1 Windows 版
 - 在 Win10 上安裝
- 新增一台虛擬機主機，指定規格：
 - CPU：4 顆
 - 硬碟 1 顆：30 GB
 - RAM：4096 MB
 - 網路卡 1 張：指定為 NAT



實做：虛擬環境中安裝 Ubuntu Focal

- 虛擬機安裝 Ubuntu 20.04
 - 從 <https://www.ubuntu.com> , <http://free.nchc.org.tw/ubuntu-cd/> 或其他點下載 Ubuntu 20.04 LTS iso 檔 "ubuntu-20.04-desktop-amd64.iso"
 - 指定到虛擬機的光碟
 - 開機後安裝 Ubuntu 20.04 , 爲了節省空間, 選最小安裝
 - 完成後, 要備份前, 改網路卡設定爲「橋接網路」
- 上述安裝與新增虛擬機的動作, 可以用匯入應用裝置方式
 - 檔案 -> 匯入應用裝置, 選 `ubuntu-20.04.fslab.ova`

Linux Distributions (Good or Not ?)

網頁參觀排名		
資料範圍:		
Last 6 months		出發
名次	發行版	HPD*
1	MX Linux	3628▼
2	Manjaro	2499▼
3	Mint	2264▼
4	Ubuntu	1526▼
5	Pop!_OS	1523▲
6	Debian	1319▼
7	elementary	1262▼
8	Fedora	1002▼
9	Solus	976▼
10	KDE neon	888▲
11	Zorin	850▼
12	deepin	787▼
13	openSUSE	772▬
14	EndeavourOS	768▲
15	Arch	683▼
16	Ubuntu Kylin	655▼
17	antiX	625▼
18	CentOS	579▼
19	Linuxfx	576▲
20	PCLinuxOS	517▼

Oct, 2020

- 版本眾多
- 好處
 - 不是單一系統 (monoculture) , 降低大規模被入侵或是中毒的的機率
 - 在相同的基礎上互相競爭
- 缺點
 - 一致性較低
 - 程式發展較費時



Debian GNU/Linux



- 非商業化、最自由的套件
- 由全世界 5000 多個志願者共同維護
- <http://www.debian.org/>
- 安裝難度略高
- 但容易控制管理

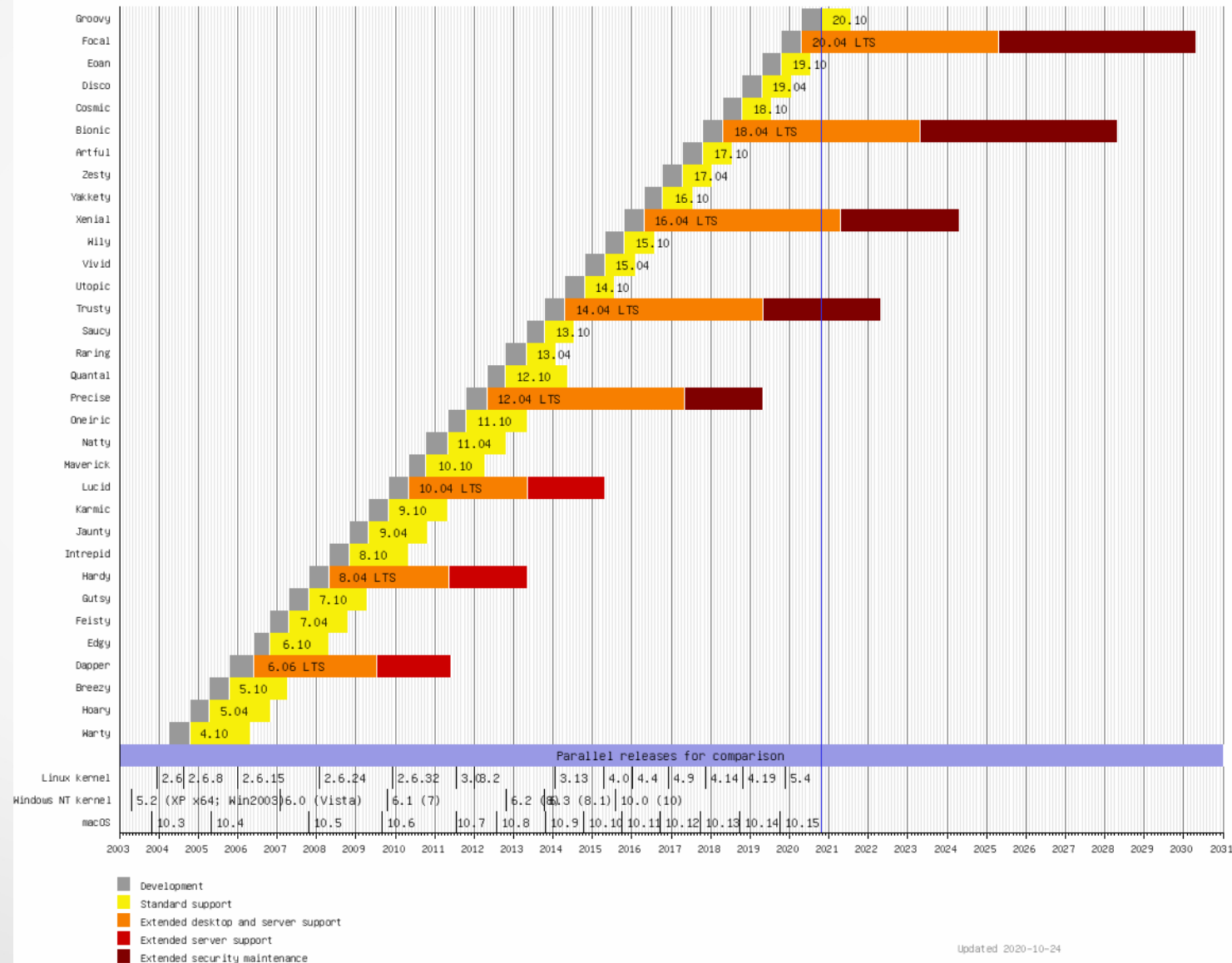


Ubuntu

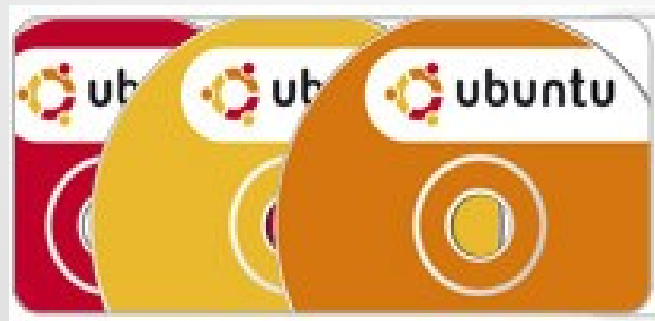


- Debian base
- Fund by Canonical Ltd
- Support Desktop/Server
- LTS (Long Term Support)

Ubuntu release timeline



什麼是 Live CD/DVD/System ?



- 「事先儲存於某種可移動存儲介質上，可不特定於電腦硬體而啟動的作業系統（通常亦包括一些其他軟體）」 - 不需事先安裝
- 介質包括 CD-ROM (Live CD)，DVD (Live DVD)，快閃記憶體盤（Live USB）甚至是軟碟
- 退出 Live 系統並重新開機後，電腦就可以恢復到原本的操作系統
- 是透過「把原本放在硬碟裡的檔案，放到記憶體的虛擬磁碟中」來運作；因此系統記憶體愈大，則執行速度愈快。

如何取得 Ubuntu Live CD

下載 ISO

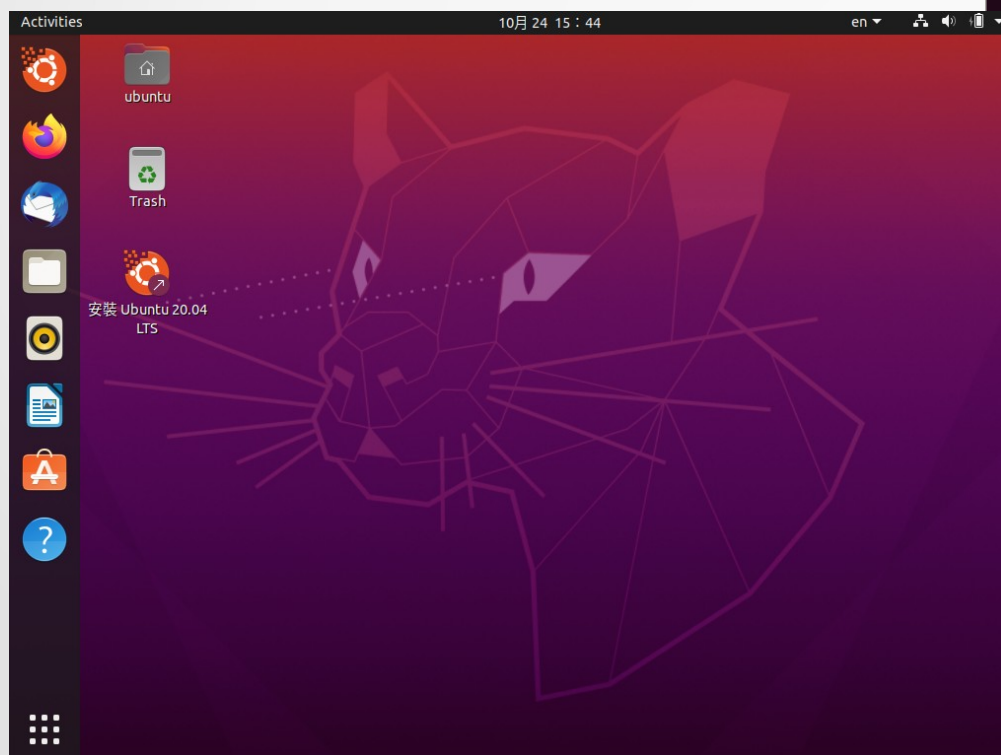
- Ubuntu 官方網站
 - <http://www.ubuntu.com/download>
 - 選擇應用程式種類：「Desktop」、「Server」
 - 選擇 CPU 架構：32 位元、64 位元
- 其他鏡射站台，如：
 - <http://free.nchc.org.tw/ubuntu-cd/>
 - <http://www.ubuntu-tw.org/>

燒錄 ISO 檔

- Window : Burn4Free 、 InfraRecorder 、 ...
- Linux : Brasero 、 K3b 、 GnomeBaker 、

Live CD 使用

- Live CD 啓動畫面
 - Tab 鍵選擇語言
 - 先做一次記憶體測試

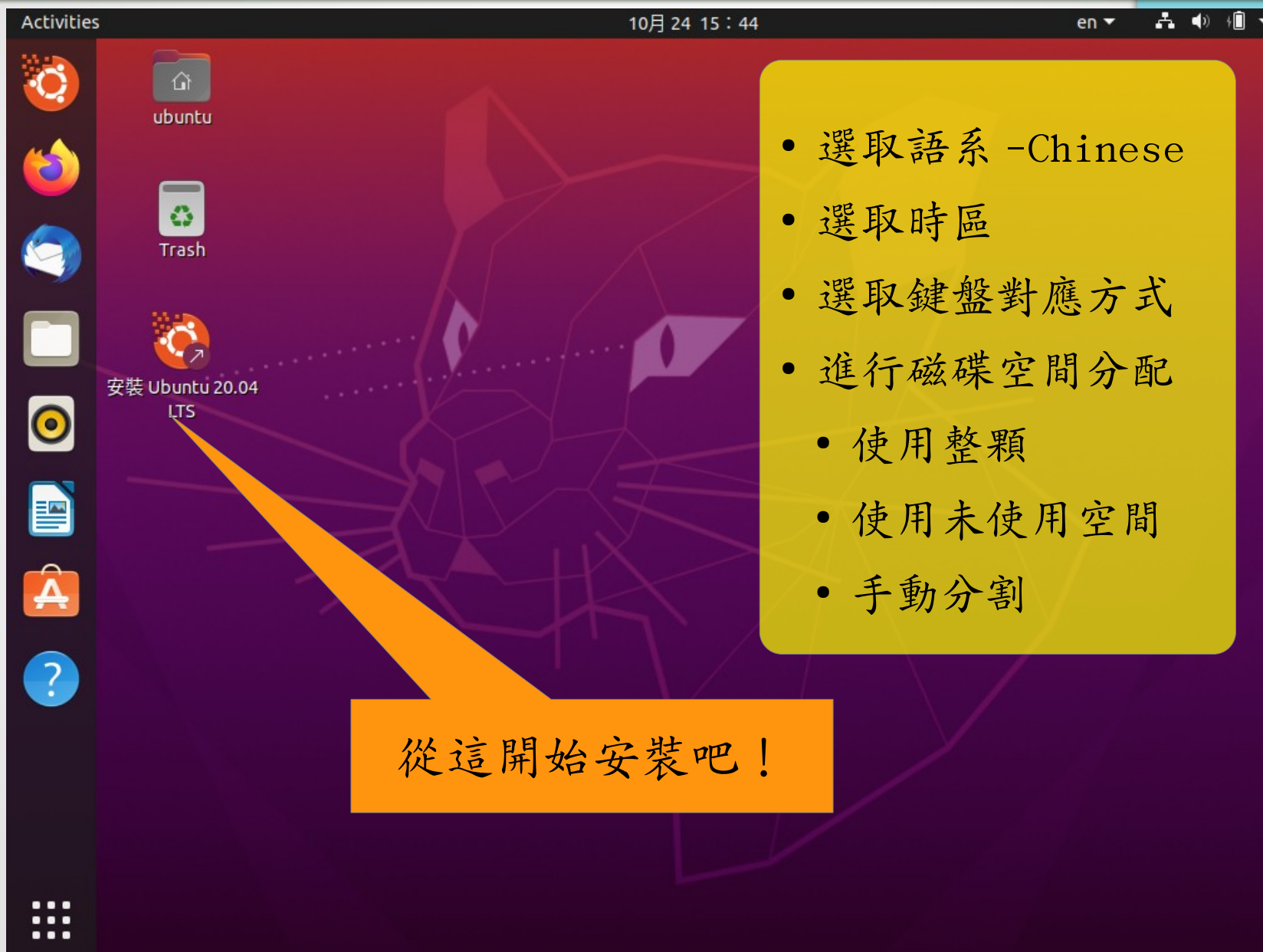


Language			
Amharic	Gaeilge	Malayalam	Thai
Arabic	Galego	Marathi	Tagalog
Asturiano	Gujarati	Nepali	Türkçe
Беларуская	ᱚᱠᱴᱚᱵ	Nederlands	Uyghur
Български	Hindi	Norsk bokmål	Українська
Bengali	Hrvatski	Norsk nynorsk	Tiếng Việt
Bosanski	Magyar	Punjabi (Gurmukhi)	中文(简体)
Català	Bahasa Indonesia	Polski	中文(繁體)
Čeština	Íslenska	Português do Brasil	
Dansk	Italiano	Português	
Deutsch	日本語	Română	
Dzongkha	தமிழ்	Русский	
Ελληνικά	Қазақ	Sámegiellii	
English	Khmer	සිංහල	
Esperanto	ಕನ್ನಡ	Slovenčina	
Español	한국어	Slovenščina	
Eesti	Kurdî	Shqip	
Euskara	Lao	Српски	
فارسی	Lietuviškai	Svenska	
Suomi	Latviski	Tamil	
Français	Македонски	தமிழ்	

F1 Help F2 Language F3 Keymap F4 Modes F5 Accessibility F6 Other Options



光碟安裝 Ubuntu



- 選取語系 -Chinese
- 選取時區
- 選取鍵盤對應方式
- 進行磁碟空間分配
 - 使用整顆
 - 使用未使用空間
 - 手動分割

從這開始安裝吧！

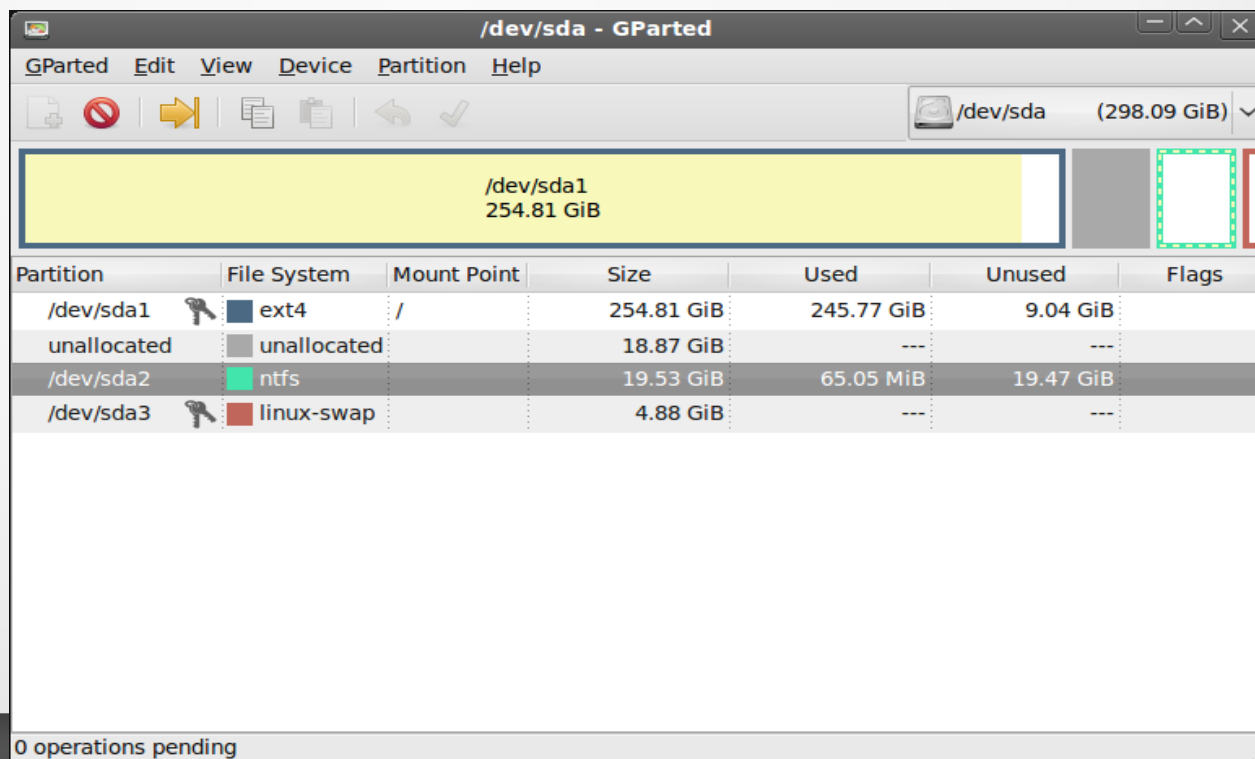
磁碟分割

- 磁碟分割設定 - 手動分割
 - 此選項會顯示系統上所有的磁碟分割區
 - 想要保留硬碟上 Windows 或是別的 Linux 的話，選此選項就可以選擇硬碟其他空白的空間
 - 手動分割區的數量並不會有限制，但須建立以下之必要分割區
- Linux 環境上的建議分割區
 - swap 置換分割區：就是所謂的虛擬記憶體，當實體記憶體 (RAM) 不夠時，資料會先寫入 swap 中，建議大小為實體記憶體 2 倍
 - /：作業系統的根目錄 (root filesystem)
 - 可選用：
 - /home：使用者家目錄
 - /var：經常變更之資料：Mail, log, DB,...
 - /opt：第三方應用程式與資料

處理磁碟分割的好工具

如果你的 PC/NB 中已經把所有硬碟空間用滿，有工具可以協助搬移分割區，而不影響原有資料嗎？

- Windows : Partition Magic 、 [Easeus Partition Master\(Home Edition\)](#)
- Linux : [GParted](#) (應用程式、LiveCD)

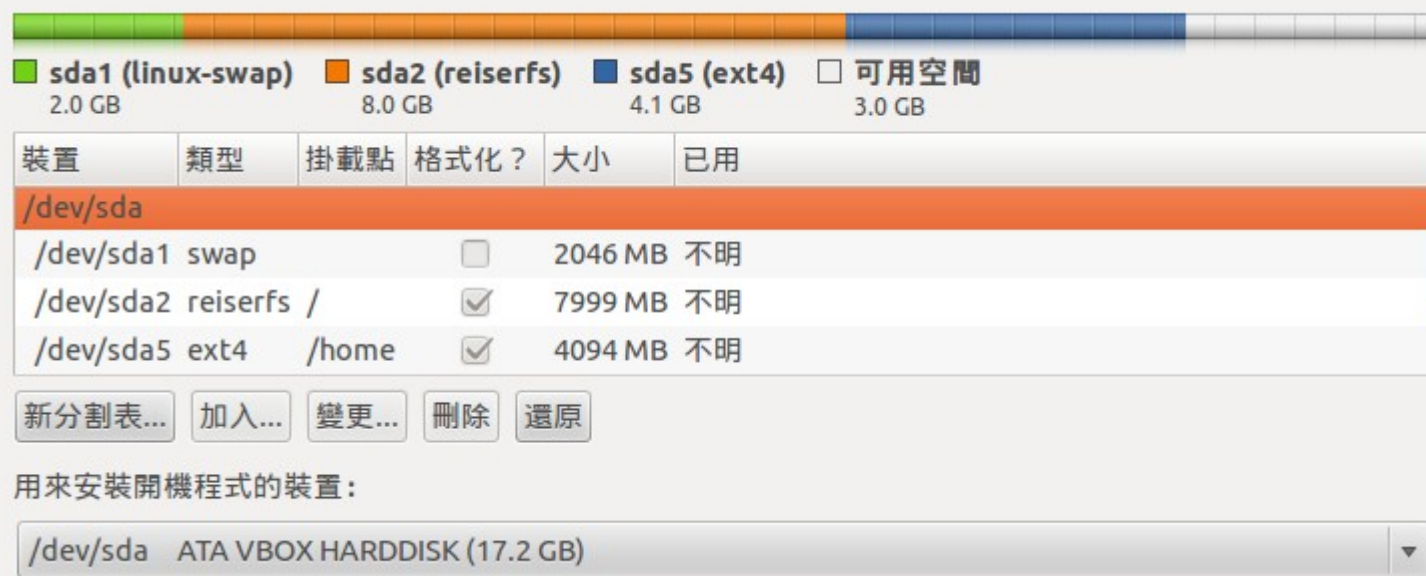


Partition	File System	Mount Point	Size	Used	Unused	Flags
/dev/sda1	ext4	/	254.81 GiB	245.77 GiB	9.04 GiB	
unallocated	unallocated		18.87 GiB	---	---	
/dev/sda2	ntfs		19.53 GiB	65.05 MiB	19.47 GiB	
/dev/sda3	linux-swap		4.88 GiB	---	---	

0 operations pending

磁碟分割 - 手動分割

- 請依下列建立以下之必要分割區
 - swap 置換分割區：就是所謂的虛擬記憶體，當實體記憶體 (RAM) 不夠時，資料會先寫入 swap 中，建議大小為實體記憶體 2 倍
 - /：作業系統的根目錄 (root filesystem)，8G，Reiserfs；主分割區
 - /home：50G，Ext4；主分割區
 - 剩餘先不分配



■ sda1 (linux-swap) 2.0 GB ■ sda2 (reiserfs) 8.0 GB ■ sda5 (ext4) 4.1 GB □ 可用空間 3.0 GB

裝置	類型	掛載點	格式化?	大小	已用
/dev/sda					
/dev/sda1	swap		<input type="checkbox"/>	2046 MB	不明
/dev/sda2	reiserfs	/	<input checked="" type="checkbox"/>	7999 MB	不明
/dev/sda5	ext4	/home	<input checked="" type="checkbox"/>	4094 MB	不明

新分割表... 加入... 變更... 刪除 還原

用來安裝開機程式的裝置：
/dev/sda ATA VBOX HARDDISK (17.2 GB)

設定鍵盤、時區

安裝

鍵盤排列方式

選擇您的鍵盤配置：

- English (Ghana)
- English (Nigeria)
- English (South Africa)
- English (UK)
- English (US)**
- Esperanto
- Estonian
- Faroese
- Filipino


- English (US)**
- English (US) - Cherokee
- English (US) - English (Colemak)
- English (US) - English (Dvorak alternative internation
- English (US) - English (Dvorak international with dead
- English (US) - English
- English (US) - English
- English (US) - English
- English (US) - English

在這裡輸入以測試您的鍵盤

偵測鍵盤配置

▶ 即將結束複製檔案...

您在哪裡？



Taipei

返回(B) 繼續

▶ 正在複製檔案...

使用者資料初始設定

安裝

您是誰？

您的名稱： ✓

您的電腦名稱： ✓
當它與其他電腦溝通時所使用的名稱。

請想一個使用者名稱： ✓

請設定一組密碼： 密碼強度尚可

確認您的密碼： ✓

自動登入

需要我的密碼才能登入

將我的家資料夾加密

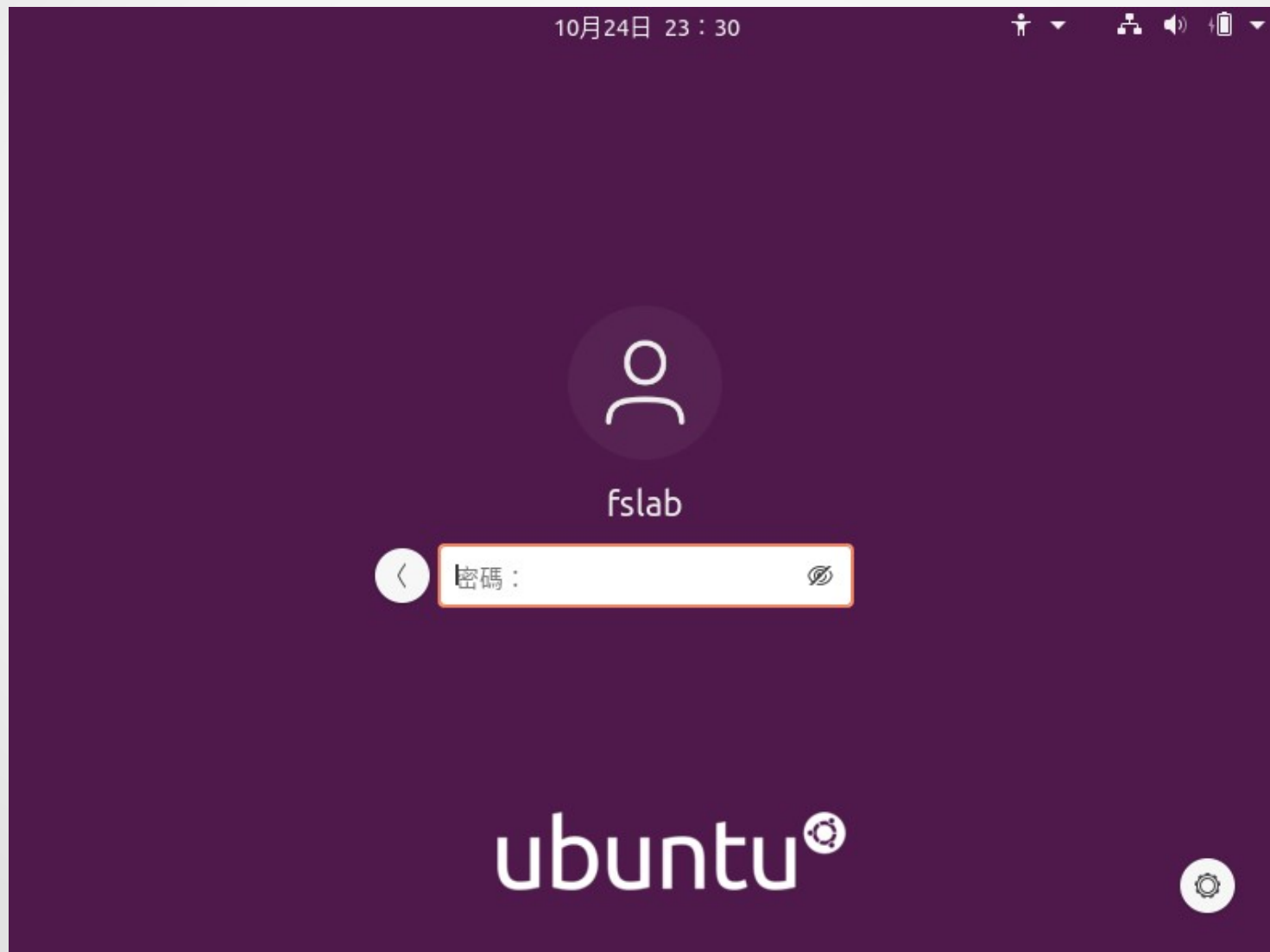
返回(B) 繼續

▶ 即將結束複製檔案...



測試登入

- 輸入帳號對應之密碼



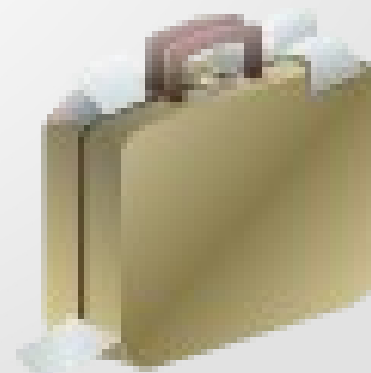
認識介面

- 多重桌面
 - Hot zone
 - 選單列
 - 啟動列
 - Dash 使用
- 認識快速鍵
 - Hot key 切換
 - Host key + [Number]
 - 終端機
 - 顯示桌面
 - 桌面截圖：
 - 完整桌面、單一程式視窗
- 家目錄下常用目錄



Ubuntu 環境初始化

- 調整螢幕解析度
- 安裝中文語系檔案、中文輸入法
 - Language Support
- 啓動列 / 選單列修改
 - 新增快捷圖示至啓動列：終端機
- 安裝硬體驅動程式
 - 顯示卡 (需重新啓動系統)
- 第一次的系統更新
 - Ubuntu 軟體中心：修改軟體來源：設定 free.nchc.org.tw
 - 更新系統
 - 更新管理員
 - `sudo apt-get update ; sudo apt-get upgrade`
- 安裝常用命令列工具
 - `sudo apt install net-tools tmux htop iotop unzip`



Unity 環境客制化

- 自訂桌布 / 我的佈景主題
- 變更我的資訊
 - 系統 -> 偏好 -> 關於自己
- 系統設定值
 - 亮度與鎖定、顯示器
 - 外觀
 - 隱私
 - 快速鍵

進階

- 新增指示器 (Indicators)
 - 磁碟掛載 :
 - VM:
 - Weather:
 - 系統資訊 : Package : indicator-multiloader
 - 其他功能 ... : Package : indicator-cpufreq

常用指令集

- 終端機
 - 啓動熱鍵 : [Ctrl] + [Alt] + t
 - 增加分頁 : [Ctrl] + [Shift] + t
- 系統
 - **top** : display Linux processes
 - **ps** [a|u|x]
 - **free** [-m | -g]:
 - last : show a listing of last logged in users
 - who :
 - **w** : Show who is logged on and what they are doing
 - **watch** :
- 套件管理
 - **apt-get (apt)**
 - \$ sudo apt-get update
 - \$ sudo apt-get <install | remove | purge> <package>
 - **dpkg**
 - \$ dpkg [-l | -i <package file.deb>]
 - \$ dpkg -L <package>
 - \$ dpkg -S [pull filepath]
- 帳號/群組/權限
 - sudo
 - adduser <account>
 - userdel [-r] <account>
- 磁碟
 - **df** :
 - **du** :
 - **mount** / umount:
 - fdisk /gdisk :
 - \$ sudo fdisk <device>
 - \$ sudo fdisk -l <device>
- 網路
 - **ifconfig** [device]
 - **dhclient** [-v device]
 - nslookup
 - netstat :
 - route :
- 服務管理
 - **systemctl**
 - service

常用系統工具

命令列優化工具 - tmux

- 命令列環境優化

tmux：在一個終端機下支援多工命令執行環境 (session)，讓執行中的 session 暫時卸離 (detach)，隨後再重新連接 (attach) 即可繼續操作。

- 安裝：\$ sudo apt-get install tmux
- 配置：\$ gedit ~/.tmux
- 下載：
 - <http://drbl.nchc.org.tw/course.arch/my.tmux.conf>

```
#unbind C-b
set-option -g prefix C-a
bind-key C-a last-window

# Status bar -----{{{
set -g status-bg '#000000'
set -g status-fg white
set-option -g status-justify centre
set-option -g status-left '#[fg=cyan,bg=#ffff00] □ #{session_name}
#[fg=#e4e4e4,bg=#ff00af] #(cut -d " " -f 1-3 /proc/loadavg) '
#set-option -g status-left '#[fg=cyan,bg=#ffff00][#{session_name}]'
set-option -g status-left-length 25
set-option -g status-right '#[fg=white,bg=red] %H:%M #[fg=#000000,bg=#ffff]
#(upower -i $(upower -e | grep BAT) | grep --color=never -E "percentage" | awk
"{print \$2}") #[fg=default,bg=default] #(hostname) '
```

- tmux 速記

- screen
- screen ls
- screen a -d
- 刪除 session
-

- 分割畫面

- [c]-a + |
- [c]-a + -
- [c]-a + 上下左右 (移動)

- 在 screen 環境中

- [c]-a + c
- [c]-a + [c]-a
- [c]-a + [number]
- [c]-a + d
- \$ exit | [c]-a + k

命令列優化工具 - screen

- 命令列環境優化

Screen：在一個終端機下支援多工命令執行環境(session)，讓執行中的 session 暫時卸離 (detach)，隨後再重新連接 (attach) 即可繼續操作。

- 安裝：\$ sudo apt-get install screen
- 配置：\$ gedit ~/.screenrc

```
# Start message
startup_message off

# define 'caption' and 'hardstatus'
caption always "%{= wk} %{= KY} [%n]%t @ %H %{-}
%= %{= KR} %l %{-} | %{= KG} %Y-%m-%d %{-} "
hardstatus alwayslastline " %-Lw%{= Bw}%n%f %t%{-}%
+Lw %=| %0c:%s "

# define a bigger scrollbar,
defscrollback 102400

# Set default encoding using utf8
defutf8 on
```

- Screen 速記

- screen
- screen -ls
- screen -r
- screen -x

- 刪除 session

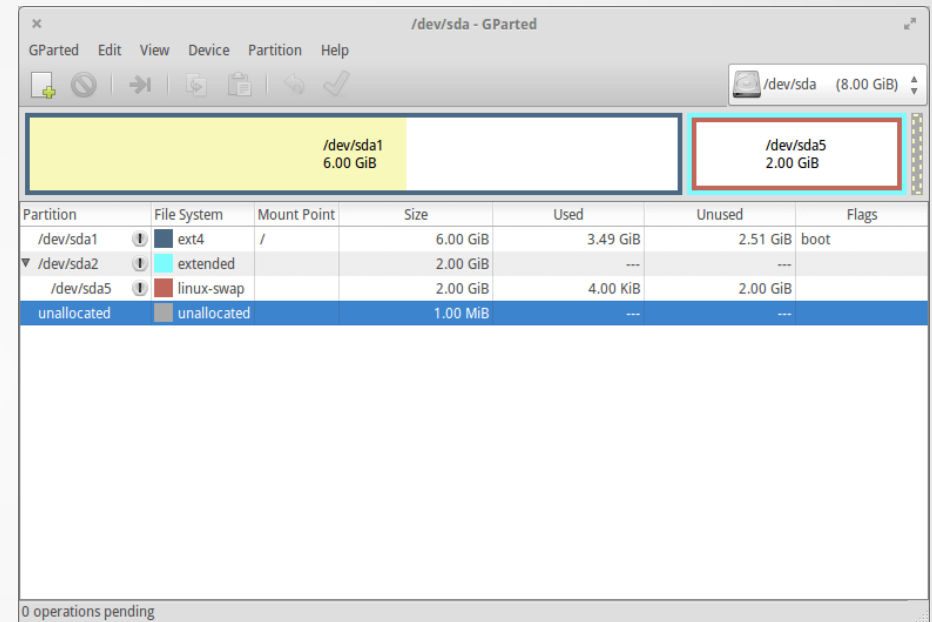
- screen -X -S [session] quit
- kill -9 [pid]; screen -wipe

- 在 screen 環境中

- [c]-a + c
- [c]-a + [c]-a
- [c]-a + [number]
- [c]-a + d
- \$ exit | [c]-a + k

GParted：磁碟分割工具

- 開放原始碼的磁碟分割工具，Parted 磁碟分割區工具的視窗介面
 - 支援 Windows / Linux / BSD / Mac OS 等磁碟分割區
 - 不刪除原資料下調整磁碟分割區（僅部份檔案系統）
 - 支援個別檔案系統功能擴增
 - 限制：
 - 要處理之分割區或硬碟需要卸載
- 兩種使用方式
 - 安裝套件：gparted
 - 使用 Live 版本
 - Live CD / USB
- 練習：
 1. 於 VM 上加入新硬碟：30G
 2. 安裝 gparted
 3. 於新硬碟上新增分割區：sdb1:10G(ext4)+ sdb2: 10G(ntfs)
 4. 掛載 sdb1 並寫入資料
 - \$ sudo mount /dev/sdb1 /mnt
 - \$ sudo su ; date > /mnt/date.log ; exit
 - \$ ls -al /mnt/date.log ; cat /mnt/date.log
 - \$ sudo umount /mnt
 5. 調整 sdb1 擴展，完成後確認資料是否還存在
 6. 寫入 /etc/fstab，使其開機掛載



練習

- 終端機使用
 - 熱鍵啓動、熱鍵新增分頁
 - 熱鍵分頁穿繞：
- 查詢：
 - 記憶體使用
 - 系統負載
 - 監看 (watch) 登入使用者
 - 配合 screen 的 session
 - 硬碟分割配置
 - /var 空間使用量
 -
 - 本機 ip 位址
 -
- 套件管理
 - 安裝 tree , pidgin , gparted, reiserfsprogs
 - 移除 pidgin
- 磁碟管理
 - 新建分割區並掛載
 - 於 VMware 中新增硬碟
 - 使用 gparted / fdisk 分割
 -
 - 格式化為 ext4
 -
 - 掛載於 /mnt/mystorage
 -
 -

Session 1

網路架構簡介

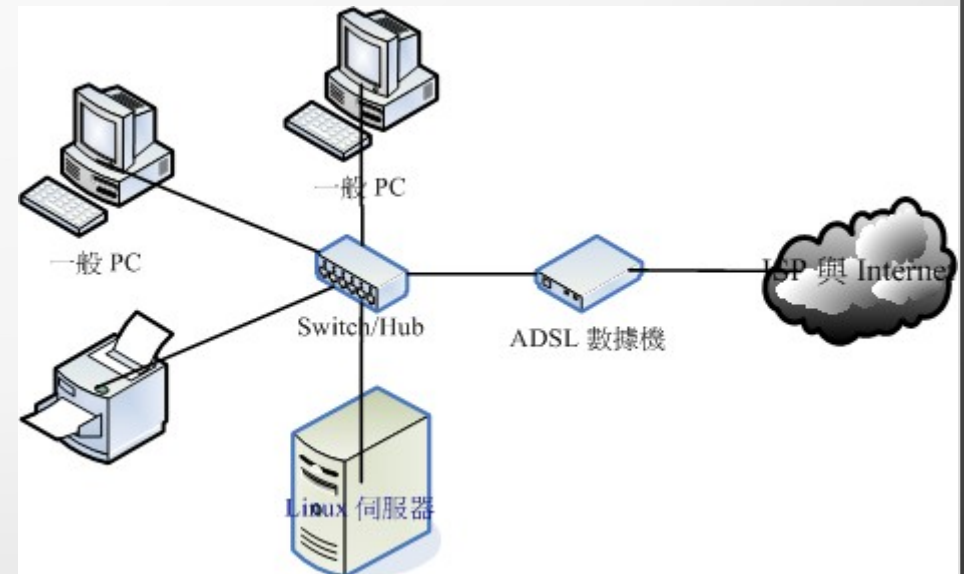
思考

- 何謂『網路』？不能『上網』等於『網路不通』？
- 設備是用何種方式上網？
 - ADSL、固網、光纖、(透過 NAT)？
- 網路還能用做啥？
 - 連線遊戲、找資料、收發郵件、文字聊天、網路電話
- 單位會用到哪些網路服務？
 - http, https, ftp, Email....
- 網路不通時我能解決嗎？

網路相關名詞

定義

- 是利用通訊裝置和線路將地理位置不同的、功能獨立的多個電腦系統連線起來，以功能完善的網路軟體實作網路的硬體、軟體及資源共享和訊息傳遞的系統。簡單的說即連線兩台或多台電腦進行通訊的系統。
- 相關名詞
 - 區域網路 (Local Area Network, LAN)/ 廣域網路 (Wide Area Network, WAN)
 - 節點 (node)
 - 伺服器主機 (server)
 - 用戶端 (client)
 - 網路卡 (Network Interface Card, NIC)
 - 網路介面 (Network Interface)
 - 網路形態或拓樸 (topology)
 - 通訊閘 (gateway)



網路設備



以太網路卡



無線網卡



Hub/Switch/Router
集線器 / 交換器 / 路由器



RJ45 接頭



網路線 (雙絞線)



無線基地台



數據機

網路通訊標準

溝通來自標準與開放：協定

- 電腦網路通訊協定

- ISO 的 OSI 七層架構
- TCP/IP

- OSI 七層架構

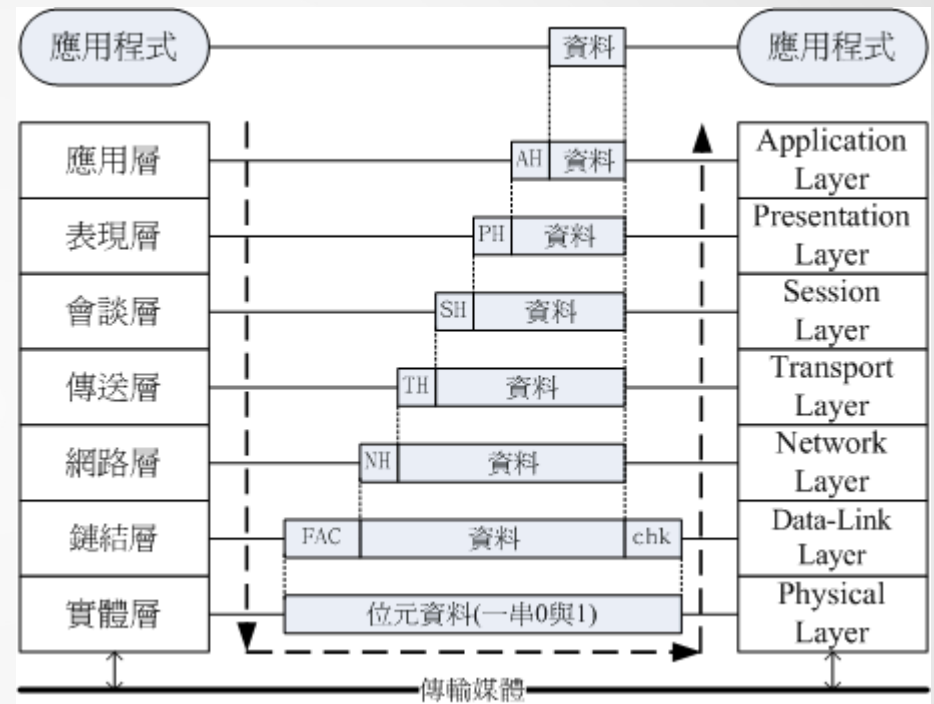
- 過於繁雜、難以實做

- TCP/IP

- 發源於美國國防部 (DoD)

- ARPANET(Advanced Research Projects Agency Network, 高等研究計劃署網路)

- 精簡、符合實務



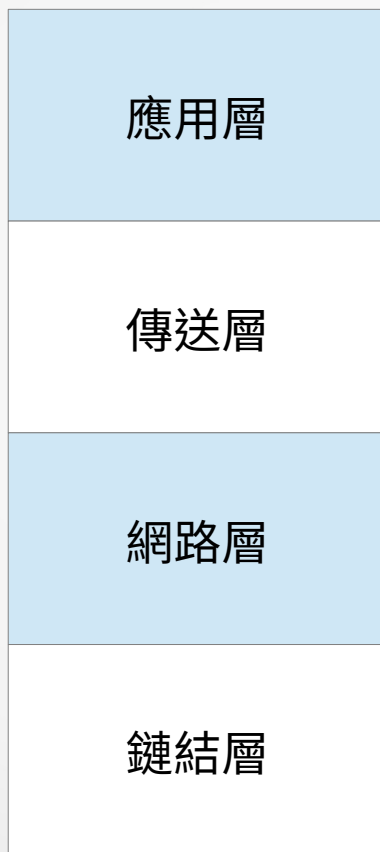
Source: http://linux.vbird.org/linux_server/0110network_basic.php

OSI/TCP/IP 與相關通訊協定對應

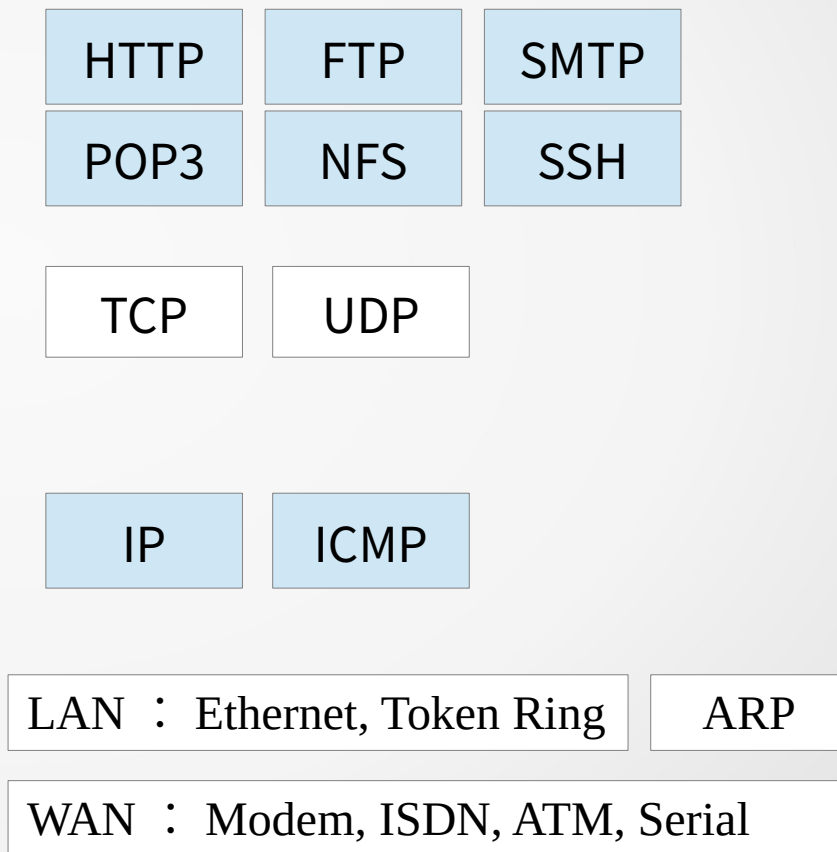
OSI 七層架構



TCP/IP

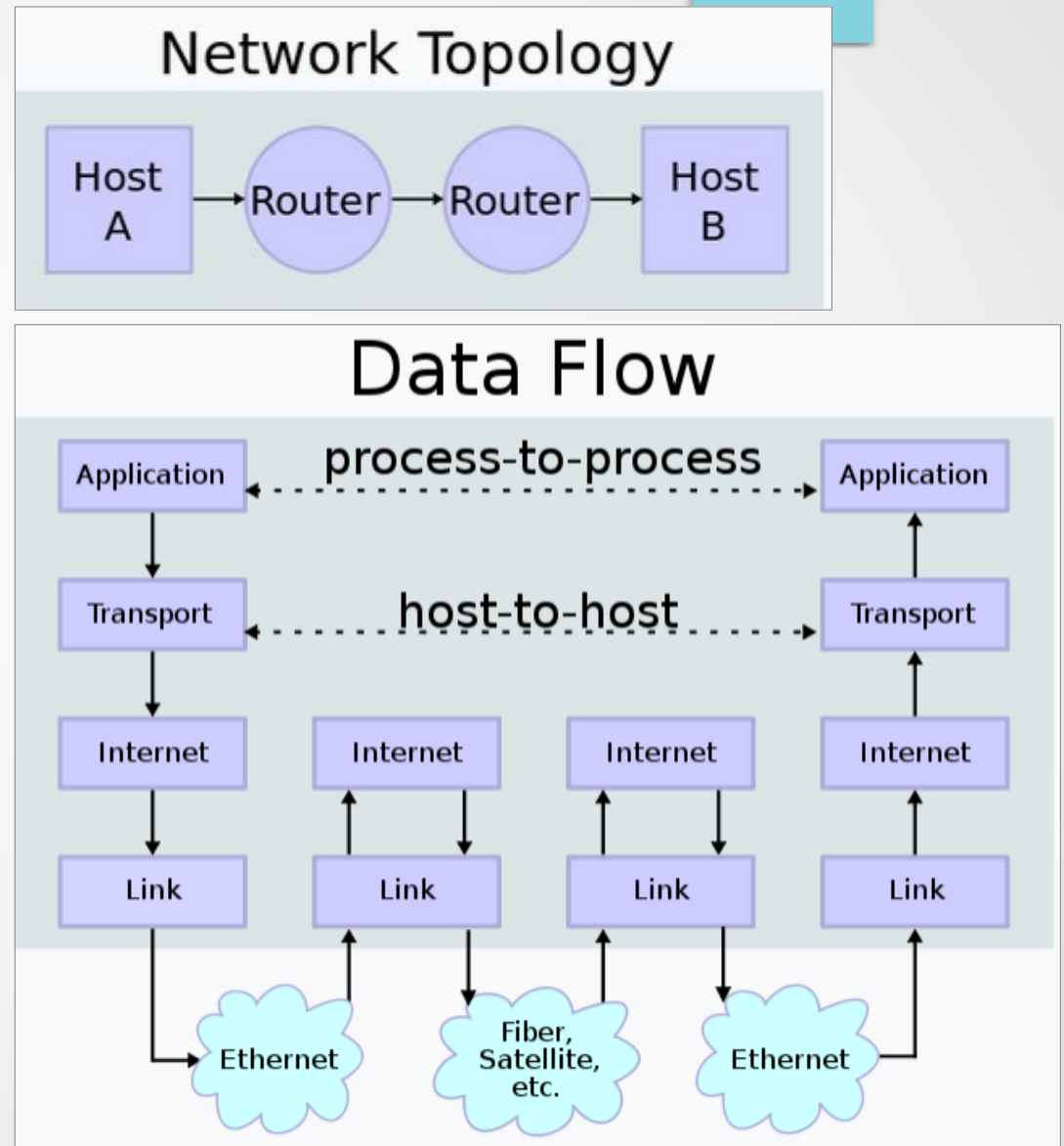


相關通訊協定



資料流與網路拓普

- 兩個網際網路主機，由通過兩個路由器和其對應層進行連線，主機上的應用程式透過資料通道相互執行讀取並操作。
- 通道在 TCP/IP 架構上是指於主機上應用程式所使用之通訊埠號 (Port)
 - Port of TCP/UDP @ IP



TCP/UDP 見常用的應用層協定

- TCP
 - HTTP (Hypertext Transfer Protocol) / HTTPS (Hypertext Transfer Protocol over Secure Socket Layer, or HTTP over SSL , 安全超文字傳輸協定)
 - FTP (File Transfer Protocol) 檔案傳輸協定
 - POP3 (Post Office Protocol, version 3 , 接收郵件) / SMTP (Simple Mail Transfer Protocol , 簡單郵件傳輸協定) , 傳送郵件
 - SSH (Secure Shell , 用於替代安全性差的 TELNET) , 加密安全登錄
- UDP
 - BOOTP (Boot Protocol , 啓動協定) , 應用於無碟裝置。
 - NTP (Network Time Protocol , 網路時間協定) , 用於網路同步。
 - DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol , 動態主機配置協定) , 動態配置 IP 位址。
- 其他
 - DNS (Domain Name Service , 域名服務) 執行在 TCP 和 UDP 協定上
 - SNMP (Simple Network Management Protocol , 簡單網路管理協定) , 用於網路資訊的收集和網路管理
 - ARP (Address Resolution Protocol , 位址解析協定) , 用於動態解析乙太網硬體的位址



網路基本概念 - IP/Subnet

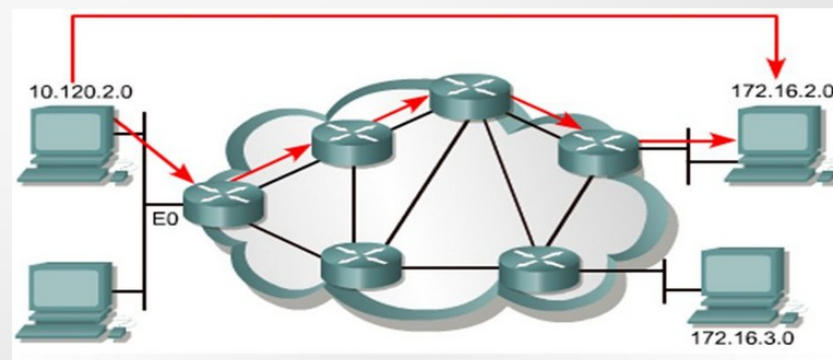
- IP (Internet Protocol) : 網際網路協定
 - 意義上：網路上的地址
 - 兩個版本：IPv4, IPv6
 - IP (v4) , E.g : 192.168.101.21
- 公眾 / 私有網段
 - 為何要分公眾與私有網段？
 - 三個不同的私有網段
 - Class A:
 - Class B:
 - Class C:
- NAT(Network Address Transfer, 網路位址轉換)
 - 解決 IPv4 位址枯竭問題 (理論上，IPv4 最多可以提供 2^{32} , 約 42.9 億)
 - 優點：安全、fail over
- 相關指令
 - ifconfig
 - ipconfig
 - route
 - ip
 - Tracert
- Ubuntu 18.04 需要安裝 net-tools 套件
 - `$ sudo apt install net-tools`



網路基本概念 - Route/Gateway

- 閘道 (gateway)
 - 轉發其他伺服器通訊資料的伺服器
- 路由 (route)
 - 決定封包從來源端到目的端所經過的路由路徑
- 探討
 - 網路卡與網路介面之關係？
 - 一張網卡能有幾個 IP？
 - 終端主機（單張網路介面）
 - 單一閘道 / 路由
 - 中介主機（兩張或以上的網路介面）
 - 多閘道 / 多路由

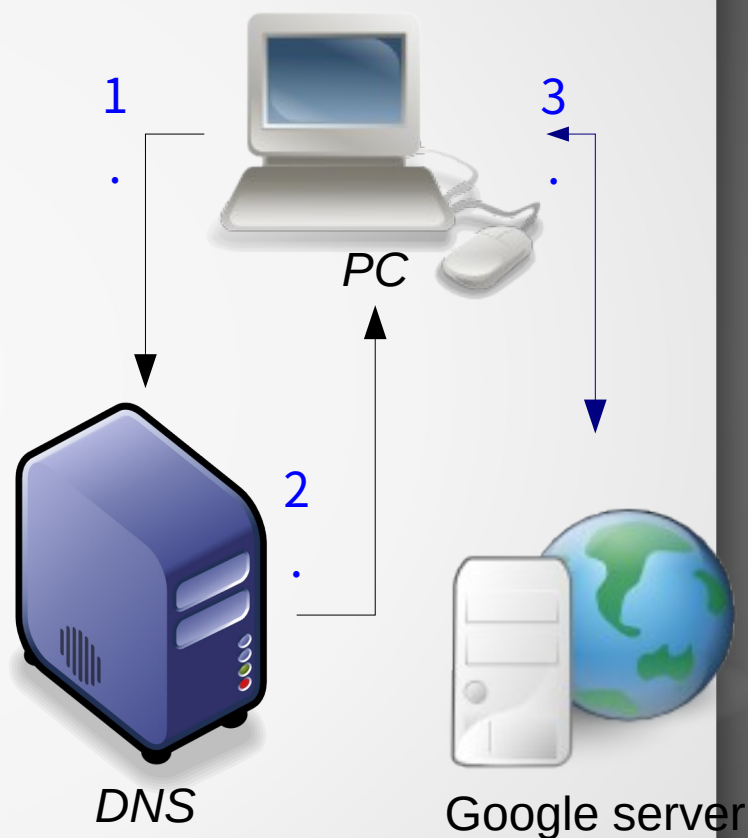
- 相關指令
 - route
 - tracepath



網路基本概念 - DNS

• DN / FQDN / DNS

- DN 網域名稱 (Domain Name) / FQDN 完整網域名稱 (Fully qualified domain name)
 - tyc.edu.tw 桃園市政府教育局
 - www.rhps.tyc.edu.tw 仁和國小資訊網
- DNS 域名系統 (Domain Name Service)
- 域名 正解 / 反解 ，運作模式
 - FQDN <--> IP
 - 正解 / 反解
- 運作模式
- 作業系統對「主機名稱」查詢順序
 - Linux 會依據 `/etc/nsswitch.conf` 檔案的定義來決定名稱解析的順序
 - `hosts: file nisplus dns`
- 探討
 - FQDN 與 IP 為 1 對 1? 1 對多?
 - 實務用途
 - `/etc/hosts` 用途



- Video : 中國的網路寒冬：防火長城究竟如何運作?
<https://www.youtube.com/watch?v=dpKb8uEMPEY>

網路基本知識 - 指令篇

- 查詢主機 IP ?
 - \$ ifconfig / Windows 下 :\$ ipconfig
 - \$ ip address show
- 即時更新 DHCP 所配發之 IP
 - \$ dhclient [device name]
- 查詢閘道設定
 - \$ route
 - \$ ip route show
- 如何確認主機能取得 DNS 服務 ?
 - nslookup | dig
 - systemd-resolve --status
 - cat /etc/resolv.conf
- 查詢端點路由
 - tracepath
 - traceroute6

- 參考資料：避免使用 dnsmasq

```
$ nslookup www.nba.com
```

```
Server:      127.0.0.53
```

```
Address:     127.0.0.53#53
```

```
Non-authoritative answer:
```

```
www.nba.com  canonical name = nbaevsecure.edgekey.net.
```

```
nbaevsecure.edgekey.net canonical name = e737.dscg.akamaiedge.net.
```

```
Name:   e737.dscg.akamaiedge.net
```

```
Address: 184.86.235.84
```

- 避免使用 dnsmasq
 - 編輯
 - /etc/NetworkManager/NetworkManager.conf
 - 註解掉
 - #dns=dnsmasq
 - 重新啓動 network-manager 服務
 - sudo systemctl restart network-manager.service

網路設定與啓動檔

- 設定檔
 - /etc/network/interfaces
 - /etc/resolv.conf
 - /etc/netplan/99-netcfg.yaml
- 關鍵名詞
 - address
 - netmask
 - gateway
 - nameserver
- 套用設定
 - 大多適用
 - \$ sudo systemctl restart networking
 - Ubuntu 18.04 (Bionic) / Debian 10 (Buster) 之後
 - \$ sudo ip addr flush interface-name
 - \$ sudo netplan apply

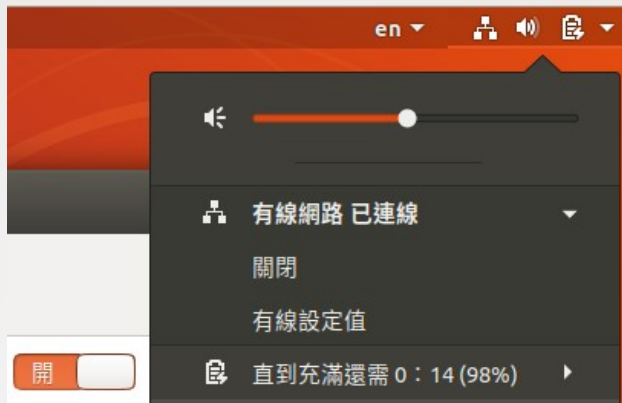
```
# /etc/network/interfaces
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
auto eth0
iface eth0 inet static
Address 192.168.43.13
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.43.254

dns-nameservers 168.95.1.1 8.8.8.8
```

網路設定與啓動

- 利用圖形介面



- 設定檔：/etc/netplan/99-netcfg.yaml
 - 以 DHCP IP address 為例

network:

version: 2

renderer: networkd

ethernets:

enp0s3:

dhcp4: yes

- 套用設定

- \$ sudo netplan apply

- 以固定 IP address 為例

network:

version: 2

renderer: networkd

ethernets:

enp0s3:

dhcp4: no

dhcp6: no

addresses: [192.168.100.*/24]

gateway4: 192.168.100.1

nameservers:

addresses: [168.95.1.1, 8.8.8.8]

網路基本除錯

- 網頁不能看 ≠ 不能上網
- 基本除錯步驟
 - 是否拿到 ip
 - dns 轉換是否正確
 - ping 看看
- 安全的網路使用習慣
 - 不下載不明來源檔案：exe, jpg, scr ...
 - 防毒軟體 / 防火牆裝了就萬無一失？
 - 儘可能在 NAT/ 防火牆內連上網際網路



練習題

- 找出的電腦 IPv4 的位址是？
- 美國職籃 NBA 主機的名稱是 `www.nba.com` 則他的實際網路位址 (IPv4) 是？
- IPv4 為 `211.73.64.9` 的主機，其網路名稱是？

進階

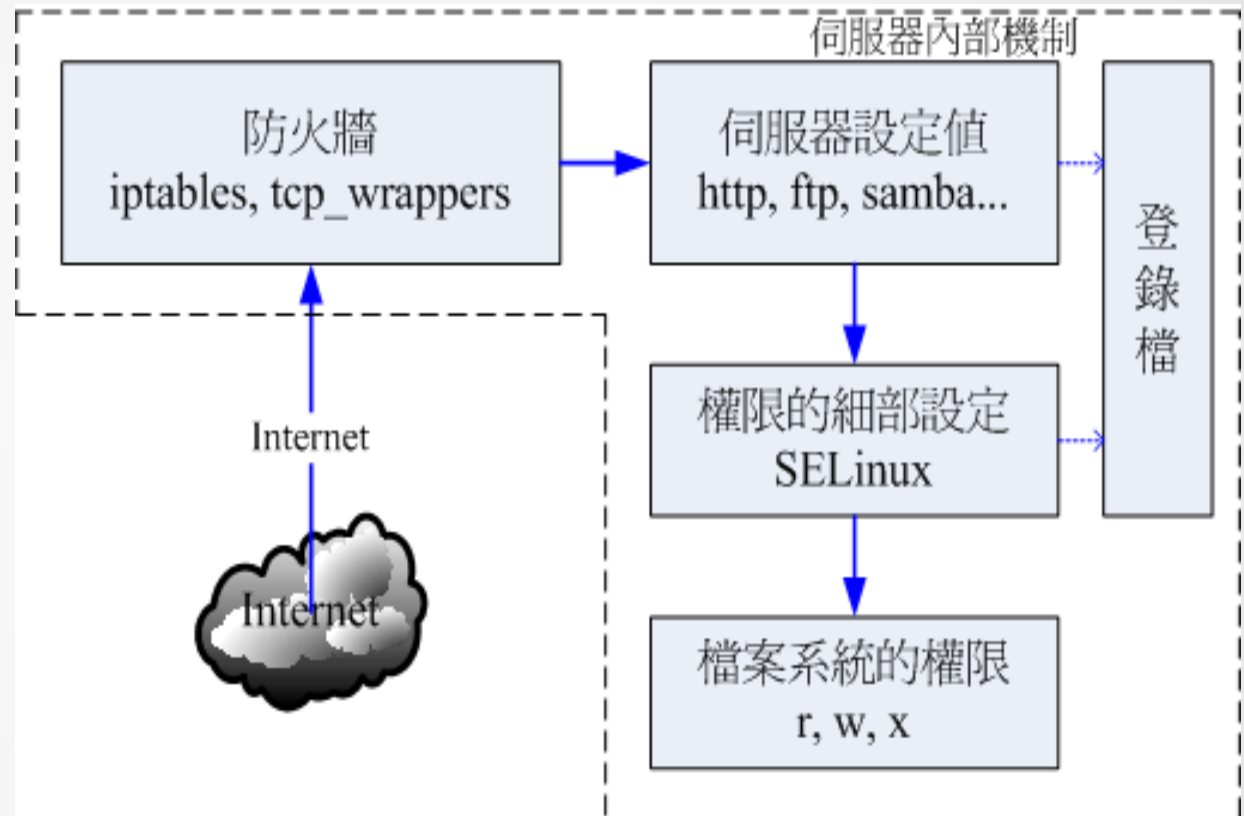
- 找出的電腦 IPv6 的位址是？
- Linux 中如何停用 IPv6？

Session 2

網路服務架設

網路服務取得流程

- 服務架設要學到：
 - 使用何種協定
 - 如何安裝
 - 如何設定
 - 用戶端如何使用



學習清單

- 遠端管理
 - SSH
 - VNC、noVNC
 - Webmin
- LAMP 架構
 - Apache2 + MySQL + PHP
 - MySQL + phpMyAdmin
- 檔案服務
 - Cloud Storage
 - Samba
 - FTP

OpenSSH- 遠端登入服務



- SSH (Secure Shell) 提供遠端登入，加密傳輸較為安全，便於以文字模式管理 Linux 主機。目前 Linux 套件多以 OpenSSH(OpenBSD Secure Shell) 來實做。
- Why :
 - Telnet 使用明碼進行傳輸，相當不安全
- 優點 :
 - 加密傳輸
 - 支援密碼與金鑰兩種認證方式
 - 壓縮傳輸
 - 可為其他非加密傳輸提供安全通道
- 套件名稱 :
 - openssh-server



OpenSSH- 安裝 + 設定



- 安裝
 - `$ sudo apt-get install openssh-server`
- 設定檔： `/etc/ssh/sshd_config`
 - Port 22 → 6622
 - PubkeyAuthentication yes
 - PermitEmptyPasswords no
 - PermitRootLogin yes → no
 - Subsystem sftp `/usr/lib/openssh/sftp-server`
- 啓動
 - `$ sudo systemctl <start|stop|restart> ssh.service`
- 檢查：
 - `$ sudo netstat -tln | grep ':22'`
- 基本使用
 - `ssh [-p port#] account[@ssh.server.host]`

OpenSSH- 用戶端使用



- 用戶端設定檔 `~/.ssh/config`
 - 優點：精簡、快速
 - 參數：代號、主機名、帳號、port
- 兩種認證方式
 - 帳號/密碼對應
 - 金鑰比對
 - 利用公鑰進行免輸入密碼認證
 - 產生個人公鑰 (`.ssh/id_rsa.pub`)、私鑰 (`.ssh/id_rsa`)：ssh-keygen
 - 將公鑰內容附加至 ssh server 要登入之帳號的 `.ssh/authorized_keys` 檔案中
 - `~$ scp ~/.ssh/id_rsa.pub user@ssh.server:~/.ssh/authorized_keys`
 - 測試：ssh user@ssh.server
- 連線工具
 - Linux : ssh
 - MS Windows : pietty

```
# ~/.ssh/config
host pc
  Hostname <ip>|<FQDN>
  User username
  Port 3322
```

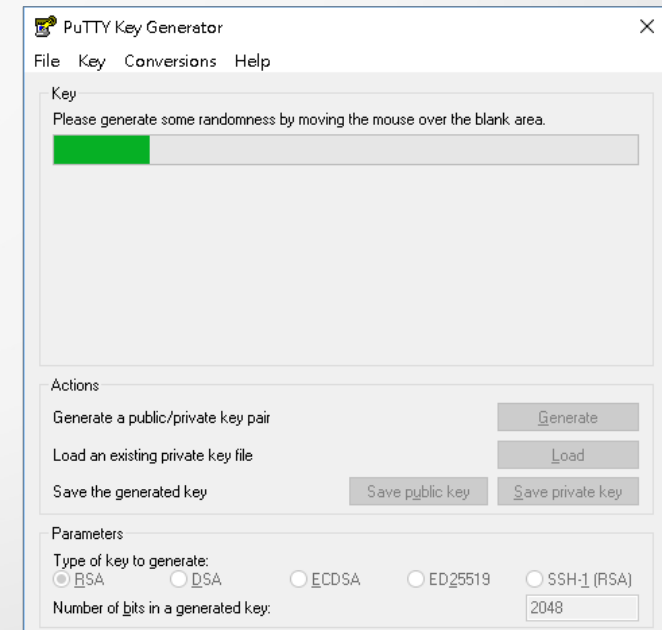
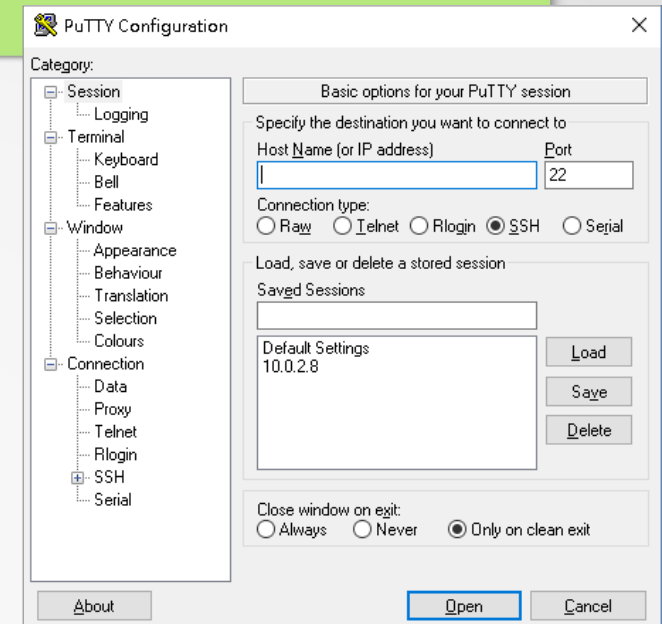
```
~$ ssh-keygen
...
Enter passphrase (empty for no passphrase)
不要輸入密碼，直接 Enter
...
~$ cp ~/.ssh/id_rsa.pub ~/.ssh/authorized_keys
```

SSH client @ Windows

- Putty | Pietty
 - <https://www.putty.org/>
 - <https://sites.google.com/view/pietty-project>

如何利用 ssh key 進行自動登入

- 工具：puttygen
 - 產生 ssh 公、私鑰
 - 在 putty|pietty 中匯入私鑰
 - 連線後將公鑰內容存於 `~/.ssh/authorized_keys`

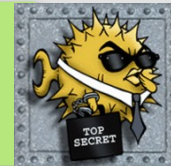


OpenSSH- 安全原則 [How-to]



- 不允許空密碼 / 只允許特定認證方式，
 - e.g: 只允許使金鑰模式認證
- 不允許 root 登入
 - /etc/ssh/sshd_config
- 限制可登入群組
 - /etc/ssh/sshd_config
- 限制可存取網路來源
 - TCP Wrapper
 - iptables
- 變更預設監聽 port 號
 - /etc/ssh/sshd_config

OpenSSH- 安全原則 [Sol.]



- 設定檔 /etc/ssh/sshd_config
- 不允許空密碼/ 只允許使金鑰模式認證
 - PermitEmptyPasswords no
 - PasswordAuthentication no
- 不允許 root 登入
 - PermitRootLogin [no|prohibit-password|yes]
- 限制可登入群組
 - DenyUsers test //限制 test 使用者直接登入 SSH
 - DenyGroups root www //限制 root 及 www 群組直接登入 SSH
- 變更預設監聽 port 號
 - Port 9922
- 限制可存取網路來源
 - TCP Wrapper
 - 原則：\$ ldd /usr/sbin/sshd | grep wrap
libwrap.so.0 => /lib/x86_64-linux-gnu/libwrap.so.0 (0x00007faa67b53000)
 - 設定檔：/etc/hosts.deny
 - sshd: ALL EXCEPT 140.110.

OpenSSH 進階穿隧式 (port forwarding) 用法

- 用途：服務主機在防火牆內部 (或 NAT 內)、服埠號不被開放
- 優點：以 ssh 包裹封包：安全、加密、能穿透 firewall/NAT 環境
- 限制：外部 client 要有 ssh client 或 sshd
- 分兩種：
 - 主動式穿隧：在本機開 port 監聽並透過與遠端 ssh 連線送至遠端的服務 port
 - 用途：
 - 遠端 ssh 可通行，但想使用的服務 (port) 被限制
 - 想使用的服務沒有被加密
 - 指令：由 client 發起
 - `ssh -4 -L [client_startup_port]:localhost:${server_port} -N -f [-p server_ssh_port] [server_user]@[server_host]`
 - 透過 ssh 穿隧至 vnc 主機
 - `$ ssh -4 -L 6623:localhost:5900 -N -f -p 22 [id]@[vnc.server]`
 - 反向式穿隧：對外部開 port 透過與外部 ssh 連線，使外部主機能使用內部服務
 - 用途：
 - 要被連線的主機完全不允許外部連線 (在防火牆後、NAT 後) 或主機 IP 可能為浮動
 - 指令：由 server 端發起
 - `ssh -NfR -p [client_ssh_port] [client_startup_port]:127.0.0.1:[server_ssh_port] [client_user]@[client_ip]`
 - 啟動外部 client 7722 port 反向穿隧至 NAT 內主機之 ssh
 - `ssh -NfR -p 22 7722:127.0.0.1:22 [id]@[client.ip]`

練習題



- 請將同組的 SSH server 設定進 `~/.ssh/config`
- 修改自己 SSH server 監聽 TCP port 為 9022 並用 `ssh` 指令測試登入本機

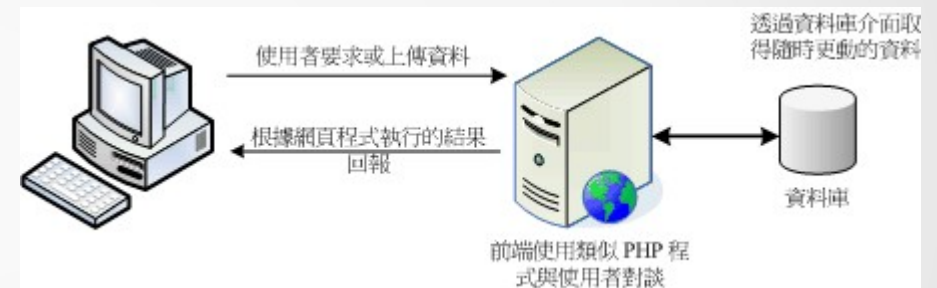
進階

- 請找同組內的另一台 SSH server 利用 SSH 公鑰設定免密碼登入，登入帳號為 `sshguest`

網頁伺服器 - Apache



- 網頁伺服器:提供 WWW(World Wide Web)服務，以超文件標籤語言 (Hyper Text Markup Language, HTML) 方式提供文字、圖形、影像以及聲音等多媒體內容，並以超連結 (Hyperlink) 的方式進行串聯
- Server : IIS 、 Apache 、 Nginx,...
- URL (Uniform Resource Locator)
 - <http://free.nchc.org.tw/pmwiki/>
 - 協定
 - 主機名稱
 - 目錄資源
- HTML (HyperText Markup Language)
 - 標示語言
 - W3C 標準
- Apache 優點
 - 高效能
 - 支援平台多
 - 支援許多附加元件
 - 支援安全連線



Source: <http://linux.vbird.org>

Apache(cont')



- 安裝套件名稱: apache2
- 設定檔/目錄: /etc/apache2/*
 - apache2.conf
 - sites-available/*
 - /var/www
- 測試設定檔
 - sudo apache2ctl configtest
- 啓動服務
 - \$ sudo systemctl restart apache2.service
- 確認 TCP port
 - ~\$ sudo netstat -tln
- 用戶端
 - GUI: Chrome、Firefox: http://localhost/
 - 命令列工具: lynx
- 變更 Apache 根目錄
 - \$ sudo mkdir -p /home/www
 - 修改設定檔: /etc/apache2/sites-available/000-default.conf
 - 重新載入服務: sudo systemctl restart apache2.service
 - 修改網頁: gedit /home/www/index.html

```
#/etc/apache2/sites-available/default
```

```
<VirtualHost *:80>  
  DocumentRoot /home/www  
  <Directory /home/www>  
    Options Indexes FollowSymLinks MultiViews  
    AllowOverride All  
    Order allow,deny  
    allow from all  
    Require all granted  
  </Directory>  
</VirtualHost>
```

Apache 進階設定



- 開放使用者目錄：開放使用者編寫自己的網頁服務
 - 設定檔：`/etc/apache2/mods-available/userdir.{conf,load}`
 - 檢查模組是否載入
 - `$ a2query -m [module_name]`
 - 載入模組：
 - `$ sudo a2enmod userdir; sudo systemctl restart apache2`
 - `$ a2query -m userdir`
 - 使用者需建立 `~/public_html` 目錄
 - 檢視：`http://localhost/~userid/`
- 啓用 HTTPS 安全連線 (TCP 443)
 - 設定檔：
 - `/etc/apache2/mods-available/ssl.{conf,load}`
 - `/etc/apache2/sites-enabled/default-ssl`：視需要修改 `DocumentRoot` 值
 - 指令：
 - `~$ sudo a2enmod ssl ; sudo a2ensite default-ssl ; sudo service apache2 restart`
 - 瀏覽：`https://localhost/`
 - 確認 TCP port: `~$ sudo netstat -tln`

Apache 進階存取控制設定

- 確認 AccessFileName 屬性
 - \$ cd /etc/apache2/ ; grep -ir AccessFileName *
apache2.conf:AccessFileName .htaccess
- (必要時重新啟動服務)
 - sudo systemctl restart apache2
- 設定密碼檔
 - \$ sudo htpasswd -c /etc/apache2/htaccess.user.passwd [username]
- 編寫 /home/www/.htaccess
 - 允許特定目錄或檔案瀏覽
 - IP 存取控制
- 產生對應子目錄與檔案
- htaccess 產生器
 - <http://www.htaccesseditor.com/tc.shtml>

Options Indexes FollowSymLinks

```
AuthName "Please enter your ID and password"
AuthType Basic
require valid-user          # accessible for valid users
AuthUserFile /etc/apache2/htaccess.user.passwd

# allow to access /guest/*
SetEnvIf Request_URI "(/guest/.*)" allow
# allow to access /info.php
SetEnvIf Request_URI "(/info\.php)" allow


#order deny, allow
order allow,deny

allow from env=allow
allow from 192.168.
allow from all

# IP access control
deny from 172.15.23.9  # For single IP
deny from 172.15.23   # For class C
deny from all

<Files ~ "\.(htaccess|htpasswd)$">
deny from all
</Files>
```

需要授權

 http://192.168.43.106 請您輸入帳號密碼。此網站說:「Please enter your ID and password」

使用者名稱:

密碼:



- PHP (Hypertext Preprocessor，超文字預處理器)
 - server-side 文件稿語言，適用於網路開發並可嵌入 HTML 中使用，也可單獨作為一般程式開發語言
- LAMP (Linux + Apache + MySQL + PHP) 架構中的主要用來撰寫動態網頁程式之工具
- 安裝
 - 套件名稱：libapache2-mod-php (apache2-mpm-prefork)
 - 設定檔：
 - /etc/apache2/mods-available/php7.0.{conf,load}
 - /etc/php5/apache2/php.ini
- 編寫第一支 php 檔案：info.php
- 檢視：<http://localhost/info.php>
 - 需要修改 .htaccess

```
<?php
# info.php
phpinfo();
?>
```

```
# allow to access /info.php
SetEnvIf Request_URI "(/info\.php)$" allow
```

PHP (設定)



php.ini 中常見設定

- 檔案上傳
 - `file_uploads = On|Off` ; 允許上傳檔案
 - `upload_max_filesize = 2M` ; 允許上傳的檔案最大 size
 - `upload_tmp_dir = ""` ; 上傳檔案時的暫存資料夾，如果不指定預設會存在 /tmp 中
 - `max_file_uploads = 20` ; 一次可以上傳的最大檔案數
 - `post_max_size = 8M` ; 使用 POST 上傳的最大資料量
 - `upload_max_filesize` 與 `post_max_size` 要符合邏輯；上傳檔案時，如果內容超過 `post_max_size` 會被伺服器給中斷
- 錯誤記錄
 - `display_errors = On|Off` ; 在網頁顯示錯誤訊息
 - `log_errors = On` ; 將錯誤訊息記錄在檔案
- 路徑與目錄 (Paths and Directories)
 - `include_path` : php 自動載入的根目錄
 - `extension_dir` : php extension 載入的目錄
- 時區 (timezone)
 - `date.timezone = "Asia/Taipei"`

服務 / 主機監視

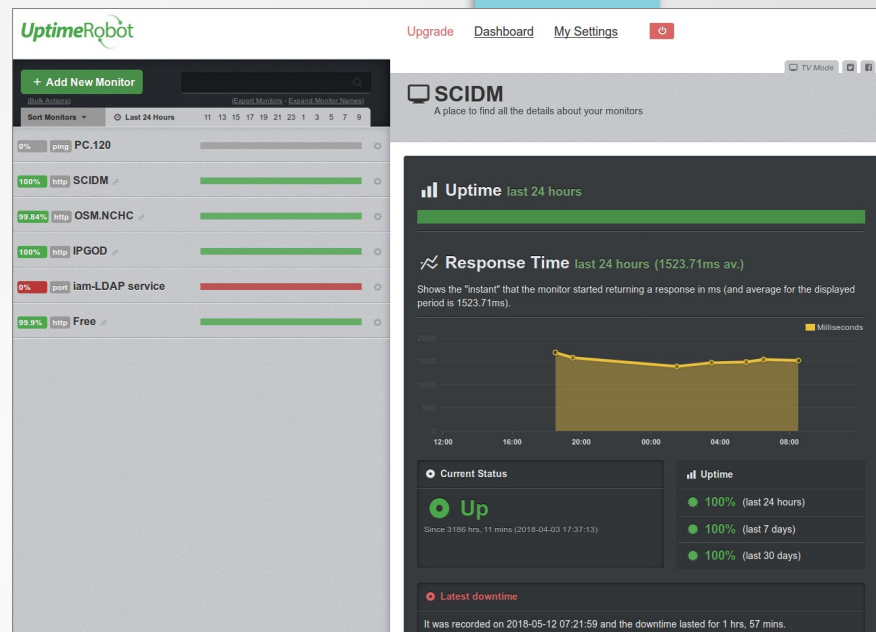
- Uptimerobot :

透過外部工具進行監視主機服務，並提供告急通知

- <https://uptimerobot.com/>
- 提供：
 - HTTP(s) : 監視 web service
 - Ping : 透過 ping 檢查主機
 - Port : 指定 port 監視服務
 - (keyword)

- 練習

- 在 uptimerobot 建立一組學校 web 服務並可告警的監視功能



The screenshot shows the 'New Monitor' form. The 'Monitor Information' section includes a dropdown for 'Monitor Type' with options: Please Select, HTTP(s), Keyword, Ping, and Port. Below this is the 'Select "Alert Contact"' section, which shows a table of alert contacts. The table has columns for 'Type' and 'Alert Contact'. The contacts listed are: ceasar.sun@gmail.com (Email), CellPhone, and FSLab (Email). A search bar is also present.

Type	Alert Contact
<input type="checkbox"/>	ceasar.sun@gmail.com
<input type="checkbox"/>	CellPhone
<input type="checkbox"/>	FSLab

Log 紀錄 / 調整

系統日誌紀錄對管理員相當重要！

- 管理者應該認識的幾個日誌檔
 - syslog
 - dmesg
 - auth.log
- 系統日誌紀錄設定
 - 全域設定：/etc/logrotate.conf
- 以 Apache2 log 為例
 - /etc/logrotate.d/apache2
 - 調整以星期為單位；循環次數
 - Apache2 日誌檔
 - /var/log/apache2/{ access.log, error.log, other_vhosts_access.log }

Log 紀錄 / 分析 - 以 Apache2 為例

Apache 日誌檔分析估工具

- 協助管理者快速鍵裡日誌資料並以圖形化呈現
- 套件名稱：Go access
 - `$ echo "deb http://deb.goaccess.io/ $(lsb_release -cs) main" | sudo tee -a /etc/apt/sources.list.d/goaccess.list`
 - `$ wget -O - http://deb.goaccess.io/gnugpg.key | sudo apt-key add -`
 - `$ sudo apt-get update ; $ sudo apt-get install goaccess geoip-database`
- 設定
 - `$ sudo mkdir /etc/goaccess.conf.d/ ; sudo mkdir /home/www/goaccess`
 - `$ sudo cp /etc/goaccess.conf /etc/goaccess.conf.d/my-apache2.conf`
 - `$ sudo vi /etc/goaccess.conf.d/my-apache2.conf`

time-format %H:%M:%S

date-format %d/%b/%Y

log-format %h %^[%d:%t %^] "%r" %s %b "%R" "%u"

Log 紀錄 / 分析 - 以 Apache2 為例

- 報表產出測試

- `$ /bin/zcat -f -q `find /var/log/apache2/ -name "access.log*" ` | /usr/bin/goaccess -a -p /etc/goaccess.conf.d/my-apache2.conf -o /home/www/goaccess/index.html`

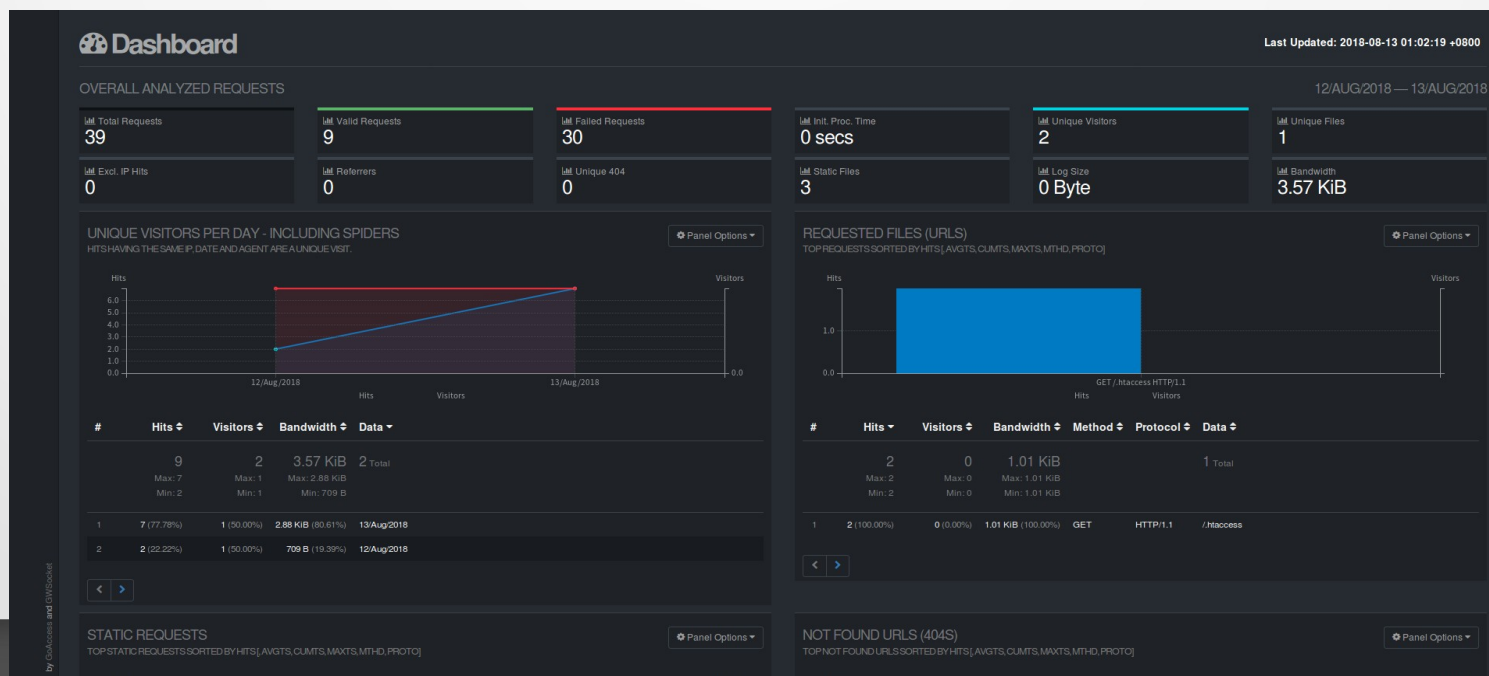
- 網頁檢視

- `http://[ip]/goaccess/`

- 每日定時產生

goaccess for my Apache2 site

```
10 2 *** root /bin/zcat -f -q `find /var/log/apache2/ -name "access.log*" ` | /usr/bin/goaccess -a -p /etc/goaccess.conf.d/my-apache2.conf -o /home/www/goaccess/index.html
```



特點

- 開放原始碼的關聯式資料庫管理系統
- 支援命令列管理工具(mysql 和 mysqladmin)、網頁管理工具 (phpMyAdmin)
- 應用程式可透過 ODBC 或 ADO 方式，經由使用 MyODBC 與 MySQL 資料庫連接
- PHP 可透過 PHP 的 MySQLi 或 mysql 模組 連接

安裝

- 套件：mysql-server, mysql-client，安裝過程中需設定 mysql 中 root 帳號密碼

```
$ sudo apt-get install mysql-server
```

- 啓動服務

```
- $ sudo systemctl start|stop|restart| status mysql
```

- 設定檔：/etc/mysql/my.cnf

- 資料庫：/var/lib/mysql/*

- 確認 TCP port (3306)

```
$ sudo netstat -tln
```

- 命令列管裡

```
- $ mysql -u root -p
```

MySQL- 常用指令



- 列出所有資料庫
 - mysql> show databases;
- 切換資料庫
 - use [DB-name];
- 檢視資料庫中所有表格(Table)
 - mysql> show tables;
- 檢視資料表結構
 - mysql> describe [tables-name];
- 列出資料表所有項目
 - mysql> select * from [tables-name];
- 建立資料表
 - create database [new DB name];
 - mysql> create yellowpage;**
- 新建資料表
 - Mysql> create table [table name] (資料表結構);
 - mysql> create table friend (id int(3) auto_increment not null primary key, firstname char(8),lastname char(8), birthday date);**
- 離開 mysql
 - Mysql> quit;

練習

- 新增 yellowpage 資料庫
- 新增 friend 表格
- 檢視表格與其內容

新增 MySQL/MariaDB 中的 superuser

- `sudo mysql -u root`
 - MariaDB [(none)]> `CREATE USER 'myname'@'localhost' IDENTIFIED BY 'your-password@mysql';`
 - MariaDB [(none)]> `CREATE USER 'myname'@'%' IDENTIFIED BY 'your-password@mysql';`
 - MariaDB [(none)]> `GRANT ALL ON *.* TO 'myname'@'localhost';`
 - MariaDB [(none)]> `GRANT ALL ON *.* TO 'myname'@'%';`
 - MariaDB [(none)]> `FLUSH PRIVILEGES;`
 - MariaDB [(none)]> `SHOW GRANTS FOR myname;`
 - `exit`

PhpMyAdmin



- 以 PHP 為基礎，以 Web-Base 方式架構在網站主機上的 MySQL 的資料庫管理工具，讓管理者可用 Web 介面管理 MySQL 資料庫

安裝

- 套件：phpmyadmin，安裝過程中需選擇 web server (視需要額外設定 phpmyadmin 管理者密碼)

```
$ sudo apt-get install phpmyadmin
```

- 啓動服務
 - **\$ sudo systemctl restart apache2.service**
- 設定檔：/etc/phpmyadmin/apache.conf, /etc/phpmyadmin/config.inc.php
- 使用
 - http://localhost/phpmyadmin 或 http://[server.ip]/phpmyadmin
- 使用 count(): Parameter must be an array or an object that implements Countable 問題
 - sudo sed -i "s/|s*\(((count(\\$analyzed_sql_results\['select_expr'\]\)| (\1)/g" /usr/share/phpmyadmin/libraries/sql.lib.php
 - **\$ sudo systemctl restart apache2.service**

練習題

- 如何限制 phpmyadmin 的連線來源？

Sol 1 :

→ **/etc/phpmyadmin/apache.conf**

```
<Directory /usr/share/phpmyadmin>
```

...

```
AllowOverride All
```

```
Order deny,allow
```

```
Deny from all
```

```
Allow from 192.168.5.0/24
```

...

```
</Directory>
```

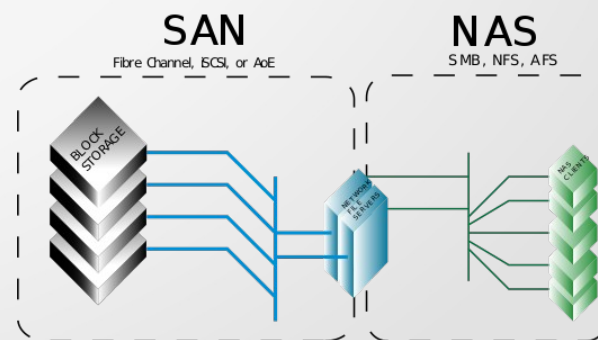
Sol 2 :

→

雲端儲存 (Cloud Storage)

- NAS(Network Attached Storage) 網路附加儲存，是一種專門的資料儲存技術的名稱，它可以直接連接在電腦網路上面，對異質網路使用者提供了集中式資料存取服務。
- 硬體：威聯通科技（QNAP）、與群暉科技（Synology）、樺賦科技（又稱色卡司，Thecus
- 軟體：開放原始碼 NAS/Cloud Storage 系統，如：FreeNAS、Openfiler、ownCloud、nextCloud
- 提供 SAMBA, NFS, FTP,.. 雲端檔案服務

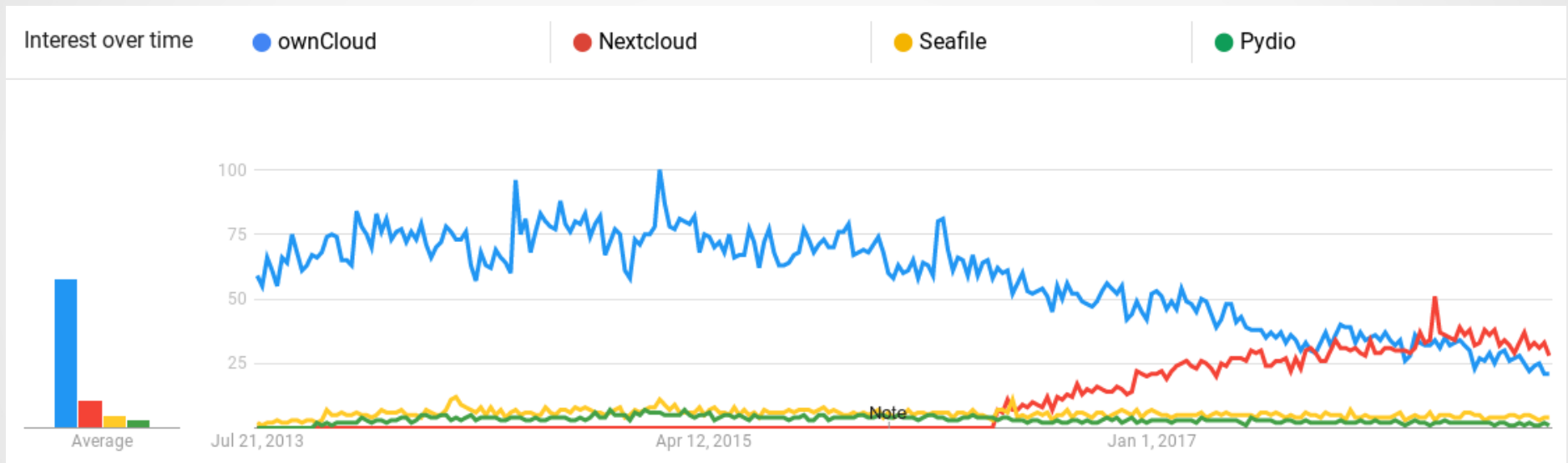
SAN(storage area network) 存區域網路，是一種連接外接儲存裝置和伺服器的架構。採用包括光纖通道技術、磁碟陣列、磁帶櫃、光碟櫃的各種技術進行實現。



Source: <https://zh.wikipedia.org/wiki/>

NextCloud




- Nextcloud 是一套用於建立網路硬碟的客戶端-伺服器軟體。
 - <https://zh.wikipedia.org/wiki/Nextcloud>



NextCloud 安裝

- 線上文件
 - <https://reurl.cc/OqQ0Ny>



		
Server	Desktop	Mobile
There are several ways to get your own Nextcloud for you and your data.	Connect to your Nextcloud with our clients for Windows, macOS and Linux.	Use your Nextcloud on the go with our Android and iOS apps.
Download for server	Download for desktop	Mobile apps

平台初始化



新增管理者帳號

admin

.....

儲存空間和資料庫 ▾

資料儲存位置

/var/www/html/nextcloud/

設定資料庫

剩下 MySQL/MariaDB 可使用 安裝並啟用
相關 PHP 模組來使用其他種資料庫
[更多細節詳見說明文件 ↗](#)

nextcloud

.....



nextcloud

localhost

請將具體指定連接埠號與主機名稱。(例如：
localhost:5432)

OwnCloud 網頁界面登入

The image shows the OwnCloud web interface. A blue login overlay is positioned in the top right corner, featuring the OwnCloud logo and a form with fields for '使用者名稱 或 電子郵件' (Username or email) and '密碼' (Password), along with a '登入' (Login) button and a '忘記密碼?' (Forgot password?) link. The main interface has a blue header bar with navigation icons. On the left, a sidebar contains menu items: '所有檔案' (All files), '近期' (Recent), '最愛' (Favorites), '分享' (Share), '標籤' (Tags), '回收桶' (Trash), '16.8 MB已使用' (16.8 MB used), and '設定' (Settings). The main content area displays a file list with columns for '名稱' (Name), '大小' (Size), and '修改時間' (Modified time). The list includes folders like 'Documents' and 'Photos', and files such as 'Nextcloud Manual.pdf', 'Nextcloud intro.mp4', and 'Reasons to use Nextcloud.pdf'. A summary at the bottom indicates '2 個資料夾 和 4 個檔案' (2 folders and 4 files) totaling '16.8 MB'.

<input type="checkbox"/>	名稱 ^	大小	修改時間
<input type="checkbox"/>	Documents	...	391 KB 2 minutes ago
<input type="checkbox"/>	Photos	...	5.4 MB 2 minutes ago
<input type="checkbox"/>	Nextcloud.png	...	49 KB 2 minutes ago
<input type="checkbox"/>	Nextcloud intro.mp4	...	3.8 MB 2 minutes ago
<input type="checkbox"/>	Nextcloud Manual.pdf	...	6.5 MB 2 minutes ago
<input type="checkbox"/>	Reasons to use Nextcloud.pdf	...	773 KB 2 minutes ago

2 個資料夾 和 4 個檔案 16.8 MB

OwnCloud 網頁界面登入

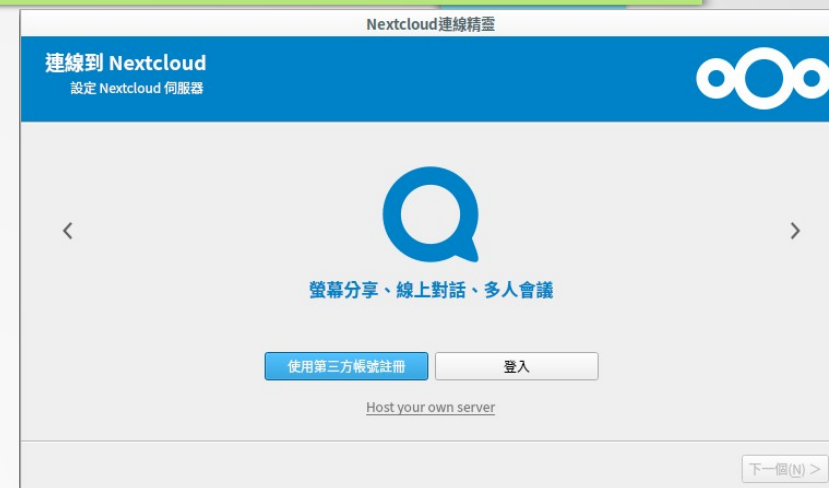
The screenshot displays the OwnCloud web interface. On the left is a sidebar with navigation options: 所有檔案 (All files), 近期 (Recent), 最愛 (Favorites), 分享 (Share), 標籤 (Tags), 回收桶 (Recycle bin), 16.8 MB已使用 (16.8 MB used), and 設定 (Settings). The main content area shows a file manager view with a top bar containing search, notifications, user, and settings icons. Below the top bar is a breadcrumb navigation and a plus icon for adding new items. The main area contains a list of files and folders:

- Documents (391 KB, 2 minutes ago)
- Photos (5.4 MB, 2 minutes ago)
- Nextcloud.png (49 KB, 2 minutes ago)
- Nextcloud intro.mp4 (3.8 MB, 2 minutes ago)
- Nextcloud Manual.pdf (6.5 MB, 2 minutes ago)
- Reasons to use Nextcloud.pdf (773 KB, 2 minutes ago)

At the bottom of the main area, it shows a summary: 2 個資料夾 和 4 個檔案 (2 folders and 4 files) with a total size of 16.8 MB.

使用 NextCloud

- 網頁使用
 - 新增 user
 - 安裝應用程式
- 用戶端檔案同步
 - 安裝 NextCloud 用戶端工具
 - <https://nextcloud.com/install/#install-clients>
 - 進行同步
- 應用程式市集安裝
 - Gallery
 - Audio Player
 - ONLYOFFICE
 - Checksum



SAMBA

- 網路檔案系統的一種
 - 網路芳鄰
 - NFS
 - Samba
- 特性
 - 分享檔案與印表機
 - 帳號密碼認證：身分辨識
 - 相容於 MS Windows 網路芳鄰
- 套件名稱
 - Samba

SAMBA 安裝與設定 (For public)

- 安裝
 - \$ sudo apt-get install samba smbclient
- 設定檔： /etc/samb/smb.conf
- 設定分享目錄
 - \$ sudo mkdir /home/smbpublic
 - \$ sudo chmod -R 755 /home/smbpublic
- 測試設定檔
 - \$ testparm
- 啓動服務並查狀態
 - \$ sudo systemctl restart smbd.service
 - \$ sudo systemctl status smbd.service
 - smbd.service - LSB: start Samba SMB/CIFS daemon (smbd)
 - Loaded: loaded (/etc/init.d/smbd; bad; vendor preset: enabled)
 - Active: active (running) since 日 2018-08-12 22:19:58 CST; 24s ago
- 用戶端
 - nautilus
- 察看連線狀態
 - \$ sudo smbstatus
 - Samba version 4.3.11-Ubuntu

```
# /etc/samb/smb.conf
[global]
...

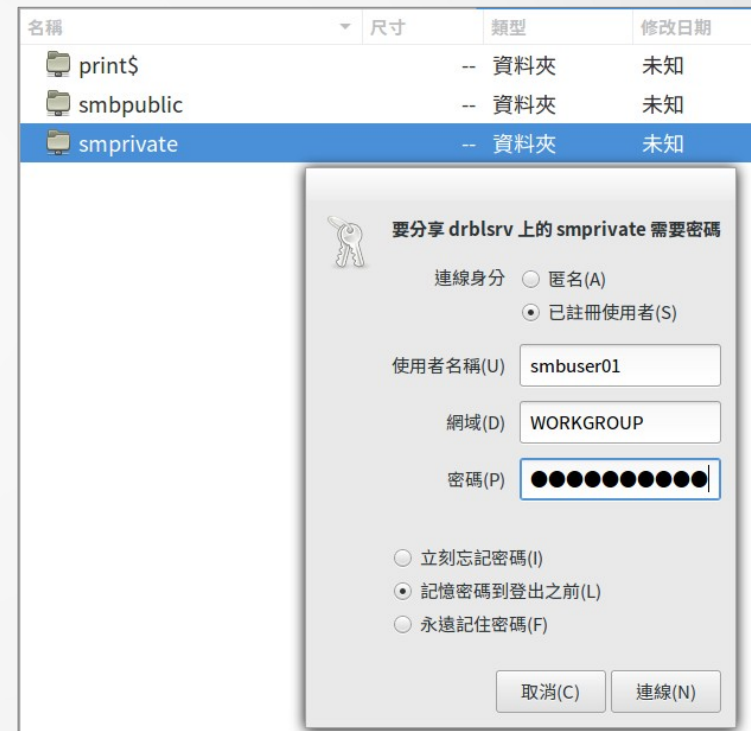
[smpublic]
path = /home/smpublic
browsable = yes
writable = no
guest ok = yes
read only = yes
```

SAMBA cont' (For private)

- 設定分享帳號與密碼
 - \$ sudo adduser --disabled-password smbuser01
 - \$ sudo smbpasswd -a smbuser01
 - **\$ sudo chown -R .smbashare .**
 - **\$ sudo chmod g+wr .**
- 加入可存取 smbprivate 之群組
 - \$ sudo gpasswd -a smbuser01 **smbashare**
- 測試設定檔
 - \$ testparm
- 重新啓動服務
 - \$ sudo systemctl **restart** smb.service
- 命令列掛載
 - 所需套件：cifs-utils
 - 先產生要掛載之目錄：~\$ sudo mkdir /mnt/tmp
 - 掛載：
 - **\$ sudo mount -t cifs -o username=anonymous,password="" //drblsrv/smbpublic /mnt/tmp**
 - **\$ sudo mount -t cifs -o username=smbuser01,password=[passwd] //drblsrv/smbpublic /mnt/tmp**
- 檢視掛載
 - \$ mount | grep cifs

```
# /etc/samba/smb.conf
```

```
[smprivate]  
path = /home/smbprivate/  
browseable = yes  
guest ok = no  
writable = yes  
valid users = @smbashare
```

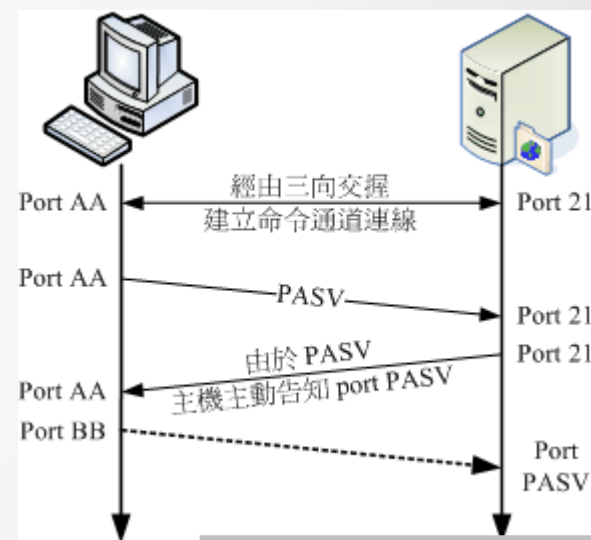


練習題

- 產生一個由 SAMBA 分享的路徑 `//server/smbshare`，需提供可寫入的權限

檔案傳輸伺服器 (FTP Server)

- FTP(File Transfer Protocol) 是用於在網路上進行檔案傳輸的一套標準協議，預設使用非加密傳輸，使用 TCP 21 傳輸控制。而所謂的 FTP Server，就是一部專門提供給用戶端進行檔案上傳與下載服務的伺服器。
- 常見的 FTP server : PureFTPd, ProFTPd, vsftpd
- 兩種資料傳輸模式
 - 主動式
 - 被動式
- 使用身份
 - 實際帳號 (Real User): 原系統帳號
 - 訪客 (Guest) : FTP 環境虛擬帳號
 - 匿名登入使用者 (Anonymous)



Source: <http://linux.vbird.org>

Pure-FTPd

- 安裝：
 - 套件名稱：pure-ftpd
- 設定檔/目錄：
 - /etc/default/pure-ftpd-common
 - /etc/pure-ftpd/conf/*
 - 圖形設定工具：pureadmin
- 啓動服務
 - ~\$ /etc/init.d/pure-ftpd start|stop|restart
- 檢查
 - ~\$ sudo netstat -tln | grep 21
- 用戶端
 - Firefox, ftp://localhost/
 - 命令列工具：lynx
- 預設使用 Real User 登入



Pure-FTPd (允許匿名登入)

允許匿名登入

- 修改設定檔
 - ~\$ echo "no" > /etc/pure-ftpd/conf/NoAnonymous
- 加入 ftp 帳號 (Pure-ftpd 預設只接受系統 ftp 帳號進行匿名登入)
 - ~\$ sudo adduser --system --home /home/ftpuser --shell /sbin/nologin --disabled-password --disabled-login ftp
- 重新啓動
 - ~\$ /etc/init.d/pure-ftpd restart
- 測試：
 - 在匿名預設登入目錄中加入檔案：
 - ~\$ sudo touch /home/ftpuser/welcome.txt
 - Filezilla 設定中選擇：「匿名」，連線，確認是否存在 welcome.txt
- 加入歡迎訊息：
 - ~\$ echo "Welcome to FTP server !" > /home/ftproot/.banner
 -



Pure-FTPd (Advanced)

- 設定虛擬帳號
 - 增虛擬使用者所要對應的系統使用者(ftp)與其家目錄
 - `sudo adduser --system --home /home/ftpuser --shell /dev/null --disabled-password --disabled-login ftpuser`
 - 建立目錄並設定權限
 - `sudo mkdir -p /home/ftpuser/joe ; sudo chown -R ftp.nogroup /home/ftpuser/joe`
 - 新增虛擬使用者
 - `sudo pure-pw useradd joe -u ftp -d /home/ftpuser/joe`
 - 建立 db 並確認 /etc/pure-ftpd/conf/PureDB 中資料為 /etc/pure-ftpd/pureftpd.pdb
 - `sudo pure-pw mkdb /etc/pure-ftpd/pureftpd.pdb -f /etc/pure-ftpd/pureftpd.passwd`
 - 加入 DB 認證模式至設定中
 - `sudo ln -s /etc/pure-ftpd/conf/PureDB /etc/pure-ftpd/auth/45puredb`
 - 確認 /etc/pure-ftpd/conf/MinUID 中的數值比 ftp 的 UID 還小(如：adduser --system 的 UID 通常會預設值), 不然虛擬帳號無法登入
 - 重新啟動 pure-ftpd service
 - `~$ sudo /etc/init.d/pure-ftpd restart`



Pure-FTPd (Advanced -2)

- 允許在伺服器中使用 Symbolic Links
 - 編輯 /etc/default/pure-ftpd-common
 - #VIRTUALCHROOT=false
 - VIRTUALCHROOT=true
 - 重新啓動 pure-ftpd service
 - ~\$ sudo /etc/init.d/pure-ftpd restart
- 拒絕本機帳號連線



Pure-FTPd (參數列表)

<http://www.cnblogs.com/ventry/archive/2012/06/04/2534444.html>

<http://www.suse.url.tw/sles10/lesson18.htm#6>

• 匿名相關

- AnonymousCanCreateDirs no
- AnonymousCantUpload yes
- AnonymousOnly yes
- NoAnonymous no
- AnonymousRatio 1 10 (上傳/下載比率)
- AnonymousBandwidth 8

• 連線相關

- PassivePortRange 30000 50000
- MaxClientsNumber 10
- MaxClientsPerIP 3
- MaxIdleTime 15
- UserRatio 1 10 (All User 上傳/下載比率)
- UserBandwidth 8
- MinUID 40

• 服務記錄

- SyslogFacility ftp
- DontResolve yes

• 帳號驗證

- PureDB /etc/pure-ftpd/pureftpd.pdb
- PAMAuthentication yes
- UnixAuthentication yes
- CreateHomeDir yes
- MaxDiskUsage 99

• 存取權限操作

- ChrootEveryone yes
- DisplayDotFiles yes
- TrustedGID 100
- AntiWarez yes
- Umask 177:077
- ProhibitDotFilesWrite yes
- ProhibitDotFilesRead no
- AutoRename yes
- AutoRename yes
- NoChmod yes
- KeepAllFiles yes
- NoRename yes

附錄