

基礎網路概念

Reading material

- 基礎網路概念

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

- 區域網路架構簡介

- http://linux.vbird.org/linux_server/0120intranet.php

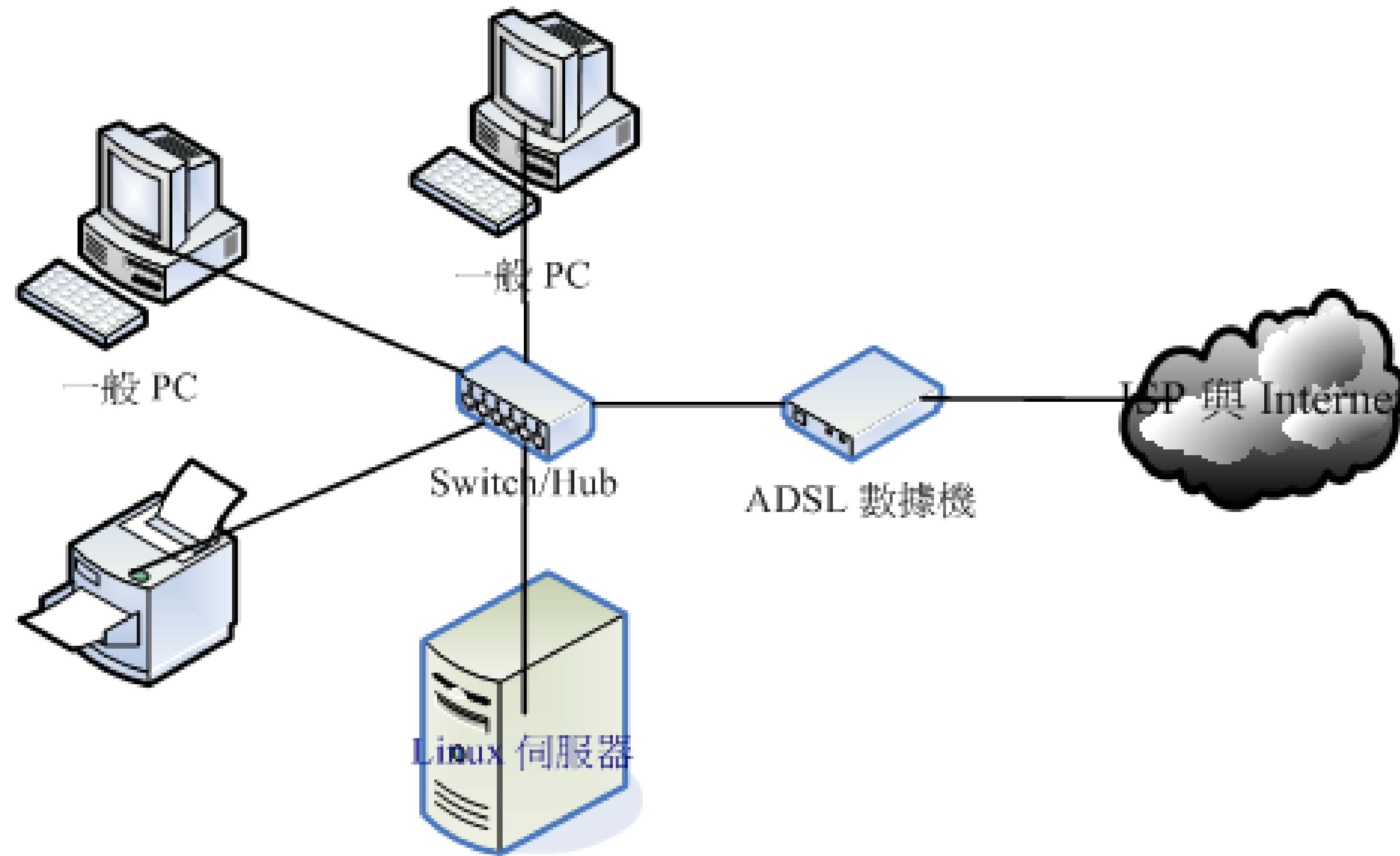
- 連上 Internet

- http://linux.vbird.org/linux_server/0130internet_connect.php

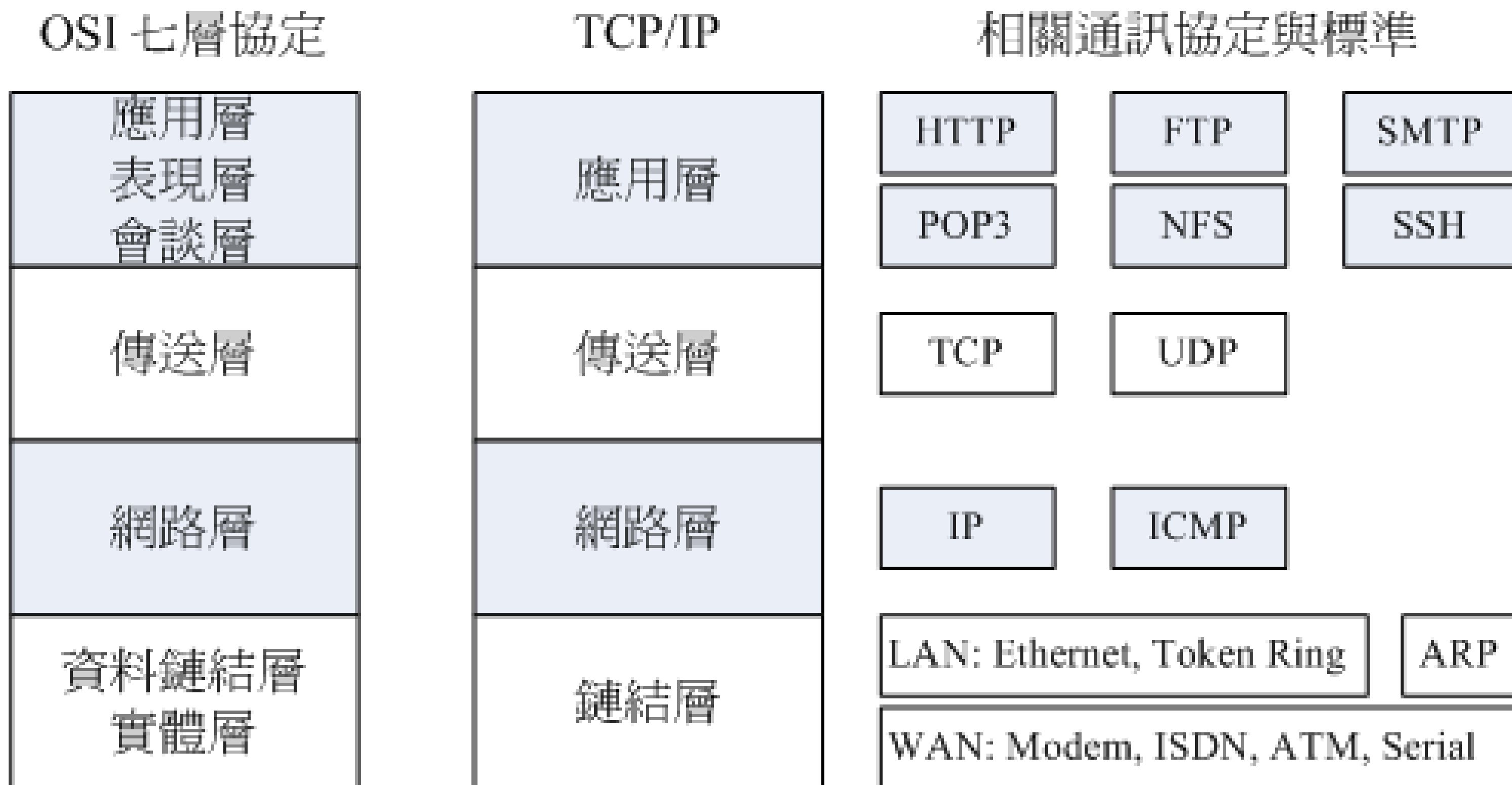
- Linux 常用網路指令

- http://linux.vbird.org/linux_server/0140networkcommand.php

電腦網路組成元件



電腦網路通訊協定：TCP/IP



IP 位址的組成與分級

IP 的表示式：

```
00000000.00000000.00000000.00000000 ==> 0.0.0.0
11111111.11111111.11111111.11111111 ==> 255.255.255.255
```

192.168.0.0~192.168.0.255 這個 Class C 的說明：

```
11000000.10101000.00000000.00000000
11000000.10101000.00000000.11111111
```

Net-id

host-id

同一網域的ip

- 在同一個物理網段內，主機的 IP 具有相同的 Net_ID ，並且具有獨特的 Host_ID
- 區網內透過 IP 廣播傳遞資料
- 不同區網需透過routing傳遞資料

IP 的分級

以二進位說明 Network 第一個數字的定義：

Class A : 0xxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx ==> NetI_D 的開頭是 0
|--net--|-----host-----|

Class B : 10xxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx ==> NetI_D 的開頭是 10
|-----net-----|-----host-----|

Class C : 110xxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx ==> NetI_D 的開頭是 110
|-----net-----|-host--|

Class D : 1110xxxx.xxxxxxxxxx.xxxxxxxxxx.xxxxxxxxxx ==> NetI_D 的開頭是 1110

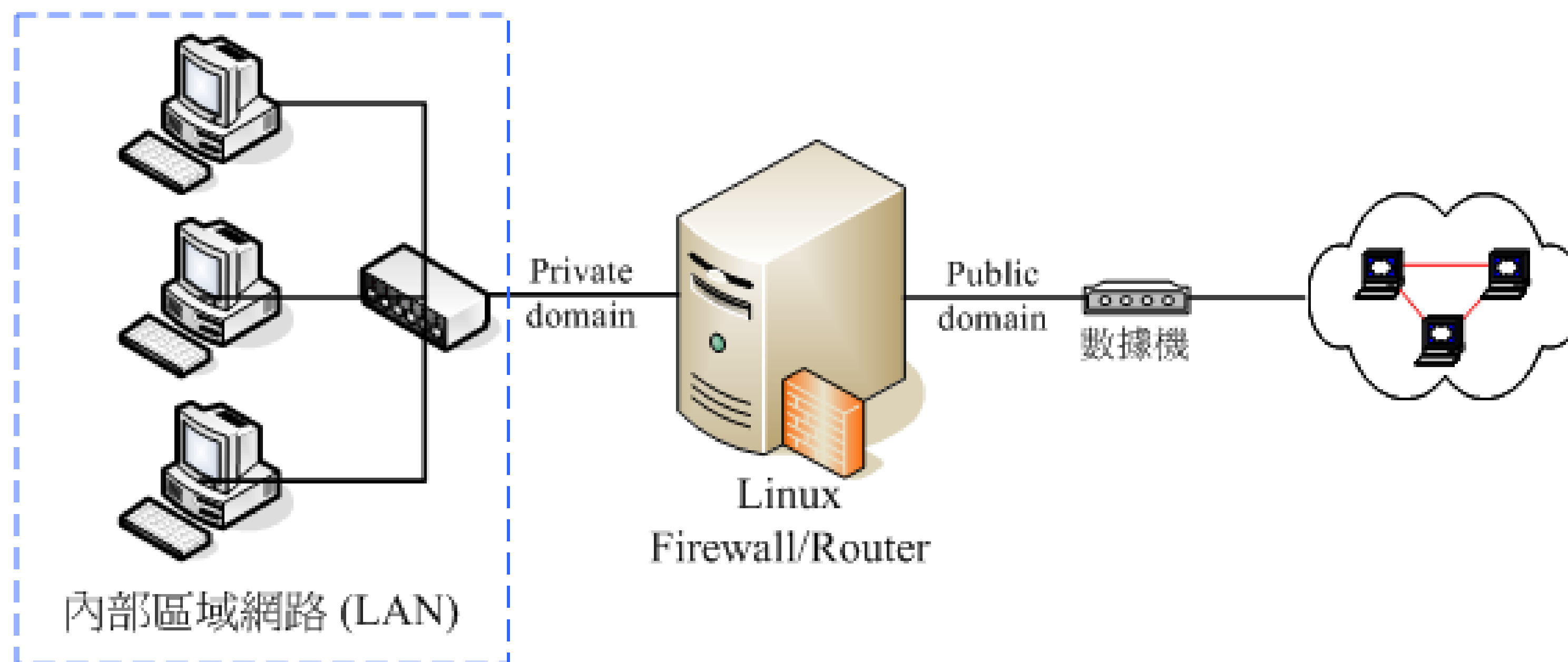
Class E : 1111xxxx.xxxxxxxxxx.xxxxxxxxxx.xxxxxxxxxx ==> NetI_D 的開頭是 1111

IP 的種類

- Public IP :
 - 公共 IP ，經由 INTERNIC 所統一規劃的 IP ，有這種 IP 才可以連上 Internet ；
- Private IP :
 - 私有 IP 或保留 IP ，不能直接連上 Internet 的 IP ，主要用於區域網路內的主機連線規劃。

- 私有 IP 也分別在 A, B, C 三個 Class 當中各保留一段作為私有 IP 網段
 - Class A : 10.0.0.0 - 10.255.255.255
 - Class B : 172.16.0.0 - 172.31.255.255
 - Class C : 192.168.0.0 - 192.168.255.255

如何用private ip上網: NAT



如何取得 IP

- 透過撥接取得:
 - 家用網路的adsl、光世代
- 直接手動設定(static)：
 - 直接向你的網管詢問可用的 IP 相關參數，然後直接編輯設定檔
- 自動取得網路參數 (DHCP)：
 - 在區域網路內會有一部主機負責管理所有電腦的網路參數

Netmask

192.168.0.0~192.168.0.255 這個 C Class 的 Netmask 說明

第一個 IP : 11000000.10101000.00000000.00000000

最後一個 : 11000000.10101000.00000000.11111111

|-----Net_ID-----|-host--|

Netmask : 11111111.11111111.11111111.00000000 <== Netmask 二進位

: 255 . 255 . 255 . 0 <== Netmask 十進位

特別注意喔，netmask 也是 32 位元，在數值上，位於 Net_ID 的為 1 而 Host_ID 為 0

Netmask: 255.255.255.0 <==網域定義中，最重要的參數

Network: 192.168.0.0 <==第一個 IP

Broadcast: 192.168.0.255 <==最後一個 IP

可用以設定成為主機的 IP 數：

192.168.0.1 ~ 192.168.0.254

Class A, B, C 三個等級的 Netmask 表示方式：

Class A : 11111111.00000000.00000000.00000000 ==> 255. 0. 0. 0

Class B : 11111111.11111111.00000000.00000000 ==> 255.255. 0. 0

Class C : 11111111.11111111.11111111.00000000 ==> 255.255.255. 0

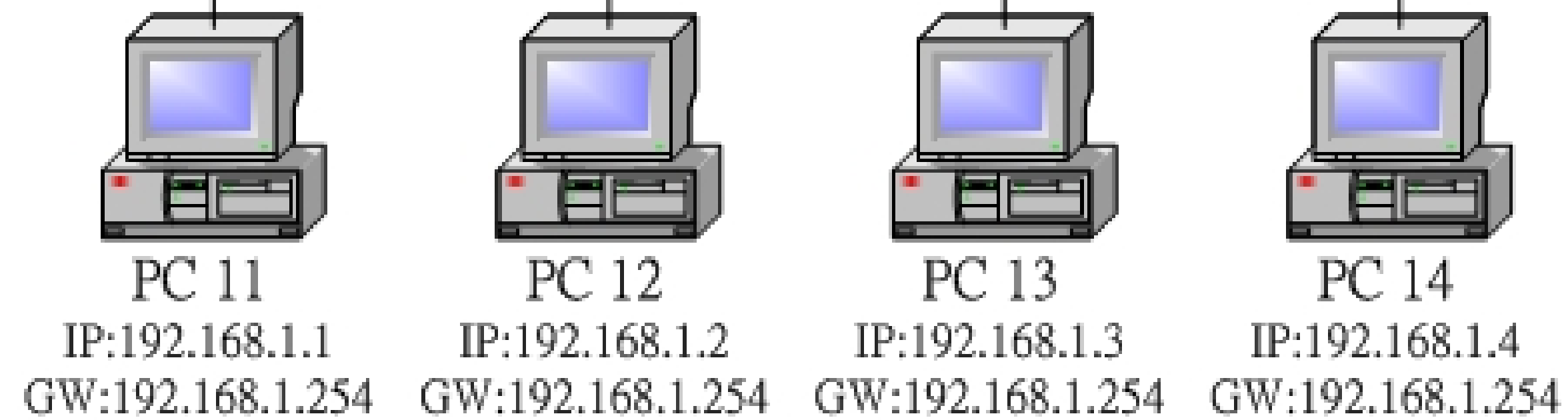
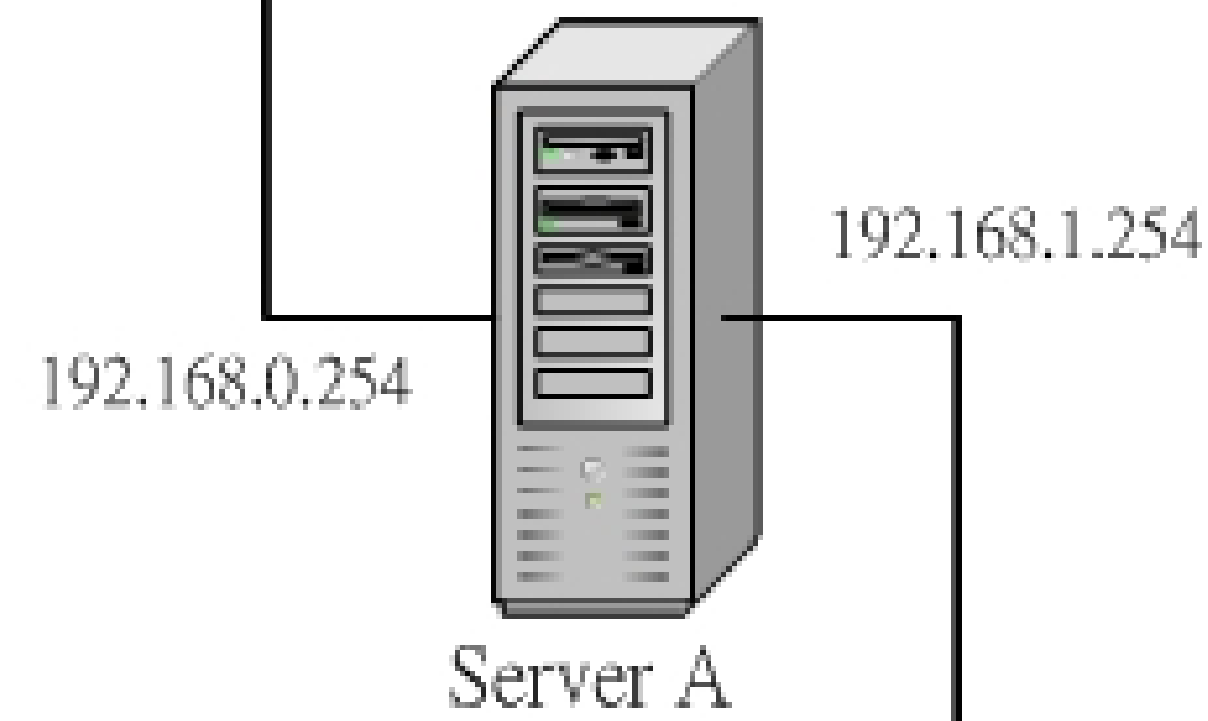
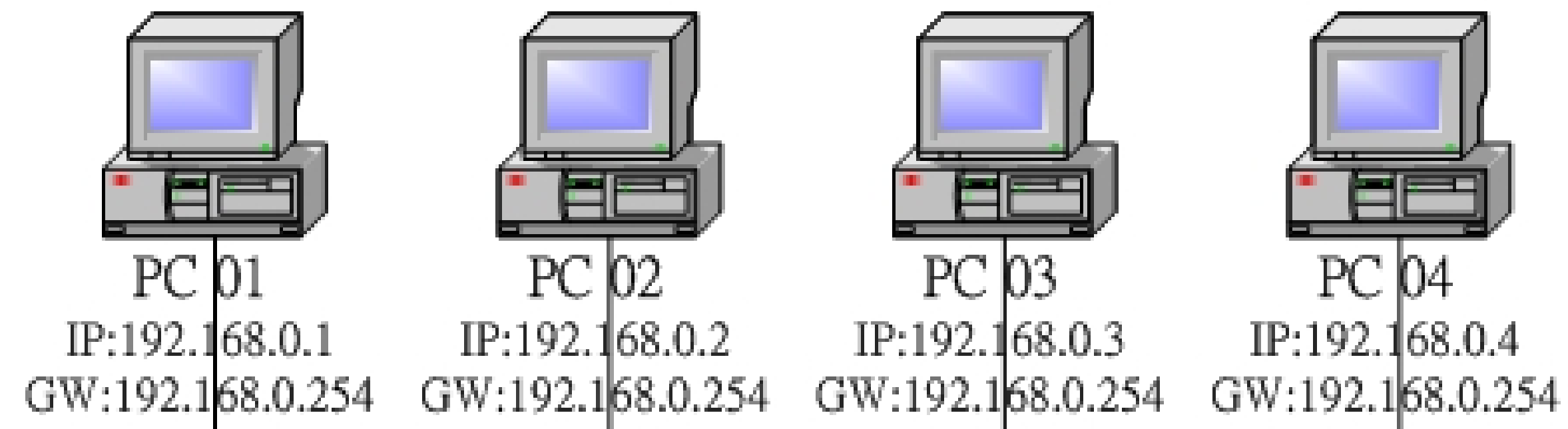
CIDR 表示法

- Network/Netmask
- 192.168.1.0/24
 - Network id = 192.168.1.0
 - Net mask = 255.255.255.0
 - Broadcast ip = 192.168.1.255

Routing

- 同一個區網裡面，可以透過 IP 廣播的方式來達到資料傳遞的目的
- 兩個網段的資料經過 IP 的路徑選擇 來達到資料傳遞

Network A



Network B

ROUTING 過程

- 當 PC01 有 IP 封包需要傳送時，主機會查閱 IP 封包表頭的目標 IP 位址
- 當發現目標 IP 與本機 IP 的 Net_ID 相同時(同一網域)，則 PC01 會直接透過區網功能，將資料直接傳送給目的地主機
- PC01 會分析路由表當中是否有其他相符合的路由設定，如果沒有的話，就直接將該 IP 封包送到預設路由器 (default gateway)
- 送出封包至 gateway 後，不理會封包流向：

上 Internet 的必要網路參數

- IP: 由 192.168.2.1~192.168.2.254
- Netmask: 255.255.255.0
 - Network: 192.168.1.0
 - Broadcast: 192.168.2.255
- Gateway: 每個環境都不同，請自行詢問網路管理員
- DNS: 也可以直接設定成 168.95.1.1

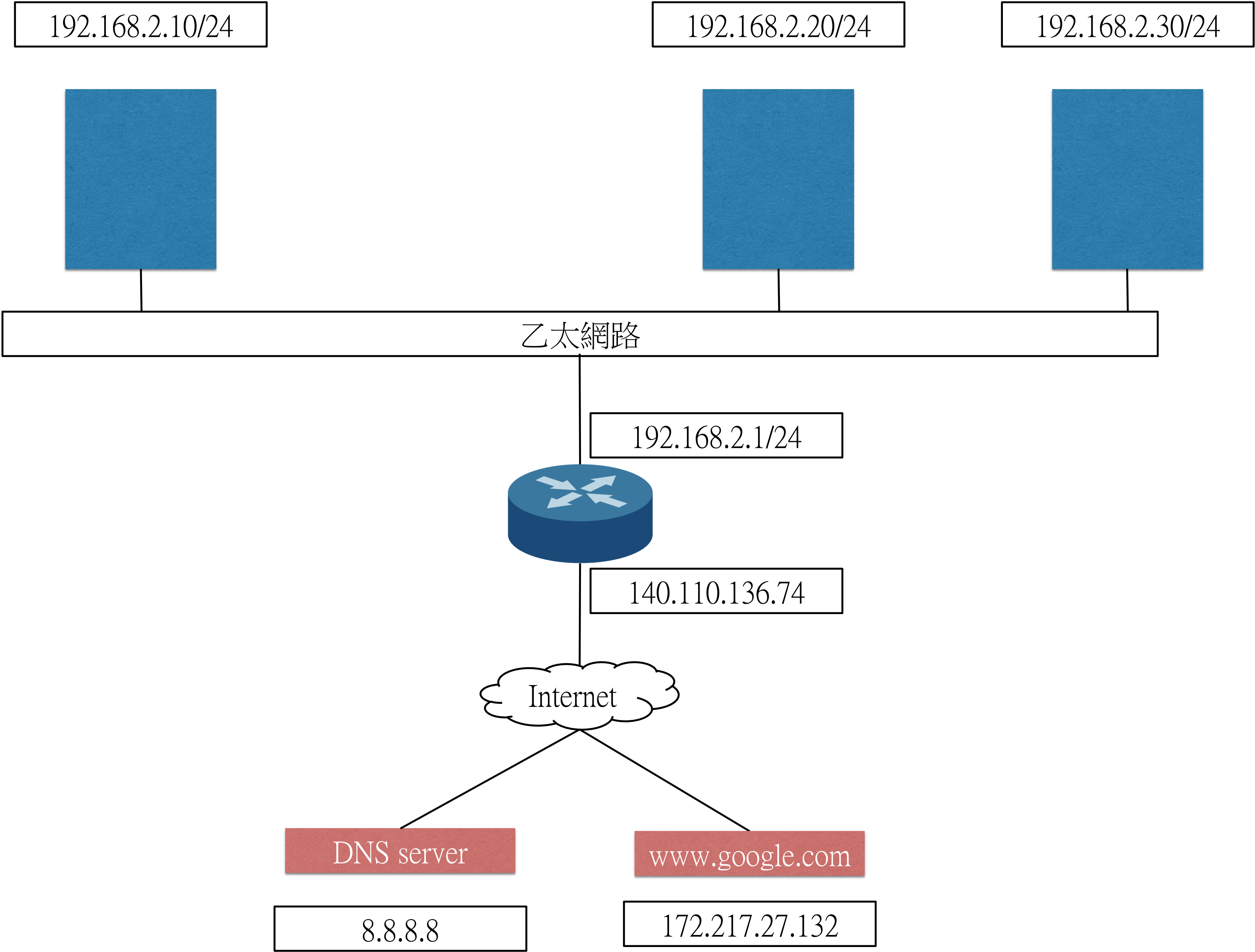
192.168. 2.1
AND) 255.255.255.0

Net-id=192.168. 2.0

192.168.2.0

192.168.2.1
192.168.2.2
...
192.168.2.253
192.168.2.254

192.168.2.255





選擇清單

N速 節能行動寬頻分享器 RB-1842

Router

操作模式

一鍵設定

IP設定

無線網路

NAT

防火牆

系統管理

記錄及狀態

登出

小幫手

本頁面顯示設備的當前狀態及一些基本設定

系統	
運行時間	117day:12h:51m:1s
韌體版本	Ver1.0.9
無線設置	
模式	AP
頻段	2.4 GHz (B+G+N)
SSID	ogre
頻道數目	6
加密	WPA2
MAC位址	00:d0:41:c8:37:2c
相關用戶端	1
TCP/IP設置	
Attain IP協定	Fixed IP
IP位址	192.168.2.1
子網遮罩	255.255.255.0
預設閘道	192.168.2.1
DHCP伺服器	Enabled
MAC位址	00:d0:41:c8:37:2c
廣域網路設置	
Attain IP協定	Fixed IP
IP位址	140.110.136.74
子網遮罩	255.255.255.0
預設閘道	140.110.136.254
MAC位址	00:d0:41:c8:37:2d
DNS1	140.110.16.1
DNS2	8.8.8.8
DNS3	
3.5G的設置	
連線速度	Auto Switch
信號強度	
網絡名稱	

Linux 網路指令

- nmtui (圖型介面操作)
- ip
 - ip address add 192.168.156.200/24 broadcast + dev enp0s8
 - ip address del 192.168.156.200/24 dev enp0s8
- ifconfig (centos 預設沒安裝net-tools)
 - ifconfig enp0s8 192.168.156.200 netmask 255.255.255.0
- route
 - route add default gw 192.168.1.250
- dhclient
 - dhclient -r enp0s8
 - dhclient enp0s8

Linux 網路相關設定檔

- 不同distribution的設定檔位置不同
 - Centos: /etc/sysconfig/network-scripts 下 以ifcfg-開頭的檔案

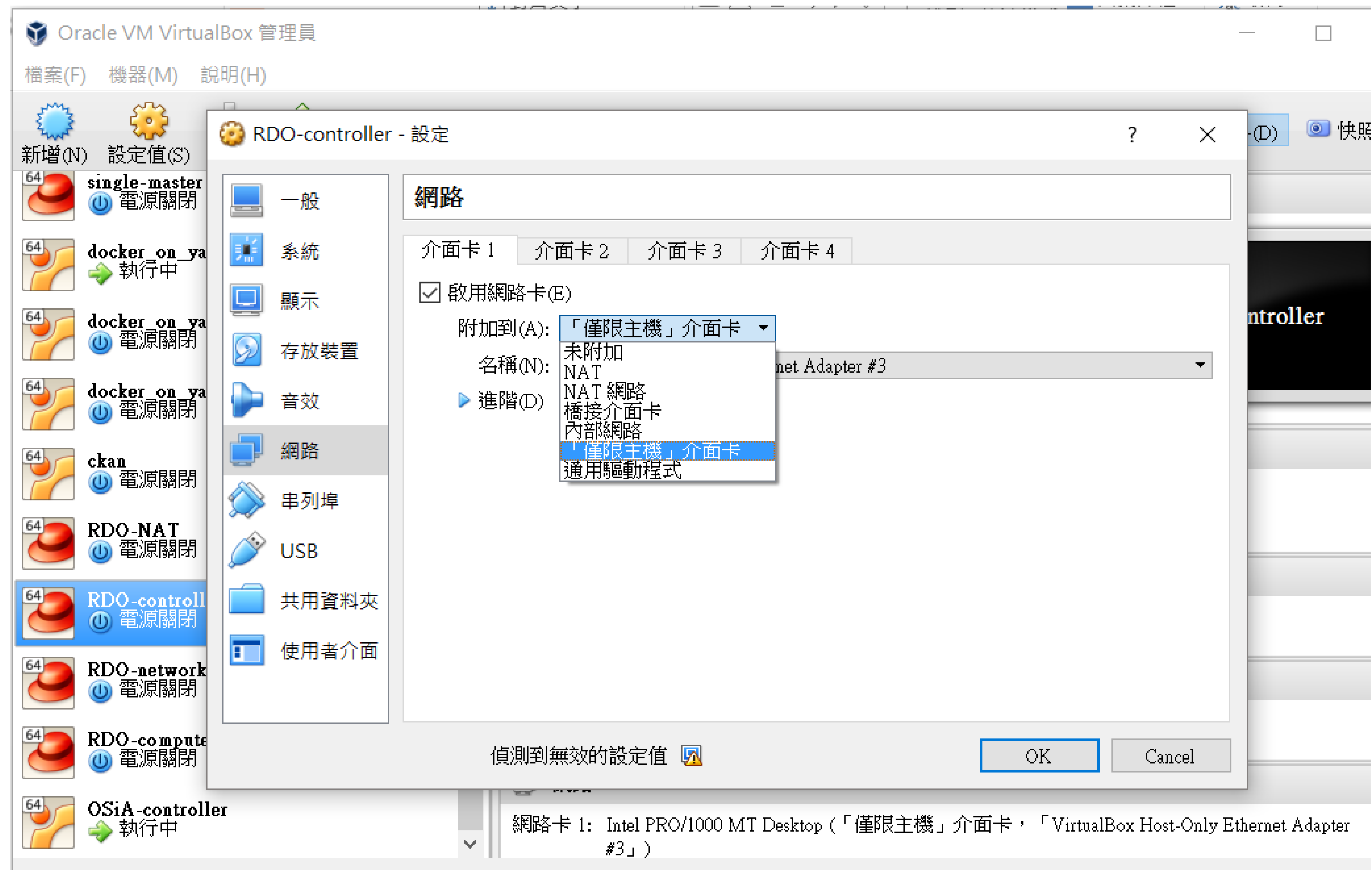
```
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=static
IPADDR=192.168.1.2
NETMASK=255.255.255.0

GATEWAY=192.168.1.254
ONBOOT=yes
DNS1=8.8.8.8
DNS2=168.95.1.1
```

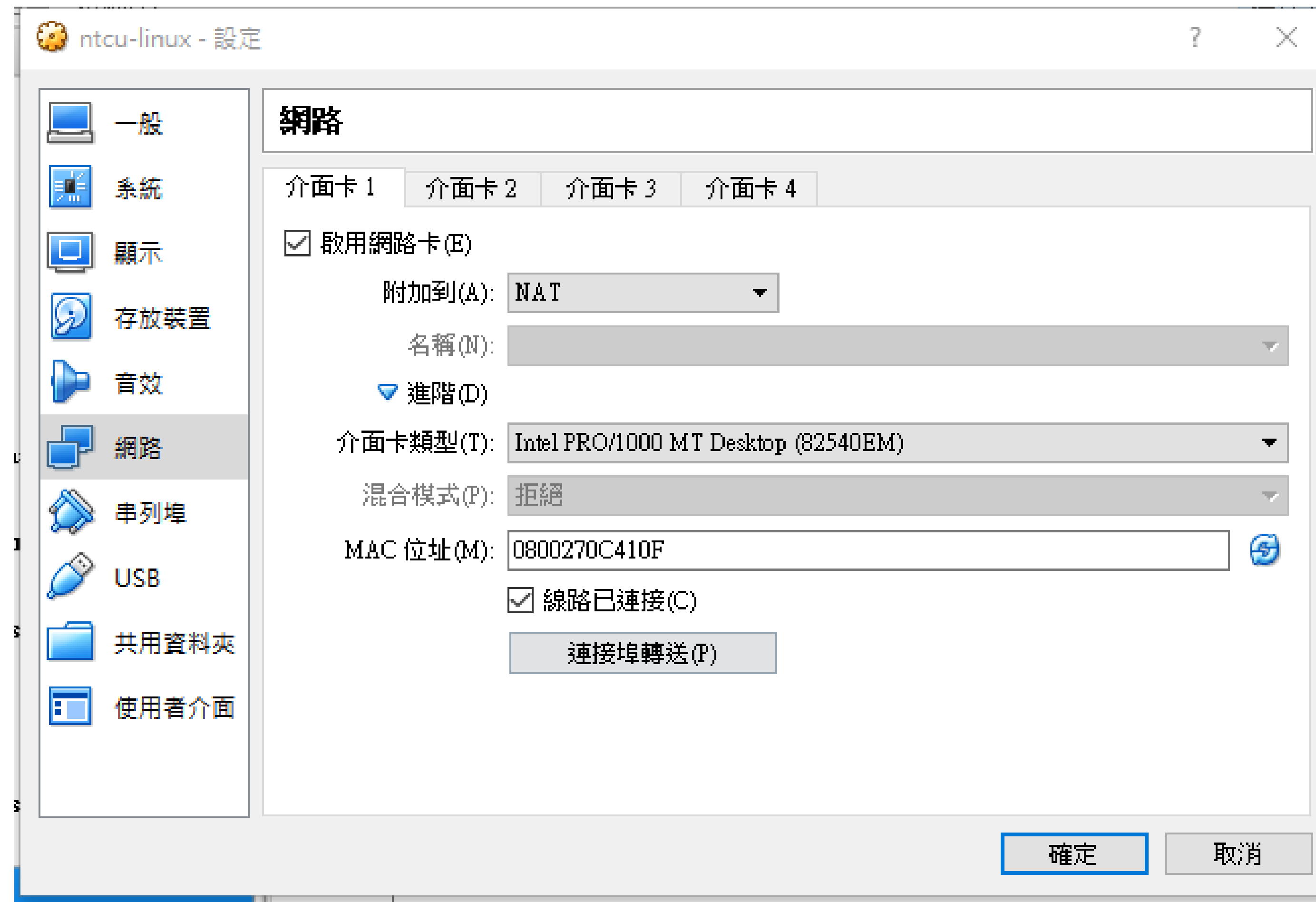
```
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=dhcp
ONBOOT=yes
```

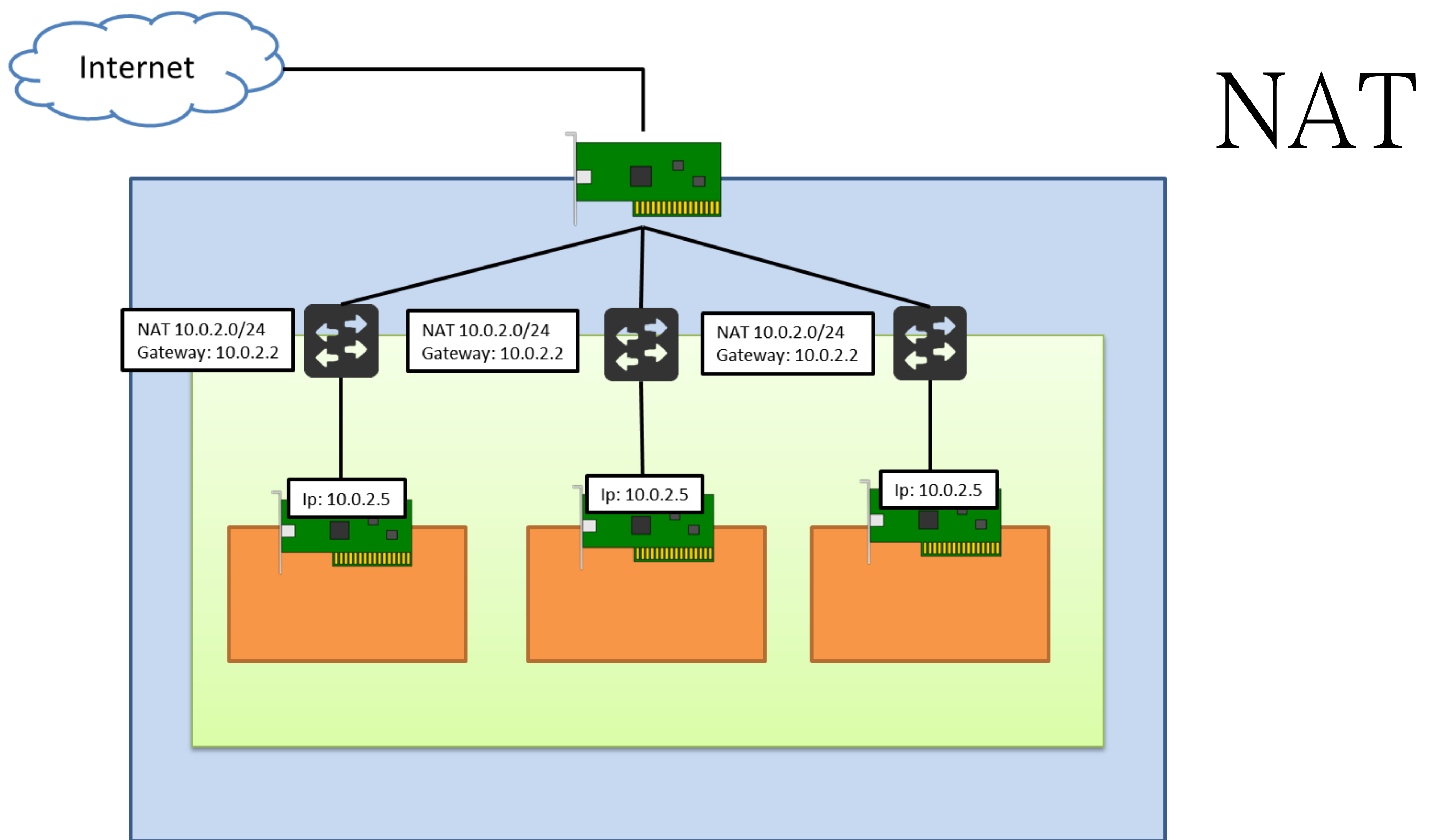

Virtualbox 網路架構

Virtual NIC Configuration in VirtualBox



NAT



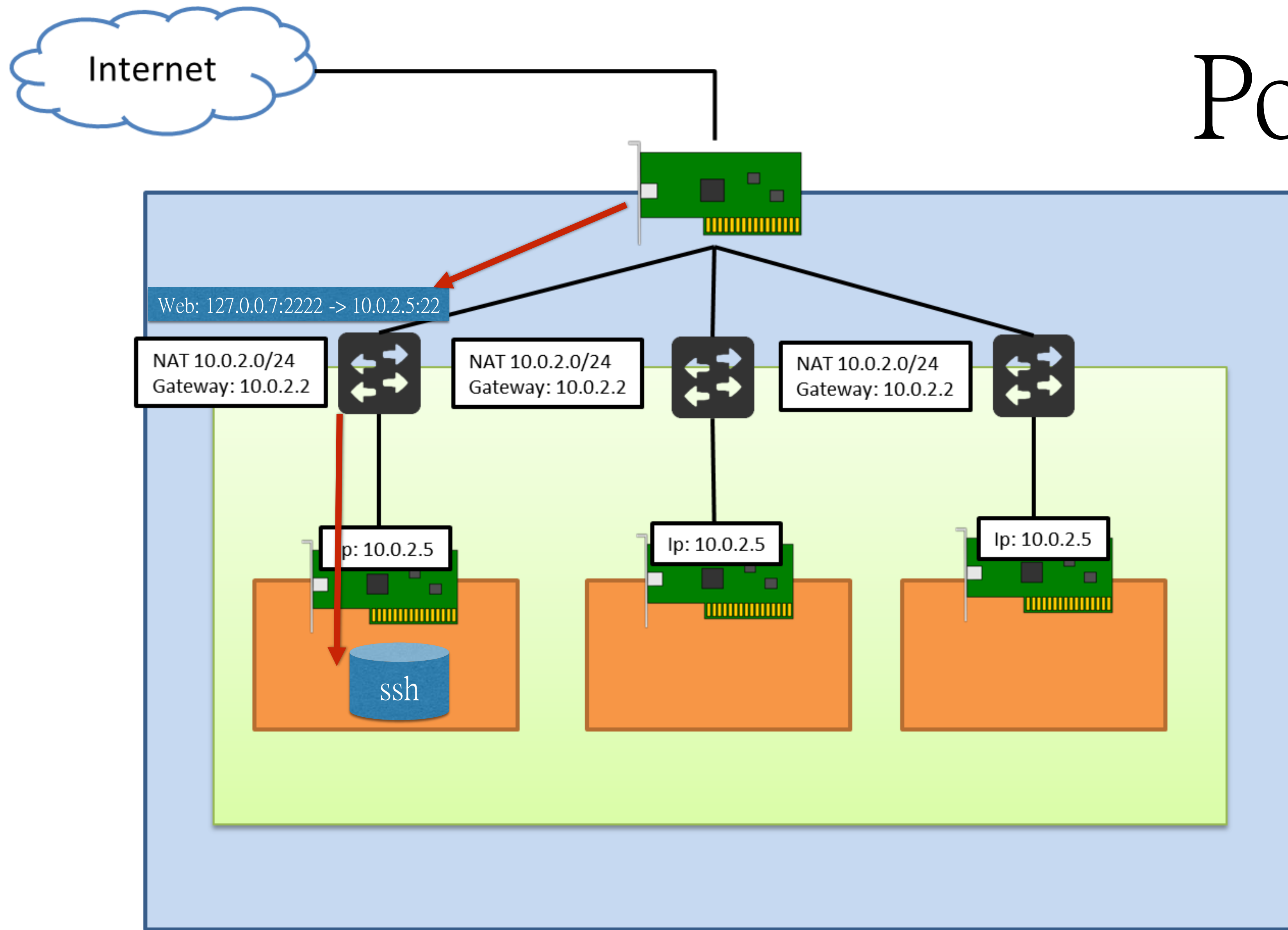


Problem1: VM can not communicate directly
Problem2: Host cannot communicate with VMs

Port-mapping



Port-mapping





Router

操作模式

一鍵設定

IP設定

無線網路

NAT

虛擬伺服器

DMZ

防火牆

QoS

連接埠過濾

IP過濾

MAC過濾

URL過濾

系統管理

記錄及狀態

登出

小幫手

連接埠轉發

本列表中的項目允許一般的網路服務自動導向至NAT防火牆之後的特定設備。此設定只有當您將伺服器主機如網路伺服器或電子郵件伺服器等設備安裝位於閘道器NAT防火牆之後的私人區域網路中才會需要。

☒ 啟用連接埠轉發

位址: 通訊協定: 公用埠範圍: - 註解:

套用變更

重置

連接埠轉發規則列表:

區域網路IP位址	通訊協定	連接埠範圍	註解	選擇
192.168.2.70	TCP	22	ESXi-SSH	<input type="checkbox"/>
192.168.2.50	TCP	3389	win10-RDP	<input type="checkbox"/>
192.168.2.70	TCP	443	ESXi-WEB	<input type="checkbox"/>
192.168.2.31	TCP	3122	vm31-ssh	<input type="checkbox"/>
192.168.2.31	TCP	20000-40000	k8s-nodePort	<input type="checkbox"/>
192.168.2.51	TCP	5122	vn51-ssh	<input type="checkbox"/>

刪除選定項目

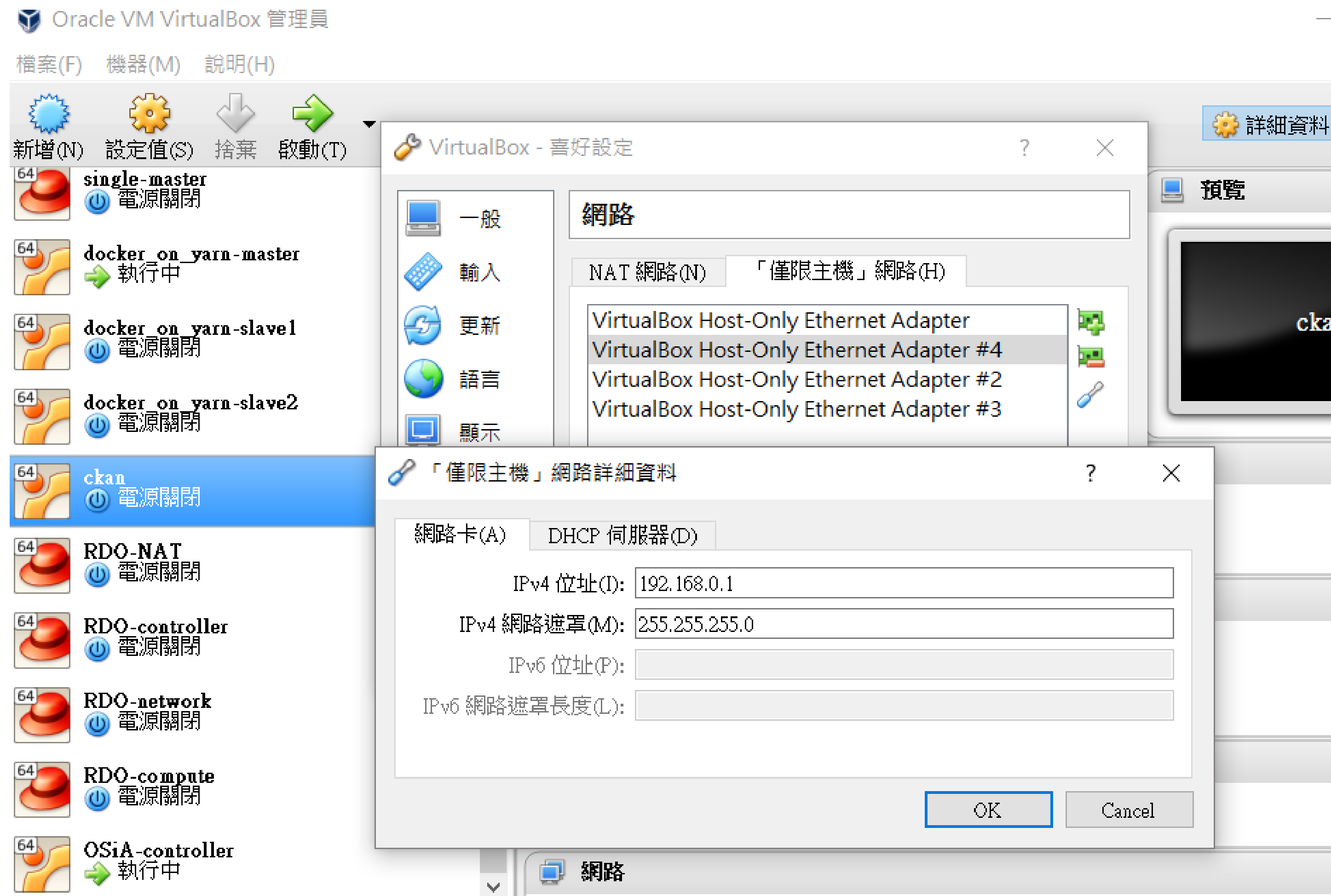
刪除全部

重置

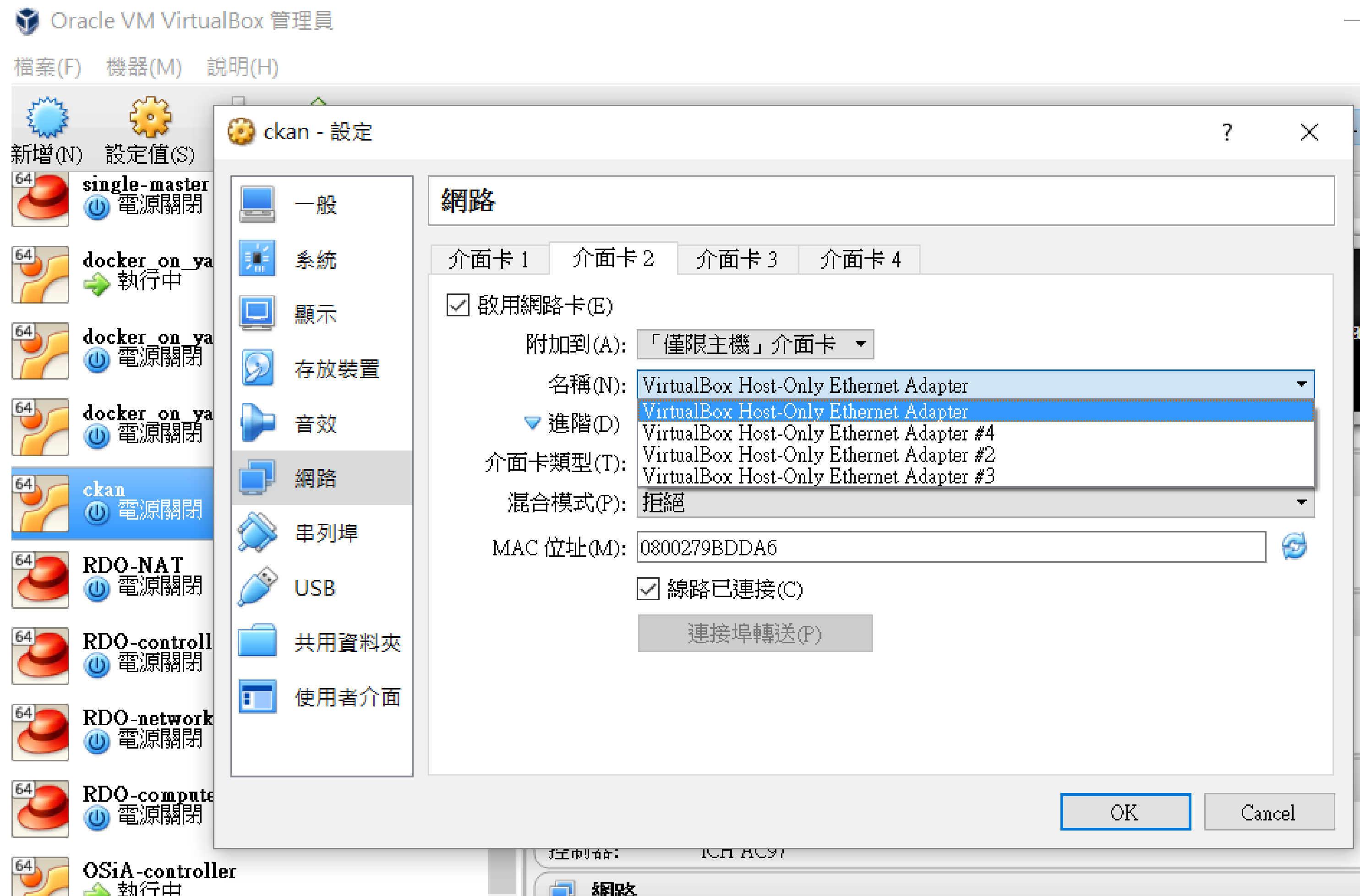
例題：

- 透過port-mapping, 設定虛擬機器的22 port對應至主機的2222 port後
- 用putty/pietty用ssh 連線方式登入linux機器

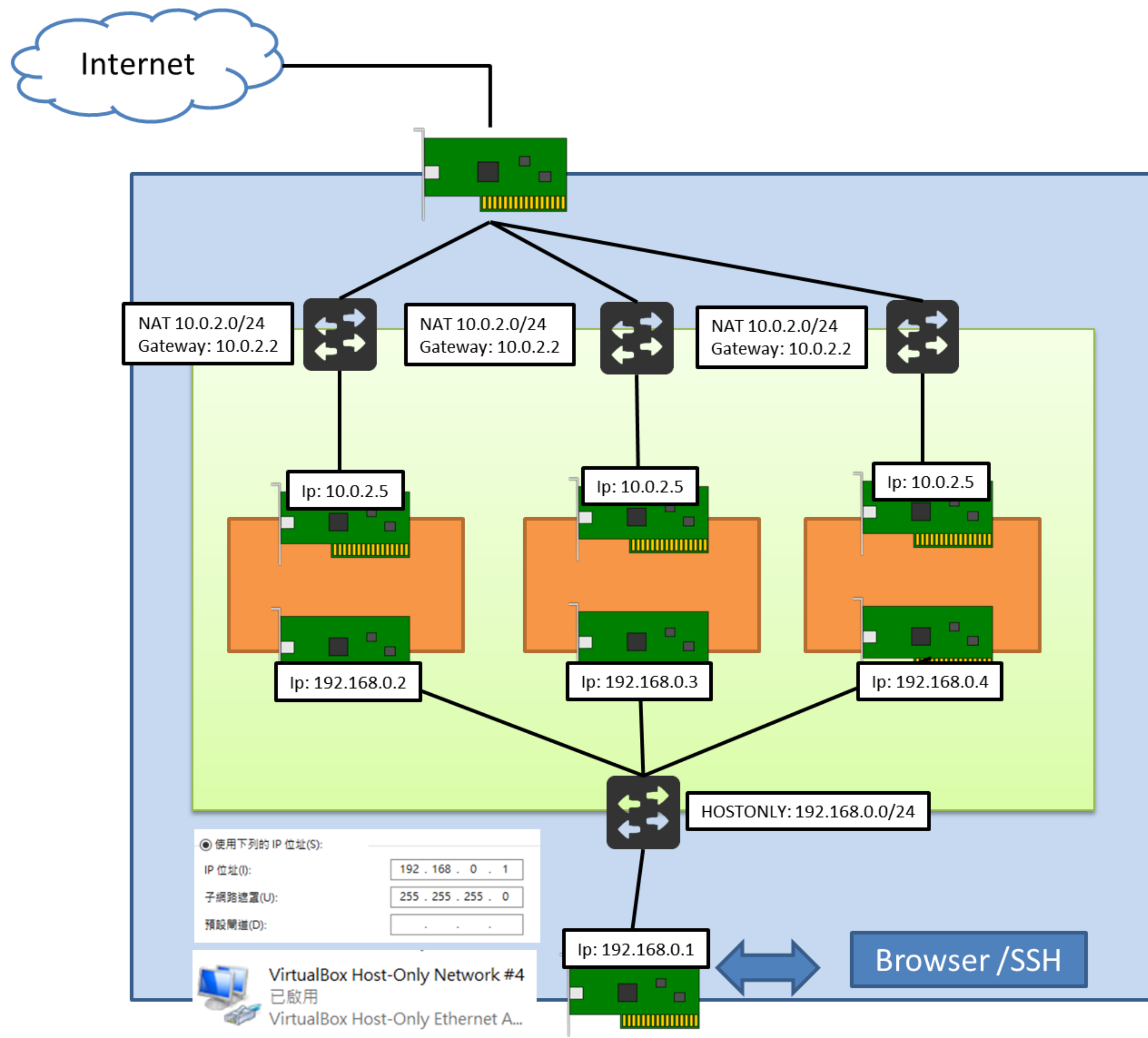
Host-only



Host-only



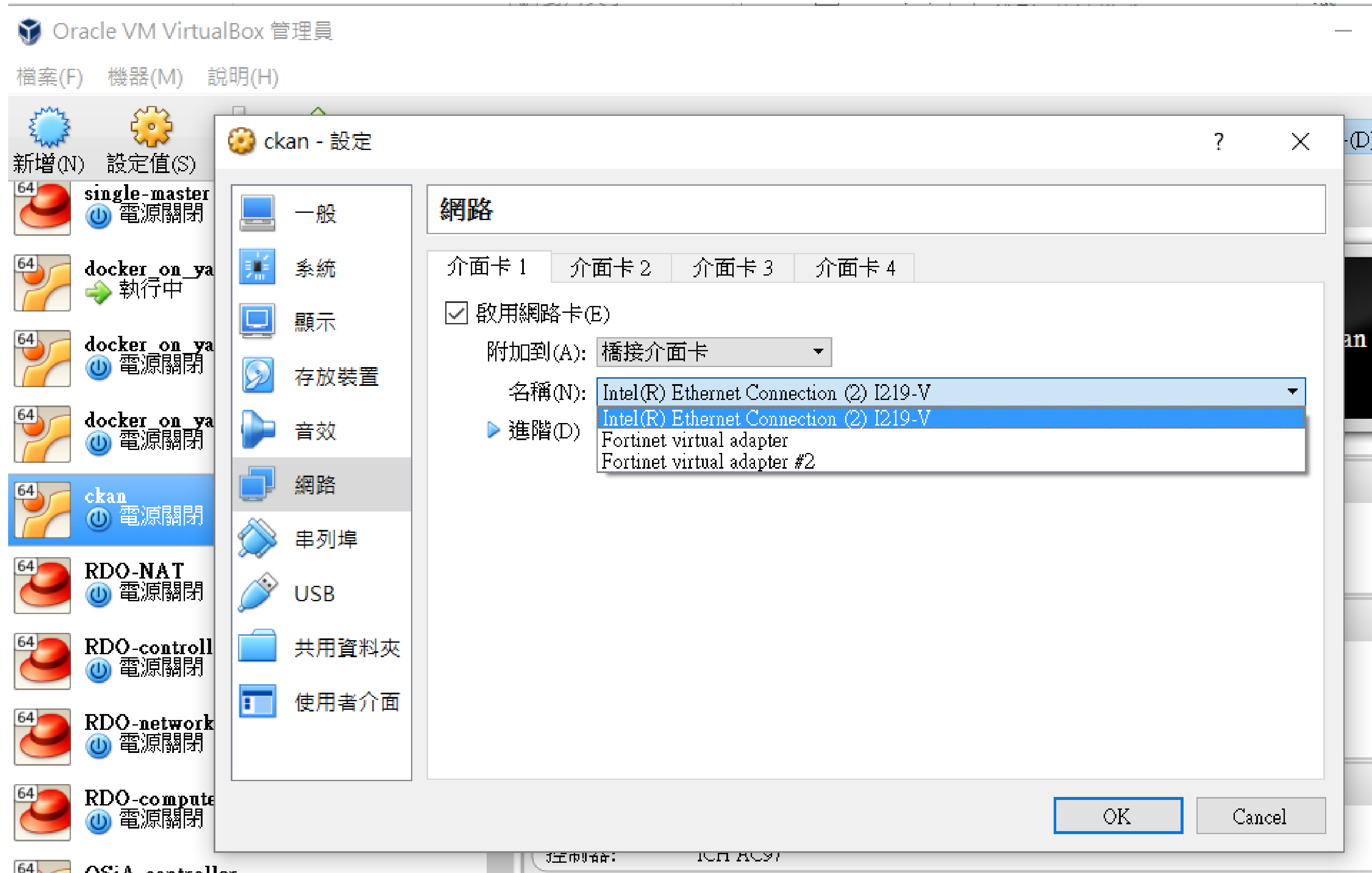
Host-only



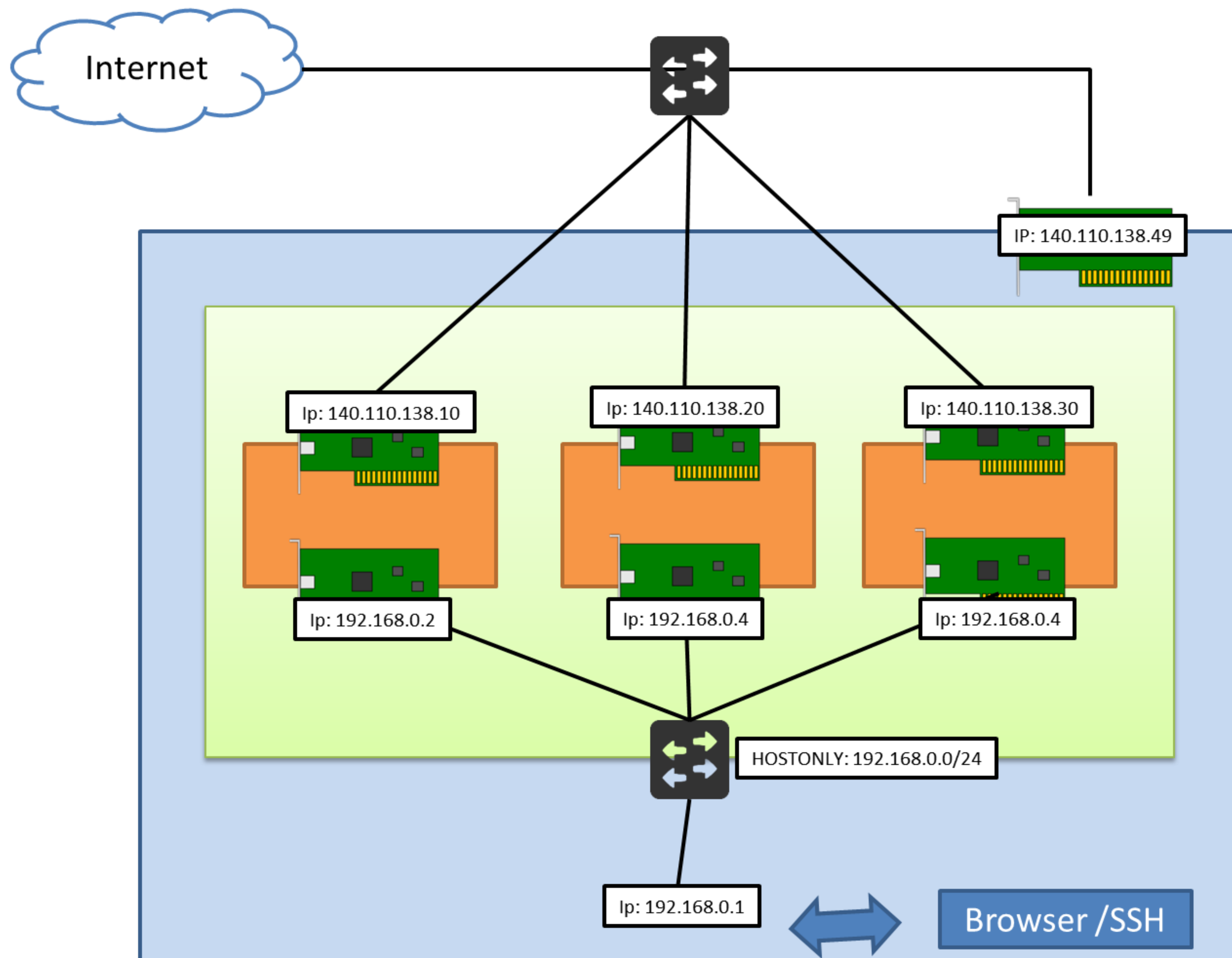
例題：

- 在虛擬機器內建立一個host-only網卡
- 透過ip 或ifconfig設定網卡(eg: 192.168.x.x)
- 由主機透過putty/pietty用ssh 連線方式登入192.168.x.x

Bridge



bridge



例題：

- 在虛擬機器內建立一個bridge網卡
- 設定網卡設定檔，讓網卡透過dhcp取得ip
- 查詢虛擬機器取得之ip後，由主機透過putty/pietty用ssh 連線方式登入

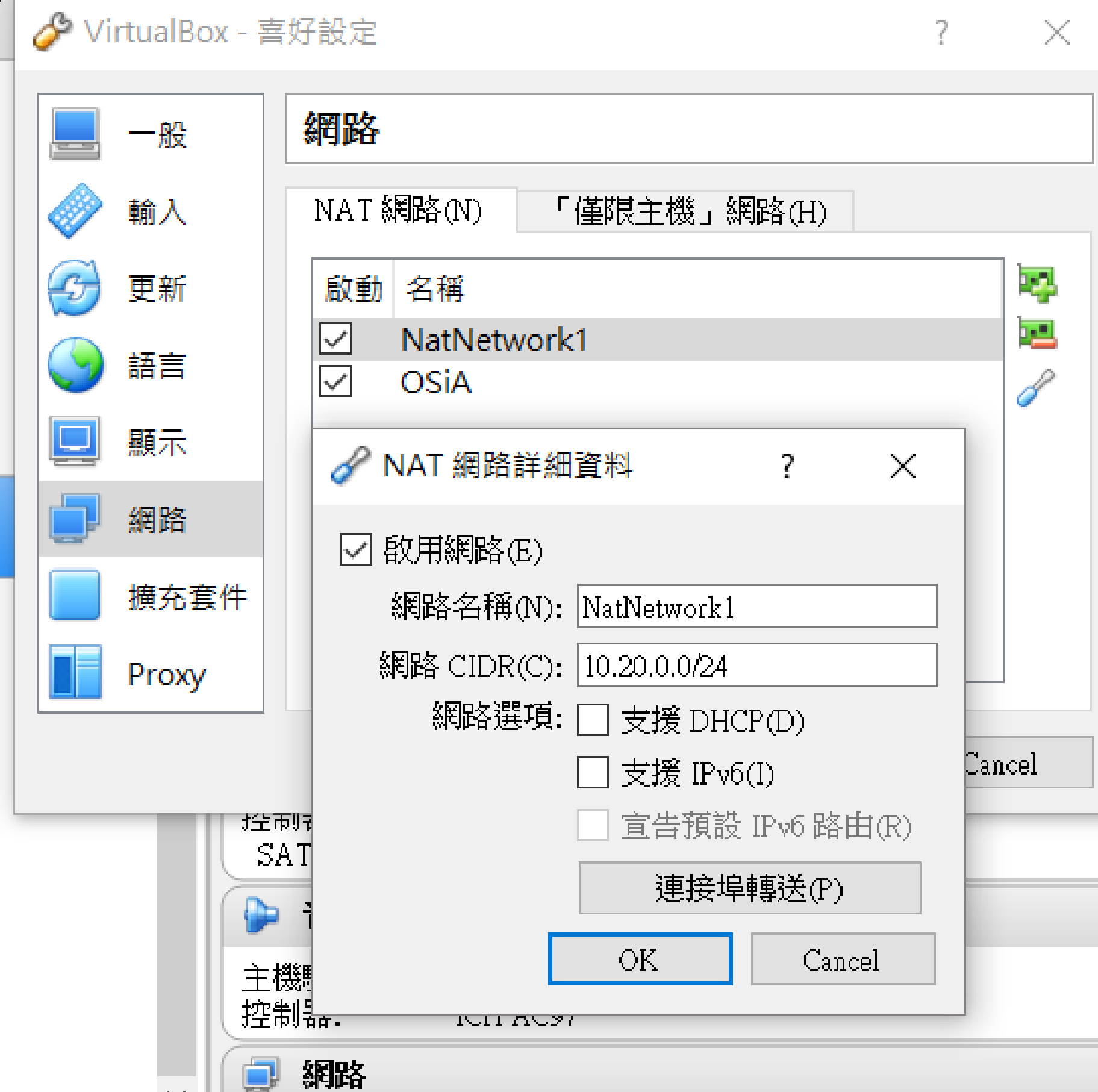
NAT Network

Oracle VM VirtualBox 管理員

檔案(F) 機器(M) 說明(H)

新增(N) 設定值(S) 捨棄 啟動(T)

- 64 single-master 電源關閉
- 64 docker_on_yarn-master 執行中
- 64 docker_on_yarn-slave1 電源關閉
- 64 docker_on_yarn-slave2 電源關閉
- 64 ckan 電源關閉
- 64 RDO-NAT 電源關閉
- 64 RDO-controller 電源關閉
- 64 RDO-network 電源關閉
- 64 RDO-compute 電源關閉
- 64 OSiA-controller 執行中



新增(N) 設定值(S)

64 single-master
電源關閉

64 docker_on_ya
執行中

64 docker_on_ya
電源關閉

64 docker_on_ya
電源關閉

64 ckan
電源關閉

64 RDO-NAT
電源關閉

64 RDO-controll
電源關閉

64 RDO-network
電源關閉

64 RDO-compute
電源關閉

64 OSiA-controller

ckan - 設定

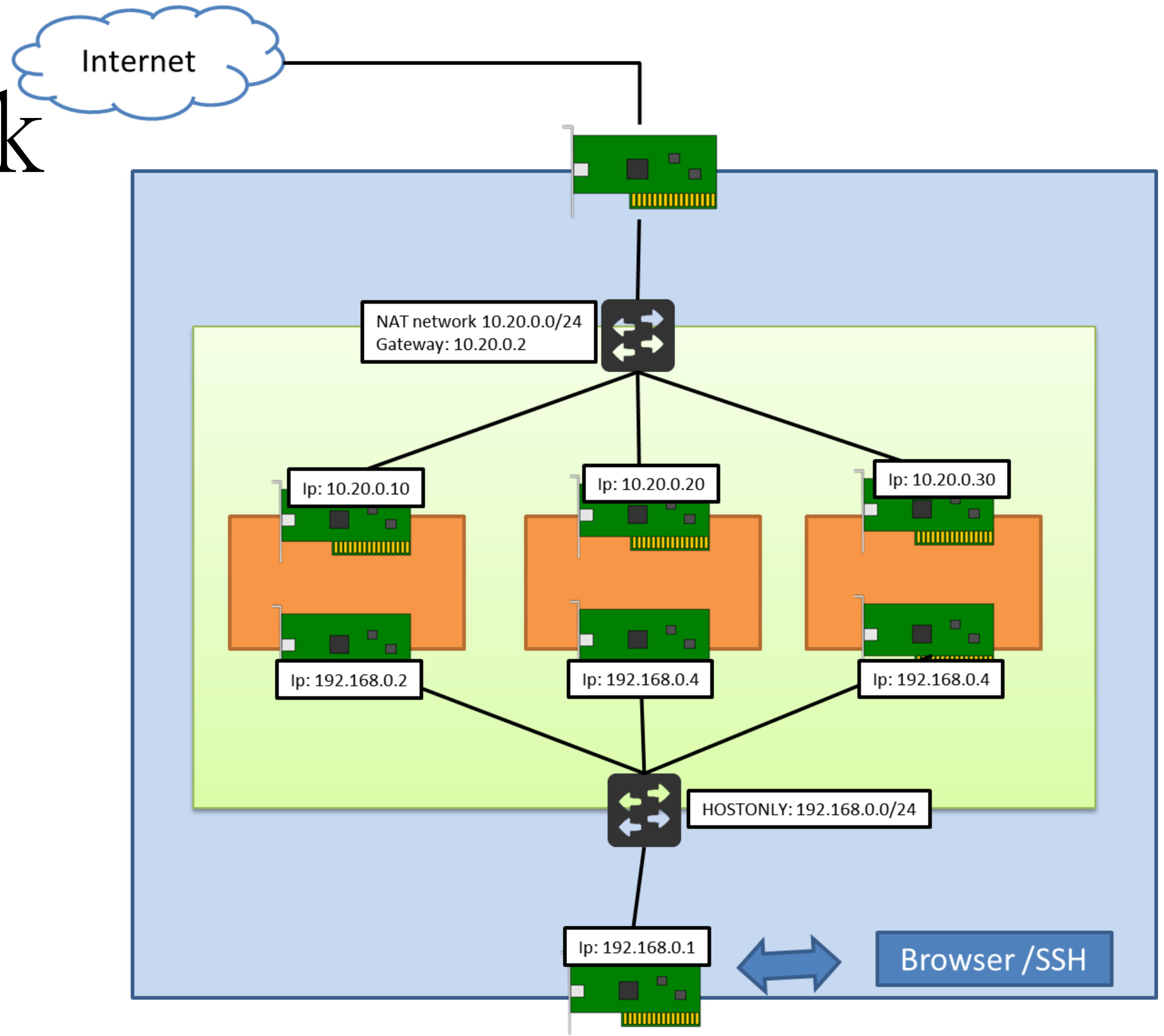
網路

介面卡 1 介面卡 2 介面卡 3 介面卡 4

☒ 啟用網路卡(E)
附加到(A): NAT 網路
名稱(N): NatNetwork1
▼ 進階(D)
介面卡類型(T): Intel PRO/1000 MT Desktop (82540EM)
混合模式(P): 拒絕
MAC 位址(M): 08002763C3A5
☒ 線路已連接(C)
連接埠轉送(P)

OK Cancel

NAT Network



例題：

- 建立一個新的nat網路，名稱為mynatnetwork，cidr為10.20.30.0/24
- 開啟二個虛擬機器，二個虛擬機器皆建立一個nat網路網卡，且皆使用mynatnetwork nat網路
- 設定第一台虛擬機器的static網路設定
 - Ip: 10.20.30.10/24 、GATEWAY: 10.20.30.2
- 設定第二台虛擬機器的static網路設定
 - Ip: 10.20.30.20/24 、GATEWAY: 10.20.30.2
- 確認二台皆能對外上網
- 第一台虛擬機器透過ssh指令 連線登入第二台虛擬機器

使用情境

- 只要能上網: NAT
- 要和實體主機相連: host-only
- 要和實體主機的網卡用相同方式連網: bridge
- 要多個vm用同一個nat網路上網: NAT網路