Ubuntu Linux 20.04 研習

2021.08.12 by 劉勇炫教師 v2.0

目 錄

一、網路概論

(一). 什麼是 TCP/IP

為使資料可以在全世界上有連上 internet 的電腦間流通，國際組織必須先訂定一些「規則」，要求所有寫軟體的，開發網路設備的廠商或人們遵循，這樣才能互通有無。例如：當世界大多數國家的道路寬度大致一樣，也有著相同的紅綠燈系統時，那麼車廠就可造出全球通用的車子，人們到世界各地旅遊直接租了車就可上手。這樣的一套網路規則在 internet 的世界稱之為「通訊協定」。而 TCP/IP 是目前最基礎的兩個協定，在整個網路產業軟硬體會用到通訊協定當然遠遠不止於此，但那就不在本書的討論範疇了。

1. IP 位址- Internet Protocal Address

我們知道郵差送信，一定要依地址才可以。那麼在全球巨大的網路系統內，電腦與電腦間要溝通，第一件事就是要有「電腦地址」，而這個電腦地址就是 IP Address。而 IP 位址是對組織法人或自然人發放的，意即，它要不固定在某個地點（如學校、公司或家裡），要不就是由某家電信業者配發給某人的手持式設備，而這設備是可被定位出來的。簡言之，IP 位址就如同家裡的地址一樣，是有「真實地點」的。

2. TCP- Transmission Control Protocol 傳送控制協定

另外，當郵局送信或包裹時，必須要確保物品的完整性，不然我們是可以拒收的。在電腦網路，負責物品（封包）完整性的控制工作，就是由傳送控制協定（TCP：Transmission Control Protocol）來處理。例如：一個檔案在傳送過程中，因為檔案太大而被切成數個封包傳送出去，若在過程中某個封包遺失了，對方的網卡就會透過 TCP 協定回應「遺失」，促使本地端重送該封包。

(二). OSI 七層次架構與 TCP/IP 四層次架構

全球網路的相連，是由很多各種不同的網路設備串連而成的；較普遍如家家戶戶以 Cat.5e 網路線串連起的電腦與中華電信小烏龜；複雜的話，比如偏遠山區的微波基地台或國與國之間的海底電纜等。這些設備無論是訊息傳遞方式、機電設施、線材型態皆有極大的差異，可是全球所有在 Internet 上的每個點彼此之間的溝通卻可暢通無阻。這是因為所有網路設備，都是遵循相同的溝通語言（通訊協定）與標準化的接頭或無線通訊規範，否則你講你的，他講他的，誰也上不了網。基於這個構想，國際標準組織(ISO)就制定一組開放系統互連（OSI）參考模型。TCP/IP 網路架構也是基於這個理念所發展而成，而且，它在美國強力的推廣之下，已然取得全球的認可，成為全球互連的主要標準，下面「表 1-1」顯示出 OSI 參考模型與 TCP/IP 間的關係。

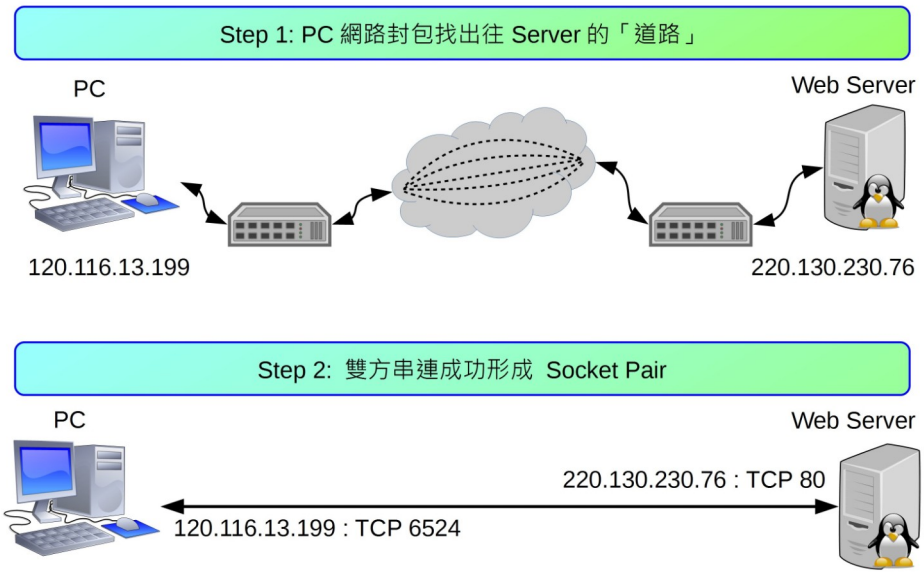
對於網管 / 使用者而言，對這些通訊協定其實只要具備基本觀念就好，因為其理念的具體實作是網路設備商的事情。比如：集線器一定得符合 OSI Layer1 - Layer2 規定，無線 AP 路由器則至少要符合 Layer1 - Layer4 的規定，不然若造成電腦無法成功連線，這些網路商品也賣不出去。

表 1-1 TCP/IP 與 OSI 七層對照表

OSI 七層		TCP/IP	簡 要 說 明
Layer 7	應用層	應用層 Application Layer	➔ 功能：應用程式，如 Chrome, Firefox ...等。 ➔ 相關設備：個人電腦、網路電話、入侵防禦系統（IPS）、網頁程式防火牆（Web Application Firewall; WAF）等。
Layer 6	表達層		
Layer 5	對談層		
Layer 4	傳送層	點對點傳送層 Host-to-Host Transport Layer (TCP / UDP)	➔ 功能：控制資料傳輸之正確性；為應用程式開設服務窗口（Port）。 ➔ TCP：強調資料正確；多用 於 HTTP, FTP 等注重資料完整性的網路服務。 ➔ UPD：強調資料傳送順暢； 多用於多媒體資料或網路電話語音傳送。 ➔ 相關設備：L4 Managed Switch 或防火牆等。
Layer 3	網路層	網際網路層 Internet Layer （ICMP;ARP;IPv6-NDP）	➔ 功能：網際網路位址與網卡 MAC 之對映；依封包來源與目的地位址，建立起最佳傳送路徑。 ➔ 相關設備：L3 Switch Router；無線 AP 路由器等。
Layer 2	資料連接層	網路介面層 Network Interface Layer (Ethernet 硬體協定; MAC)	➔ 功能：實際負責網路封包的傳送與接收之硬體設備規範；每張網卡之全球唯一 MAC 位址 值。 ➔ 相關設備：有線 / 無網網卡、集線器。
Layer 1	實體層		

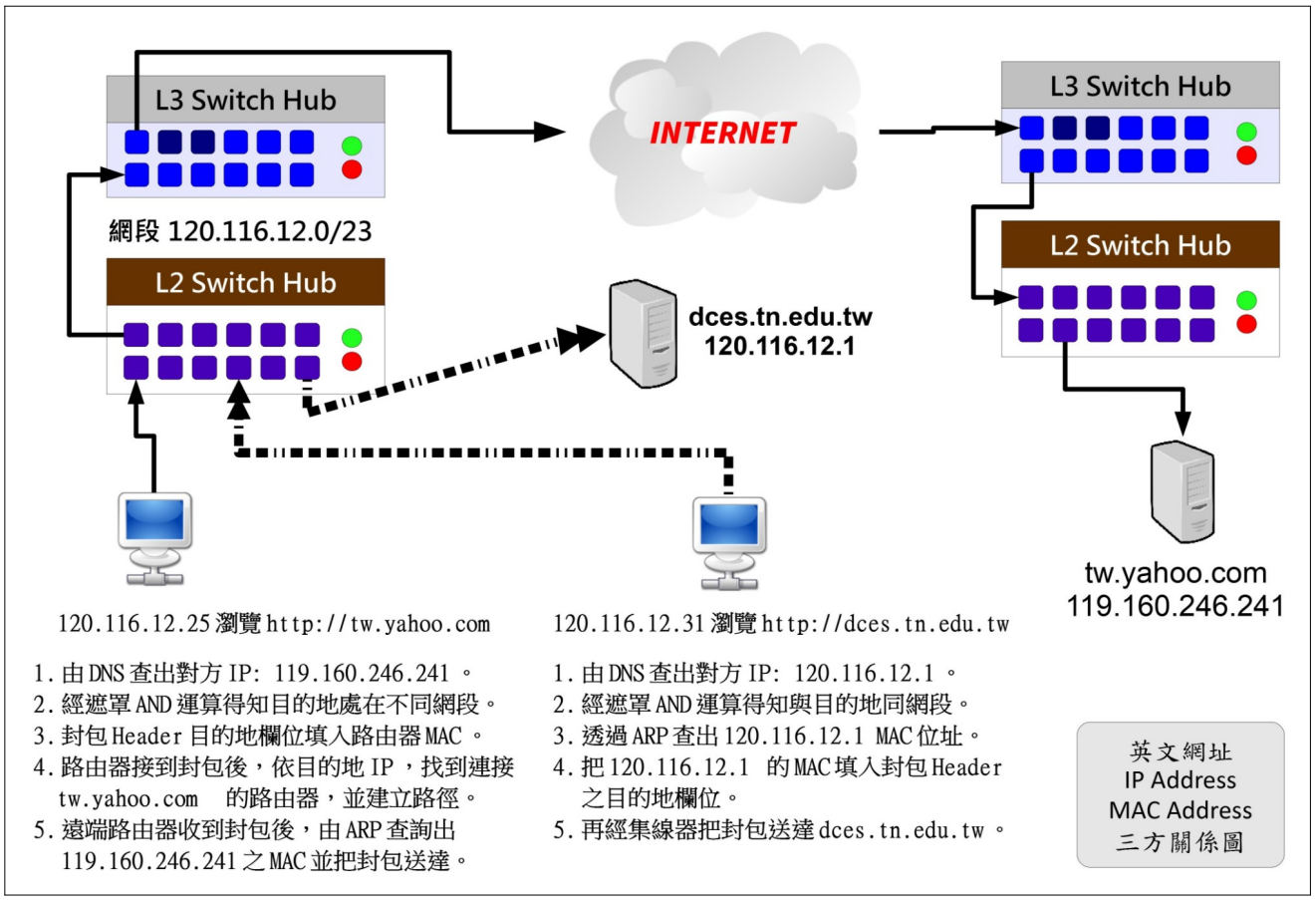
(三). 兩點間資料（封包）傳送過程簡述

以下筆者分別從「兩點間資料（封包）傳送路徑建立」及「封包抵達連線建立後形成 Socket Pair」這兩個角度來解說兩台網路設備連線運作原理。



兩端點間網路連線建立過程

Step 1 建立路徑



PC 上網瀏覽網頁區網內 / 網外的流程圖

Client「要求瀏覽網頁封包」送出之前，要先在 Client 端進行「IP 遮罩」運算，以判斷目的地 IP Address 是否與自己是否處於同一網段。

- 同網段 → 找到對方的網卡，把封包送出去
  - IPv4：透過 ARP 查詢，找到該網卡之 MAC Address ，經由集線器把封包送至對方。
  - IPv6：透過 NDP(Neighbor Discovery Protocol)之 neighbor solicitataion message 暨 neighbor advertisement message，找到目的地 MAC 位置後，把封包送至對方主機
- 不相同 → 把封包交給路由器處理
  - IPv4：由 ARP 查詢，找到路由器的 MAC Address，直接交給路由器，路由器再根據目的地 IP Address ，建立「傳送路徑」再把它送至對方主機。
  - IPv6：由 NDP 的 Router solicitation message 暨 Router advertisement message，找到路由器 MAC 位址，再委由路由器幫忙找出通往對方的路徑並傳送。
- 判斷是否為相同網段的方法，請見下文的說明

Step 2 建立 Socket Pair

找到目的地並建立路徑後，Cient 端會開一個「 > 1024」的服務窗口(歸 Layer 4 管)，串連至 Server 的監聽窗口形成 Socket Pair，這兩個窗口的功能主要是確認封包傳送過程的順利，例： Web Server 的 TCP Port 80。並把「要求服務的封包」傳送給 Server，例：本機瀏覽器要查看 tw.yahoo.com 的首頁內容。

Server 端得到要求後，再把「網頁內容」送回去。由於整頁內容（含圖文）資料量甚多，因此需先把等待傳輸的資料切割打包(建立封包)，再分批送至 client 端。 而且它並不是乖乖的把所有封包依順序走同一條路（路由）到目的地，而是由路由器挑出可能的較短路徑，分批送出。到了目的地之後，再組合回來。

- 每個封包(Packet)，皆分成 header 及 data 兩大部分，其中 header 便記載來源「本地 MAC + IP」、「目的地 MAC + IP」、「控制碼（flag）」、「通訊協定」...等資料。
- 各種網路設備對封包 header 的解讀能力有所不同，且都必須遵守 OSI 七層式架構的規範。
- Layer2 設備如集線器或網卡等，只能讀到 header 的 MAC 位址。
- Layer3 設備如 Layer3 Switch 或路由器等，可讀到封包內所標示的發送點與目的地的 IP 位址，並進而找出到目的地最佳路徑(路由)。
- Layer4 設備如防火牆，可讀取到 header 上的通訊協定欄位，以決定此封包是否被放行，或交給那一個服務程式處理。
- Layer7 設備如一般 PC、IPS、網頁過濾器等產品，可以完全解析封包所有內容。

(四). 網路遮罩 NetMask--以 IPv4 為例

前文有提到，送封包之前必須先判斷兩個 IP 地址是否處在同網段。判斷法叫【遮罩運算】，為什麼叫遮罩呢？因為：

「任兩組〔 IP 〕及〔遮罩〕進行 AND 運算後，得到相同的值，代表他們是同一網段。」

1. AND 運算

AND 運算：《1+1》等於 1 ；其他相加皆是 0。亦即，《1+0》《0+1》《0+0》皆等於 0。

2. 以實例說明

當 NetMask 為 255.255.255.128 之時，請問以下兩組 IPv4 Addres，那一組的兩個 IP 是位於同一網段內？

第一組：

	IP1: 163.26.108.130	IP2: 163.26.108.201
AND 運算	10100011.00011010.01101100.10000010 + 11111111.11111111.11111111.10000000 --- 10100011.00011010.01101100.10000000	10100011.00011010.01101100.11001001 + 11111111.11111111.11111111.10000000 --- 10100011.00011010.01101100.10000000
結果	163.26.108.128	163.26.108.128

第二組：

	IP3: 163.26.108.130	IP4: 163.26.108.36
AND 運算	10100011.00011010.01101100.10000010 + 11111111.11111111.11111111.10000000 --- 10100011.00011010.01101100.10000000	10100011.00011010.01101100.00100100 + 11111111.11111111.11111111.10000000 --- 10100011.00011010.01101100.00000000
結果	163.26.108.128	163.26.108.0

由以上 AND 運算結果得知，第一組得到同一個答案，但第二組則否，因此可知第一組是屬於同網段。而且，而這個所算出的答案就是「網段代表號」，也就是前文所說的第一個不能動的 IP Address。

3. 網路分段原則--以 IPv4 為例

IPv4 因不同的切割的方式，會有 Class A、Class B 及 Class C 等不同的說法，舉例如下：

- 一個 A Class 的量，例：10.0.0.0 -- 10.255.255.255 共 256 x 256 x 256 = 16,777,216 個 IP。
- 一個 B Class 的量，例： 172.16.0.0 -- 172.16.255.255 共 256 x 256 = 65,536 個 IP。
- 一個 C Class 的量，例： 192.168.1.0 – 192.168.1.255 共 256 個 IP。

通常不會有 Class D 的說法，128 個 IP 會被稱為半個 Class C，64 個 IP 則是 1/4 個 Class C，依此類推。

4. 如何判定遮罩--以 IPv4 為例

在前文，筆者是給 IPv4 Address 及 Netmask，再去判斷這些 IP Address 是否位處同一網段。現在，如果只給一個 IPv4 Address 及其網段大小，那麼，要如何計算出遮罩的數字？以 163.26.200.0 一個 C Class 為例，它的範圍是： 163.26.200.0 -- 163.26.200.255 。轉成二進位值如下：

10100011.00011010.11001000.00000000
|
10100011.00011010.11001000.11111111

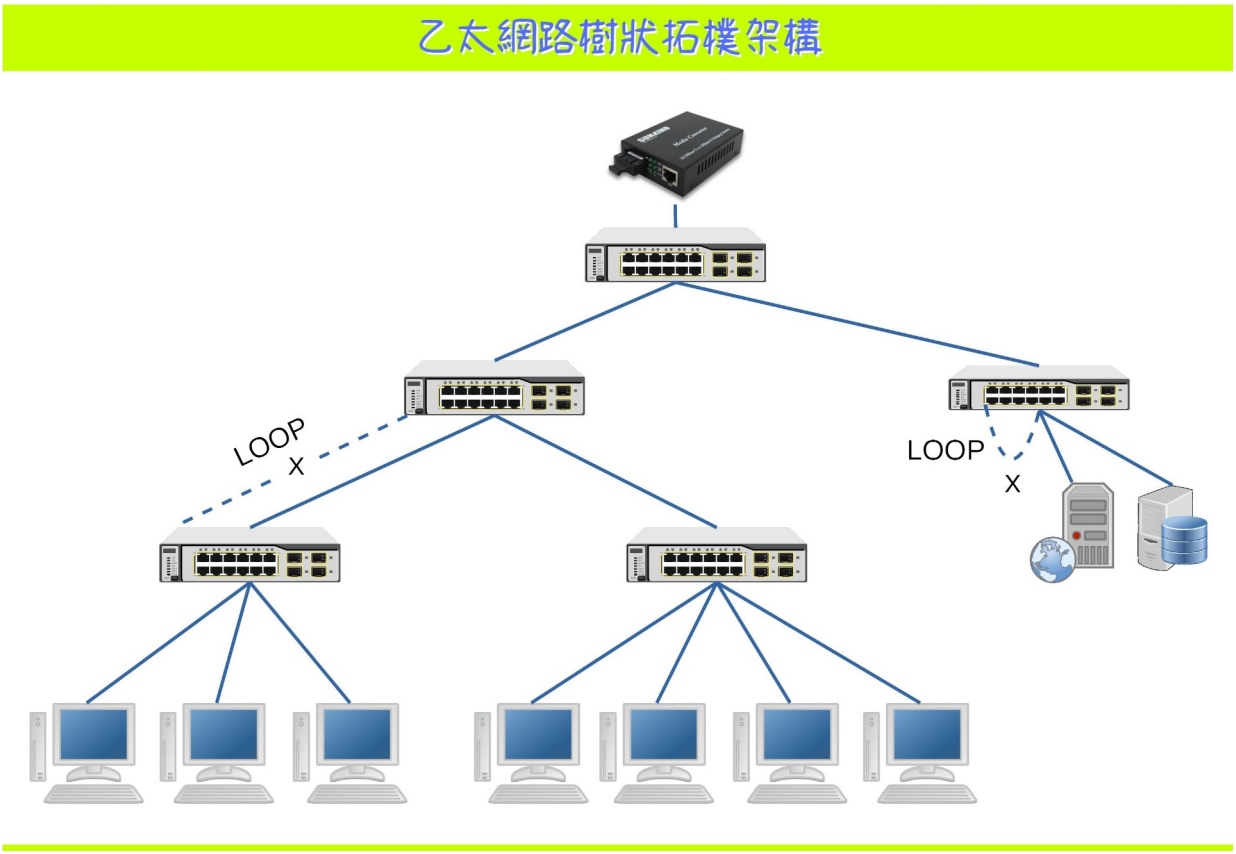
建立遮罩的原則是：

- 【網路位址：不會變的部份，如 163.26.200：底下的遮罩值皆填 《1》】。
- 【主機位址：會變的部份，如最後的 0 - 255：底下的遮罩值皆填《0》】。

依此原則：

- 遮罩二進位值： 11111111.11111111.11111111.00000000 (前面不變的填 1，會變動的部分填 0)
- 遮罩十進位值： 255.255.255.0
- 由二進位值計算，共得到 24 個 《1》，所以本網段也寫成 163.26.200.0/24，此種寫法稱之為「CIDR 表示法」。

（五）. 網路樹狀接線



二、啥是 Ubuntu Linux

(一). Linux

有一種電腦作業系統叫做 Linux，它的核心於 1991 年時，被當年還是大學生的 Linus Torvalds 發展出來，後來結合了 Richard Stallman 的 GNU 計劃成為 GNU/Linux，由於其採開放原始碼的授權方式，沒多久便到處開枝展葉，衍生多組不同的發行套件如：Debian 、Ubuntu、 Fedora、 CentOS、OpenSUSE...等，族繁不及備載。在應用上更是無限的廣闊，它可以是：

- 內嵌於機器設備上的控制韌體：如路由器、防火牆、無線 AP、監控主機、車用主機、...等。
- 辦公人員文書上網機：如華麗的 Ubuntu MATE, Linux Mint 等。
- 網路伺服器|雲端機群：大多數 Linux 發行套件皆可。
- 手機：由 Linux 變化而得的 Android 系統。

「Linux 基本理念為：眾志成城」

每個發行版本的 Linux：都是該組織工作人員，依功能需求在各自由軟體專案挑出合用的產品，最後再組合而成一套作業系統。有點像我們在蓋房子，要先選基礎建材（木頭或水泥磚造），再選油漆、傢俱、廚房用具、燈飾等。舉例而言：

- 掌管硬體驅動與管理的核心程式(Kernel)： 可選 GNU/Linux 或 GNU/Hurd
  - 硬體驅動與管理
  - 網路封包管理
- 作業系統溝通介面
  - 文字介面：BASH; CSH...
  - 視窗底層：X-window, xorg 或 wayland...
  - 圖形介面：LXDE or XFCE or GNOME or KDE...
    含磁碟、檔案、網路管理等圖形管理工具
- 各式各樣應用程式
  - 伺服器類：SSH, Apache2 or Nginx, MySQL or MariaDB...
  - 桌面應用類：辦公室應用、網路、繪圖、影片...

原則上除了應用軟體外，只要是較核心的項目版本發行者(ubuntu, red hat...等)，都會先幫我們選好並打包。我們只要下載打包好的光碟內容(ISO 映象檔)，燒成光碟片或製成 USB 開機碟，再安裝至電腦即可。

(二). Ubuntu Linux

本次研習所要介紹是 Ubuntu Linux 是由 Canonical 公司所支持維護的發行版，其目的是為創建一套簡單易用的 Linux 作業系統，以免除人們對 Linux 的恐懼，自 2004 月 10 份開始發行以來，一直深受好評。

若大家是最近幾年才接觸 Linux，可能會搞不懂筆者所說的「恐懼」為何。我們把時間拉回十幾年前，那時的 Linux 可是「萬般皆指令」的時代啊！比如插入隨身碟，要先 dmesg 查一下系統所賦予的「檔名(/dev/sdx)」，再用 mount 指令掛進來。其他諸如「IP 地址、螢幕解析度...」等都只能靠設定檔的修改才能達到我們所想要的目的，望著那黑色一閃一閃的小直線，著實令人不寒而慄。

可是到了現在，Linux 早就改頭換面，方便的視窗桌面如：華麗的 KDE 兼具速度與美觀；樸實的 GNOME 卻充滿了科技感；Ubuntu Unity 桌面更是一整個未來感；而輕量的 LXQT 及 XFCE 實而不華拯救了許許多多的老機器。這些 Linux 操作起來，無論是方便性或實用性皆與 MS Windows, MacOS 不相上下，大多數的操作與設定皆已圖形化，應用軟體的豐富性也足敷大多數人所需。因此從專業的雲端伺服機群，到辦公室應用及娛樂用的平板手機皆有它的影子。

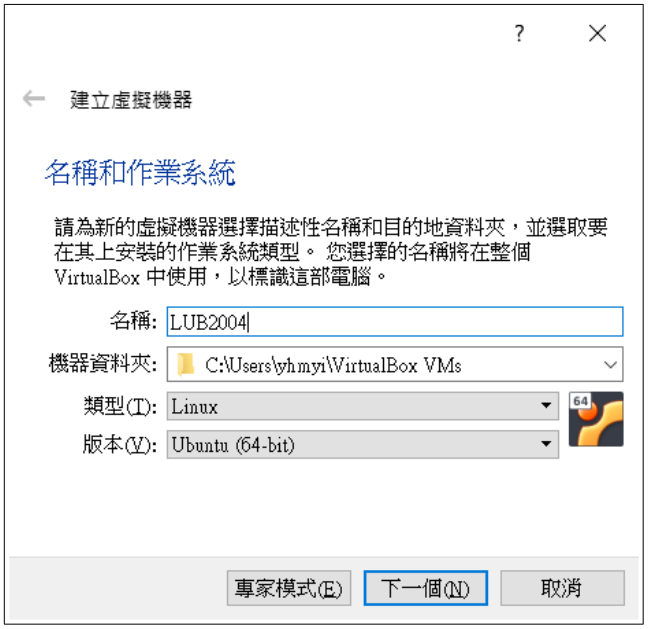
三、VirtualBox 下安裝 LUbuntu 20.04

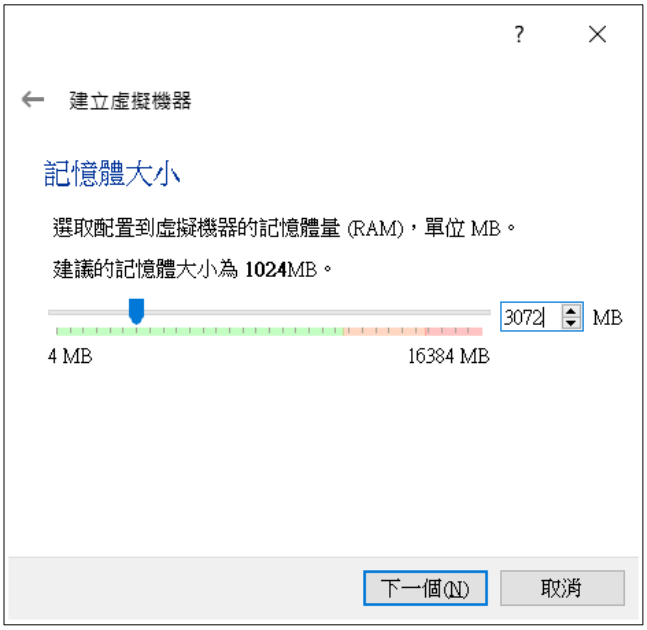
本篇文章，筆者介紹的 Ubuntu Linux 是採 LXQT 視窗分支的 LUbuntu Linux，它在 20.04 之前一直都是使用 LXDE 視窗環境，直至此版起才全面改用 LXQT。LXQT 是由與 KDE 一樣的 QT 函式庫開發而成，所以畫面的感覺有點像 KDE。但與以前一樣，具有輕量的特色，意即其視窗介面所消耗的系統資源並不大，執行起來速度很快，很適合拿來擔任伺服器的角色。

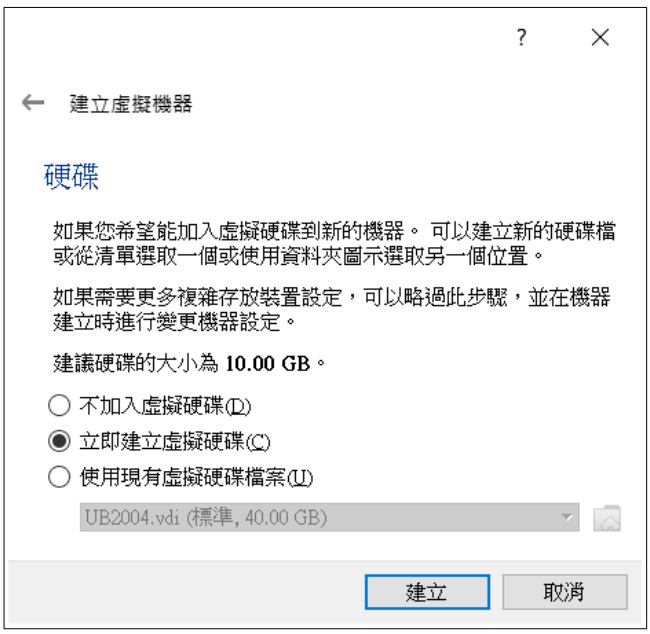
(一). 下載點

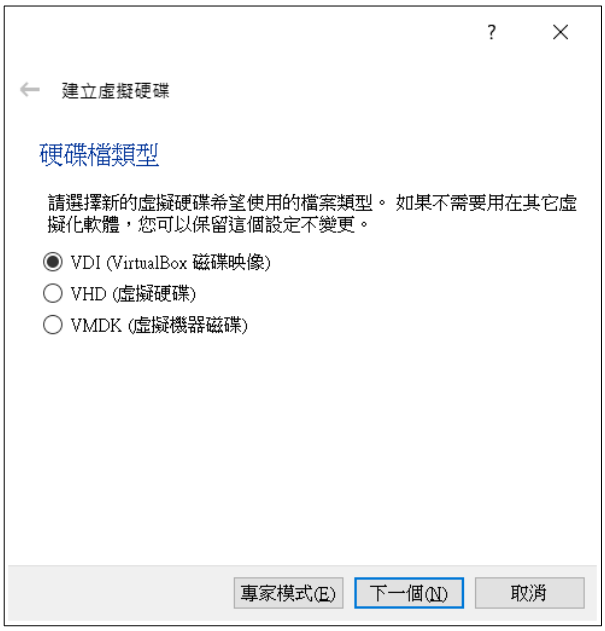
- VirtualBox
  https://download.virtualbox.org/
- LUbuntu 20.04 映象檔
  http://ftp.tku.edu.tw/Linux/Lubuntu/releases/20.04.2/release/

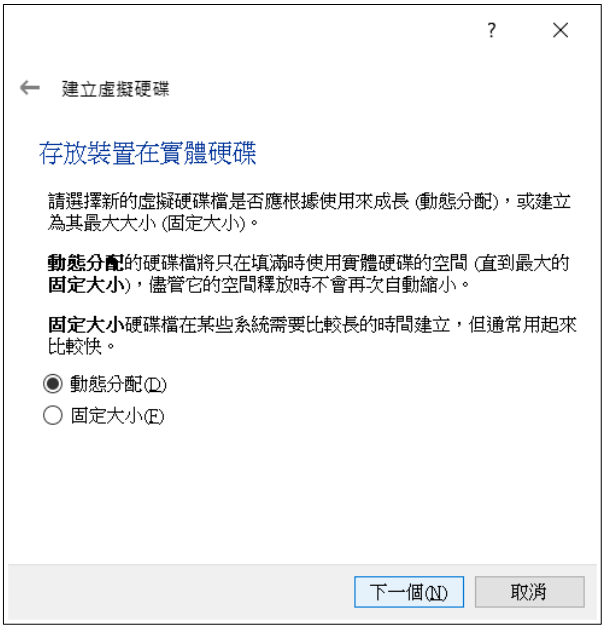
(二). 在 Virtualbox 新增 LUbuntu 機器環境

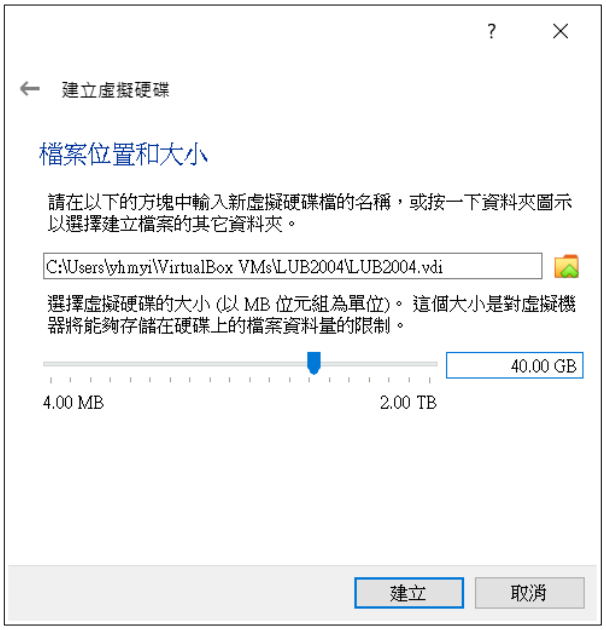

建立虛擬機器
名稱和作業系統
請為新的虛擬機器選擇描述性名稱和目的地資料夾，並選取要在其上安裝的作業系統類型。 您選擇的名稱將在整個 VirtualBox 中使用，以標識這部電腦。
名稱: LUB2004
機器資料夾: C:\Users\yhmyi\VirtualBox VMs
類型(T): Linux
版本(V): Ubuntu (64-bit)
專家模式(E)
下一個(N)
取消


建立虛擬機器
記憶體大小
選取配置到虛擬機器的記憶體量 (RAM)，單位 MB。
建議的記憶體大小為 1024MB。
3072 MB
4 MB
16384 MB
下一個(N)
取消

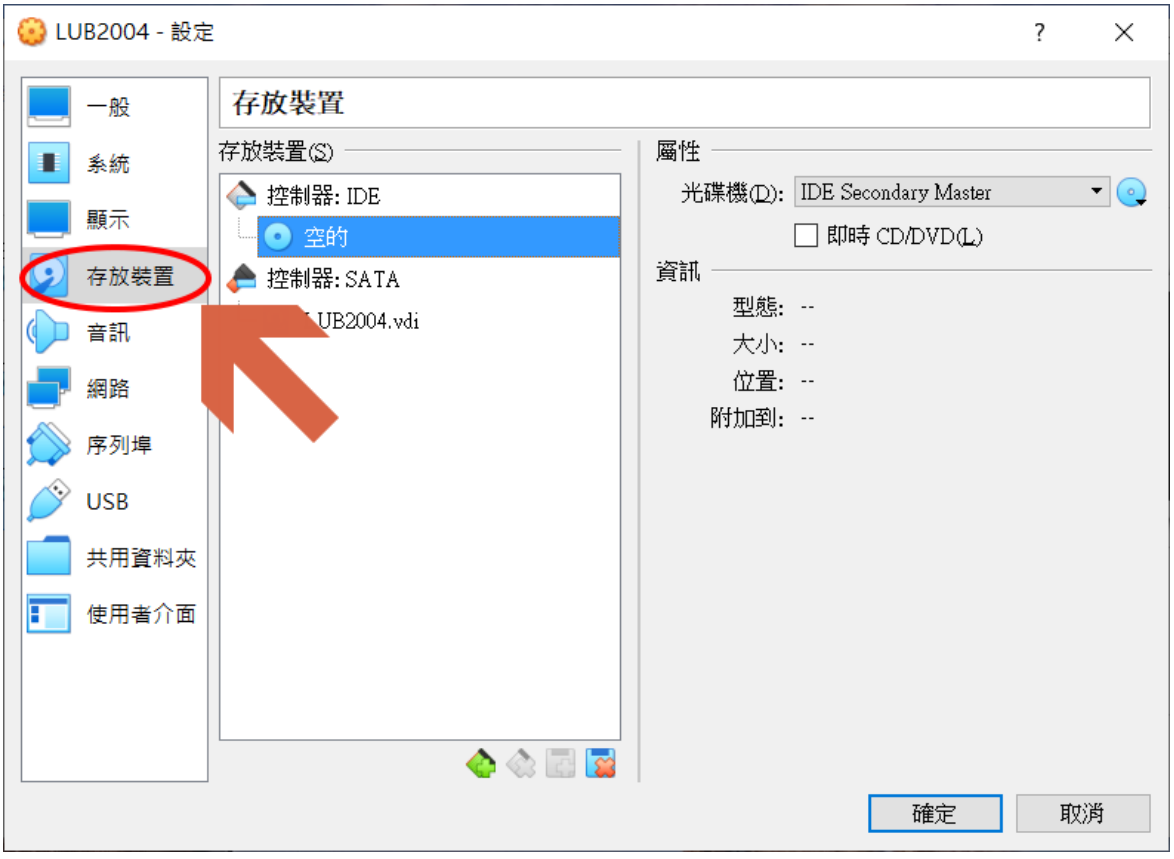

建立虛擬機器
硬碟
如果您希望能加入虛擬硬碟到新的機器。 可以建立新的硬碟檔或從清單選取一個或使用資料夾圖示選取另一個位置。
如果需要更多複雜存放裝置設定，可以略過此步驟，並在機器建立時進行變更機器設定。
建議硬碟的大小為 10.00 GB。
不加入虛擬硬碟(D)
立即建立虛擬硬碟(C)
使用現有虛擬硬碟檔案(U)
UB2004.vdi (標準, 40.00 GB)
建立
取消

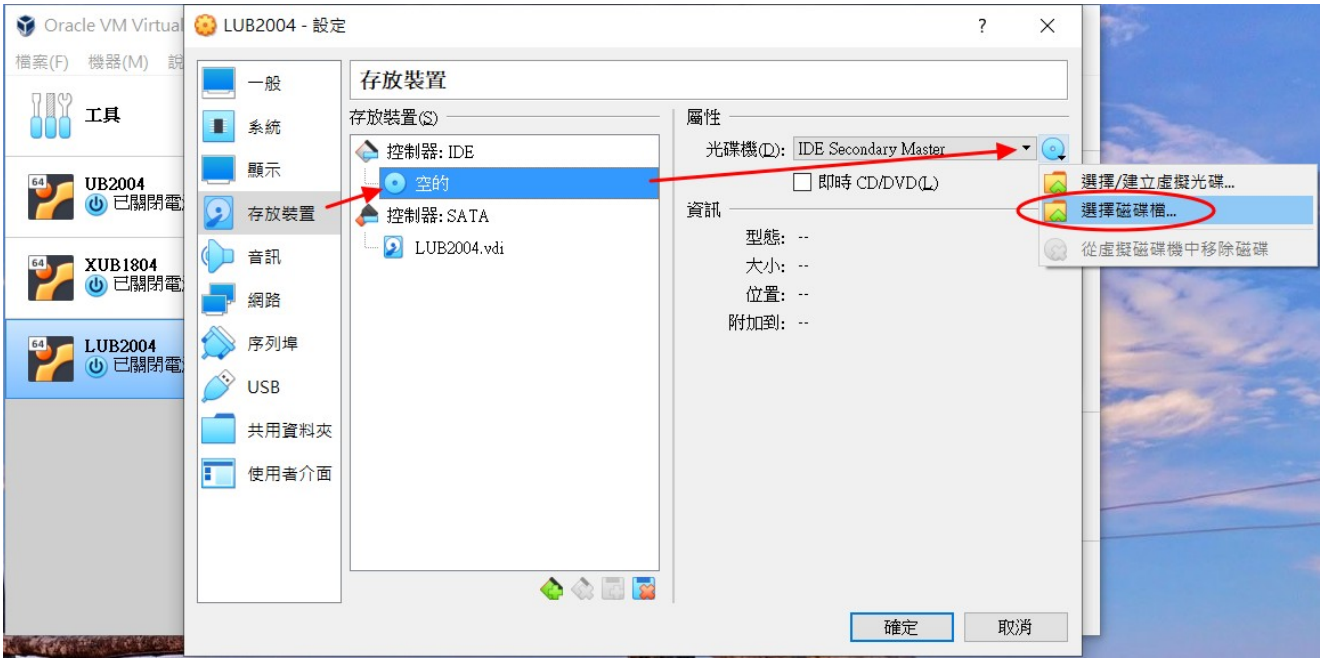

建立虛擬硬碟
硬碟檔類型
請選擇新的虛擬硬碟希望使用的檔案類型。 如果不需要用在其它虛擬化軟體，您可以保留這個設定不變更。
VDI (VirtualBox 磁碟映像)
VHD (虛擬硬碟)
VMDK (虛擬機器磁碟)
專家模式(E)
下一個(N)
取消

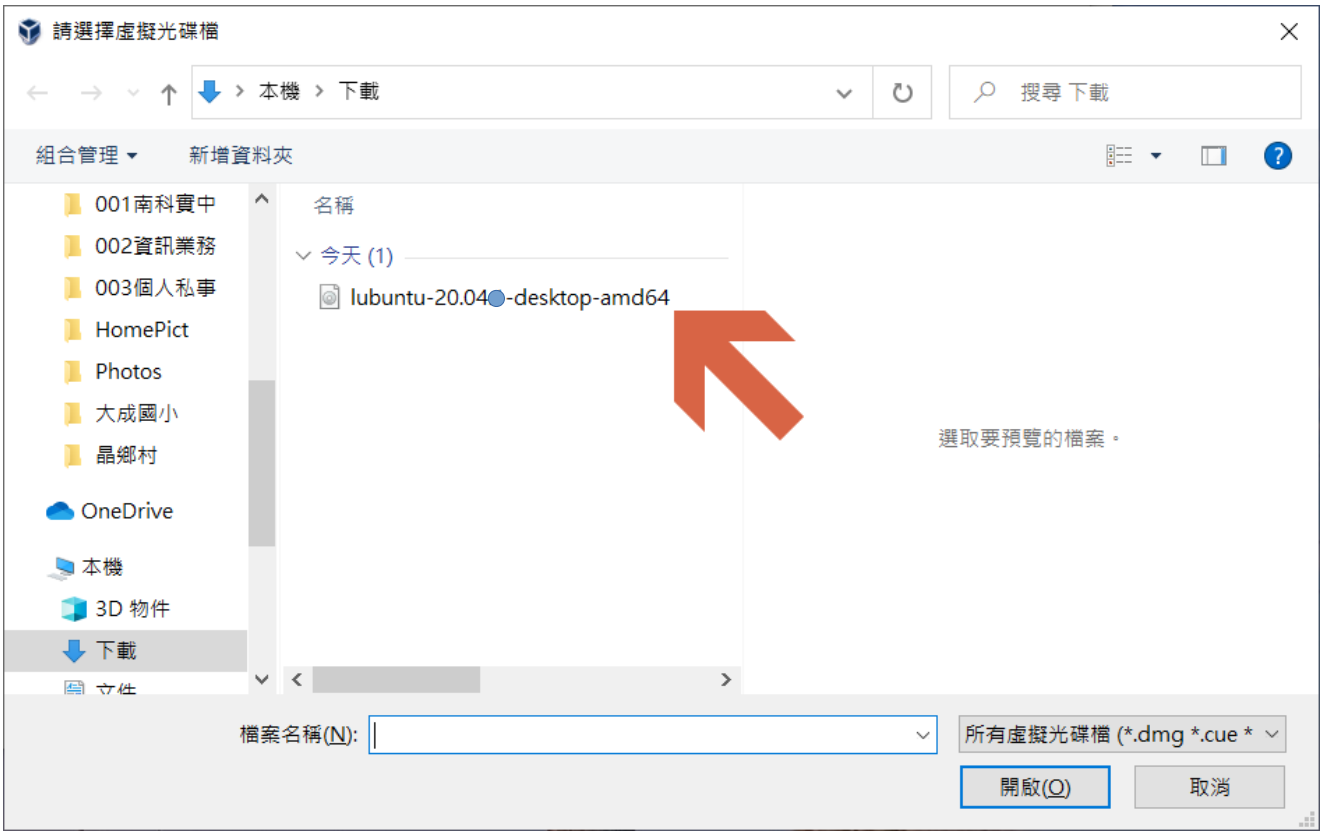

建立虛擬硬碟
存放裝置在實體硬碟
請選擇新的虛擬硬碟檔是否應根據使用來成長 (動態分配)，或建立為其最大大小 (固定大小)。
動態分配的硬碟檔將只在填滿時使用實體硬碟的空間 (直到最大的固定大小)，儘管它的空間釋放時不會再次自動縮小。
固定大小硬碟檔在某些系統需要比較長的時間建立，但通常用起來比較快。
動態分配(D)
固定大小(F)
下一個(N)
取消

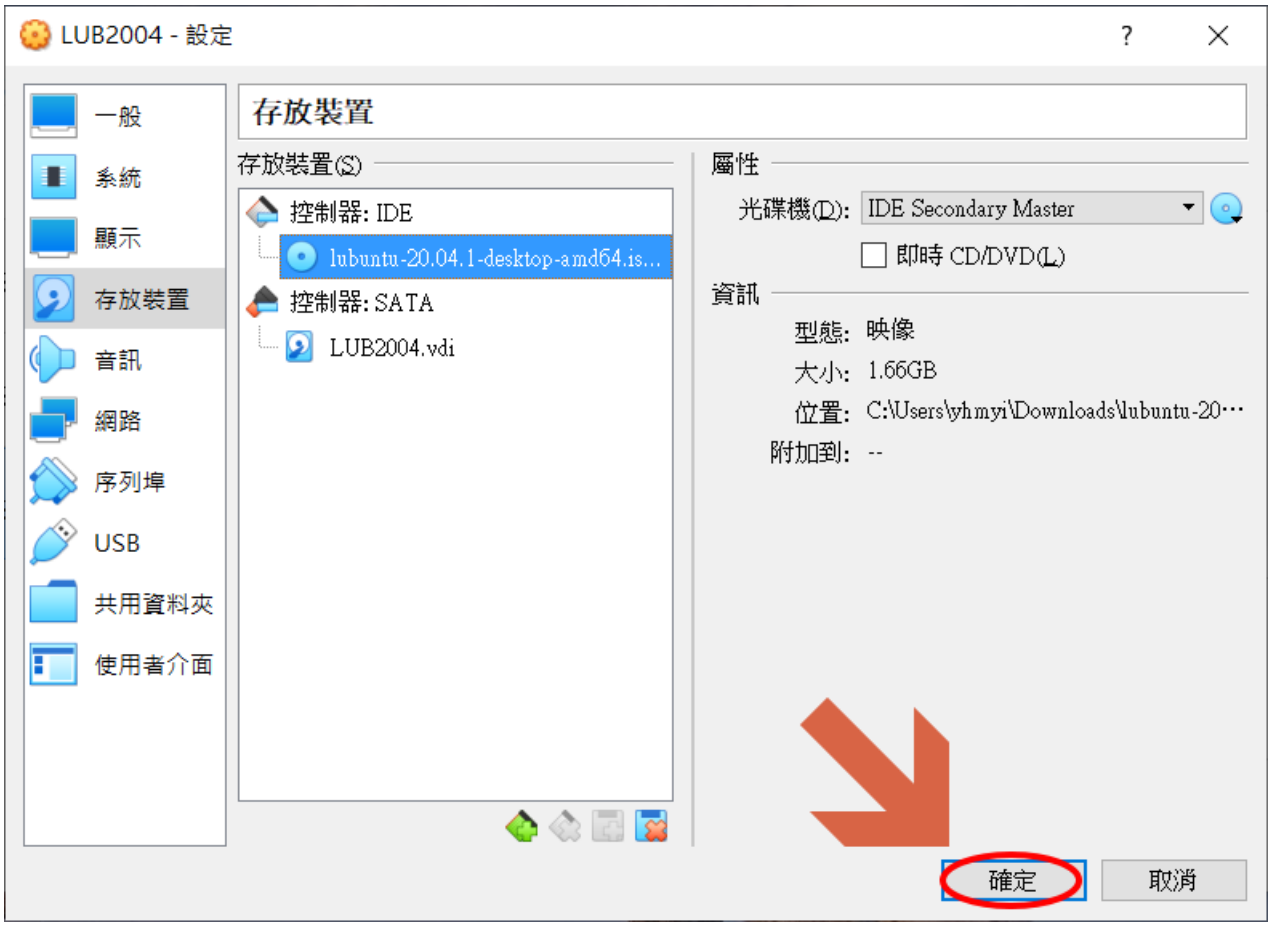

建立虛擬硬碟
檔案位置和大小
請在以下的方塊中輸入新虛擬硬碟檔的名稱，或按一下資料夾圖示以選擇建立檔案的其它資料夾。
C:\Users\yhmyi\VirtualBox VMs\LUB2004\LUB2004.vdi
選擇虛擬硬碟的大小 (以 MB 位元組為單位)。 這個大小是對虛擬機器將能夠存儲在硬碟上的檔案資料量的限制。
40.00 GB
4.00 MB
2.00 TB
建立
取消


Oracle VM VirtualBox 管理員
檔案(F) 機器(M) 說明(H)
工具
新增(N) 設定(S) 捨棄 啟動(T)
UB2004
已關閉電源
XUB1804
已關閉電源
LUB2004
已關閉電源
一般
名稱: LUB2004
作業系統: Ubuntu (64-bit)
系統
基礎記憶體: 3072 MB
開機順序: 軟碟, 光碟, 硬碟
加速: VT-x/AMD-V, 巢式分頁, KVM 半虛擬化
預覽
LUB2004
顯示
視訊記憶體: 16 MB
圖形控制器: VMSVGA
遠端桌面伺服器: 停用
錄製: 停用
存放裝置
控制器: IDE
IDE Secondary Master: [光碟機] 空的


LUB2004 - 設定
一般
系統
顯示
存放裝置
音訊
網路
序列埠
USB
共用資料夾
使用者介面
存放裝置
存放裝置(S)
控制器: IDE
空的
控制器: SATA
UB2004.vdi
屬性
光碟機(D): IDE Secondary Master
即時 CD/DVD(L)
資訊
型態: --
大小: --
位置: --
附加到: --
確定
取消

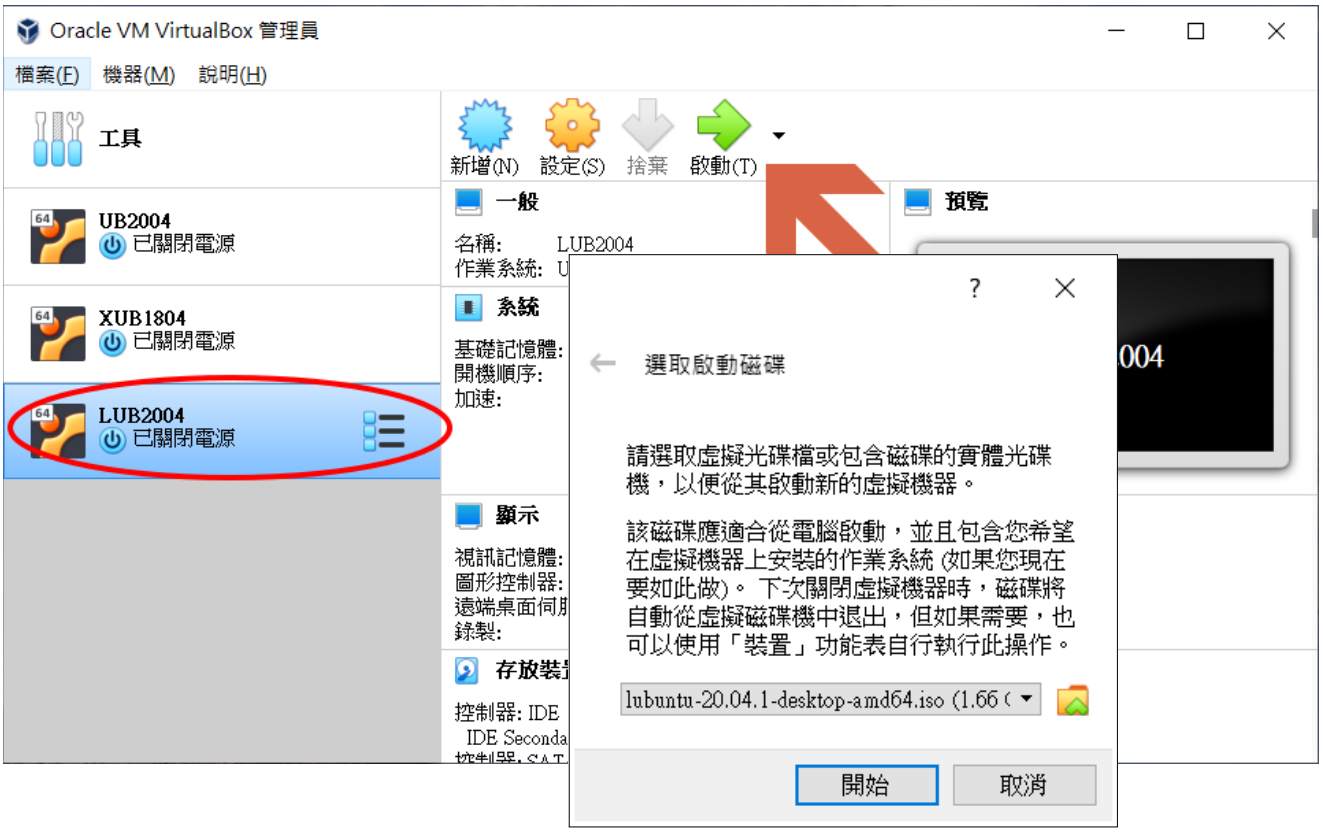

Oracle VM Virtual
檔案(F) 機器(M)
工具
UB2004
已關閉電
XUB1804
已關閉電
LUB2004
已關閉電
LUB2004 - 設定
一般
系統
顯示
存放裝置
音訊
網路
序列埠
USB
共用資料夾
使用者介面
存放裝置
存放裝置(S)
控制器: IDE
空的
控制器: SATA
LUB2004.vdi
屬性
光碟機(D): IDE Secondary Master
即時 CD/DVD(L)
資訊
型態: --
大小: --
位置: --
附加到: --
選擇/建立虛擬光碟...
選擇磁碟檔...
從虛擬磁碟機中移除磁碟
確定
取消

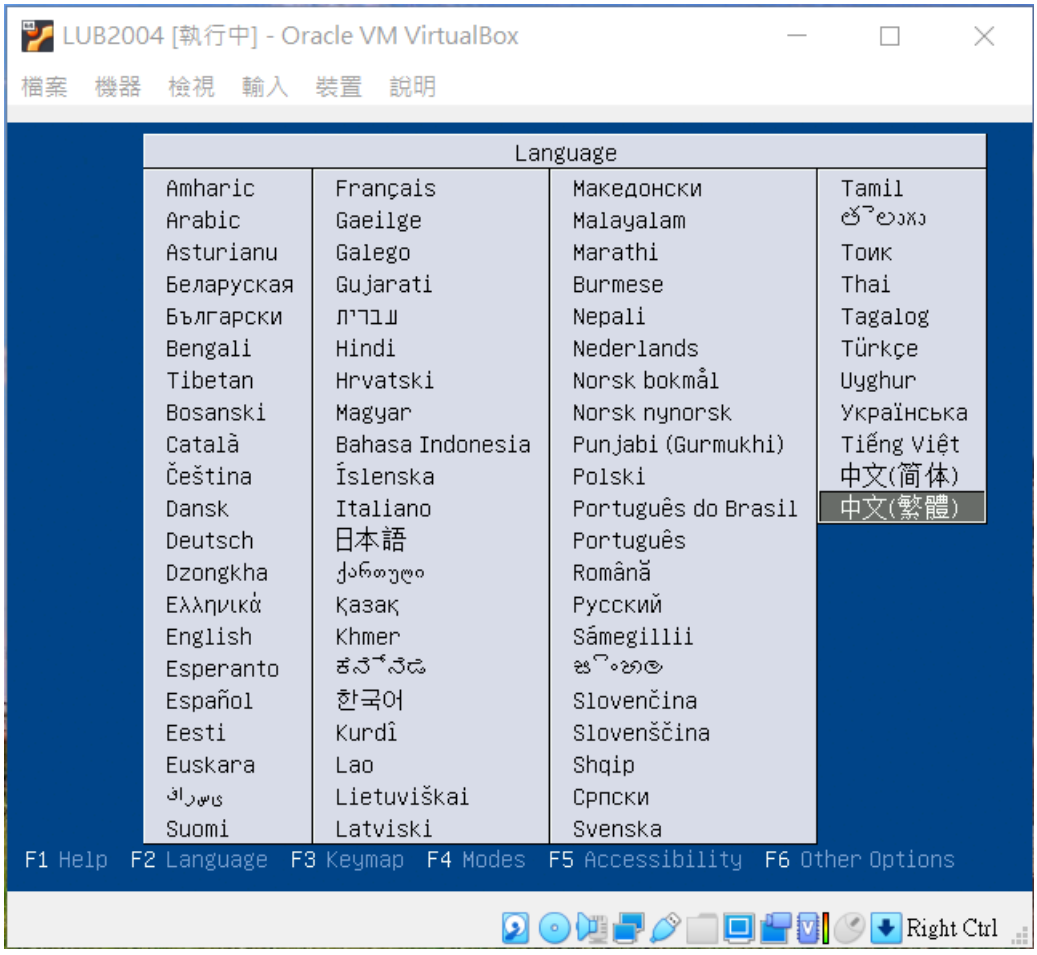

請選擇虛擬光碟檔
本機 › 下載
搜尋 下載
組合管理
新增資料夾
001南科實中
002資訊業務
003個人私事
HomePict
Photos
大成國小
晶鄉村
OneDrive
本機
3D 物件
下載
名稱
今天 (1)
lubuntu-20.04-desktop-amd64
選取要預覽的檔案。
檔案名稱(N):
所有虛擬光碟檔 (*.dmg *.cue *
開啟(O)
取消

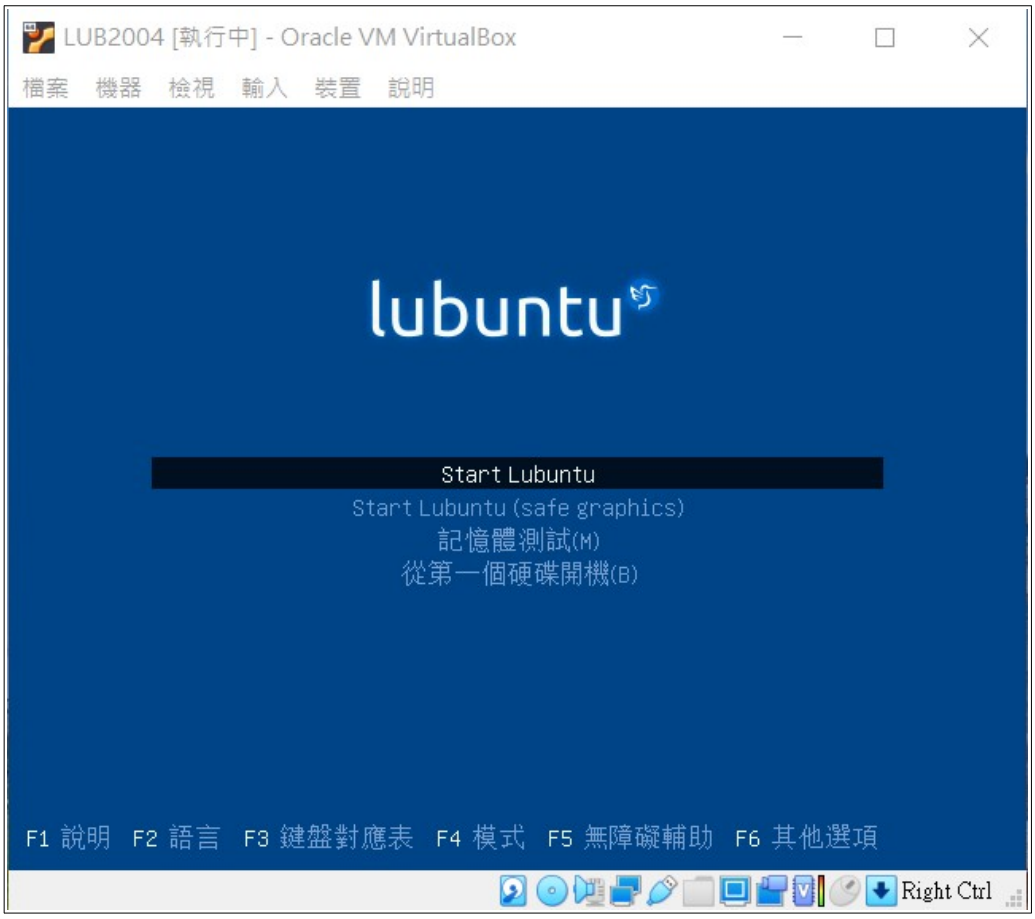

LUB2004 - 設定
一般
系統
顯示
存放裝置
音訊
網路
序列埠
USB
共用資料夾
使用者介面
存放裝置
存放裝置(S)
控制器: IDE
lubuntu-20.04.1-desktop-amd64.is...
控制器: SATA
LUB2004.vdi
屬性
光碟機(D): IDE Secondary Master
即時 CD/DVD(L)
資訊
型態: 映像
大小: 1.66GB
位置: C:\Users\yhmyi\Downloads\lubuntu-20…
附加到: --
確定
取消

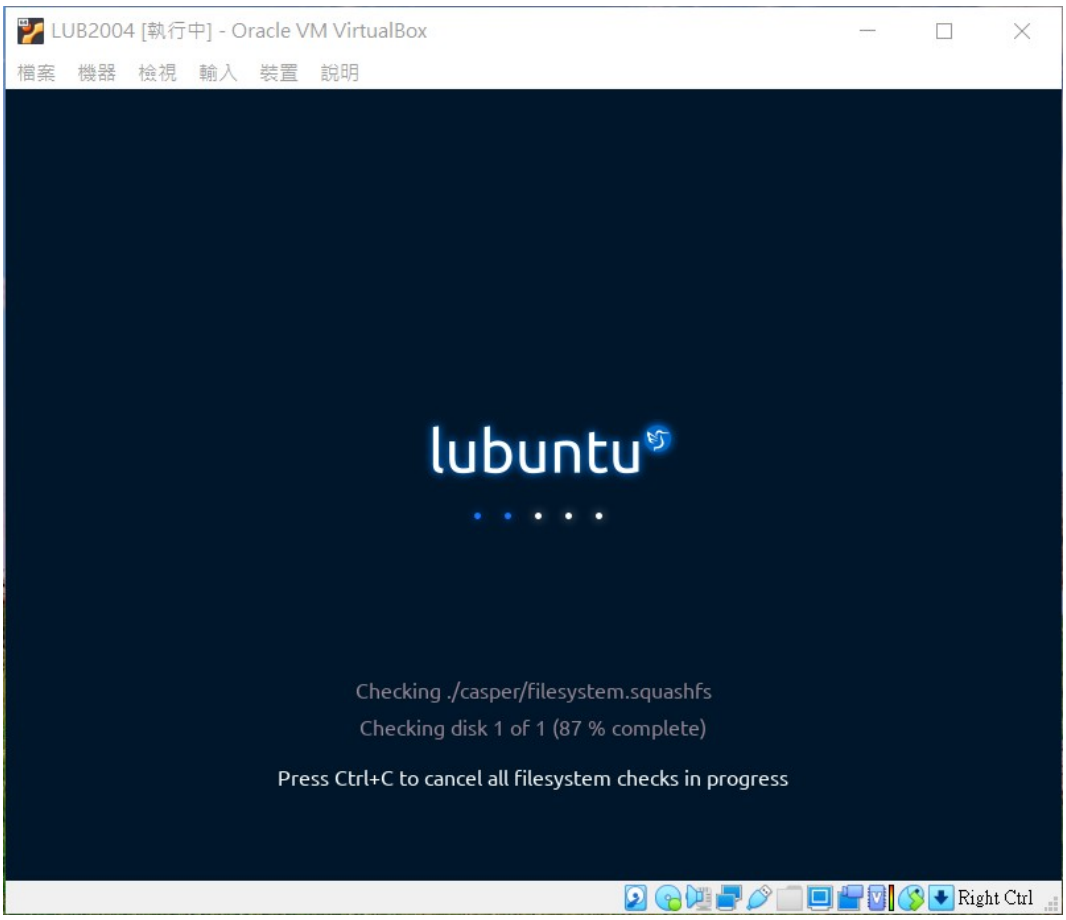

Oracle VM VirtualBox 管理員
檔案(F) 機器(M) 說明(H)
工具
UB2004
已關閉電源
XUB1804
已關閉電源
LUB2004
已關閉電源
新增(N) 設定(S) 捨棄 啟動(T)
一般
名稱: LUB2004
作業系統: Ubuntu (64-bit)
系統
基礎記憶體: 3072 MB
開機順序: 軟碟, 光碟, 硬碟
加速: VT-x/AMD-V, 巢式分頁, KVM 半虛擬化
預覽
LUB2004
顯示
視訊記憶體: 16 MB
圖形控制器: VMSVGA
遠端桌面伺服器: 停用
錄製: 停用
存放裝置
控制器: IDE
IDE Secondary Master: [光碟機] lubuntu-20.04.1-desktop-amd64.iso (1.66 GB)

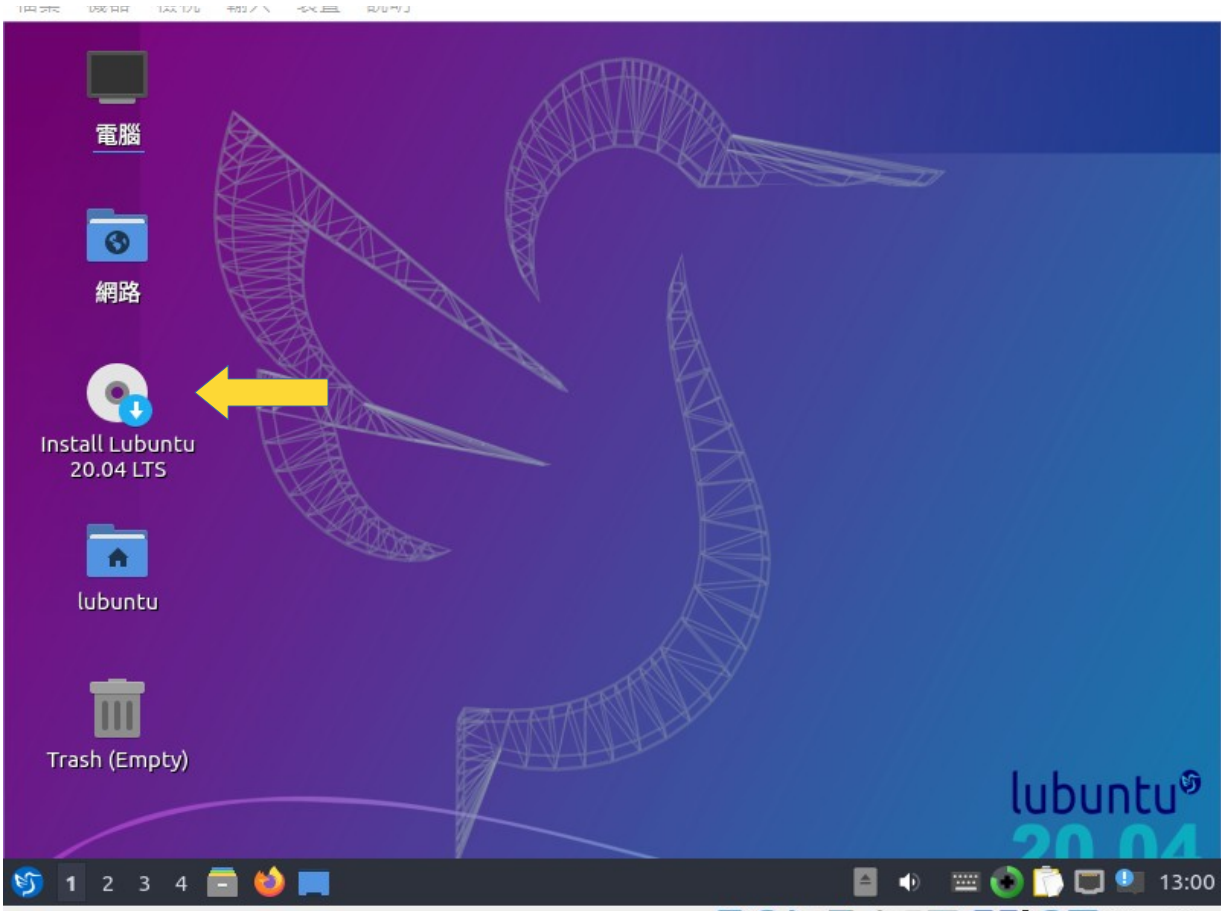
(三). LUbuntu Linux 安裝



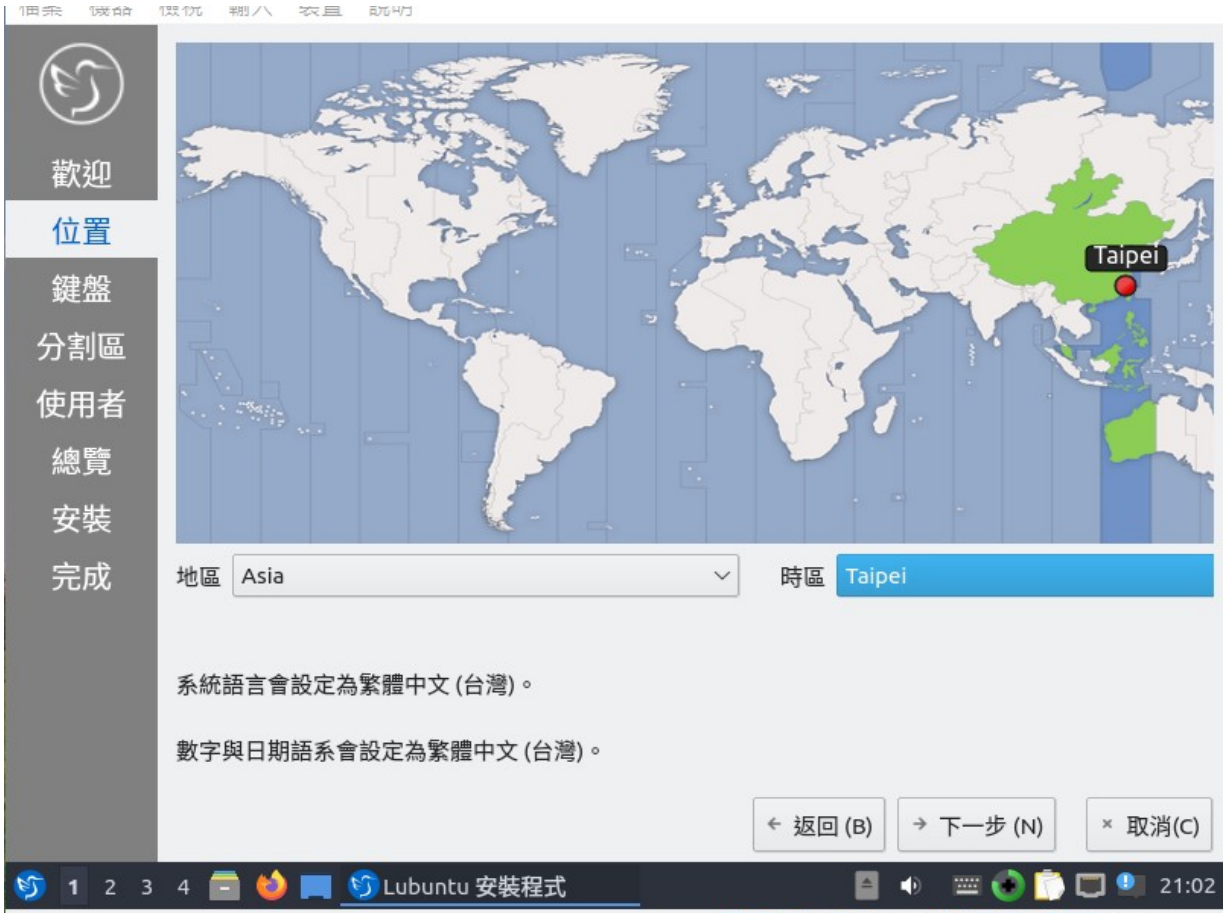



LUB2004 [執行中] - Oracle VM VirtualBox
檔案 機器 檢視 輸入 裝置 說明
lubuntu
Start Lubuntu
Start Lubuntu (safe graphics)
記憶體測試(M)
從第一個硬碟開機(B)
F1 說明 F2 語言 F3 鍵盤對應表 F4 模式 F5 無障礙輔助 F6 其他選項
Right Ctrl

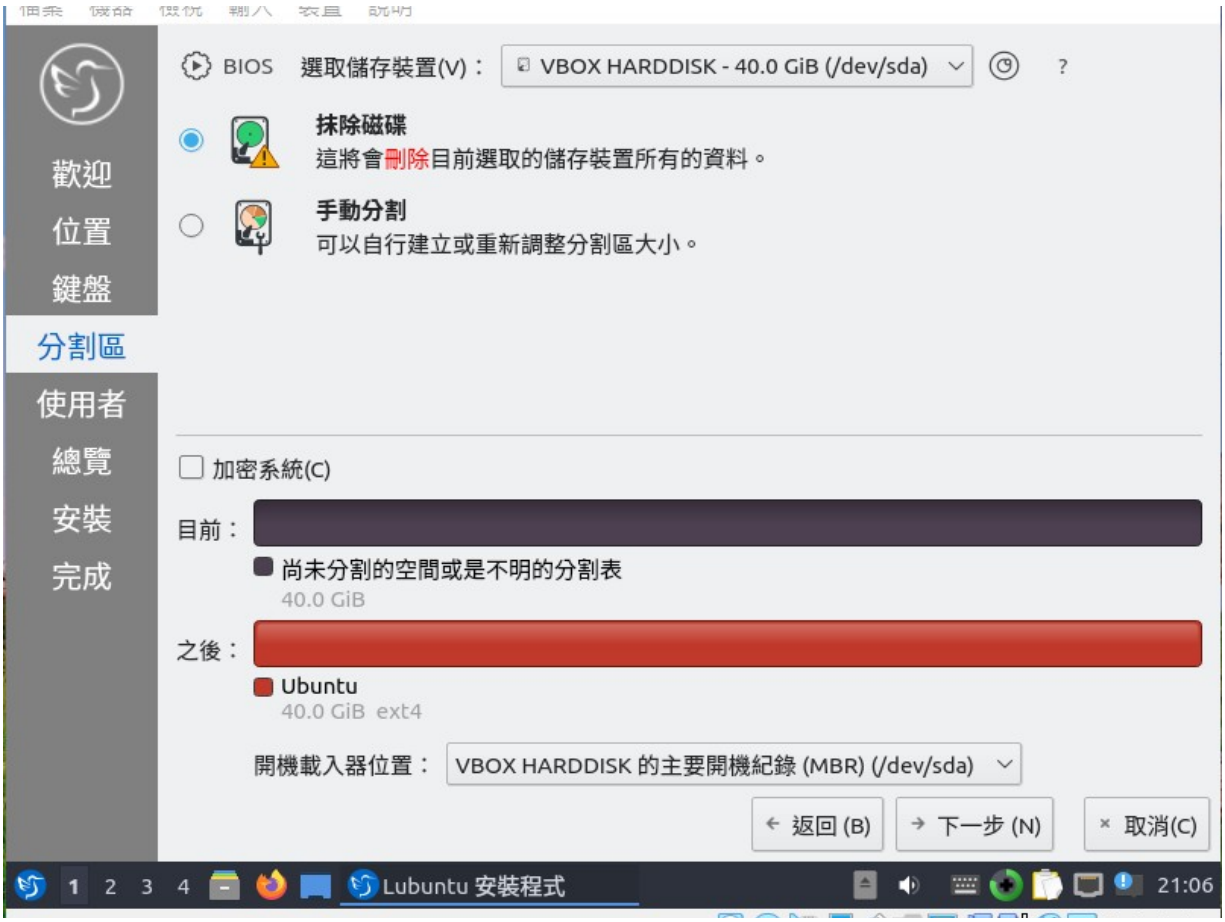

LUB2004 [執行中] - Oracle VM VirtualBox
檔案 機器 檢視 輸入 裝置 說明
lubuntu
Checking ./casper/filesystem.squashfs
Checking disk 1 of 1 (87 % complete)
Press Ctrl+C to cancel all filesystem checks in progress
Right Ctrl

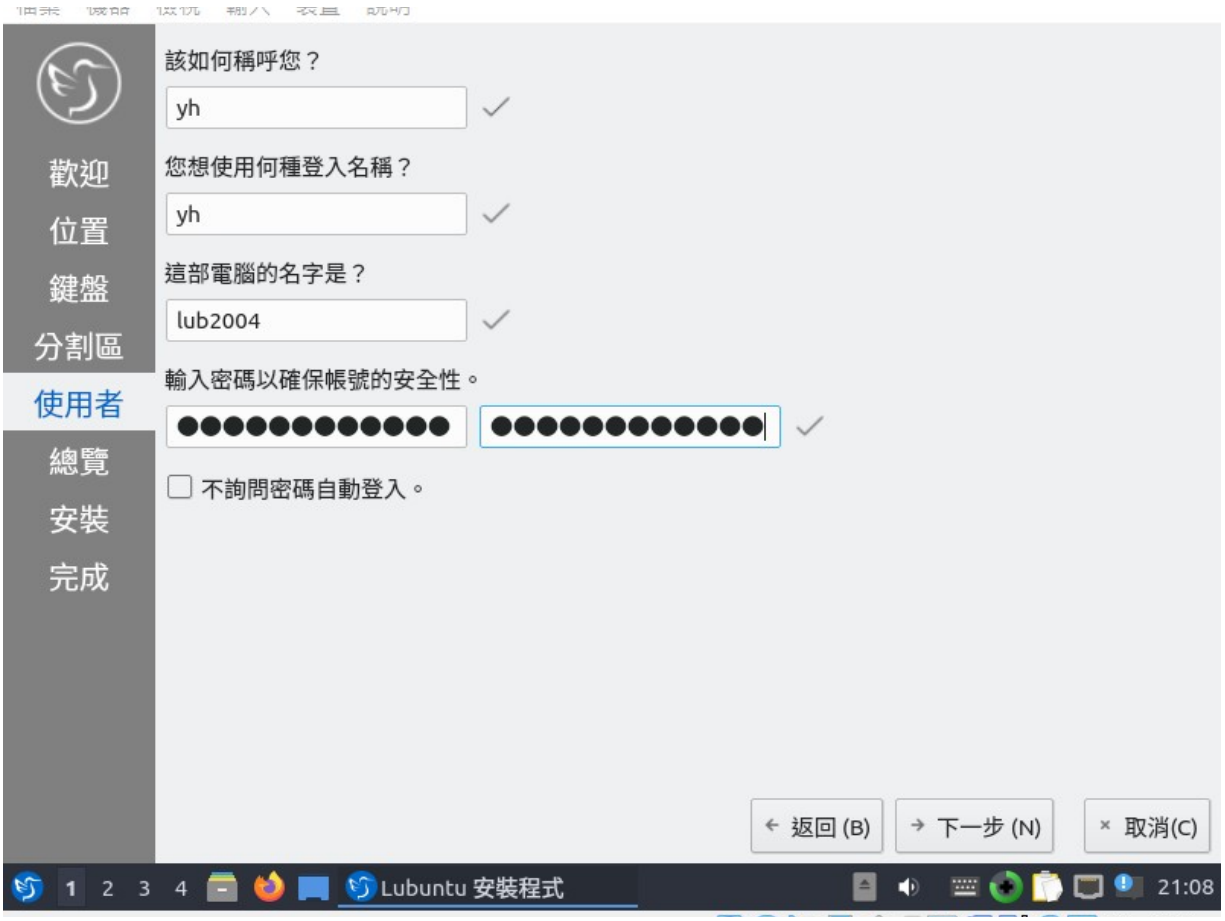

電腦
網路
Install Lubuntu 20.04 LTS
lubuntu
Trash (Empty)
lubuntu
20.04
1 2 3 4
13:00


歡迎
位置
鍵盤
分割區
使用者
總覽
安裝
完成
歡迎使用 Lubuntu 安裝程式。
本程式會問您一些問題，然後在您的電腦安裝及設定 Lubuntu。
WELCOME
TO THE NEXT UNIVERSE
繁體中文 (台灣)
關於(A)
捐款(D)
Lubuntu 支援
返回 (B)
下一步 (N)
取消(C)
1 2 3 4
Lubuntu 安裝程式
13:01


歡迎
位置
鍵盤
分割區
使用者
總覽
安裝
完成
Taipei
地區 Asia
時區 Taipei
系統語言會設定為繁體中文 (台灣)。
數字與日期語系會設定為繁體中文 (台灣)。
← 返回 (B)
→ 下一步 (N)
× 取消(C)
1 2 3 4
Lubuntu 安裝程式
21:02


歡迎
位置
鍵盤
分割區
使用者
總覽
安裝
完成
鍵盤型號： Generic 105-key PC (intl.) - 預設鍵盤型號
English (Nigeria)
English (South Africa)
English (UK)
English (US)
Esperanto
Estonian
Faroese
Filipino
Finnish
English (classic Dvorak)
English (intl., with AltGr dead keys)
English (programmer Dvorak)
English (the divide/multiply keys toggle the la
Russian (US, phonetic)
Serbo-Croatian (US)
預設值
在此輸入以測試您的鍵盤
← 返回 (B)
→ 下一步 (N)
× 取消(C)
1 2 3 4
Lubuntu 安裝程式
21:05

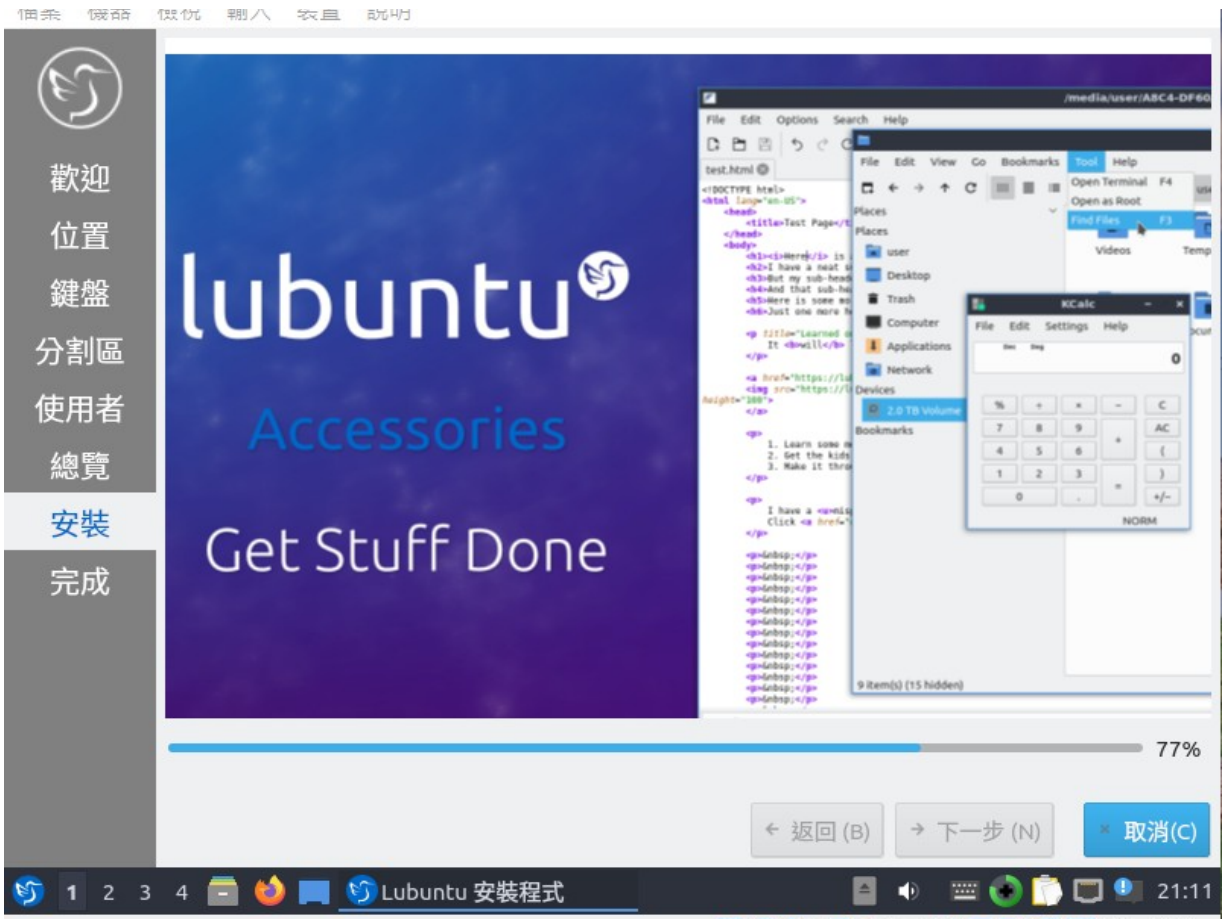

歡迎
位置
鍵盤
分割區
使用者
總覽
安裝
完成
BIOS
選取儲存裝置(V)：
VBOX HARDDISK - 40.0 GiB (/dev/sda)
抹除磁碟
這將會刪除目前選取的儲存裝置所有的資料。
手動分割
可以自行建立或重新調整分割區大小。
加密系統(C)
目前：
尚未分割的空間或是不明的分割表
40.0 GiB
之後：
Ubuntu
40.0 GiB ext4
開機載入器位置：
VBOX HARDDISK 的主要開機紀錄 (MBR) (/dev/sda)
返回 (B)
下一步 (N)
取消(C)
1 2 3 4
Lubuntu 安裝程式
21:06


歡迎
位置
鍵盤
分割區
使用者
總覽
安裝
完成
該如何稱呼您？
yh
您想使用何種登入名稱？
yh
這部電腦的名字是？
lub2004
輸入密碼以確保帳號的安全性。
不詢問密碼自動登入。
返回 (B)
下一步 (N)
取消(C)
1 2 3 4
Lubuntu 安裝程式
21:08

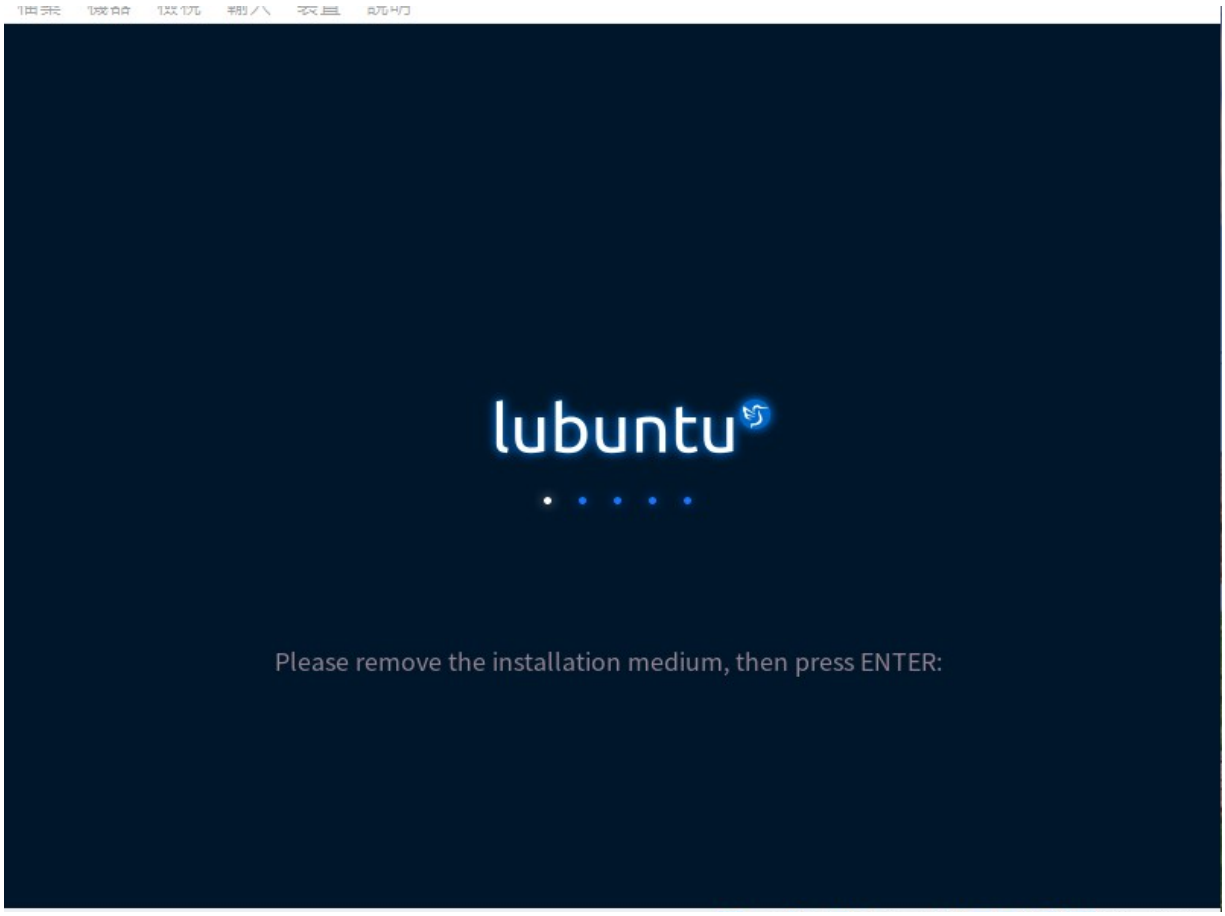

這是您開始安裝後所會發生的事的概覽。
位置
設定時區為 Asia/Taipei 。
系統語言會設定為繁體中文 (台灣)。
數字與日期語系會設定為繁體中文 (台灣)。
鍵盤
設定鍵盤型號為 Generic 105-key PC (intl.) - 預設鍵盤型號 。
設定鍵盤佈局為 English (US)/預設值 。
分割區
抹除 磁碟 /dev/sda (VBOX HARDDISK) 並且安裝 Lubuntu 20.04 LTS。
目前：
尚未分割的空間或是不明的分割表
40.0 GiB
之後：
歡迎
位置
鍵盤
分割區
使用者
總覽
安裝
完成
返回 (B)
安裝(I)
取消(C)
Lubuntu 安裝程式
21:08

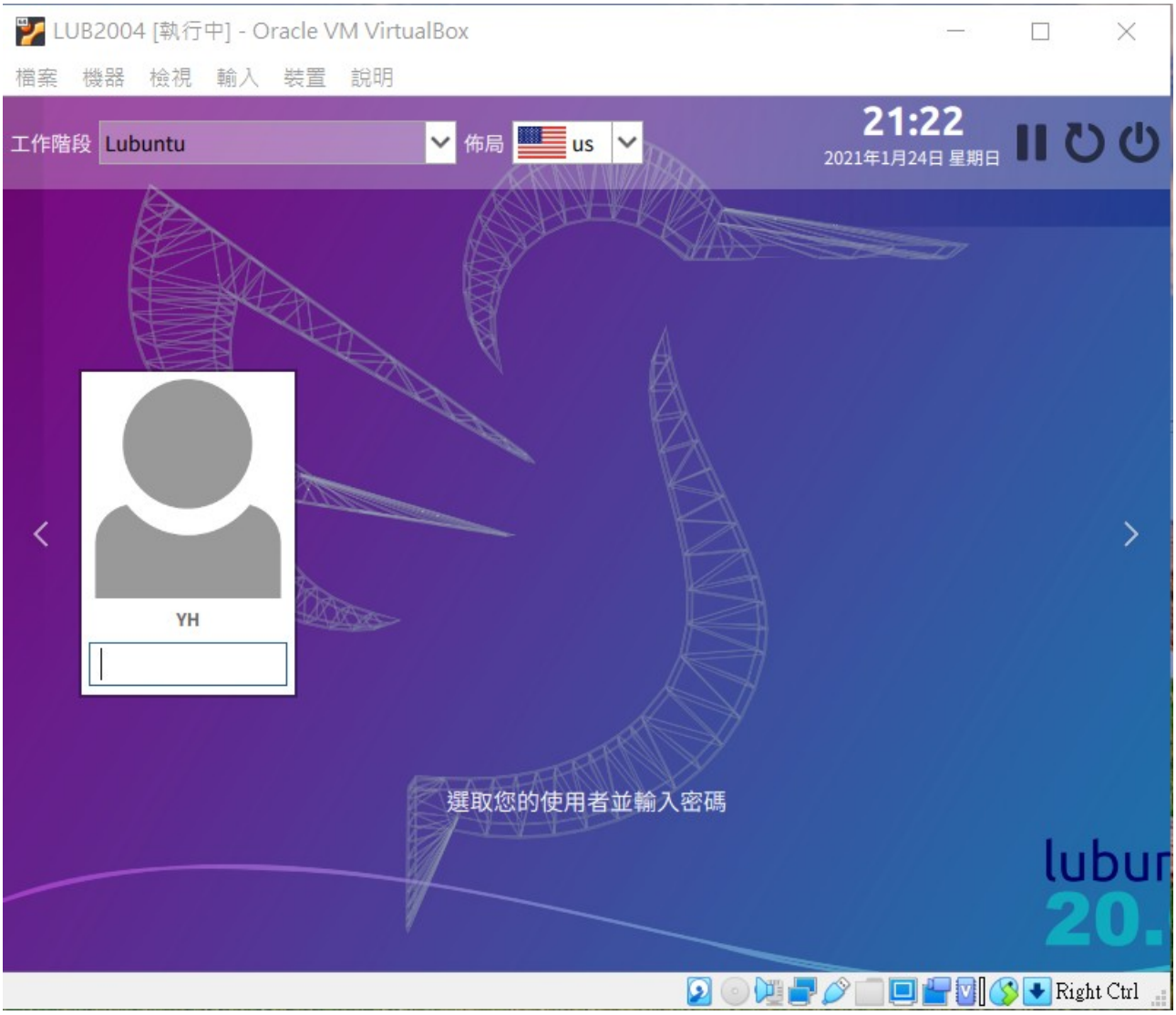

這是您開始安裝後所會發生的事的概覽。
位置
設定時區為 Asia/Taipei 。
系統語言會設定為繁體中文 (台灣)。
繼續安裝？
Lubuntu 安裝程式將在您的磁碟上做出變更
以安裝 Lubuntu 20.04 LTS。
您將無法復原這些變更。
現在安裝 (I)
上一步 (B)
鍵盤
分割區
抹除 磁碟 /dev/sda (VBOX HARDDISK) 並且安裝 Lubuntu 20.04 LTS。
目前：
尚未分割的空間或是不明的分割表
40.0 GiB
之後：
歡迎
位置
鍵盤
分割區
使用者
總覽
安裝
完成
返回 (B)
安裝(I)
取消(C)
calamares - 2 windows
21:09


歡迎
位置
鍵盤
分割區
使用者
總覽
安裝
完成
lubuntu
Find Us
Lubuntu.me
lubuntu
A fast, lightweight, free Operating System
15%
填滿檔案系統。
返回 (B)
下一步 (N)
取消(C)
Lubuntu 安裝程式
21:10


歡迎
位置
鍵盤
分割區
使用者
總覽
安裝
完成
lubuntu
Accessories
Get Stuff Done
77%
返回 (B)
下一步 (N)
取消(C)
Lubuntu 安裝程式
21:11


歡迎
位置
鍵盤
分割區
使用者
總覽
安裝
完成
都完成了。
Lubuntu 已經安裝在您的電腦上了。
您現在可能會想要重新啟動到您的新系統中，或是繼續使用 Lubuntu Live 環境。
現在重新啟動 (R)
← 返回 (B)
→ 下一步 (N)
完成(D)
1 2 3 4
Lubuntu 安裝程式
21:13

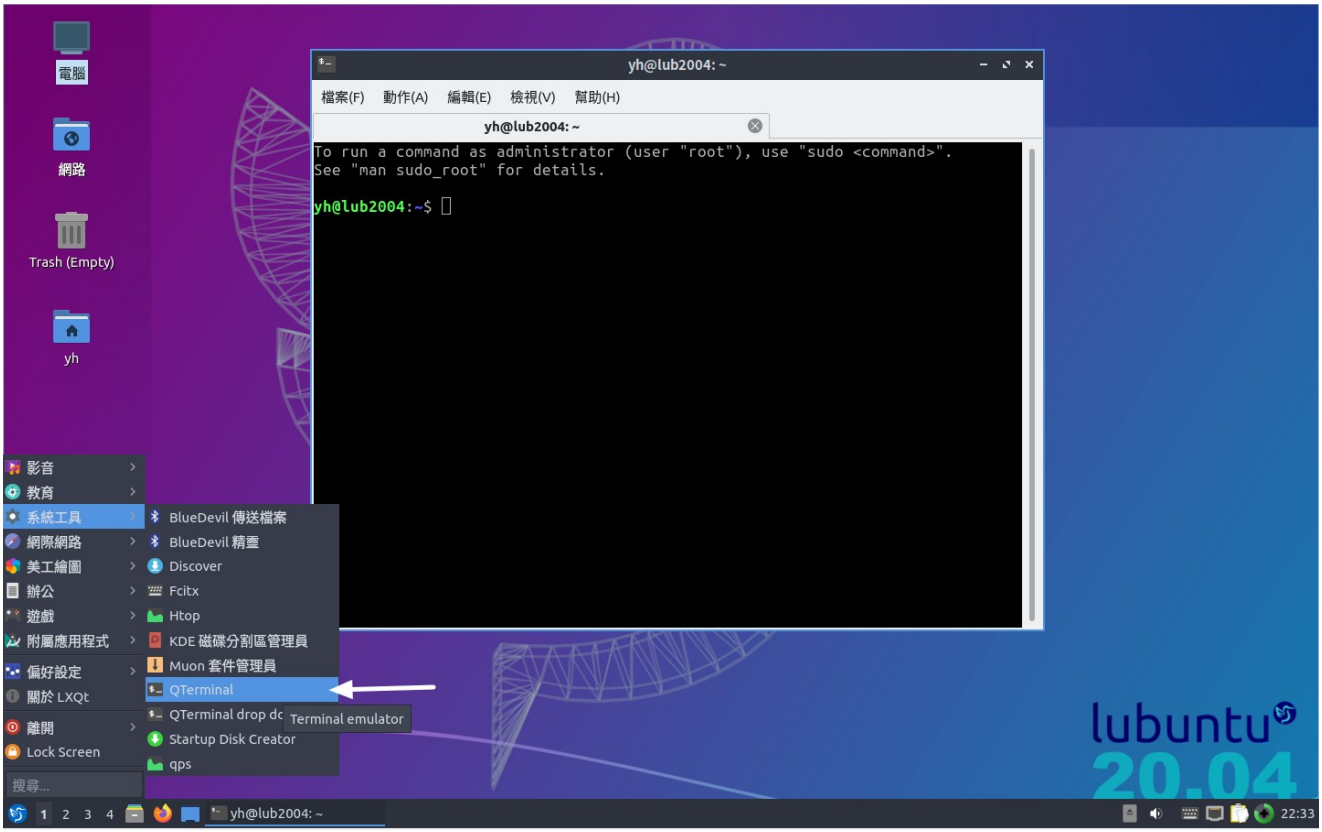

lubuntu
Please remove the installation medium, then press ENTER:


LUB2004 [執行中] - Oracle VM VirtualBox
檔案 機器 檢視 輸入 裝置 說明
工作階段 Lubuntu
佈局 us
21:22
2021年1月24日 星期日
YH
選取您的使用者並輸入密碼
Right Ctrl

(四). LUbuntu Linux 安裝調校

安裝完要立刻設定中文語系，並安裝 vim 及 SSH 供後續連線用。此時要注意一下，在學校若要供其他電腦遠端連線，還要把 VirtualBox 上的網卡改成「橋接式」的，並設妥一個固定 IP 給它。

QTerminal 終端機



打開終端機把系統更新至最新狀態，並先安裝自己常用工具，如： ssh、 geany 程式編輯器、常用輸入法等，以新酷音及倉頡為例。

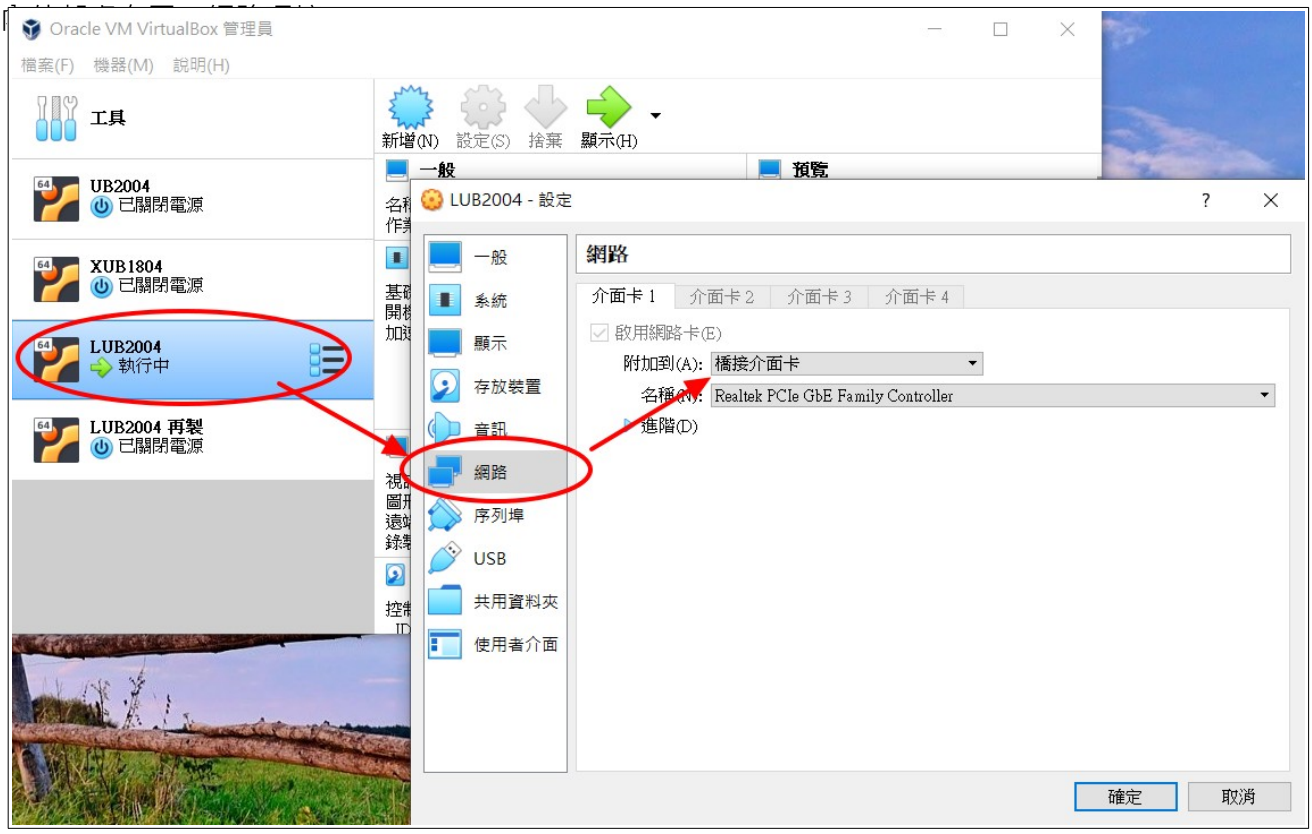
```
yh@ubuntu:~$ sudo su
[sudo] password for yh:
root@ubuntu:/home/yh# apt update
root@ubuntu:/home/yh# apt upgrade
root@ubuntu:/home/yh# apt install ssh net-tools geany locate fcitx-table-cangjie3
fcitx-chewing unzip
```

更新作業會耗蠻大量的時間，因此建議更新完畢後，**先關機並於 VirtualBox 再製一份副本**，以後若操作失誤可以從更新後的狀態做起，較省時間。

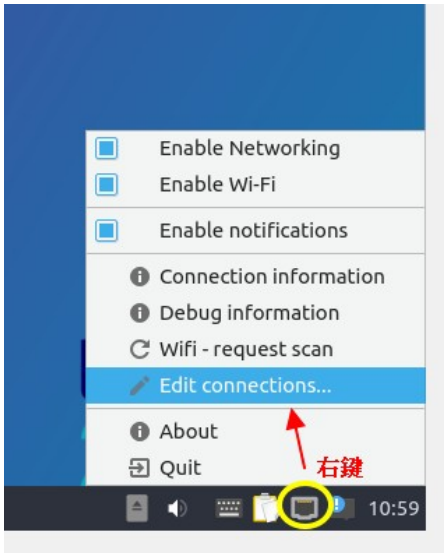
(五). 設 IP 位址

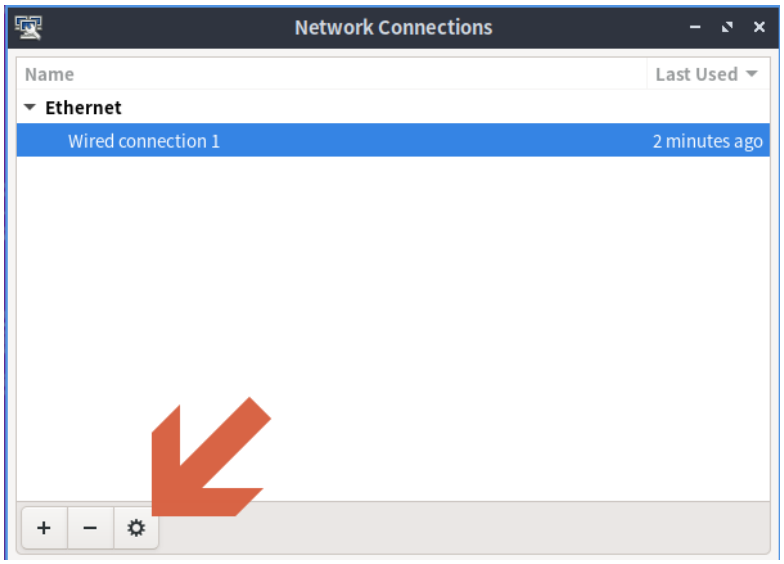
1. 把虛擬機網路設成「橋接式」

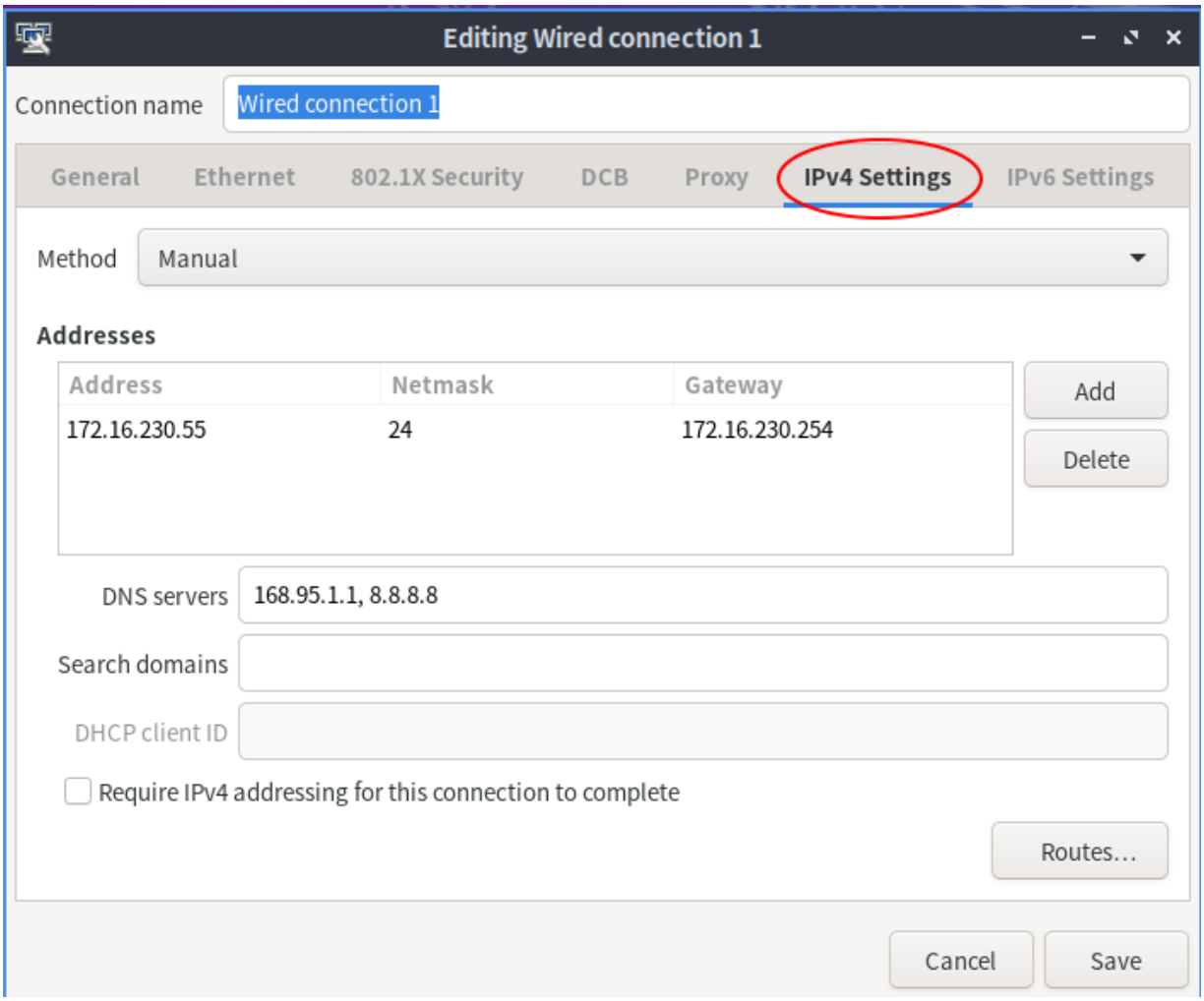
為了讓虛擬內的伺服器也讓別人連得到，我們把 VirtualBox 上的網卡改成「橋接式」，使得虛擬機



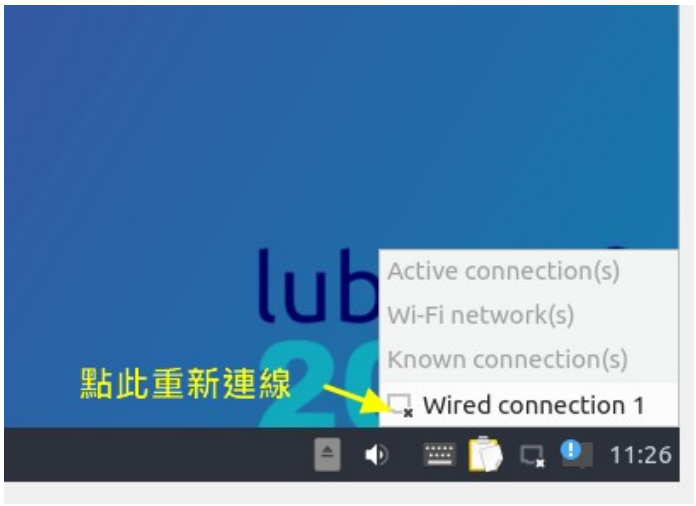
2. 使用圖形介面設定固定 IP 位址

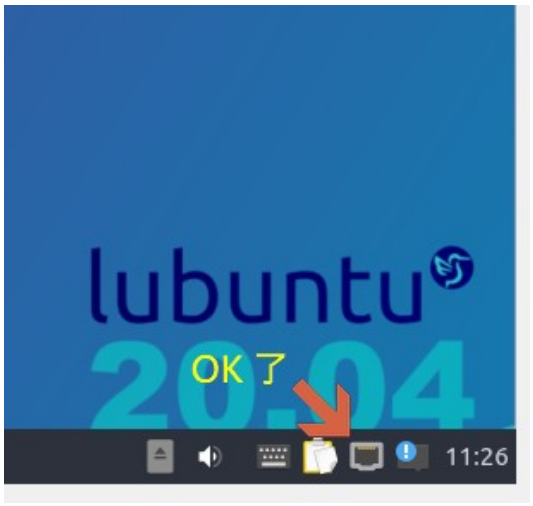






重新啟動網卡以套用新設定值：先斷線再連線





打開終端機用以下指令查一下網路狀態是否正常(記得要先安裝 net-tools 套件)

```
yh@ubuntu:~$ sudo su
[sudo] password for yh:
root@ubuntu:/home/yh#  ifconfig
root@ubuntu:/home/yh#  ping 168.95.1.1
root@ubuntu:/home/yh#  nslookup www.tn.edu.tw
```

四、Ubuntu Linux 管理

(一). Linux 指令

1. 概念

「指令」是使用者與電腦溝通的一種文字工具，我們可以用它命令電腦複製刪除編輯檔案，也可以查詢資訊、設定防火牆規則、開關機等，幾乎整台 Linux 的所有運作，都可以用指令來完成，所以有些人在安裝 Linux 是不裝圖形介面的。

在圖形介面下，要使用它之前必須打開終端機。要在 Windows 下連線到遠端機器下指令操作電腦，建議可用 PieTTy 工具。以下是幾個有趣的指令

水族箱: asciiquarium

小火車: sl

2. 管理者取得 root 權限指令

指令	說明	範例	範例解說
sudo	以原使用者密碼, 取得 root 權限	sudo su sudo -i	取得 root 權限並停在目前目錄 取得 root 權限並跳至 /root 底下
su	以對方密碼 切換身份	su -i	輸入 root 密碼後, 切換成 root , 並取得其環境

Ubuntu 桌面版預設不會為 root 設定任何密碼，所以在 ubuntu linux 底下預設只能用「sudo」指令切換成 root 身份。若堅持要用「su」，那麼必須先為 root 設定密碼才行（建議不要），方法如下。

```
user@ubuntu:~$ sudo -i
root@ubuntu:~# passwd
Enter password:
Enter password again:
```

註：先用 sudo 換成 root ，再下 passwd 指令設定密碼（passwd 後面不接任何字串就是換自己）。

3. 其他注意事項

A. 善用 TAB 鍵

當使用者只記得指令的前幾個字母或指令太長，我們懶得打出全部字母。此時，可以只要打出前幾個字，再點「Tab」鍵。若沒重覆，會直接列出完整指 令。若有重覆，會列出所有清單。您再多一兩個字母，使其不再重覆，再點一次「Tab」鍵。即可輕鬆完成指令的輸入。

B. MS Windows & Linux 指令習慣差異

Linux 對【目錄】的表達方法與 MS Windows 有異，簡單比較如下：

比 較 項 目	Linux	WIN	範例說明
目錄底下所有檔案	*	*.*	Win: copy c:\home*.* c:\home2\ Linux: cp -rf /home/* /home2
在目錄下執行 nvu	./nvu	nvu	Linux 一定要加〔./〕代表要從目前所在目錄執行
「執行檔」定義	rwxr-xr-x 有 x 便是	*.exe *.com *.bat *.msi	判斷依據 Linux→ 檔案權限 Windows→ 副檔名

(二). 系統基本指令

1. 開關機

指令	說明	範例	範例解說
shutdown	關機	shutdown -h now	立即關機
reboot	重新開機	reboot	重新開機

2. 查詢系統資訊

指令	說明	範例	範例解說
lsb_release	列出發行套件名稱	lsb_release -a	列出發行套件版本資訊
hostname	列出主機名稱	hostname	如果要修改 hostname ，要改 /etc 底下之 hosts 及 hostname
cat	列出檔案內容	cat /proc/cpuinfo	列出 CPU 訊息
uname	列出 Kernel 版本	uname -a	列出 Kernel 細目
dmesg	列出硬體訊息 主機版、網卡等	dmesg |grep eth	列出網卡相關訊息
		dmesg |grep sda	列出磁碟機載入相關訊息

3. 記憶體暨執行中程式

指令	說明	範例	範例解說
free	記憶體檢查	free	
top	檢查記憶體內各程式	top	"q" 鍵離開
htop	另一套同功能程式	htop	要額外安裝
ps	檢查執行中的程式	root@ubuntu:~# ps aux | grep firefox user 7643 0.0 0.0 4088 620 ?.../firefox 註: 7643 是指 pid 值	
kill	中斷執行	kill -9 7643	強制中止 firefox(7643)執行

4. 帳號管理

指令	說明	範例	範例解說
adduser	新增帳號	adduser myname	新增 myname 這個帳號
	建立個人網頁	cd /home/myname mkdir public_html chown myname.myname public_html	在家目錄下建立 public_html 並把擁有改回 myname
userdel	刪除帳號	userdel -r myname	刪除 myname 及其家目錄
w	正登入中的使用者	w	誰登入並執行什麼
passwd	變更自己密碼	passwd	變更目前登入者的密碼
	變更別人密碼	passwd myname	變更 myname 的密碼

(三). 磁碟管理

1. 磁碟管理相關指令

指令	說明	範例	範例解說
parted	硬碟分割	parted	啟動後再下指令操作
df	顯示磁碟空間狀況	- -	- -
du	顯示資料夾大小	du --max-depth=1 /var	列出 /var 下第一層資料夾大小 預設計量單位為 MB

2. 各種磁區簡介

微軟作業系統磁區格式不外乎 FAT 及 NTFS 兩種，可是在 Linux 系統可是百家爭鳴，較傳統的有 Ext3, Ext4，比較新一點也有 XFS, UFS 等，另外還有可彈性調整大小的 LVM 等。由於此議題較進階，講解起來又是一部長篇大論，故在此只提一下各名詞，有興趣請自行 Google 一下。

(四). 檔案/資料夾管理

1. 資料夾位置、目錄與路徑(PATH)的意義

其實「資料夾」與「目錄」同義，「資料夾位置」與「路徑；PATH」同義，這些名詞在各式電腦教學文件都常被使用。一般而言，在微軟的作業系統會比較常用「資料夾」或「資料夾位置」這種說法，在 Unix Like 作業系統則偏好使用「目錄」及「路徑」的說法。在 Linux 下，可以在打開終端機後，用「cd」這個指令來切換工作目錄。

A. 相對路徑

相對路徑是指「從本地→向上 / 向下」切換，例：從 /home/user 跑到 /home

```
user@ubuntu:~$ sudo su
root@ubuntu:/home/user# cd ..
root@ubuntu:/home#
```

說明：sudo su 切成 root 身份後，仍在 /home/user 目錄底下，用「..」跑到上一層「/home」

註：「cd .」留在本地

「cd ..」回到上一層

B. 絕對路徑

絕對路徑是指，不管身在何處，直接跑到指定位置，例：從家目錄 (/root) 到 /var/www/

```
root@ubuntu:/home# cd /var/www
root@ubuntu:/var/www#
```

C. 家目錄

家目錄是指使用者登入後的預設工作資料夾，每個 Linux 使用者預設都會有自己的家目錄，而且不能預設不能隨便「處置」別人家目錄內的檔案及目錄。因此終端機對使用者自己的「家目錄」會有特殊的提示「 ~ 」：

- 剛登入系統時，預設會停在家目錄

  ```
  user@ubuntu:~$ pwd
  /home/user
  ```

  下 pwd 指令查詢目前位置，發現就在自家目錄上，此時的左側會以「 : ~$」來表示
- 快速切換至家目錄，只要輸入「cd」後面不要再加參數，便代表要回家目錄。以下先切換至 root 身份，再「root 的家」為範例

  ```
  user@ubuntu:~$ sudo su
  root@ubuntu:/home/user# cd
  root@ubuntu:~#
  ```
- 其實以上動作是多餘的，只是為了介紹「cd」而已。若要切成 root 並至 root 家目錄，只要

  ```
  user@ubuntu:~$ sudo -i
  ```

2. 檔案、資料夾權限

下「 ls -l 」指令，會列出該資料夾底所有檔案的詳細資料，例：

```
drwxr-sr-x 2 root staff 4096 2014-12-19 17:10 Desktop
drwxr-xr-x 5 root root 4096 2014-09-30 01:57 GNUstep
drwxr-xr-x 2 root root 4096 2014-09-30 01:57 tmp
```

我們發現，最左側有「drwxr-xr-x」的英文字

- d → 目錄
- r → 讀取權

- w → 寫入權
- x → 執行權(也就所謂的《執行檔》或《批次檔》)
- 如果出現「 - 」代表該位置這個功能沒了

依上例：「 Desktop 」這資料夾，是「root」這個人的，歸屬「staff」這個群組，而：

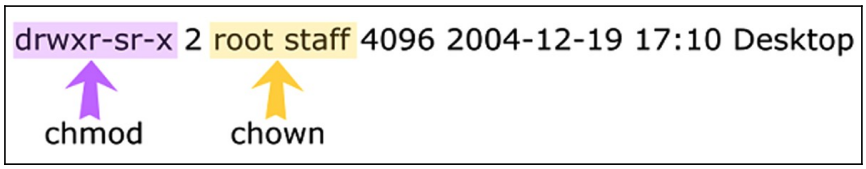
- 「 root 」這個人可以「讀取 | 寫入 | 執行」
- 與「staff」同群組的使用者只可以「讀取 | | 執行」
- 其他人可以「讀取 | | 執行」

由以上的例子，我們知這樣三次的 rwx 代表：

- 第一次 →「本檔案擁有者」可以做什麼事
- 第二次 →「與本檔案擁有者同群組的人」可以做什麼事
- 第三次 →「其他人」可以做什麼事

有了以上概念，下文繼續列出幾個管理指令

指令	說明	範例	範例解說
chmod	改變檔案權限	chmod -R 777 /var/www/upload	把 /var/www/upload 改成所有人皆可讀寫 rwxrwxrwx (-R 代表含子目錄)
chown	改變檔案擁有者	chown name.mail /var/mail/name	把 /var/mail/name 改成隸屬帳號 name; 群組 mail



3. 檔案搜尋

指令	說明	範例	範例解說
updatedb	更新檔案清單資料庫	- -	須安裝 locate 套件才會有此功能
locate	搜尋任意檔案	locate rsync	尋找所有含「rsync」部份字串的檔案
whereis	搜尋任意檔案	whereis apahce.log	找出 apache.log 位置

4. 檔案資料夾操作

指令	說明	範例	範例解說
cd	更換資料夾位置	cd /etc/apache2/conf.d	切換至 /etc/apache2/conf.d
cp -rf	強制複製檔案&目錄	cp -rf /mnt/sdb1/home/* /home	複製 sdb1/home 下資料夾至 /home
		cp -rf ./-ok.doc /home/user	複製帶有減號「 - 」的檔名 (會誤判為加參數)

cp -rfp	保留原有權限複製	cp -rfp /mnt/sdb1/home/* /home	除以上，可保留原有權限
ln -s	建立同步檔案	ln -s /var/www/web /root/web	在 root 建立 /var/www/web 的捷徑
ls	列出檔案名稱	ls /var/www	列出 /var/www 底下所有檔案
ls -l	列出檔案詳細資料	ls -l	列出本地資料夾下所有檔案細目
tree	建立下層資料夾之樹枝圖	tree -L 2	建立本地資料夾以下兩層的樹枝圖
mkdir	建立資料夾	mkdir /mnt/sdf	建立 /mnt/sdf 這個資料夾
mv	搬移	mv /mnt/sdb1/home/* /home	搬移 sdb1/home 下資料夾至 /home
mv	重新命名	mv named.conf named.conf.bak	把 named.conf 重新命名
pwd	列出目前所在	pwd	列出目前資料夾位置之絕對路徑
rm -f	強制刪除檔案	rm -f /root/mytest.txt	刪除 mytest.txt
rm -rf	強制刪除目錄	rm -rf /var/lib/amavis/clamav-*	刪除 clamav-開頭的所有資料夾
scp -r	複製至遠端機器(含資料夾)	scp -r /var/www/* root@example.com:/var/www 把本機 /var/www 複製到 example.com 的 /var/www 底下	
touch	建立空檔	touch /root/newtest.log	建立 newtest.log 空白檔
wget	自 Internet 下載	wget https://example.com/download/abc.txt 到 example.com 使用 https 通訊協定抓 abc.txt 檔案	

5. 純文字檔(記錄檔,設定檔...等)操作

指令	說明	範例	範例解說
cat	列出檔案所有內容	cat apache2.log	列出 apache2 記錄檔
cat >	內容送至他檔	cat /dev/null > /root/nobody	把 nobody 內容清空
tail	列出檔尾 10 行內容	tail apache.log	列出 apache.log 倒數 10 行內容
tail -45	列出檔尾 45 行內容	tail -45 apache.log	列出 apache.log 倒數 45 行內容
tail >	把檔尾內容轉至他檔	tail -90 apache.log > /root/a2.log	把 apache.log 底 90 行寫入 a2.log
grep	只列特定字串行	tail -100 apache.log |grep 116.12.22.59	列出含 116.12.22.59 字串的記錄, 以 100 行為限

6. 檔案壓縮工具

指令	說明	範例	範例解說
tar	包裝壓縮	tar czvf /root/www.tgz /var/www	把 /var/www 壓至 /root/www.tgz
		tar xzvf www.tar.gz	解 tar.gz 格式壓縮檔
		tar xjvf www.tar.bz2	解 tar, bzip2 格式壓縮檔
zip	zip 格式壓縮	zip /root/www.zip /var/www	把 /var/www 壓至 /root/www.zip
unzip	解 zip 格式	unzip www.zip	解 www.zip

(五). 網路設定

1. 網卡操作

指令	說明	範例	範例解說
ifconfig	手動設定網卡	ifconfig	檢查目前網卡狀態
		ifconfig eth0 up	啟動 eth0 網卡
		ifconfig eth0 down	關閉 eth0 網卡
ifup	啟動網卡	ifup eth0	依 /etc/network/interfaces 設定值啟動 eth0 網卡
ifdown	關閉網卡	ifdown eth0	停止使用 eth0 網卡
route	查看 / 設定路由	route	查看目前的 gateway 設定值

2. 網路封包狀態

指令	參數	範例	範例解說
tcpdump	-t	tcpdump -t	不顯示時間
	-n	tcpdump -n	不解析主機名稱(印出 IP 位址)
	not port	tcpdump -t -n not port 22 and ip6	再加「只印 IPv6 不含 22 埠的封包 」
	-i	tcpdump -i eth0	監聽 eth0 網卡
	udp	tcpdump -t -n upd	只列 UDP 封包
	tcp	tcpdump -t -n tcp	只列 TCP 封包
	tcp	tcpdump -t -n arp	只列 ARP 封包
	port	tcpdump port 53	列出 tcp, upd 53 埠
	broadcast	tcpdump -t -n ip broadcast	列出 IPv4 廣播封包
	multicast	tcpdump -t -n ip multicast	列出 IPv4 多點廣播封包
tcptrack	-i	tcptrack -i eth0	動態顯示目前 eth0 網路連線狀況

3. 通訊埠

A. 開埠狀態

指令	參數	範例	範例解說
netstat	-n	netstat -n	IP,Port 以數字顯示
	-l	netstat -nl	用數字列出 Listening 中的埠值
	-p	netstat -nlp	再加執行程式名及其 PID 值
	-t	netstat -nltp	僅列 TCP 通道
	-u	netstat -nlup	僅列 UDP 通道
	-a	netstat -tna	即時 TCP 連線狀況
	-c	netstat -tna -c 3	即時 TCP 連線狀況, 每三秒更新一次

B. 主機掃描

本功能不可輕易對外面主機使用，通常掃描外面主機通訊埠值會被視為一種敵意的行為。如果對方網段有安裝 Firewall/IDS/IPS/UTM 這一類的資安設備，會直接把我們的 IP Address 拒擋起來。它的使用時機，大多數是在查校內不明主機用，藉由 OS、通訊埠的偵測，協助了解其硬體訊息，進而知道其位置及其主人。

指令	參數	範例	範例解說
nmap	-sP	nmap -sP 192.168.0.0/24	掃描 192.168.0.0/24 網段連線主機概況
	-sS	nmap -sS 192.168.0.1	使用半開掃描 192.168.0.1 , 以避對方防火牆
	-sA	nmap -sA 192.168.0.1	使用 ACK 封包掃描 192.168.0.1 , 以避對方防火牆
	-P0	nmap -sS -P0 192.168.0.1	不需事先 ping 對方
	-sU	nmap -sU 192.168.0.1	掃描 UPD 埠狀態
	-O	nmap -O 192.168.0.1	猜測對方作業系統
	-p	nmap -p 80 192.168.0.1	只查特定埠值
	-p	nmap -p 22,25 192.168.0.1	只查 22 及 25 埠開啟狀態
	-p	nmap -p 22-443 192.168.0.1	查 22 到 443 埠開啟狀態

(六). 套件管理

Ubuntu Linux 是基於 Debian 所開發而成，所以整個套件管理原理暨工具與 debian 一樣，差異的部分在於 Ubuntu 多了一個圖形化的「軟體中心」。

- 套件來源管理
  /etc/apt/sources.list
  /etc/apt/sources.list.d　資料夾內所有設定檔
  來源一旦有所修改，或隔大多天，一定要更新清單內容： apt update

- 軟體套件會被打包成 deb 檔（副檔名 deb）
- 基本管理工具： dpkg
  可以「看/安裝/移除」套件，但容易因相依性問題（需要其他額外未安裝套件時），中斷安裝。
- 進階管理工具： apt
  會自動處理套件相依性問題，也就是所缺的套件，皆會自動安裝

指令	說明	範例	範例解說
dpkg	deb 檔管理	dpkg -i abc.deb	安裝自行下載的 abc.deb
		dpkg -l	列出所有已安裝套件
		dpkg -l |grep php7	找出有 php7 部份字串的 deb 套件
		dpkg -l php7	列出 php7 deb 檔資訊
		dpkg -L php7	列出 php7 package 內之檔案列表
		dpkg -S libntfs.so.10	搜尋 libntfs.so 屬於那個 deb 檔
		dpkg -r inkscape	刪除 inkscape 軟體
		dpkg -P inkscape	刪除 inkscape 軟體及其設定檔
dpkg-reconfigure	重新設定	dpkg-reconfigure phpmyadmin	重設 phpmyadmin 套件
apt	套件管理	apt-cache search php7	搜尋含 php7 字串的套件
		apt update	更新軟體清單
		apt upgrade	升級
		apt install sl	安裝 sl 及其相關套件
		apt remove sl	移除 sl 套件

（七）. 網路服務管理

(一). 伺服器啟閉管理 systemd

指令	說明
systemctl start apache2	啟動 apache2 伺服器
systemctl stop apache2	關閉 apache2 伺服器
systemctl restart apache2	重新啟動 apache2
systemctl reload apache2	重新載入 apache2 新的設定值
systemctl status apache2	apache2 執行狀況
systemctl enable apache2	開機後便啟動 apache2
systemctl disable apache2	取消 apache2 的開機啟動

(二). DNS 查詢

1. DIG 指令

指令	參數	範例及解說
dig	@163.26.200.1	dig @163.26.1.26 dces.tn.edu.tw 向 163.26.1.26 詢問 dces.tn.edu.tw 的網址
	AAAA	dig @163.26.1.26 dces.tn.edu.tw AAAA 查詢 dces.tn.edu.tw IPv6 位址
	MX	dig @163.26.1.26 mail.tn.edu.tw MX 查詢 xxx@mail.tn.edu.tw 的信件會先轉到那兒去
	NS	dig @168.95.1.1 dces.tn.edu.tw NS 向中華電信 DNS 查詢 dces.tn.edu.tw 名稱伺服器狀態
	-x	dig @168.95.1.1 -x 163.26.182.1 向 168.95.1.1.查詢 163.26.182.1 的網路主機名稱(反解)
	-x	dig @163.26.1.1 -x 2001:288:75a6::1 向 163.26.1.1 查詢 2001:288:75a6::1 的反解

2. 其他指令

指令	說明	範例	範例解說
nslookup	查詢正反解(IPv4)	nslookup dces.tn.edu.tw	查詢大成國小 IP 位址
host	查詢正反解	host dces.tn.edu.tw. 168.95.1.1	向 168.95.1.1 查詢 DCES 註：hostname 後一定要加 "."

(三). WWW+MySQL

1. WWW

指令	說明	範例	範例解說
/etc/init.d/ apache2	Apache2 控制器	/etc/init.d/apache2 reload	重新載入設定檔
a2enmod	啟動模組	a2enmod userdir	啟動個人網頁模組
a2dismod	停用模組	a2dismod userdir	關閉個人網頁模組
a2ensite	啟用虛擬站台	a2ensite ssl	/etc/apache2/sites-avaliable/ 啟用已準備好的站台設定檔

2. MariaDB

指令	說明	範例	範例解說
/etc/init.d/mysql	MySQL 控制器	/etc/init.d/mysql restart	重新啟動 MySQL 服務

mysqladmin	初設 MySQL root 密碼	mysqladmin -u root password "newpwd"
myisamchk	ISAM 格式資料表修復	myisamchk -r -q --set-character-set=charset
忘記 MySQL 的 root 密碼	A. 建立 /root/mysql-init, 內容如下 *SET PASSWORD FOR 'root'@'localhost' = PASSWORD('MyNewPwd');* B. root@dns:~# mysqld_safe --init-file=~/mysql-init & C. 刪除 /root/mysql-init	
建立 MySQL USER (使用 SQL 語法)	GRANT SELECT,INSERT,UPDATE,DELETE,CREATE,DROP ON dbname.* TO 'user'@'localhost' IDENTIFIED BY 'user_pwd';	

(八). 純文字編輯工具介紹-用於設定檔修改

當我們使用 SSH 建立起文字型終端機連線時，直接用純文字編輯器來修改相關之設定檔會比較方便。在本書筆者推薦給大家的編輯器為 Vim 及 Nano 這兩套，Vim 有點古代的 PE2 的感覺，對文件的操作區分成「文字編輯模式」與「命令模式」兩部分，再加上眾多的「快速鍵」，造成了它「雖難入門但用上了就上癮」的特色。而 Nano 的特色是「簡單易學」，不會有兩種模式來整人。

1. Vim 編輯器

A. Vim 「命令列」模式與「文字編輯」模式

Vim 編輯器令初學者最大的困擾就是：「怎麼有的時候可以輸入文字，有的時候不行？」。那是因為它分成兩種模式，當我們按了關鍵字「i」(游標處插入)、「o」(插入一行)、「a」(游標處之後插入)，進入了文字編輯模式，才可以開始輸入/刪除文字，而且會在底下出現「-- 插入 --」。

文字輸入模式：

- 方向鍵移動遊標
- 「PageUp/PageDw/Home/End」等按鍵也都會有其該有的動作，
- 滑鼠中鍵滾輪移動游標。
- 到「命令列模式」：「Esc」鍵

命令列模式：

- 在輸入模式下按 Esc 鍵後加上「：指令」可以做到
  「存檔、離開、尋找/替代、整列剪下/複製/貼上或復原文字」等操作。

B. 以 /home/yh 家目錄底下的 .vimrc 編輯為例

底下筆者就以 Vim 來撰寫給它用的自訂化設定檔，以使下次啟用時顯示行號並縮小 Tab 縮排的距離。檔案 .vimrc 就是 vim 的個人偏好設定檔，筆者就用 vim 來寫它吧！

a. 在終端機下指令「vi /路徑/檔名」以建立 .vimrc 檔案

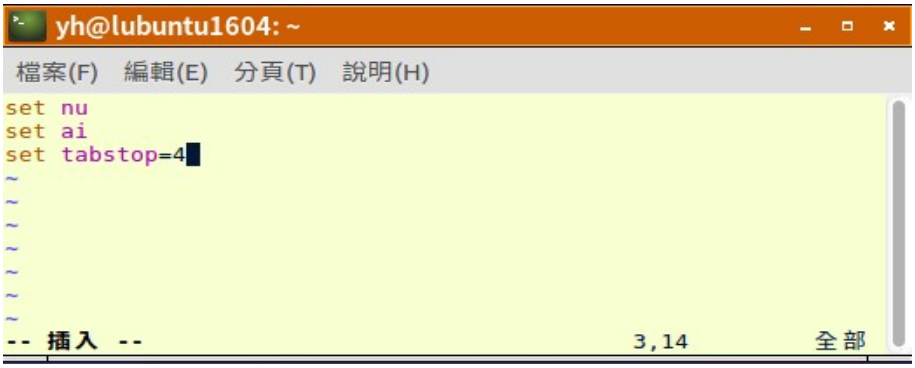
```
yh@ubuntu~$ vi .vimrc
```

b. 按「 i」進入文字編輯模式，寫入以下三列英文

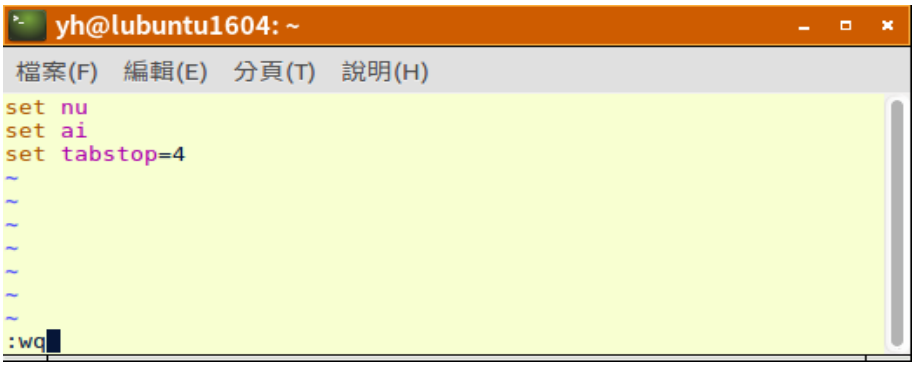
set nu: 顯示行號，如下圖中的 1,2,3 數字

set ai: 按 Enter 跳行時可以依本行位置自動縮排

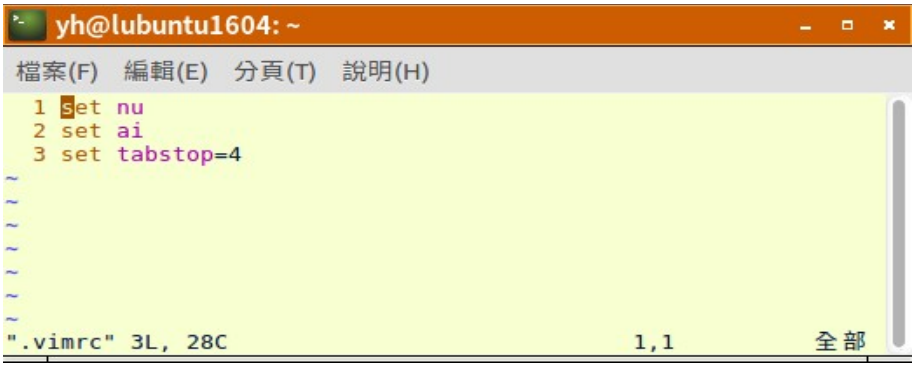
set tabstop=4: 按了 tab 往後跳 4 字元，預設是 8 字元



按 i 進入文字編輯模式



按 Esc 鍵回到命令列模式，再下指令「:wq」離開檔案編輯



多了行號

可是最常用 vi 來修改設定檔的人應是 root ，所以也幫 root 建立起自己的 .vimrc，所以接著我們把 .vimrc 複製到 /root 底下讓 root 也有相同的效果。

```
//切換成 root 但仍留在 /home/yh 這個目錄
yh@ubuntu:~$ sudo su
[sudo] password for yh:

//把 「/home/yh/.vimrc」 複製到 「/root」 底下
root@ubuntu:/home/yh# cp .vimrc /root
root@ubuntu:/home/yh# ls -la /root
總計 87
.
..
.bash_history
```

```
.bashrc
……
.viminfo
.vimrc
```

C. Vim 命令列表

命令列模式可以：存檔、離開、尋找/替代、整列剪下/複製/貼上、復原等 ，分別敘述如下：

命令	功能解說
:w	存檔
:wq	存檔後離開
:q!	強制離開
:wq!	強制存檔並離開(若設成唯讀, 但以 root 身份, 仍能強制寫入)
/字串	尋找
n	繼續尋找 (使用「 /字串 」找出第一個符合的點後，可再按【 n 】繼續找)
:%s/舊字串/新字串/g	替代 (如果字串中有 "/" 符號，要加跳脫符號 "\" → " \/ ")
dd	整列剪下(可再加數字，如：「5dd → 刪除 5 列」)
yy	整列複製(可再加數字，如：「5yy → copy 5 列」)
p	貼上(可把 dd 及 yy 的東西貼上)
u	復原(可再加數字，如：「5u → 復原前 5 個動作」)

註：以上命令大小寫必須一致

2. Nano 文字編輯器

我們使用指令「nano /路徑/檔案名」來編輯剛剛的 .vimrc 試試 nano 的用法

```
yh@ubuntu~$ nano .vimrc
```

填入以下內容

```
set nu
set ai
set tabstop=4
```

按「Ctrl + O」儲存

按「Ctrl + X 」離開

一進入編輯畫面便可以使用方向鍵、Home, End, PageUp, PageDown 等鍵操作文件。再依底下所提示的複合功能鍵進行寫入(Ctrl+O; Write Out)、搜尋及離開等動作。畫面看不到的功能鍵如下表所示：

功能解說	功能鍵
複製	Alt+6
剪下	Ctrl+K
貼上	Ctrl+U
尋找	Ctrl+W
繼續尋找	Alt+W
替代 (如果字串中有 "/" 符號，要加跳脫符號 "\" → " \/ ")	Ctrl+\

接著我們要把它改造成有高亮彩語法、自動縮排及 tab 鍵只跳 4 字元等與 vim 所要求的一樣，所以也是要在家目錄底下寫「.nanorc」設定檔才行。作法如下：

A. 先到 /usr/share/nano 底下複製一個範本成家目錄底下的 .nanorc

在 /usr/share/nano 底下有很多高亮彩語法的範本，本例以 shell 語法為例

```
yh@ubuntu~$ cp /usr/share/nano/sh.nanorc ./nanorc
```

B. 編輯家目錄底下的 .nanorc ，移至檔尾加上以下參數

set mouse : 支援滑鼠移動游標

set autoindent : 自動縮排

set tabsize 4 : 按 tab 跳 4 字元

set const : 提示目前游標所在的行號

```
yh@ubuntu~$ nano .nanorc
```

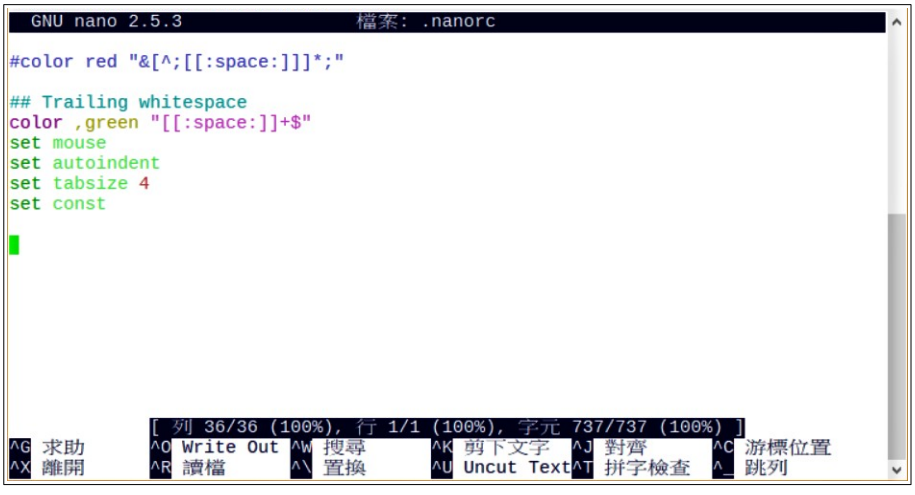


圖 4-27 在 .nanorc 底下加上自訂參數

C. 如同前所說的最常用 nano 來修改設定檔的人應是 root ，所以把 .nanorc 複製給 root 用吧!

```
//切換成 root 但仍留在 /home/yh 這個目錄
yh@ubuntu:~$ sudo su
[sudo] password for yh:

// 把 /home/yh/.nanorc 複製到 /root 底下
root@ubuntu:/home/yh# cp .nanorc /root
```

(九). 工作排程管理

1. 系統工作排程

Ubuntu Linux 最主要的排程管理工具叫「Crontab」，它可以定時到「分鐘」的時間單位，來執行特定要求的程式。比如，各記錄檔的整理「Logrotate」，固定 檢查是否有更新可用的「更新管理員」，或每十分檢查一次網頁記錄檔的 awstats（非預載套件）等。

另外它還塔配另外一套軟體協同運作叫「anacron」，目的是為了若主機沒 24 小時開機，那麼可以補做停機期間沒做的排程。由於這整個機制的運作是全自動的，網管人員不需再做任何處理，而且若您新安裝的伺服套件會用到排程，基本上它 會自動寫入相關設定。網管人員只需檢查一下，例如，當我們安裝完 awstats 網頁記錄分析器，那麼最好到 /etc/cron.d 看一下是否已有相關的設定檔。

2. root 身份之工作排程

除了系統會自動安排的部分外，若要自訂一些需較高權限的工作排程，可以先切換成 root 身份，來安排自訂的「排程」。若先不切換至 root 也可使用「sudo crontab -e 」指令直接幫 root 設定工作排程。

A. 用 sudo 第一次進入 crontab -e 編輯時，需選擇文字編輯器

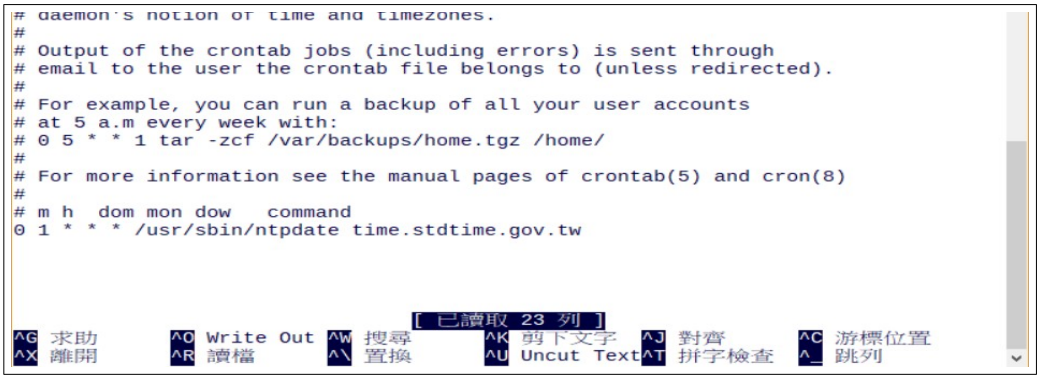
```
user@ubuntu:~$ sudo -i
[sudo] password for user:
root@ubuntu:~# crontab -e
no crontab for root - using an empty one


Select an editor.  To  change later, run 'select-editor'.
  1. /bin/ed
  2. /bin/nano        <--- easiest
  3. /usr/bin/vim.basic
  4. /usr/bin/vim.tiny
Choose 1-4 [2]:
```

採用預設 nano 來編輯 root 的工作排程

B. 移至最後一行輸入本次想新增的工作排程

Ctrl+O 儲存；Ctrl+X 離開。例：每天 1 點 0 分執行一次 ntpdate 校時程式會寫成

```
0 1 * * * /usr/sbin/ntpdate time.stdtime.gov.tw
```



每天 1 點整校時工作排程寫法

- 工作排程撰寫格式：「分 時 日 月 週 指令」
- 時間欄位上，若是重覆發生的事件，打上「 * 」號，也就是不指定的意思
  本例中日、月、週都是「 * 」也就是說每天執行一次。
- 分鐘欄位
  - 「/」之前：代表起始及結束值
  - 「/」之後：代表間隔值
    例： 1, 6, 11, ...51, 56 各執行一次要寫成「 1-56/5」，意即 1-56 分內每 5 分執行一次。
- 工作指令必須為絕對路徑，例： /usr/sbin/ntpdate

C.下指令「 sudo crontab -l 」檢查 root 的工作排程

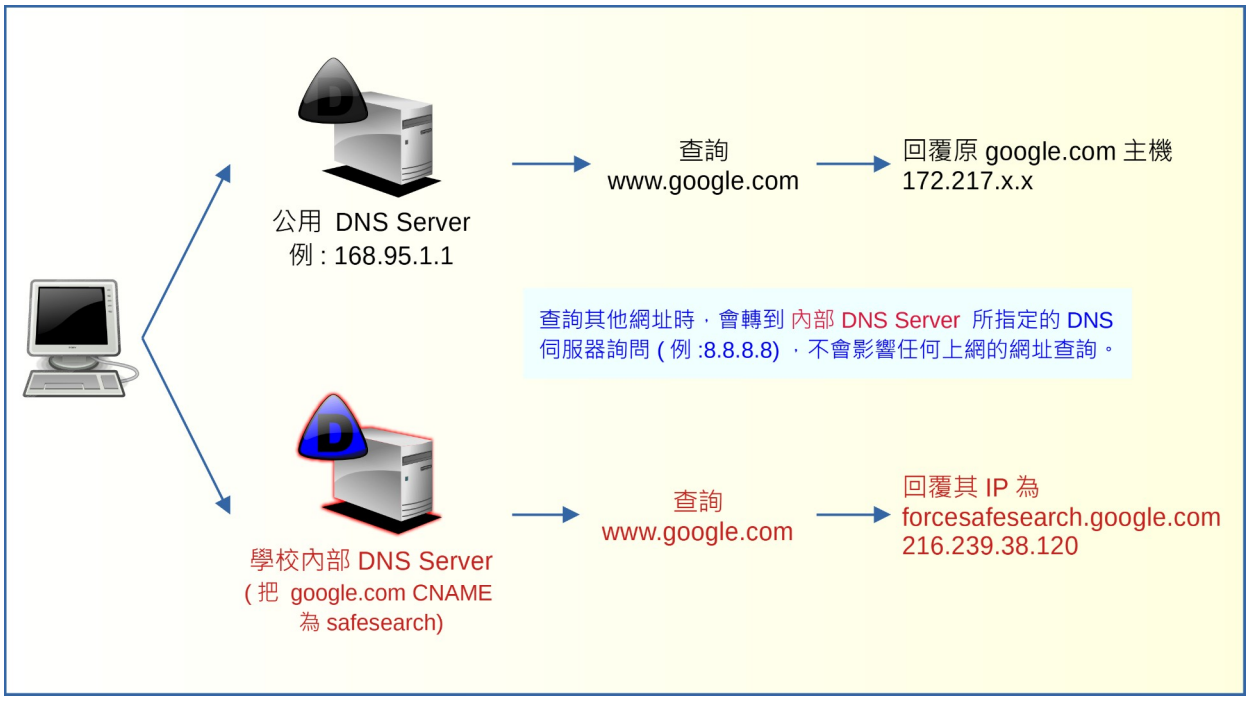
它會把 crontab -e 所看到的東西，原封不動以列表的方式再呈現一次。本檢查的目的在防止存檔失敗，因此才需把剛儲存離開後的東西列表出來檢視。

五、伺服器

(一). For google safesearch 之 DNS Server 架設

當我們在學校環境瀏覽網頁時，會因教育部的「不當資訊過濾系統」的阻擋，而無法進入不當網頁。但仍有一個問題一直困擾著網管人員。那就是學生使用 Google 的圖片搜尋功能，以特定關鍵字，例如「xxxxx」，仍可搜尋出很多不當的圖片，並顯示在搜尋結果的頁面。雖然點了圖片，會因不當資訊系統阻擋而進不去，但是那些不雅圖片都已呈現在資訊載具上了。

為解決這個問題，Google 提供一個「安全搜尋」的機制，其運作原理如下。



簡單來說，就是在校內架設一台 DNS Server，讓學校電腦透過它查詢「www.google.com.tw」時，得到的是 forcesafesearch 這台機器的 IP 位址，而不是原來的 google.com 網址。因此學生在搜尋資料時，得到的回應訊息，也是來自於 forsafesearch 這台機器。以避免找出十分不堪不入的圖片或訊息。

當搜尋 www.google.com 以外的網址時，會轉介到公共 DNS Server 查詢，因此並不會影響其他網址的查詢。

當然學校也可以透過單機去設定 hosts 來建立起此機制。但由於筆者的學校，各資訊載具連上網路時，無論有線/無線網路都是經由 DHCP Server 自動取得 IP。所以筆者在建立起這台 DNS Server 後，接著只要去設定 DHCP Server 指定客戶端 DNS Server 為「學校內部 DNS Server」，就可省掉很多設定的功夫。

這次我們採用 DNS RPZ 技術，來強制把 www.google.com 或 www.google.com.tw 強制 CNAME 至 forsafesearch.google.com 那一台主機。DNS Response Policy Zones（RPZ） 是一種類似防火牆的安全措施，它讓管理者可以在 DNS Server 上套用個人化域名管理政策，比如：為特定 DNS 查詢另

外設定路徑。這做法最常用於對付惡意域名，但在這裡，我們用來指定 www.google.com 至安全搜尋主機。以下，我們來介紹這台 DNS Server 建置的過程：

1. 安裝 DNS Server 套件 Bind9

先 sudo 至 root 身份，

```
user@ubuntu~$ sudo -i
[sudo] password for user:
root@ubuntu:~#
```

更新一下套件

```
root@ubuntu:~# apt update
root@ubuntu:~# apt upgrade
```

安裝 Bind9 套件

```
root@ubuntu:~# apt install bind9 bind9utils bind9-doc
```

2. DNS Server 套件設定

使用 apt 所安裝完的 DNS 套件設定檔位置在 /etc/bind 底下，我們到 /etc/bind 底下列一下檔案，呈現如下(註: db.rpz 此時不會出現)：

```
root@dns:/etc/bind# ls
bind.keys       db.local            named.conf.local.bak
db.0            named.conf          named.conf.options      db.127
db.rpz          rndc.key            zones.rfc1918           db.255
named.conf.default-zones            db.empty                named.conf.local
```

我們只要確認或修改紅字的這三個檔案就好，各檔的內容如下，各位只要依本文內容複製貼上即可：

/etc/bind/named.conf

啟動 bind9 時依序引入三個設定檔的設定值。

```
include "/etc/bind/named.conf.options";
include "/etc/bind/named.conf.local";
include "/etc/bind/named.conf.default-zones";
```

/etc/bind/named.conf.local

指定要去 rpz 這個 zone 抓相關參數，由 file 這一行知，CNAME 的指定在 db.rpz 這個設定檔。

```
zone "rpz" {
        type master;
        file "/etc/bind/db.rpz";
        allow-query {any;};
};
```

/etc/bind/named.conf.options

```
options {
        directory "/var/cache/bind";

        // If there is a firewall between you and nameservers you want
        // to talk to, you may need to fix the firewall to allow multiple
        // ports to talk.  See http://www.kb.cert.org/vuls/id/800113

        // If your ISP provided one or more IP addresses for stable
        // nameservers, you probably want to use them as forwarders.
        // Uncomment the following block, and insert the addresses replacing
        // the all-0's placeholder.

        // forwarders {
        //      0.0.0.0;
        // };

        //========================================================================
        // If BIND logs error messages about the root key being expired,
        // you will need to update your keys.  See https://www.isc.org/bind-keys
        //========================================================================
        //dnssec-validation auto;
        dnssec-validation no;

        listen-on-v6 { any; };
        listen-on { any; };
        //非 rpz 的查詢，轉給 forwarders 指定的 dns server 幫忙
        forwarders { 168.95.1.1; 8.8.8.8; };
        // 接受任何人來查詢
        allow-query { any; };
        response-policy { zone "rpz"; };
};
```

/etc/bind/db.rpz

本檔案在安裝 bind9 時不會自動產生，要自行使用 vi 或 nano 自行建立。在本檔案，我只針對臺灣、美國及日本的 google.com 網址進行轉換。若貴校學生太強，知道要用其他國家的 google 的話，那就繼續把全世界的 google 網站都設定吧!

```
$TTL 60
@       IN      SOA     localhost. admin.localhost. (
                        2021081201      ; serial
                        43200           ; refresh
                        1800            ; retry
                        604800          ; expire
                        1200            ; Negative Caching
                        )
      IN        NS      localhost.
;
; google safe search
google.com              IN CNAME forcesafesearch.google.com.
www.google.com          IN CNAME forcesafesearch.google.com.
www.google.com.tw       IN CNAME forcesafesearch.google.com.
google.com.tw           IN CNAME forcesafesearch.google.com.
www.google.co.jp        IN CNAME forcesafesearch.google.com.
google.co.jp            IN CNAME forcesafesearch.google.com.
```

3. Bind9 系統啟動與啟動訊息檢查

A.重新啟動 bind9

由於剛安裝 bind9 時，系統應該已經啟動本功能。所以重新設定後，在這裡需要重新啟動它來套用新設定值。以下是假設您還停留在 root 權限下處理，若您已把終端機關閉，重開後請先 sudo -i 至 root 身份。

```
root@ubuntu:~# systemctl restart bind9
```

B.用 netstat 查一下網路監聽埠 53 以了解服務有沒被啟動成功

用 netstat 指令查一下目前系統 tcp 及 udp 監聽的埠，要查的是 named 這個指令，雖然套件名為 bind9 但其主要的服務程式為 named . 因此若有出現以下紅色字的這兩行就代表：「named 已經在 172.16.252.129 及 localhost 127.0.0.1 的 tcp port 53 監聽中」，代表 dns server 已順利啟動。

```
root@ubuntu:~# netstat -nltup
Active Internet connections (only servers)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         State       PID/Program name
tcp        0      0 172.16.252.129:53       0.0.0.0:*               LISTEN      3830/named
tcp        0      0 127.0.0.1:53            0.0.0.0:*               LISTEN      3830/named
tcp        0      0 127.0.0.53:53           0.0.0.0:*               LISTEN      436/systemd-resolve
```

```
tcp        0      0 127.0.0.1:953           0.0.0.0:*               LISTEN      3830/named
tcp6       0      0 fe80::3f00:68ed:e64f:53 :::*                    LISTEN      3830/named
tcp6       0      0 ::1:53                  :::*                    LISTEN      3830/named
tcp6       0      0 ::1:631                 :::*                    LISTEN      1369/cupsd
tcp6       0      0 ::1:953                 :::*                    LISTEN      3830/named
udp        0      0 172.16.252.129:53       0.0.0.0:*                           3830/named
udp        0      0 172.16.252.129:53       0.0.0.0:*                           3830/named
udp        0      0 127.0.0.1:53            0.0.0.0:*                           3830/named
udp        0      0 127.0.0.1:53            0.0.0.0:*                           3830/named
udp        0      0 127.0.0.53:53           0.0.0.0:*                           436/systemd-resolve
udp        0      0 0.0.0.0:5353            0.0.0.0:*                           468/avahi-daemon: r
udp6       0      0 :::42789                :::*                                468/avahi-daemon: r
udp6       0      0 ::1:53                  :::*                                3830/named
udp6       0      0 ::1:53                  :::*                                3830/named
```

C. 查一下 /var/log/syslog 內檢視 bind9 啟動過程記錄

```
root@ubuntu:~# systemctl restart bind9
root@ubuntu:~# cat /var/log/syslog
...
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: automatic empty zone: B.E.F.IP6.ARPA
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: automatic empty zone: 8.B.D.0.1.0.0.2.IP6.ARPA
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: automatic empty zone: EMPTY.AS112.ARPA
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: automatic empty zone: HOME.ARPA
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: none:100: 'max-cache-size 90%' - setting to 1788MB (out of
1987MB)
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: configuring command channel from '/etc/bind/rndc.key'
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: command channel listening on 127.0.0.1#953
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: configuring command channel from '/etc/bind/rndc.key'
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: command channel listening on ::1#953
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: managed-keys-zone: loaded serial 3
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: zone 0.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: zone localhost/IN: loaded serial 2
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: zone 127.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: zone rpz/IN: loaded serial 2021081202
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: zone 255.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: all zones loaded
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: running
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: rpz: rpz: reload start
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: rpz: rpz: reload done
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:7fe::53#53
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:9f::42#53
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:2f::f#53
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:12::d0d#53
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:dc3::35#53
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:2::c#53
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:7fd::1#53
```

```
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: network unreachable resolving './NS/IN':
2001:503:ba3e::2:30#53
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:200::b#53
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:2d::d#53
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:1::53#53
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:a8::e#53
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:503:c27::2:30#53
Aug 12 18:33:14 dns named[4074]: resolver priming query complete
Aug 12 18:33:15 dns named[4074]: client @0x7f49e400a550 10.1.108.211#49889 (www.google.com):
rpz QNAME Local-Data rewrite www.google.com/A/IN via www.google.com.rpz
```

D. 使用 dig 指令對本機進行 www.google.com.tw 網址查詢

```
root@dns:~# dig @localhost www.google.com.tw
; <<>> DiG 9.16.1-Ubuntu <<>> @localhost www.google.com.tw
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 41398
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 2

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
; COOKIE: 62050026d4ab0c30010000006114fb8d414c0720b796cc7d (good)
;; QUESTION SECTION:
;www.google.com.tw.    IN    A

;; ANSWER SECTION:
www.google.com.tw.  5  IN  CNAME  forcesafesearch.google.com.
forcesafesearch.google.com. 85119 IN    A       216.239.38.120

;; ADDITIONAL SECTION:
rpz.                1  IN  SOA   localhost. admin.localhost. 2021081202 43200 1800 604800 1200

;; Query time: 4 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(127.0.0.1)
;; WHEN: 四  8月 12 18:44:29 CST 2021
;; MSG SIZE  rcvd: 184
```

依紅字的回覆來看，OK 了。

E. 把 bind9 設成開機啟動

```
root@dns:~# systemctl enable bind9
```

(二). 網頁伺服器：Apache2 + PHP7 + MariaDB

本篇介紹的 Ubbuntu 20.04 內建的 LAMP 套件版本別如下：

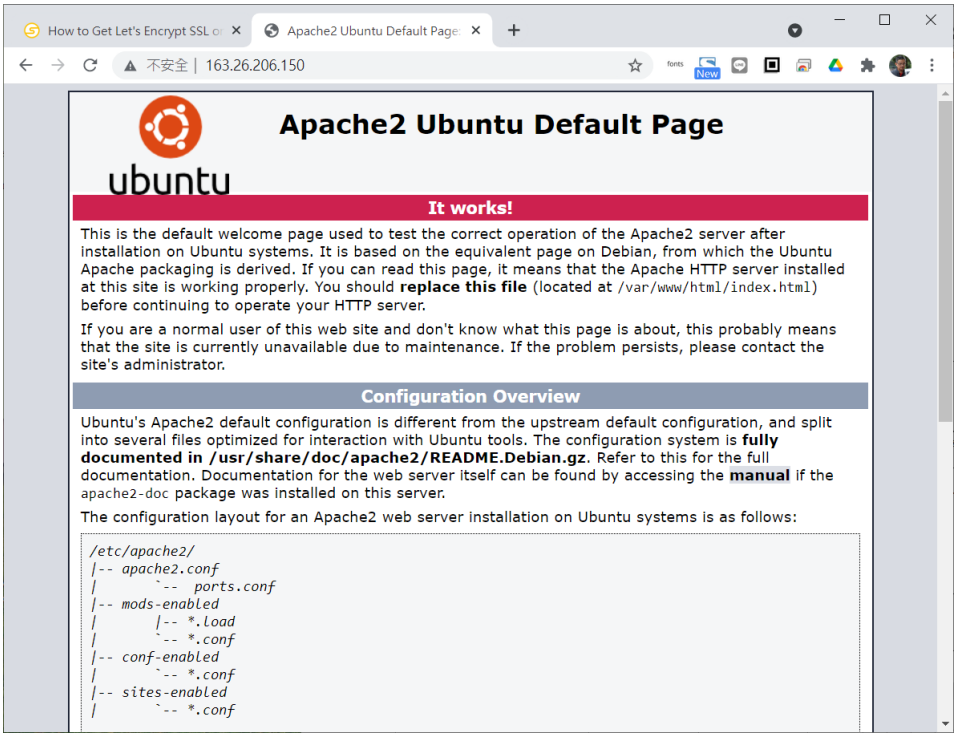
- Apache2.4
- PHP 7.4
- MariaDB 10.x

1. 套件安裝

直接由內建套件庫安裝 php7

```
root@ubuntu:~# sudo -i
root@ubuntu:~# apt update
root@ubuntu:~# apt install apache2 mariadb-server mariadb-client php7.4  libapache2-mod-php7.4 php7.4-cli php7.4-curl php7.4-gd php7.4-imap php7.4-json php7.4-mbstring php7.4-mysql php7.4-opcache php7.4-tidy php7.4-xml php7.4-xmlrpc php7.4-zip php7.4-xsl php7.4-intl php7.4-bcmath php7.4-gmp php7.4-imagick
```

安裝完預設便會啟動，此時我們可以打開瀏覽器試連一下，依本例 http://163.26.206.150



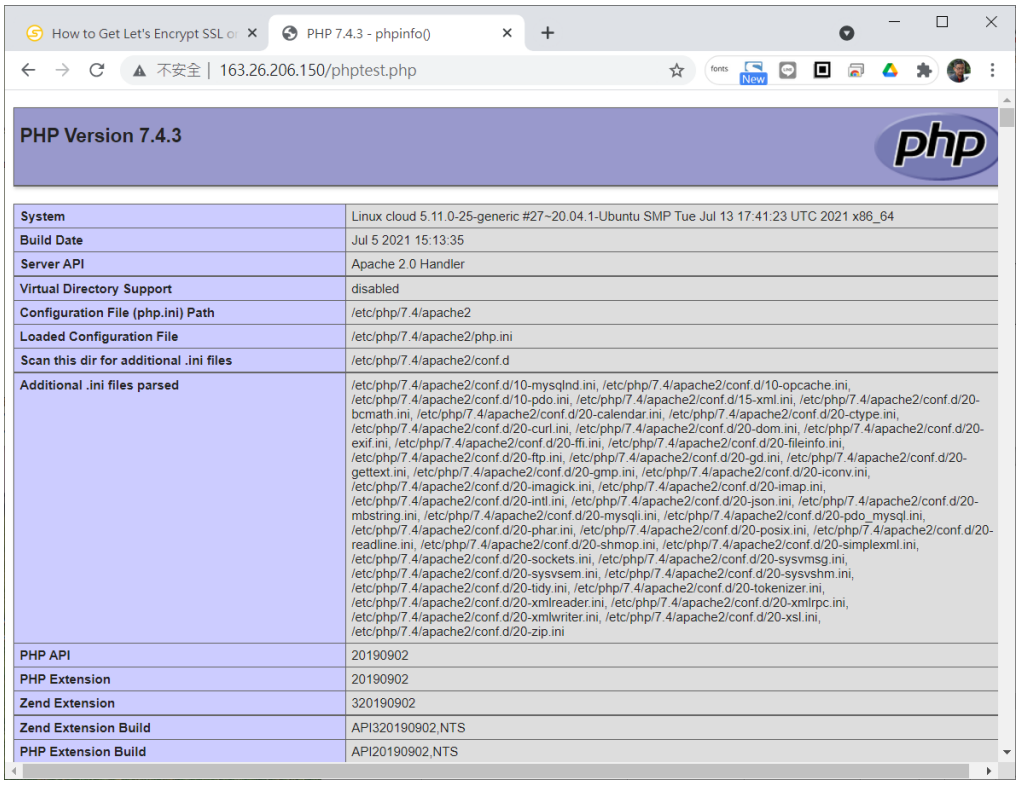
網頁根目錄在 /var/www/html

再來試一下 PHP 功能，方法如下：

- 到 /var/www/html 底下建 phptest.php 內容如下

```
<?php
phpinfo();
?>
```

- 用瀏覽器連線
  http://163.26.206.150/phptest.php



System	Linux cloud 5.11.0-25-generic #27~20.04.1-Ubuntu SMP Tue Jul 13 17:41:23 UTC 2021 x86_64
Build Date	Jul 5 2021 15:13:35
Server API	Apache 2.0 Handler
Virtual Directory Support	disabled
Configuration File (php.ini) Path	/etc/php/7.4/apache2
Loaded Configuration File	/etc/php/7.4/apache2/php.ini
Scan this dir for additional .ini files	/etc/php/7.4/apache2/conf.d
Additional .ini files parsed	/etc/php/7.4/apache2/conf.d/10-mysqlnd.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/10-opcache.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/10-pdo.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/15-xml.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-bcmath.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-calendar.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-ctype.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-curl.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-dom.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-exif.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-ffi.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-fileinfo.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-ftp.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-gd.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-gettext.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-gmp.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-iconv.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-imagick.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-imap.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-intl.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-json.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-mbstring.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-mysqli.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-pdo_mysql.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-phar.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-posix.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-readline.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-shmop.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-simplexml.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-sockets.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-sysvmsg.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-sysvsem.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-sysvshm.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-tidy.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-tokenizer.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-xmlreader.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-xmlrpc.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-xmlwriter.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-xsl.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-zip.ini
PHP API	20190902
PHP Extension	20190902
Zend Extension	320190902
Zend Extension Build	API320190902,NTS
PHP Extension Build	API20190902,NTS

測試完，請記得 phptest.php 刪除，不然會洩露太多秘密

2. MariaDB 資料庫設定

A. 初始化資料庫

```
# 初始化資料庫
root@pl7qvpdn:~# mysql_secure_installation
NOTE: RUNNING ALL PARTS OF THIS SCRIPT IS RECOMMENDED FOR ALL MariaDB
      SERVERS IN PRODUCTION USE!  PLEASE READ EACH STEP CAREFULLY!

In order to log into MariaDB to secure it, we'll need the current
password for the root user.  If you've just installed MariaDB, and
you haven't set the root password yet, the password will be blank,
so you should just press enter here.

Enter current password for root (enter for none): [按 Enter]
OK, successfully used password, moving on...

Setting the root password ensures that nobody can log into the MariaDB
root user without the proper authorisation.
```

```
Set root password? [Y/n] Y

New password:  [輸入資料庫 root 的密碼]
Re-enter new password: [再一次]
Password updated successfully!
Reloading privilege tables..
 ... Success!

By default, a MariaDB installation has an anonymous user, allowing anyone
to log into MariaDB without having to have a user account created for
them.  This is intended only for testing, and to make the installation
go a bit smoother.  You should remove them before moving into a
production environment.

Remove anonymous users? [Y/n] Y [移除匿名登入]
 ... Success!

Normally, root should only be allowed to connect from 'localhost'.  This
ensures that someone cannot guess at the root password from the network.

Disallow root login remotely? [Y/n] Y [拒絕資料庫 root 帳號從遠端登入]
 ... Success!

By default, MariaDB comes with a database named 'test' that anyone can
access.  This is also intended only for testing, and should be removed
before moving into a production environment.

Remove test database and access to it? [Y/n]  Y [移除 test 資料庫]
 - Dropping test database...
 ... Success!
 - Removing privileges on test database...
 ... Success!

Reloading the privilege tables will ensure that all changes made so far
will take effect immediately.

Reload privilege tables now? [Y/n]  Y [重新載入權限設定]
 ... Success!

Cleaning up...
All done!  If you've completed all of the above steps, your MariaDB
installation should now be secure.
Thanks for using MariaDB!
```

B. 修改 mysql 權限設定，讓 phpmyadmin 允許 root 直接登入

登入 mariadb 把權限設定內 root 認證的 plugin 值拿掉，否則等會兒 phpmyadmin 會無法登入

```
root@pl7qvpdn:~#  mysql -u root -p
Enter password: << 輸入剛設的密碼
Welcome to the MariaDB monitor. Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 37
Server version: 10.0.25-MariaDB-0ubuntu0.16.04.1 Ubuntu 16.04

Copyright (c) 2000, 2016, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]> use mysql;
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

Database changed
MariaDB [mysql]> update user set plugin='' where User='root';
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
Rows matched: 1 Changed: 1 Warnings: 0

MariaDB [mysql]> flush privileges;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

MariaDB [mysql]> quit
Bye
root@pl7qvpdn:~# systemctl restart mariadb
root@pl7qvpdn:~# systemctl restart apache2
```

3. 伺服器啟動

手動啟動

```
root@pl7qvpdn:~# systemctl start mariadb
root@pl7qvpdn:~# systemctl start apache2
```

手動中止

```
root@pl7qvpdn:~# systemctl stop mariadb
root@pl7qvpdn:~# systemctl stop apache2
```

開機時自動啟動

```
root@pl7qvpdn:~# systemctl enable apache2
root@pl7qvpdn:~# systemctl enable mariadb
```

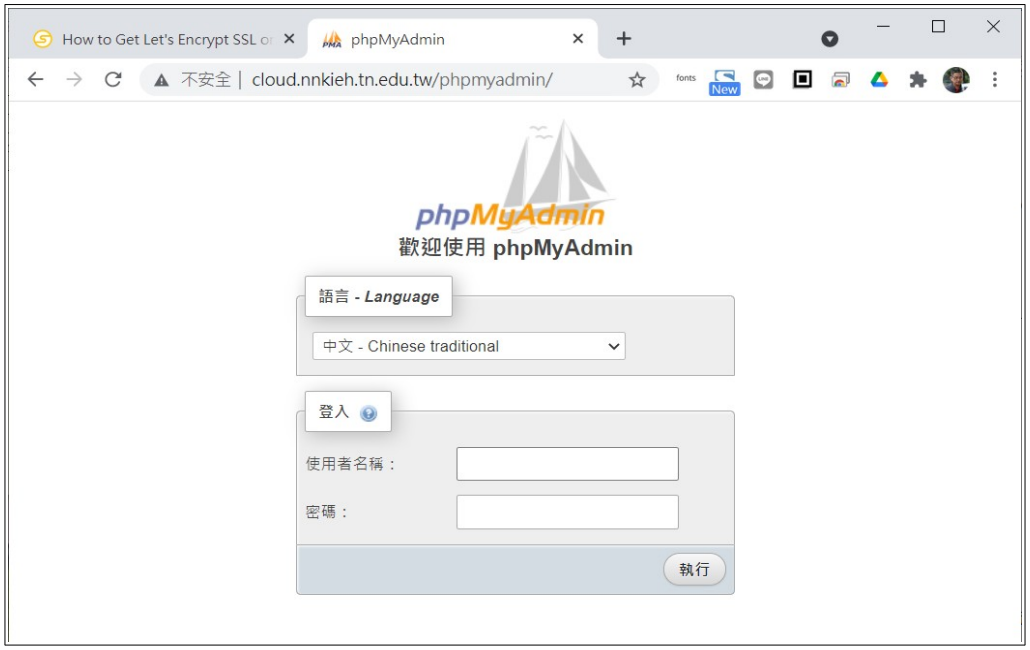
4. phpmyadmin 安裝

筆者建議直接從官網下載原始碼解壓縮後放到 /var/www/html 會比較方便一些。

```
//回到 /root 底下
root@ubuntu:~# cd

// 把 phpmyadmin 抓到 /root 底下
root@ubuntu:~# wget https://files.phpmyadmin.net/phpMyAdmin/5.1.1/phpMyAdmin-5.1.1-all-languages.zip

root@ubuntu:~# unzip phpMyAdmin-5.1.1-all-languages.zip
// 把 phpMyAdmin-x-x 複製到 /var/www/html/phpmyadmin
root@ubuntu:~# cp -rf phpMyAdmin-5.1.1-all-languages /var/www/html/phpmyadmin
root@ubuntu:~# cd /var/www/html/
root@ubuntu:/var/www/html# ls
index.html  phpmyadmin  phptest.php
root@ubuntu:/var/www/html#
```

用 http://cloud.nnkieh.tn.edu.tw/phpmyadmin 連線看看

註：由於筆者已經指定 163.26.206.150 為 cloud.nnkieh.tn.edu.tw ，因此後文都改用英文網址。



至此，我們已經順利安裝完 LAMP 及 phpmyadmin ，但是目前的現況是不安全的。理由如下

- 目前網頁都是使用明碼的 HTTP 在傳輸資料，若有心人仕攔截封包就可取得各網頁服務的帳號密碼。
- 我們不希望把 phpmyadmin 曝露在公眾之下，必須把它限制在我們常用的網段內。

5. phpMyAdmin 的連線限制

由於 phpmyadmin 也是重點被攻擊項目，所以必須做好保護。預防的方法是在 apache2 底下加一個限制連線範圍的設定檔。步驟如下：

- 在 /etc/apache2/conf-available 底下建立 ra-phpmyadmin.conf 設定檔，內容如下，把允許連線的網段寫在 Require ip 後面。

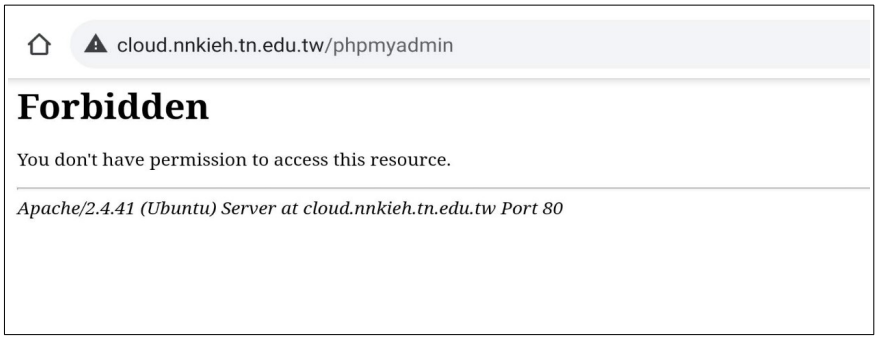
  本例第一個 Require ip 設的是學校網段，加了空隔之後可以再加自家網址或網段，第二個 Require ip 是學校的 IPv6，校內連 IAAS 時會以 IPv6 優先，故請務必加上 IPv6 的允許。

```
<Directory "/var/www/html/phpmyadmin">
        Options All
        AllowOverride All
        Require all denied
        Require ip 163.26.206.0/24 x.x.x.x
        Require ip 2001:288:xxxx::/48
</Directory>
```

- 啟用本設定

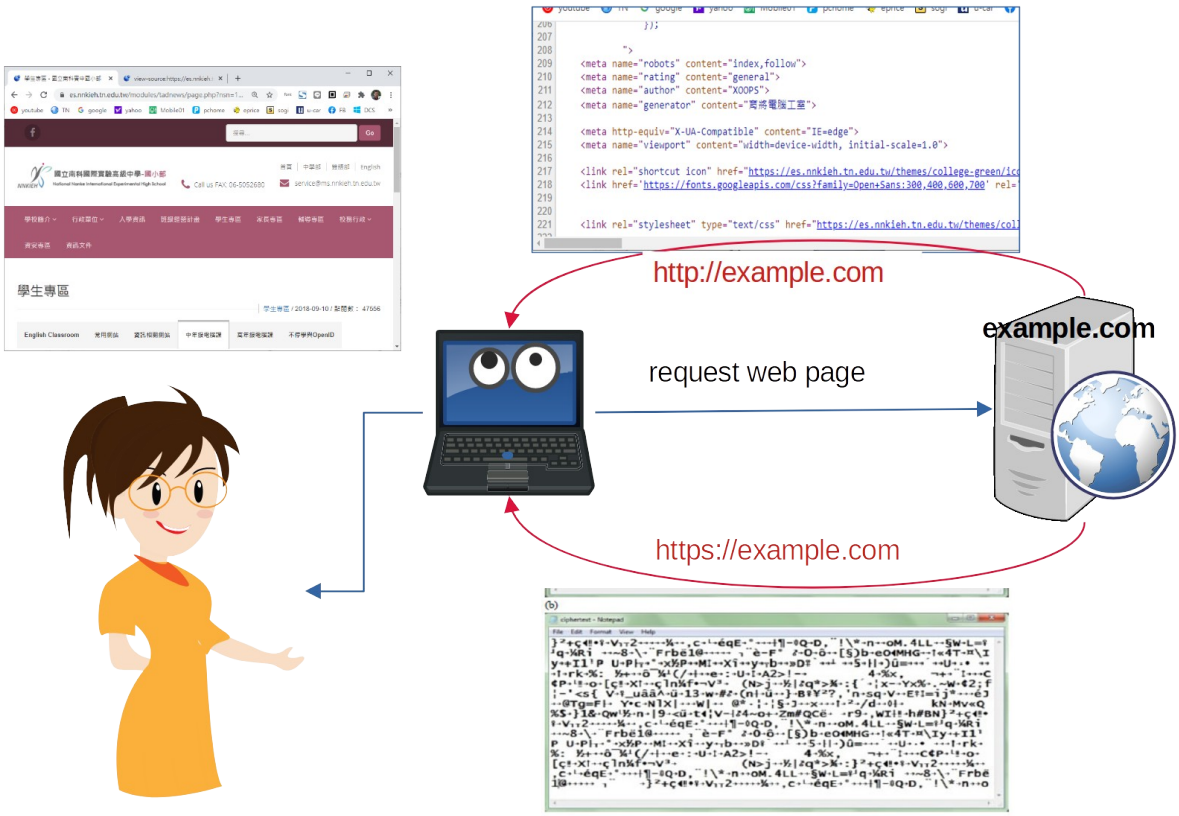
```
root@pl7qvpdn:/etc/apache2/conf-available# a2enconf ra-phpmyadmin
root@pl7qvpdn:/etc/apache2/conf-available# systemctl reload apache2
```

- 用不允許的網址來連線，若出現 403 Forbidden 就算成功了



(三). HTTPS 加密通道建立

1. 什麼是 HTTPS



現在的網頁很多皆有互動功能，使用者在登入帳密後便可收發信件、購物、查閱或編輯文件等。若這樣的互動過程，資料皆直接以明碼傳送，那麼有心人仕只要半路截取封包，不就什麼都知道了。為解決上述問題，因此就出現了 HTTPS（加密的超文件通訊協定；Hypertext Transfer Protocol Secure），它是把網頁資料先加密編碼後，再進行傳送的一種通訊協定，預設在主機的 TCP 443 埠上監聽（Listen）。

資料加密編碼的方法（演算法）有很多種，無論何種方式，都是把一串「看得懂的文字」變成「一串難以理解的英數字或符號」。而且就算對方取得到編碼後的「亂碼」，也取得加密演算法，仍是無法還原成原本字串（不可逆）的。以下筆者以 sha256 演算法分別對「yhliu」、「臺南市教育局資訊中心」及「https://www.tn.edu.tw」三字串進行加密編碼，其結果如下：

```
yh@ubuntu:~$ echo -n yhliu | sha256sum
83155d663fa9b61e968c85a8cc04ac1f2445fc56016b779218b8f25a6e5d4808  -
yh@ubuntu:~$ echo -n 臺南市教育局資訊中心 | sha256sum
31dbd1d0a906802acec2380370aa069c7246717ec28cca4f3c849fa253de827f  -
yh@ubuntu:~$ echo -n https://www.tn.edu.tw | sha256sum
f348d1d606fa39aeec963d3c28d85fa83a2439c637802fb2a0e76c9f9acf5738  -
yh@ubuntu:~$
```

由以上我們發現，所有的中英文字被 SHA256 加密後，都變成固定長度的字串。也因此當有人從網路設備（例：WIFI 訊號）截取封包時，若使用 HTTP 的網頁就會看到正常的中英文字串，但使用 HTTPS 的網頁就會變成一長串難以理解的英數字。因此也加強了資訊傳輸過程的隱密性與安全性。

加密演算的運作機制有點複雜，筆者也不是很懂，但其實我們只要了解如何使用就好。網頁伺服器要支援 HTTPS 的話，只須修改設定檔，告知伺服器用來加密的金鑰位置，接著再啟用它即可。

網頁伺服上用的金鑰是一種身份認證，代表者網址、負責人及其連絡資訊等。它必須由具公信力之數位憑證認證機構根憑證，加上其公開金鑰加密進行數位簽章所核發，而且通常會一個有效期限，不是自己說了就算（自我簽證）。若用自我簽證的金鑰，瀏覽器會出現錯誤訊息，嚴重時會無法連線。

目前全球憑證認證機構皆由少數幾個根機構，再層層往下信任，如同樹枝一樣發展而出，單位申請金鑰，必須找被信任的機構簽發，而這些單位提供此類服務絕大多數都是需收費的。還好天不絕人路，就是有那麼一家免費簽證服務組織，它叫 Let’ s Encrypt。我們只要有一合法網址，送出申請後，經確認無誤後便可取得三個月效期的金鑰。之後再固定安排時間執行檢查程式，便可在失效前延長簽證。以下便是實作過程。

2. 先前準備--到 webdns 設定網址

由於 Let's Encrypt 的認證憑證只針對「合法網址」，並不是針對整個機構，所以要取得受信任的憑證之首要條件一定要有申請到合法網址。因此，請各校要先到臺南市教育局資訊中心提供的網域管理站台 https://webdns.tn.edu.tw 裡設定機器的英文網址，在確認生效後，並可繼續執行 Let's Encrypt 的認證作業。筆者以 cloud.nnkieh.tn.edu.tw 對映到 163.26.206.150 為例，示範如下。

到 webdns 為主機設妥英文網址

3. 為 Apache2 啟用 Let's Encrypt 金鑰

要直接在 Let's Encrypt 網站上建置金鑰會有點繁複，因此產生了一些第三方設定工具，以下筆者便介紹如何利用 certbot 這個 工具來完成建置。整個建置過程簡述如下：

以下筆者以 cloud.nnkieh.tn.edu.tw 這個網址為例，實作過程示例如下

A. 安裝 certbot 工具

```
root@ubuntu:~# apt install certbot python3-certbot-apache
```

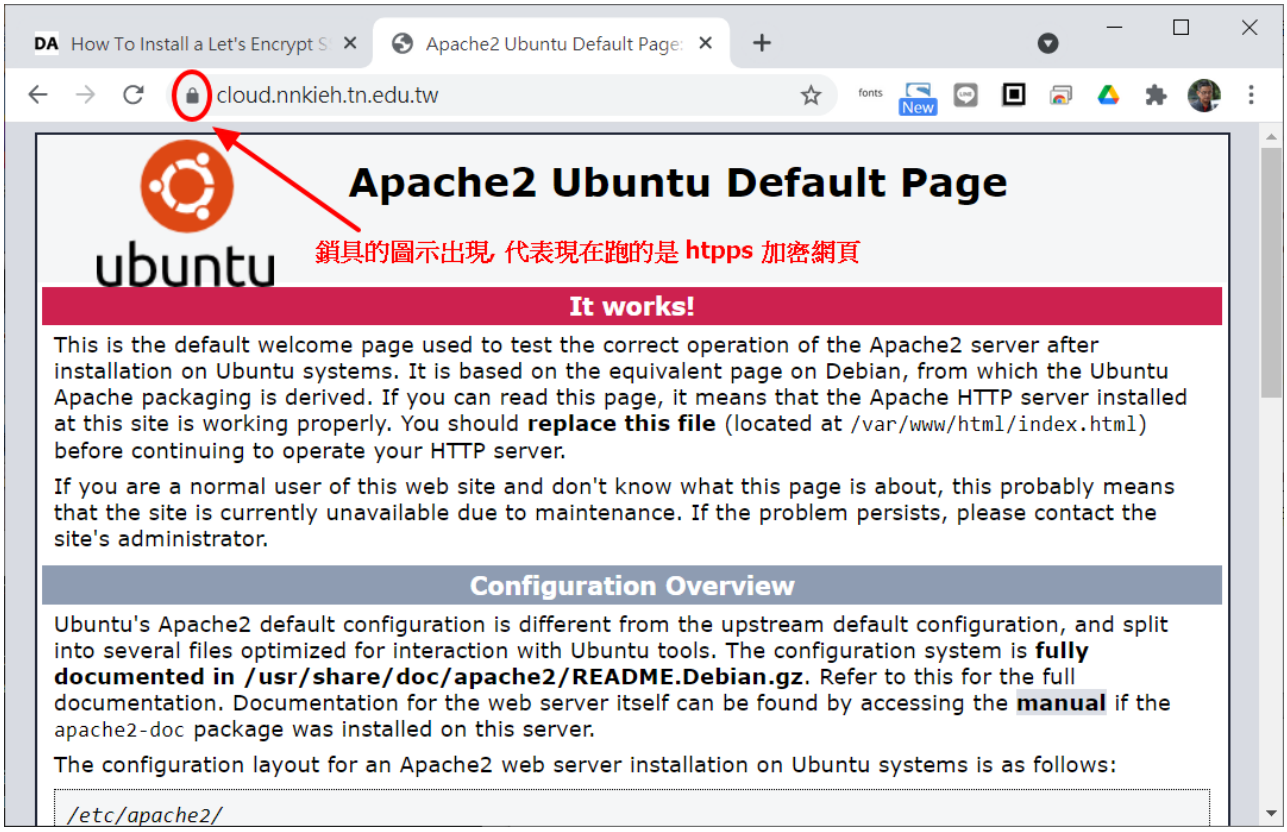
B. 針對 apache2 進行自動化設定

```
root@ubuntu:~# certbot --apache
Saving debug log to /var/log/letsencrypt/letsencrypt.log
Plugins selected: Authenticator apache, Installer apache
Enter email address (used for urgent renewal and security notices) (Enter 'c' to
cancel): information@ms.nnkieh.tn.edu.tw <- 輸入你的電子郵件位址

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
Please read the Terms of Service at
https://letsencrypt.org/documents/LE-SA-v1.2-November-15-2017.pdf. You must
agree in order to register with the ACME server at
https://acme-v02.api.letsencrypt.org/directory
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
(A)gree/(C)ancel: A

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
Would you be willing to share your email address with the Electronic Frontier
Foundation, a founding partner of the Let's Encrypt project and the non-profit
organization that develops Certbot? We'd like to send you email about our work
encrypting the web, EFF news, campaigns, and ways to support digital freedom.
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
(Y)es/(N)o: Y
No names were found in your configuration files. Please enter in your domain
name(s) (comma and/or space separated)  (Enter 'c' to cancel):cloud.nnkieh.tn.edu.tw
Obtaining a new certificate
Performing the following challenges:
http-01 challenge for cloud.nnkieh.tn.edu.tw
Enabled Apache rewrite module
Waiting for verification...
Cleaning up challenges
Created an SSL vhost at /etc/apache2/sites-available/000-default-le-ssl.conf
Enabled Apache socache_shmcb module
Enabled Apache ssl module
```

```
Deploying Certificate to VirtualHost /etc/apache2/sites-available/000-default-le-
ssl.conf
Enabling available site: /etc/apache2/sites-available/000-default-le-ssl.conf


Please choose whether or not to redirect HTTP traffic to HTTPS, removing HTTP
access.
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
1: No redirect - Make no further changes to the webserver configuration.
2: Redirect - Make all requests redirect to secure HTTPS access. Choose this for
new sites, or if you're confident your site works on HTTPS. You can undo this
change by editing your web server's configuration.
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
Select the appropriate number [1-2] then [enter] (press 'c' to cancel): 2
Enabled Apache rewrite module
Redirecting vhost in /etc/apache2/sites-enabled/000-default.conf to ssl vhost in
/etc/apache2/sites-available/000-default-le-ssl.conf


- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
Congratulations! You have successfully enabled https://cloud.nnkieh.tn.edu.tw


You should test your configuration at:
https://www.ssllabs.com/ssltest/analyze.html?d=cloud.nnkieh.tn.edu.tw
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -


IMPORTANT NOTES:
 - Congratulations! Your certificate and chain have been saved at:
   /etc/letsencrypt/live/cloud.nnkieh.tn.edu.tw/fullchain.pem
   Your key file has been saved at:
   /etc/letsencrypt/live/cloud.nnkieh.tn.edu.tw/privkey.pem
   Your cert will expire on 2021-11-10. To obtain a new or tweaked
   version of this certificate in the future, simply run certbot again
   with the "certonly" option. To non-interactively renew *all* of
   your certificates, run "certbot renew"
 - Your account credentials have been saved in your Certbot
   configuration directory at /etc/letsencrypt. You should make a
   secure backup of this folder now. This configuration directory will
   also contain certificates and private keys obtained by Certbot so
   making regular backups of this folder is ideal.
 - If you like Certbot, please consider supporting our work by:

   Donating to ISRG / Let's Encrypt:   https://letsencrypt.org/donate
   Donating to EFF:                    https://eff.org/donate-le
```

程式跑完，它就已修改完所有的必要設定，我們不須再做些什麼。直接用瀏覽器試試吧:

https://cloud.nnkieh.tn.edu.tw



5. 設定自動更新憑證

Let's Encrypt 憑證有效期只有三個月，不過放心，Ubuntu 內建的 certbot 自動化工具，會每天執行兩次更新。若不放心，我們可以先執行以下指令測試一下 certbot 的 renew 參數是否可正常運作。

```
root@cloud:~# certbot renew --dry-run
Saving debug log to /var/log/letsencrypt/letsencrypt.log
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
Processing /etc/letsencrypt/renewal/cloud.nnkieh.tn.edu.tw.conf
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
Cert not due for renewal, but simulating renewal for dry run
Plugins selected: Authenticator apache, Installer apache
Renewing an existing certificate
Performing the following challenges:
http-01 challenge for cloud.nnkieh.tn.edu.tw
Waiting for verification...
Cleaning up challenges


- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
new certificate deployed with reload of apache server; fullchain is
/etc/letsencrypt/live/cloud.nnkieh.tn.edu.tw/fullchain.pem
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

```
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
** DRY RUN: simulating 'certbot renew' close to cert expiry
**          (The test certificates below have not been saved.)

Congratulations, all renewals succeeded. The following certs have been renewed:
  /etc/letsencrypt/live/cloud.nnkieh.tn.edu.tw/fullchain.pem (success)
** DRY RUN: simulating 'certbot renew' close to cert expiry
**          (The test certificates above have not been saved.)
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

IMPORTANT NOTES:
 - Your account credentials have been saved in your Certbot
   configuration directory at /etc/letsencrypt. You should make a
   secure backup of this folder now. This configuration directory will
   also contain certificates and private keys obtained by Certbot so
   making regular backups of this folder is ideal.
```

再來，我們可以在 /etc/cron.d 裡發現有 certbot 這個設定檔其主要內容如下：

```
SHELL=/bin/sh
PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin


0 */12 * * * root test -x /usr/bin/certbot -a \! -d /run/systemd/system && perl -e
'sleep int(rand(43200))' && certbot -q renew
```

由以上可知，它會在 12 點及 24 點這兩個時間點進行 renew 程式。以檢視目前憑證是否過期，若快到期了，就馬上自動更新新的憑證。

(四). Ubuntu 20.04 Apache2.4 性能調校與 http2 實現

http2 是 http 協定的第二版，基本上要先有 https 才可追加設定。Ubuntu 20.04 的 apache2 若要成功啟用 http2 協定，就不能以 apache2 的 php7.4 模組方式執行。必須改用 apache2 + php7.4-fpm 的方式才行。因此本主題僅供參考用，若沒需要一定要啟用 http2 ，就不必處理。

1. HTTP/2 協定必備要素

A. HTTPS

HTTP/2 only works with HTTPS. If you have not switched your site to HTTPS, now is the time to do it. You might be interested in my article Switching a WordPress Site From HTTP to HTTPS.

B. Apache 2.4.24

The first version of Apache to support HTTP/2 is 2.4.24. If you are on the LTS branch of Ubuntu, this means you need to upgrade to Ubuntu 18.04. I described the upgrade process from 16.04 to 18.04 in another blog post.

C. PHP FPM

Short version: if you run PHP in Apache via mod_php, you need to switch to FPM. That is not a bad thing. FPM is newer and faster.

php-fpm 是一支獨立的服務程式，不像 mod_php 身為 Apache2 底下的一個模組，因而受控於 Apache2。

2. 使用 PHP-fpm 取代 mod_php

由於 Apache2 的 mod_php 與 HTTP/2 並不相容，所以只能改用 php-fpm 來為 Apache2 提供 PHP 服務。

```
root@ubuntu:~#  apt-get install php7.4-fpm
root@ubuntu:~#  a2enmod proxy_fcgi
root@ubuntu:~#  a2enconf php7.4-fpm
root@ubuntu:~#  a2dismod php7.4
root@ubuntu:~#  a2dismod mpm_prefork
root@ubuntu:~#  a2enmod mpm_event
root@ubuntu:~#  systemctl restart apache2
Caveat: W3 Total Cache Shows Apache Modules as Not Detected
```

W3 Total Cache seems to rely on the function apache_get_modules() to detect Apache modules, which does not work with FPM. According to this support article from Plesk, this issue can be ignored.

3. Installing and Enabling HTTP/2 in Apache

Enable the module mod_http2:

```
root@ubuntu:~#  a2enmod http2
root@ubuntu:~#  systemctl restart apache2
Enable the HTTP/2 protocol by adding the following to /etc/apache2/apache2.conf:
Protocols h2 http/1.1
How to Verify that HTTP/2 is Working
```

Cloudflare put together a comprehensive list of ways you can check a website for HTTP/2 support. The easiest to use are probably Chrome Dev Tools (network view, add the Protocol column) or the online test from KeyCDN.

(五). NextCloud 雲端硬碟架設

Nextcloud 雲端硬碟是提供類似 Google Drive 或 DropBox 一樣機制的網路磁碟存取方案。當其服務建立起之後，無論是 Windows 、 Linux 、Androd、MacOS 或 iOS 都可以用。無論在家、在手機、在平板，只要有行動設備及網路，皆可存取資料。而且也支援手機拍照自動上傳功能，當 Google 說它的高畫質相簿明年起要收費了，是不是要開始幫自己想個替代方案了。

1. 系統要求

2. 伺服套件安裝

A. 下載 nextcloud 至 /var/www

```
user@cloud:~$ sudo -i
root@cloud:~# wget https://download.nextcloud.com/server/releases/nextcloud-22.1.0.zip
--2021-08-13 07:41:37--  https://download.nextcloud.com/server/releases/nextcloud-22.1.0.zip
Resolving download.nextcloud.com (download.nextcloud.com)... 95.217.64.181, 2a01:4f9:2a:3119::181
Connecting to download.nextcloud.com (download.nextcloud.com)|95.217.64.181|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 173370977 (165M) [application/zip]
Saving to: 'nextcloud-22.1.0.zip'

nextcloud-22.1.0.zip           100%[==============================================>] 165.34M  6.36MB/s    in 36s

2021-08-13 07:42:15 (4.54 MB/s) - 'nextcloud-22.1.0.zip' saved [173370977/173370977]
root@cloud:~#  unzip nextcloud-22.1.0.zip
root@cloud:~#  cp -rf nextcloud /var/www/html
root@cloud:~#  cd /var/www/html
root@cloud:/var/www/html# ls
index.html  nextcloud  phpmyadmin  phptest.php
root@cloud:/var/www/html# chown -R www-data:www-data nextcloud
```

B. 建立 nextcloud 資料庫

```
root@cloud:/var/www# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 27
```

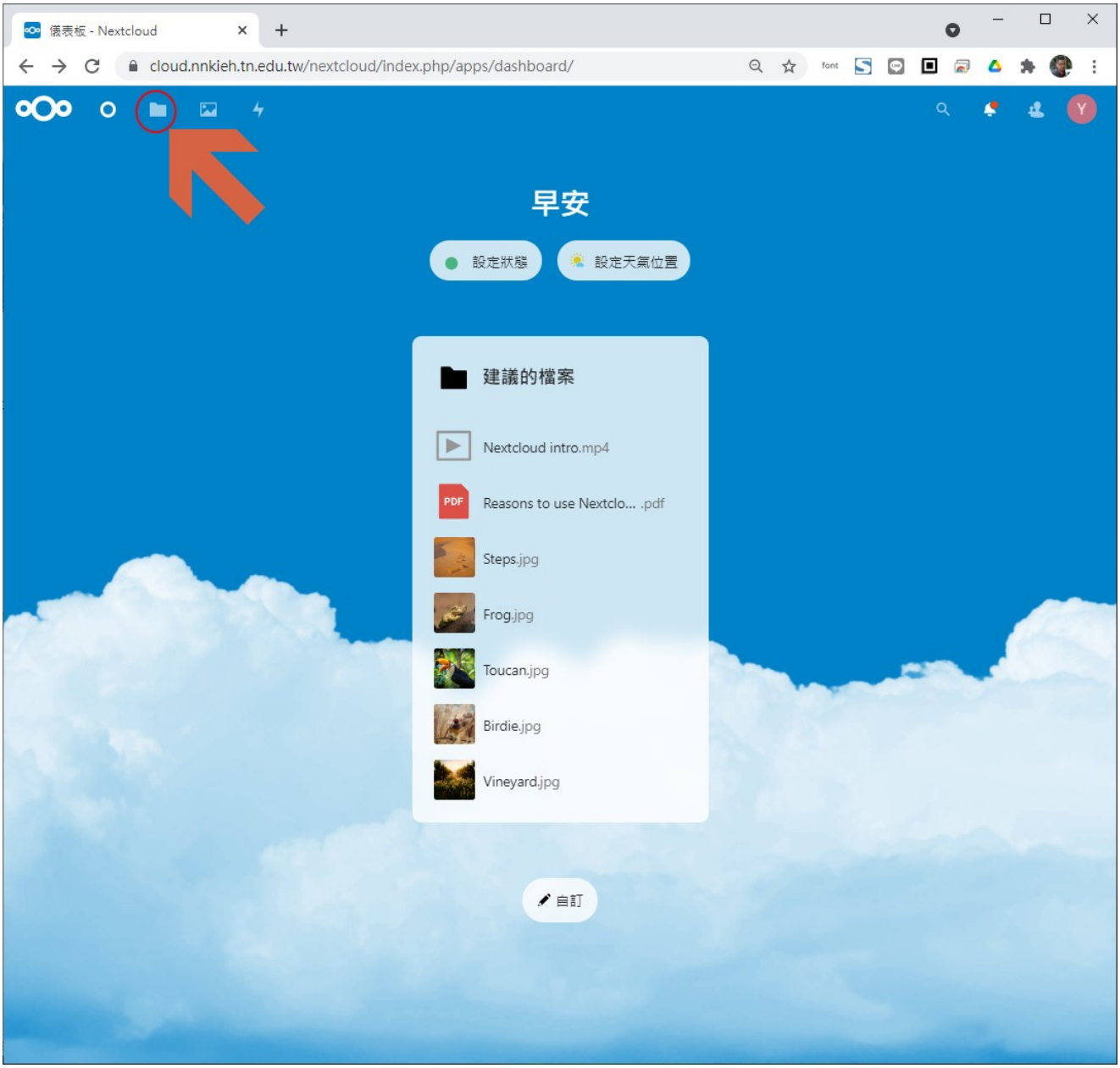
```
Server version: 10.3.30-MariaDB-0ubuntu0.20.04.1 Ubuntu 20.04

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]>  create database nextcloud;
Query OK, 1 row affected (0.001 sec)

MariaDB [(none)]> create user nextclouduser@localhost identified by 'your-password';
Query OK, 0 rows affected (0.001 sec)

MariaDB [(none)]> grant all privileges on nextcloud.* to nextclouduser@localhost
identified by 'your-password';
Query OK, 0 rows affected (0.001 sec)

MariaDB [(none)]> flush privileges;
Query OK, 0 rows affected (0.001 sec)

MariaDB [(none)]> exit;
Bye
root@cloud:/var/www#
```

C. 建立檔案資料區

```
root@cloud:/var/www# mkdir nextcloud-data
root@cloud:/var/www# chown www-data:www-data /var/www/nextcloud-data/ -R
root@cloud:/var/www# ls
html  nextcloud-data
root@cloud:/var/www#
```

D. 網頁上繼續


cloud
cloud.nnkieh.tn.edu.tw/nextcloud/index.php
新增管理者帳號
yh
密碼安全性極佳
儲存空間和資料庫
資料儲存位置
/var/www/nextcloud-data
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）
安裝推薦的應用程式
編輯行事曆、通訊錄、對話、郵件與共
筆。
完成設定



3. Client 安裝與使用

- 手機平板：在各自的 app store 都找得到 nextcloud app
- 各平台 client 端下載點
  https://nextcloud.com/install/#install-clients