

虛擬化/備份/儲存的混合雲IT架構

超融合架構比較與高速備份與還原方案

thx (熊大) / OSSLab

講師簡介

- 專長:
 - 硬體資安 資料恢復 數位鑑識
 - 儲存Infra建置與解包
 - Maker & Hacker
- OSSLab 開放軟體實驗室 創辦人
- 演講經歷:
 - > HITCON 2012, 2015
 - > HITCON Pacific 2017
 - > 2018 台灣資安高峰會
 - > 2019 IT home 資安大會
 - > 2020 Proxmox VE中文使用者社團年會



本機單儲存虛擬化方案

單儲存池 (單機)的方案:

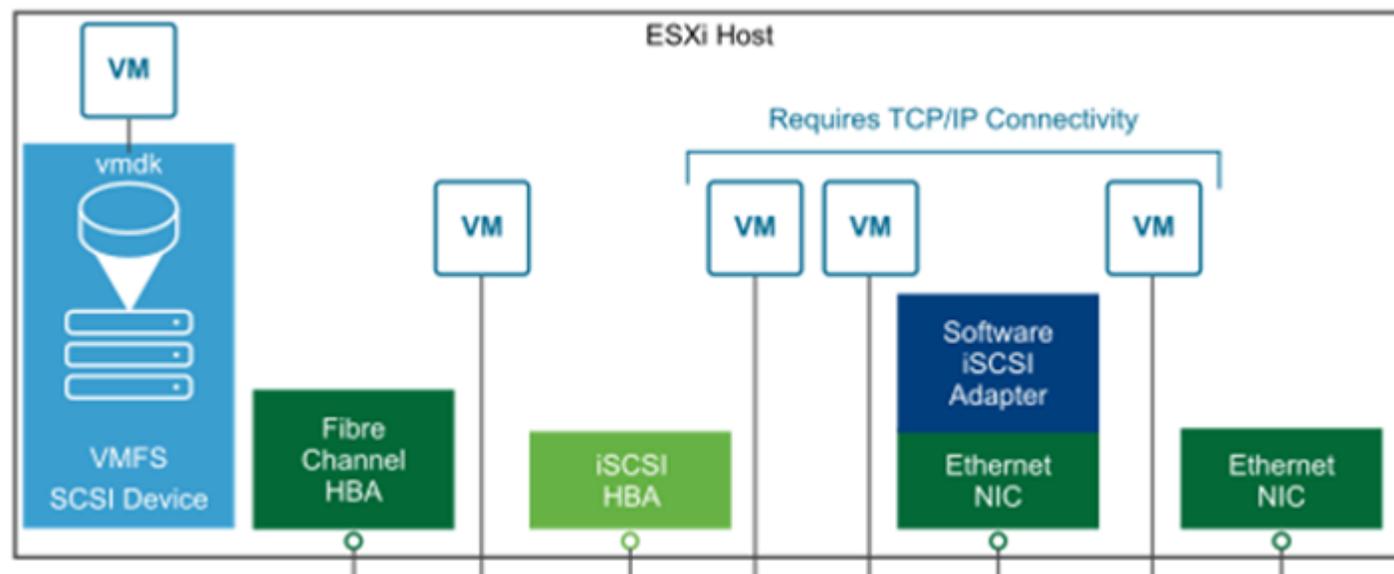
- 開源或免費方案:
 - VMware vSphere 免費版 (6.7 U3 前小於2物理CPU)
 - Proxmox VE Local ZFS (以上都在本機儲存空間HDD SSD)

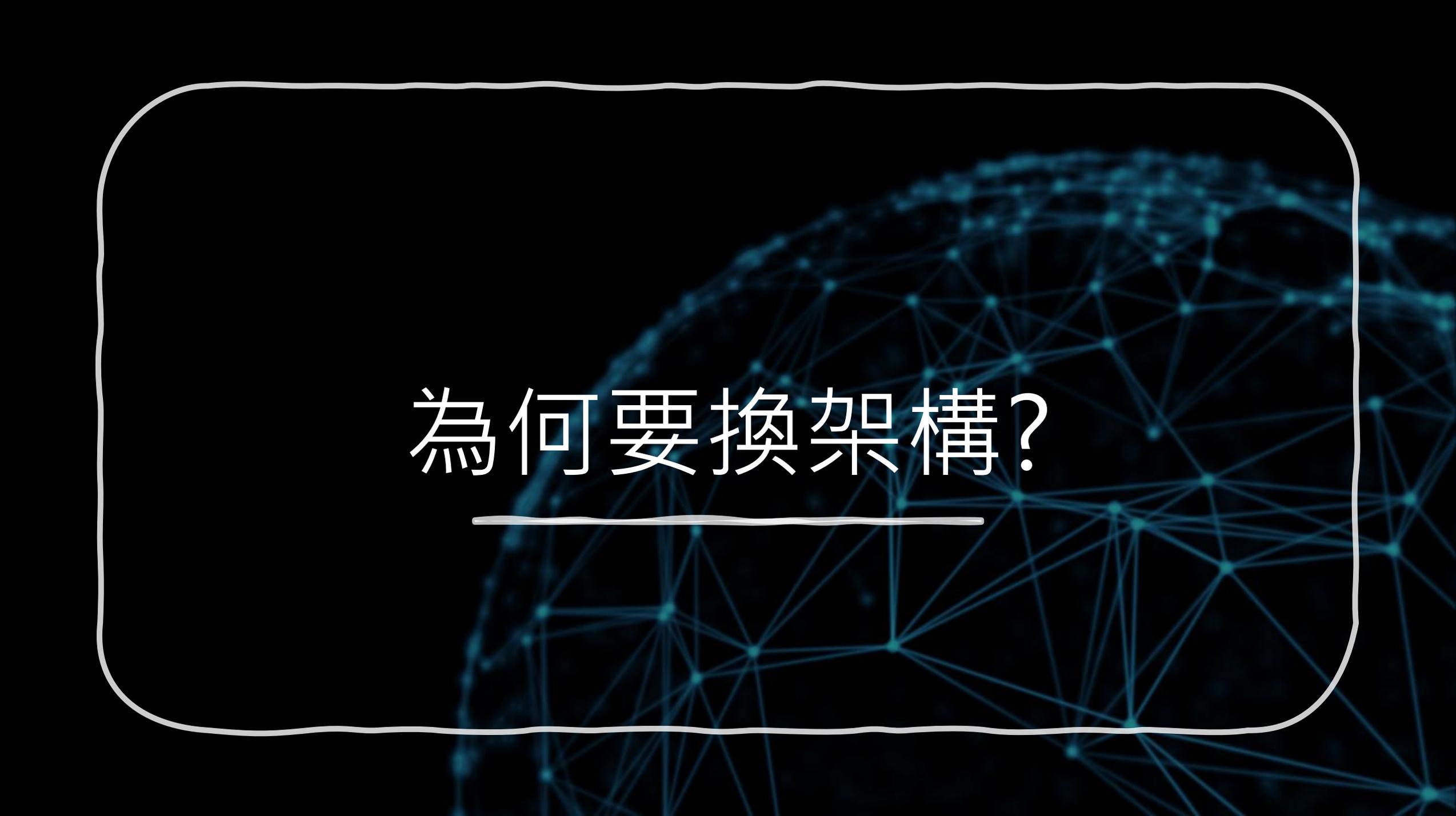
優:

便宜，架構簡單。
單機效能不差、IOPS高，
無需調整跟優化

缺:

無法HA，就算有做額外備份，恢復備份會花上不少時間。

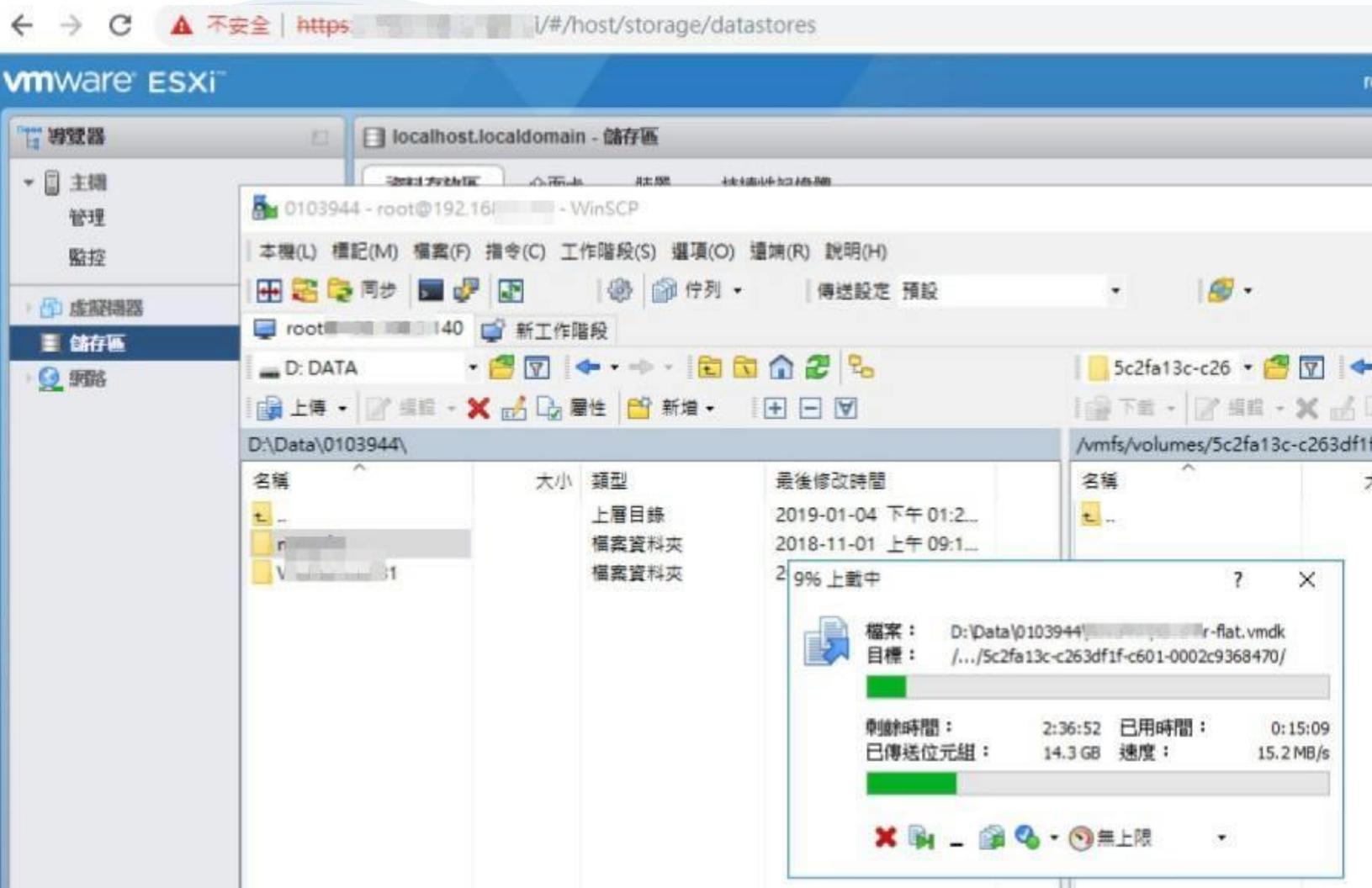




為何要換架構?

你有看過機房發爐嗎？





你要等多久?

- VM 2TB ,15MB/s
2000/
 $(15\text{MB/s} * 60 * 60 / 1000) = 37.03$ 小時

運算與儲存分開虛擬化方案

多儲存池與多機方案:

● 付費方案:

- VMware vSphere Essentials
- Citrix XenServer

● 開源方案:

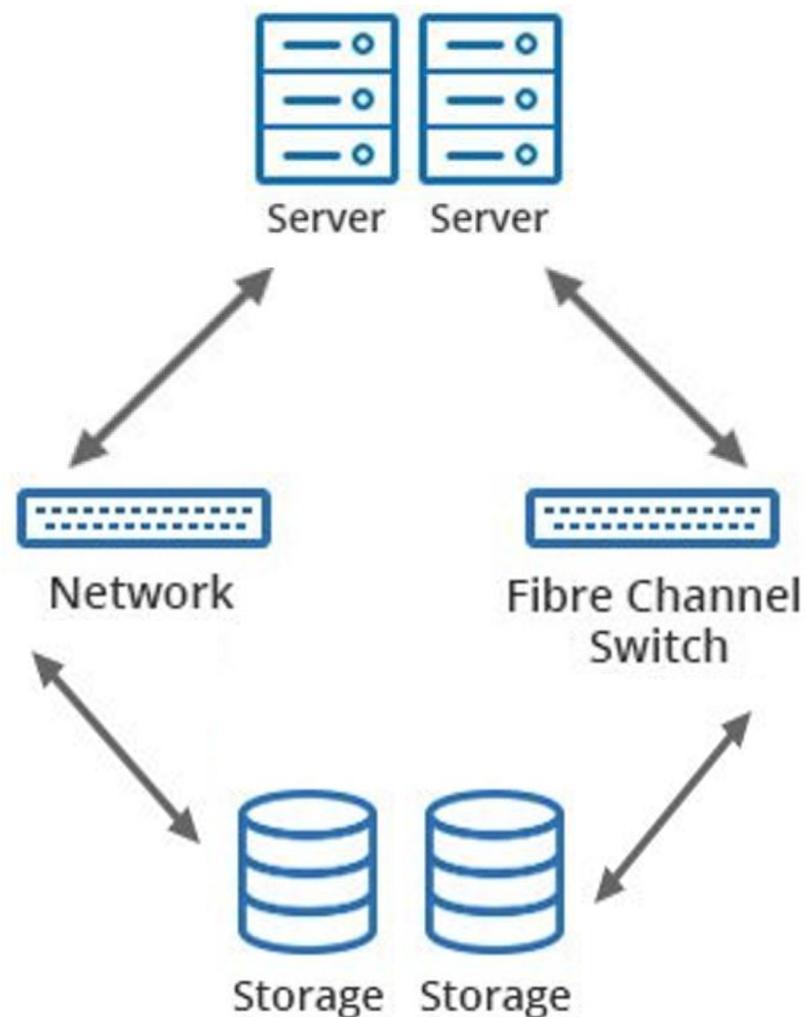
PVE+Freenas

優:x

商用軟體便宜、可HA

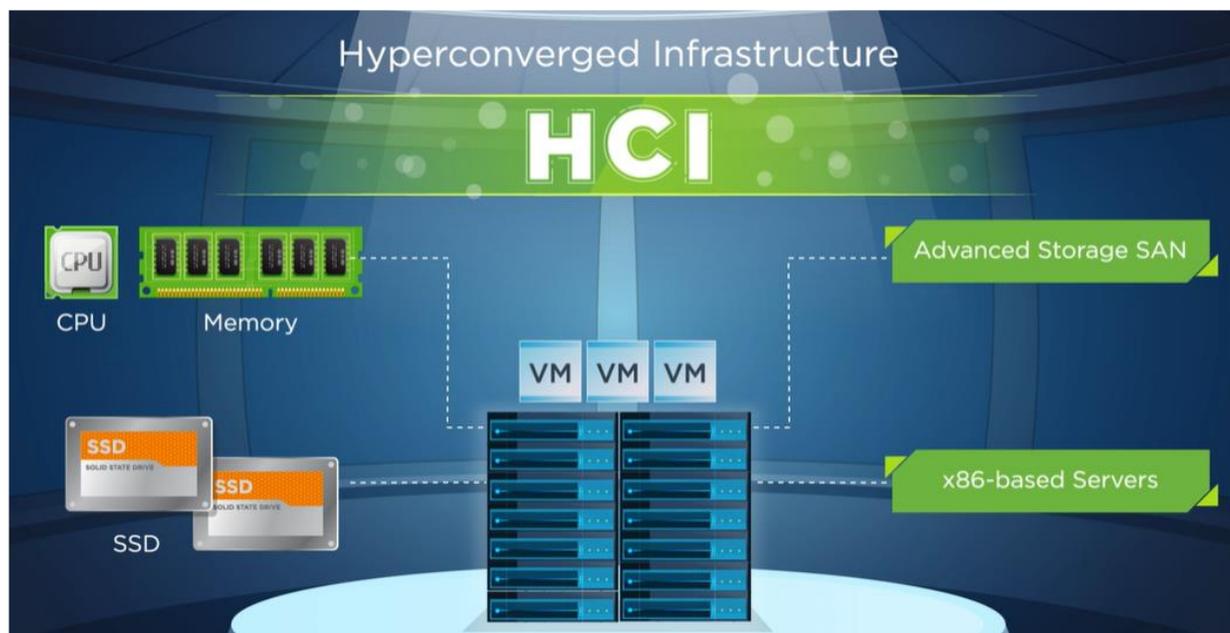
缺:

如網路不好、效能會很差

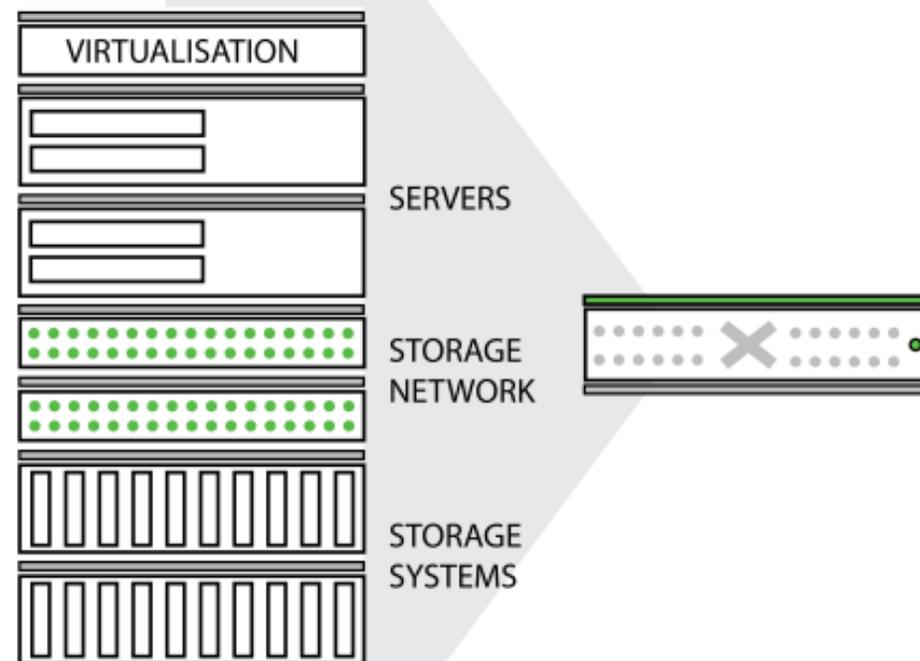


超融合架構簡介

- 超融合基礎架構(HCI)是軟體定義的IT基礎架構，將傳統硬體定義系統的所有元素都「虛擬化」，包括**運算**(CPU/RAM/GPU)、**網路**(Network)和**儲存**(Storage)等等。HCI是透過虛擬機管理平台(如VMware vSAN、KVM、Hyper-V)來實現，以達到**運算虛擬化**、**網路虛擬化**並實現**軟體定義儲存**(SDS)。



▲ 超融合架構的x86基礎伺服器，融合了運算(VM: CPU/RAM)、儲存(SSD/HDD)並透過先進儲存網路(Network)的串接，簡化IT基礎設施



▲ 超融合架構剖析，在一節點上包含了VM伺服器、儲存網路、儲存系統等元件

超融合(分散式區塊儲存)架構

分散式區塊儲存的超融合方案:

VM與儲存都在同台Server內
Storage 切成小塊Block
會分散到不同機器的存儲空間

● 付費方案:

- VMware vSAN
- Nutanix
- HPE SimpliVity

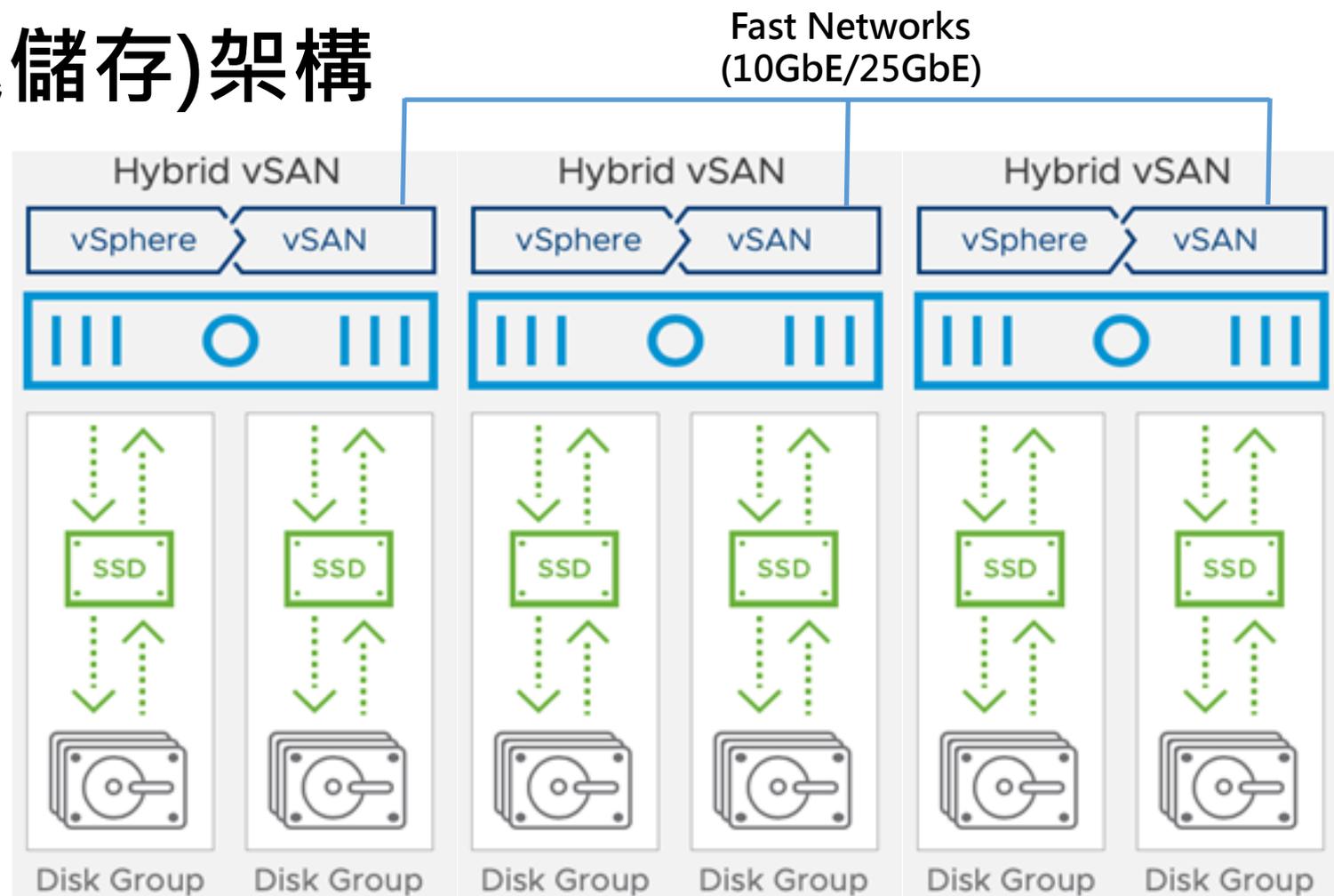
● 開源或免費方案:

- Proxmox VE + Ceph or GlusterFS
- Nutanix CE (社群版)

優:

管理方便.

橫向擴充物理機與儲存方便



缺:

現成商用軟體設備或整合硬體非常昂貴

用開源版需要複雜優化,要不然效能會比單機儲存低很多

Storage Block分散到不同機,故障排除有可能會異常複雜

超融合(單一儲存)架構

超融合(單一儲存)架構:

● 付費方案:

➤ HyperV+Starwind

● 開源方案

Vsphere+NappIT

PVE+ZFS Local

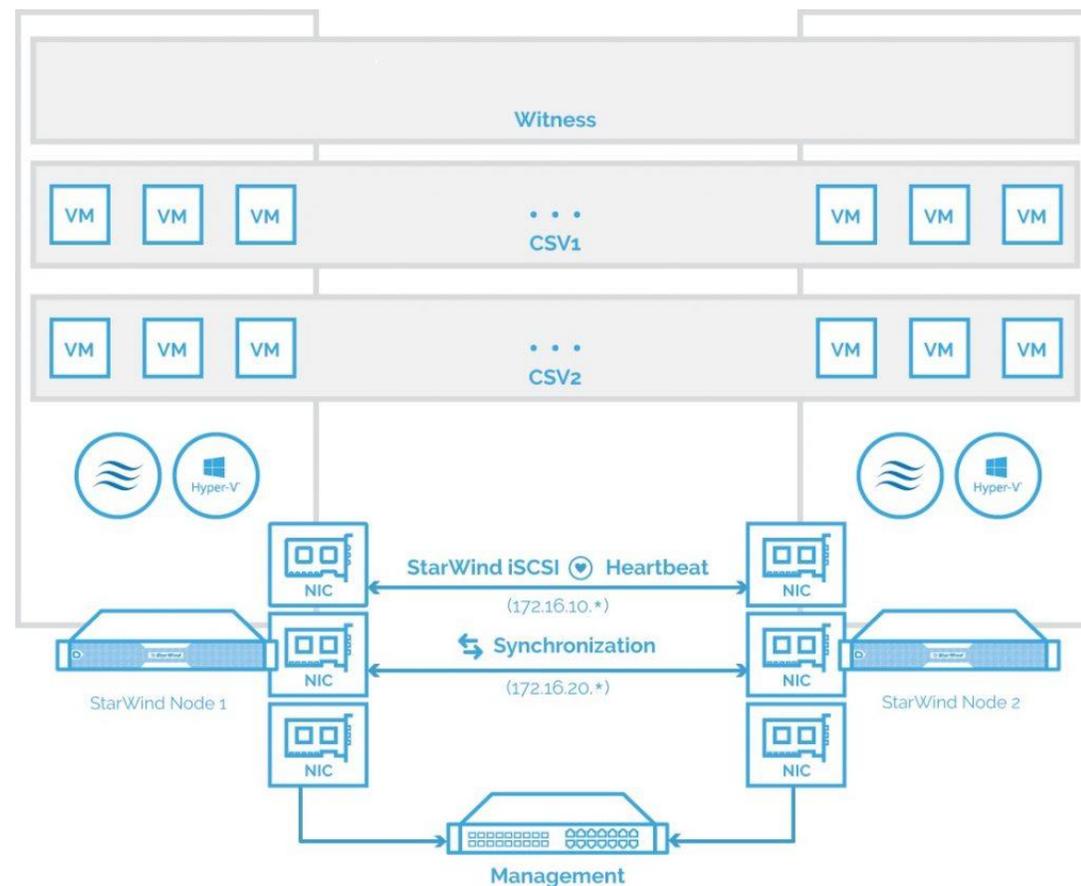
(以上都在本機儲存HDD或SSD空間)

優:

便宜、架構簡單.好轉移
單機效能不差、IOPS高

缺:

資料無法即時同步(誤差約5-10mins)
儲存不好橫向擴充



小結：超融合管理上有優勢，但技術複雜、難除蟲

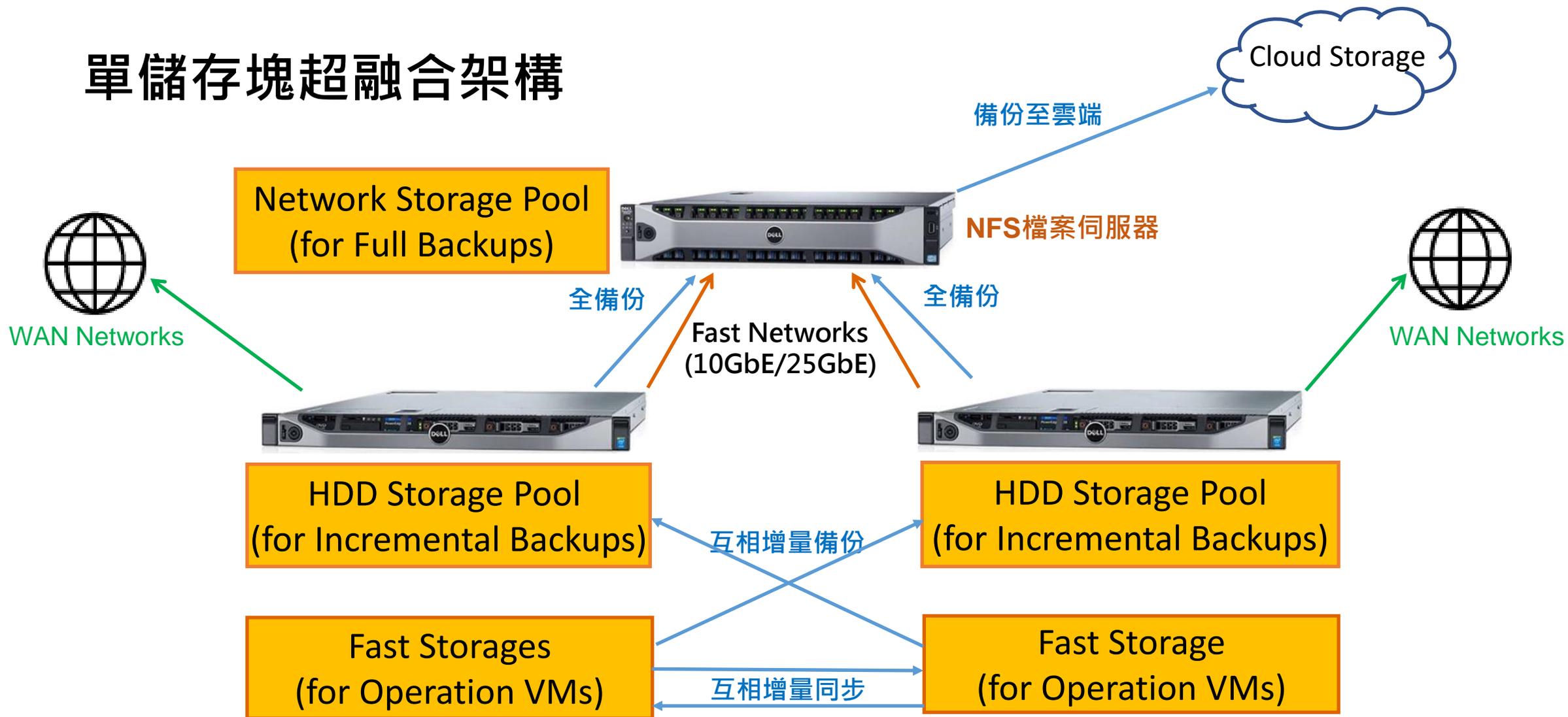
傳統架構，分別管理運算/儲存/網路，其性能的關鍵在於：

- 儲存通道：
 - iSCSI 成本便宜，但IOPS過低，需要用RDMA等技術優化.就會難設定
 - Fiber Channel 速度快，成本高
 - NFS IOPS也偏低，軟體費用低架構也簡單
- 優勢與劣勢：
 - 分門別類，容易排除錯誤，可針對需求來
 - 整體成本會比超融合單機儲存架構還來得高一些

超融合(HCI)：將運算/儲存/網路虛擬化，還有管理統一化的解決方案。

- 優勢：
 - 傳統架構把儲存裝置網路化之後，難避免延遲狀況，降低存取效能；超融合架構可採分散式儲存架構，讓資料存取的延遲降低
 - 將資料存取打散，可提升效能與安全
 - 一旦設置好，管理集中化，IT人員就不用去登入各伺服器去監控，方便管理
- 劣勢：
 - HCI 整體架構其實比較複雜，大方向好管理，但對於個別的細節部份會較不易管理
 - 技術維護較難：超融合算是**黑盒子**，出大包之後比較嚴重，難以解決，將會耗費不少人力資源與維護成本
 - 多儲存架構下，網路一慢就影響整體營運!

單儲存塊超融合架構



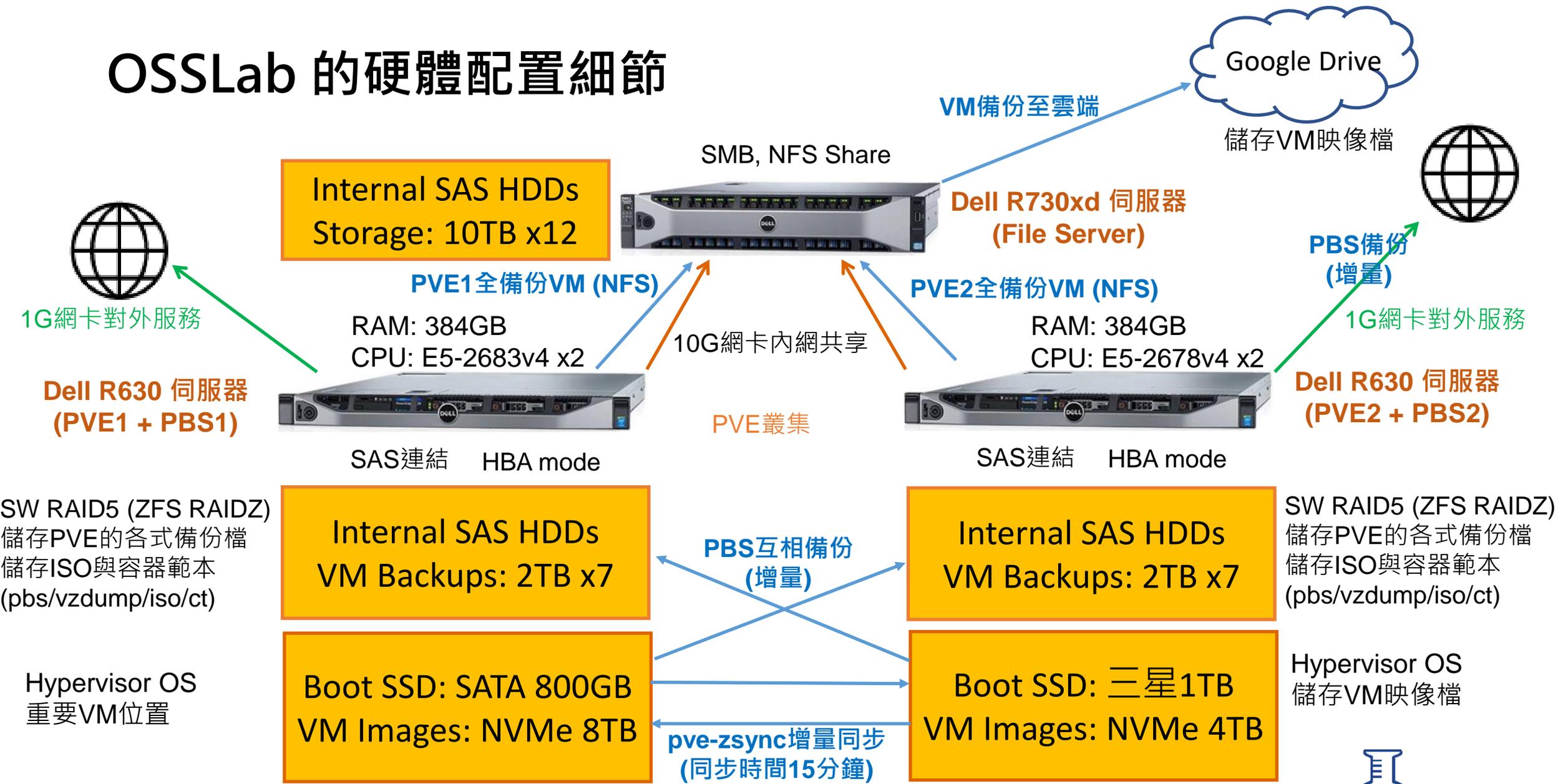
- PVE 虛擬化+ZFS Local：2台運算含儲存 + 1台 NFS 儲存
- 兩台做叢集，可以互相備援，再隨時加1台來做HA
- 營運上好管理，可隨時遷移並調配運算資源與儲存資源，效能上幾乎全速

超融合架構高速備份： Proxmox VE + BS

VM Hypervisor 功能比較

VM Hypervisor	Proxmox VE	VMware vSphere
軟體容量	小	小
安裝速度	快	快
使用介面	親和 (中文+英文)	最親和 (全中文)
模擬速度	稍慢	稍快
檔案系統支援	超多樣化	VMFS為主
檔案架構	ZFS (COW檔案系統)	VMFS (塊位檔案系統)
RAID格式支援	RAIDZ (HBA)	RAID5 (僅能硬體RAID)
PCI Passthrough	支援 (亦可內顯直通)	支援 (不支援內顯)
網路設定	首安裝DHCP方便, 後續需透過CLI來修改	方便 (GUI / CLI)
虛擬機資源遷移	手動遷移	自動調配遷移
虛擬機支援	支援x86與arm模擬	僅x86模擬
超融合架構	PVE + (iSCSI, Ceph, GlusterFS)	vSphere + vSAN
整體維護	要走官方服務	方便
費用	低~中 (社群版免費)	中 (有免費Essential帳號)

OSSLab 的硬體配置細節



虛擬機管理員與 備份伺服器OS: PVE/PBS簡介

● PVE: 超強虛擬機管理員

- 可同時執行多個虛擬機、容器
- 支援快照、定期備份
- 支援**軟體RAID** ZFS加速

● PBS: PVE 專用備份伺服器

- 整合 PVE，亦可**定期備份**
- 支援**增量備份**、**資料去重複**
- 可**壓縮資料**、**資料完整性檢查**

● 銳角雲可安裝PVE/PBS來使用

The screenshot displays the Proxmox Virtual Environment (PVE) web interface. The top navigation bar includes the Proxmox logo, version 6.3-3, and a search bar. The left sidebar shows a tree view of the virtual environment, including a node named 'pvetest1' with sub-items for '100 (Ubuntu)', '101 (Windows10)', 'local (pvetest1)', and 'local-lvm (pvetest1)'. The main content area features a table of system resources:

類別	說明	磁碟使用量 %	記憶體使用量 %	CPU 使用量	運作時間
node	pvetest1	26.1 %	82.3 %	9.4% of 4CPUs	03:07:42
qemu	100 (Ubuntu)		58.1 %	1.0% of 2CPUs	00:05:06
qemu	101 (Windows10)		38.6 %	16.4% of 2CPUs	00:04:54
storage	local (pvetest1)	26.1 %			-
storage	local-lvm (pvetest1)	25.1 %			-

Below the resource table is a '作業' (Tasks) section with a '彙集記錄' (Log) button. A table of task logs is visible:

開始時間	結束時間	節點	帳號	說明	狀態
一月 05 15:39:46	一月 05 15:39:59	pvetest1	root@pam	VM/CT 100 - 主控台	OK
一月 05 15:35:23	一月 05 15:35:25	pvetest1	root@pam	VM 101 - 啟動	OK
一月 05 15:35:11	一月 05 15:35:13	pvetest1	root@pam	VM 100 - 啟動	OK
一月 05 12:54:09	一月 05 12:54:16	pvetest1	root@pam	命令列	OK
一月 05 12:34:38	一月 05 12:34:38	pvetest1	root@pam	命令列	OK

A semi-transparent text overlay at the bottom of the screenshot reads 'PVE (Proxmox Virtual Environment)'.

The screenshot displays the Proxmox Backup Server (PBS) web interface. The top navigation bar includes the Proxmox logo, version 1.0-6, and a search bar. The left sidebar shows a tree view of the backup server, including '儀表板' (Dashboard), '設定' (Settings), 'Access Control', '遠端', '技術支援合約', '管理', '命令列', 'Storage / Disks', and '資料儲存區'. The main content area features a '儀表板' (Dashboard) section with a '伺服器資訊' (Server Information) card showing three gauges:

- CPU: 0%
- 記憶體 (Memory): 10%
- 啟始磁碟 (Start Disk): 12%

Below the gauges is a '資料儲存區使用量' (Storage Usage) table:

名稱	大小	已使用	使用率	估計全
沒有資料				

A semi-transparent text overlay at the bottom of the screenshot reads 'PBS (Proxmox Backup Server)'.

PVE安裝設置



Proxmox Virtualization Environment (PVE)

The Proxmox Installer automatically partitions your hard disk. It installs all required packages and finally makes the system bootable from hard disk. All existing partitions and data will be lost.

Press the Next button to continue installation.

- **Please verify the installation target**
The displayed hard disk is used for installation.
Warning: All existing partitions and data will be lost.
- **Automatic hardware detection**
The installer automatically configures your hardware.
- **Graphical user interface**
Final configuration will be done on the graphical user interface via a web browser.

Target Harddisk: /dev/nvme0n1 (120GB, VMware Virtual NVMe Disk) Options

Abort Previous Next

ISO檔安裝:

1. 先到proxmox官網下載 PVE 的iso檔
2. 在實體機安裝該iso檔

Management Network Configuration

Please verify the displayed network configuration. You will need a valid network configuration to access the management interface after installing.

After you have finished, press the Next button. You will be shown a list of the options that you chose during the previous steps.

- **IP address (CIDR):** Set the main IP address and netmask for your server in CIDR notation.
- **Gateway:** IP address of your gateway or firewall.
- **DNS Server:** IP address of your DNS server.

安裝過程會設定網路:

1. 要先將NIC網卡環境都安裝完成
2. PVE會先以DHCP設定IP (也可自己更改)

Management Interface: ens33 - 00:0c:29:6d:62:c9 (e1000)

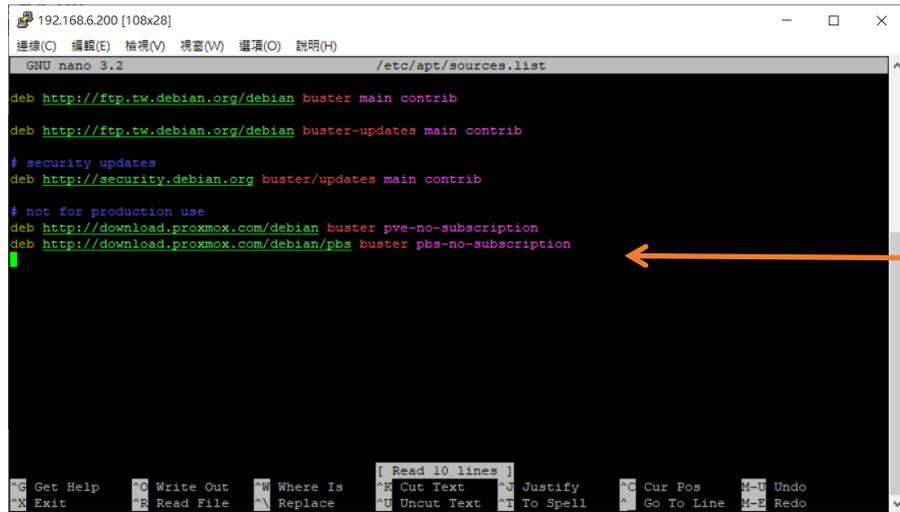
Hostname (FQDN): pve.localdomain

IP Address (CIDR): 192.168.6.96 / 22

Gateway: 192.168.7.2

DNS Server: 192.168.7.2

PBS安裝設置: (1)套件法, (2) iso安裝法



```
deb http://ftp.tw.debian.org/debian buster main contrib
deb http://ftp.tw.debian.org/debian buster-updates main contrib
# security updates
deb http://security.debian.org buster/updates main contrib
# not for production use
deb http://download.proxmox.com/debian buster pve-no-subscription
deb http://download.proxmox.com/debian/pbs buster pbs-no-subscription
```

套件法 (加入非訂閱套件源):

1. ssh 到 proxmox 伺服器
2. 加入非訂閱版本的PBS套件源 (改 /etc/apt/sources.list)
3. 若有的話, 註解 (#)掉
(改 /etc/apt/sources.list.d/pbs-enterprise.list)
4. apt update (更新)
5. apt install proxmox-backup-server (安裝)

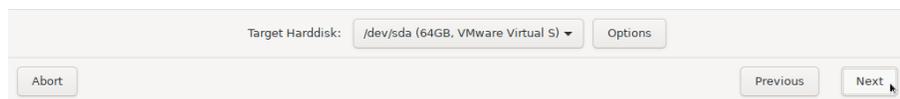


Proxmox Backup Server (PBS)

The Proxmox Installer automatically partitions your hard disk. It installs all required packages and makes the system bootable from the hard disk. All existing partitions and data will be lost.

To continue the installation, press the Next button.

- **Please verify the installation target**
The displayed hard disk is used for installation.
Warning: All existing partitions and data will be lost.
- **Automatic hardware detection**
The installer automatically configures your hardware.
- **Graphical user interface**
Final configuration will be done on the graphical user interface, via a web browser.



ISO檔安裝方法:

1. 先到proxmox官網下載 PBS 的iso檔
2. 在實體/虛擬機/或雲端安裝該iso檔

PVE之VM效能呈現

The screenshot displays the Proxmox VE web interface on the left and a Windows 10 virtual machine on the right. The Proxmox interface shows the VM '100 (Win10)' is running with the following metrics:

- HA 狀態: 無
- 前點: pve66
- CPU 使用量: 16.61% 於 2 CPU
- 記憶體使用量: 18.69% (1.50 GiB 於 8.00 GiB)
- 硬碟磁碟大小: 64.00 GiB
- IPs: 未設定 Guest Agent

A CPU usage graph is visible below the metrics. The Windows VM is running CrystalDiskMark 7.0.0 x64, showing the following performance results:

測試項目	Read [MB/s]	Write [MB/s]	Mix [MB/s]
All	1587.04	1615.09	1502.95
SEQ1M Q1T1	1587.04	1615.09	1502.95
RND4K Q1T1	23.27	21.48	22.52
RND4K (IOPS)	5681.40	5244.14	5498.78
RND4K (µs)	175.27	182.02	181.02

The Windows taskbar shows the time as 下午 10:09 on 2020/10/7. The Proxmox taskbar at the bottom shows the current user as 'root@pam' and the host as 'pve66 - Proxmox Virtu...'. A task log table is also visible at the bottom left of the Proxmox interface:

開始時間	結束時間	節點	帳號	說明	狀態
十月 07 22:01:59		pve66	root@pam	VM/CT 100 - 主控台	
十月 08 02:49:04	十月 08 02:49:04	pve66	root@pam	啟動所有虛擬機與容器	OK
十月 08 02:42:00	十月 08 02:42:00	pve66	root@pam	停止所有虛擬機和容器	OK
十月 08 02:37:19	十月 08 02:37:19	pve66	root@pam	啟動所有虛擬機與容器	OK
十月 08 02:32:56	十月 08 02:32:56	pve66	root@pam	停止所有虛擬機和容器	OK

▲ PVE主要營運的VM影像，都存放在**PCIe U.2 SSD**，讓VM存取速度維持最高效能

OSSLab的PVE1&PVE2伺服器網路架構



Welcome to Proxmox Virtual Environment

software router1

VMs for test

software firewall

web server

(osslab.com.tw & osslab.tv)

ERP server

File servers

to WAN2

eno3

1G Port

vmbr1

to WAN1

eno4

1G Port

vmbr3

to LAN

/WAN switch

enp1

1G Port

vmbr0

to 10G

Switch

eno2

10G Port

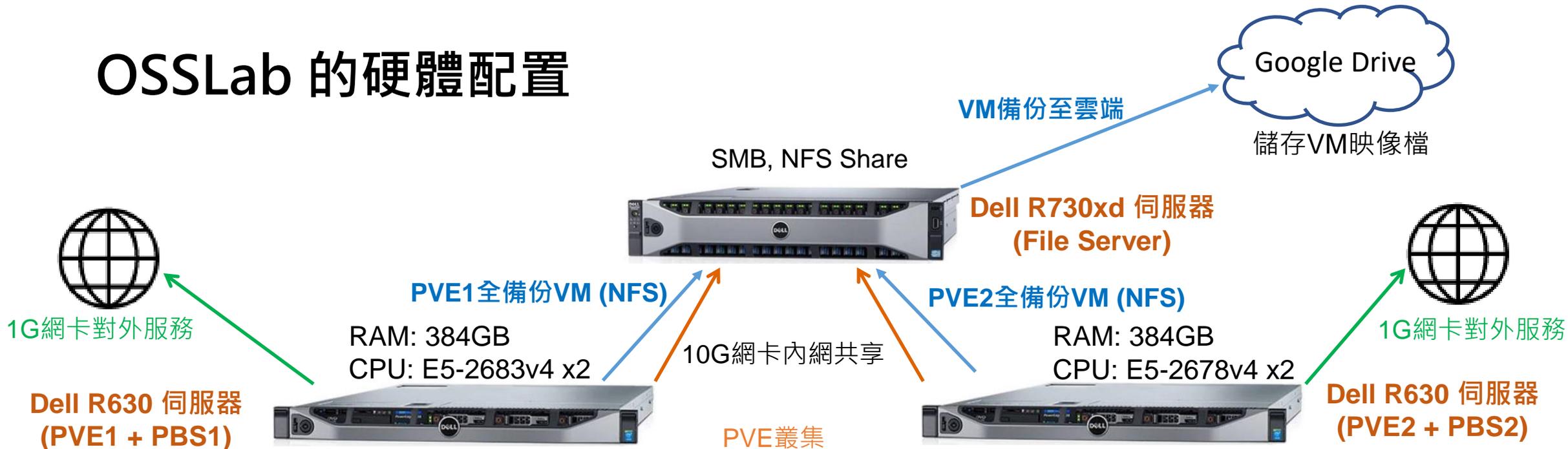
vmbr4

(PVE1 + PVE2 interconnect)

PVE1 & PVE2 Network Mapping
(兩台的網路硬體配置都一樣)



OSSLab 的硬體配置



SW RAID5 (ZFS RAIDZ)
儲存PVE的各式備份檔
儲存ISO與容器範本
(pbs/vzdump/iso/ct)

Internal SAS HDDs
VM Backups: 2TBx7

PBS互相備份
(增量)

Internal SAS HDDs
VM Backups: 2TBx7

SW RAID5 (ZFS RAIDZ)
儲存PVE的各式備份檔
儲存ISO與容器範本
(pbs/vzdump/iso/ct)

Hypervisor OS
高速儲存放作業中
VM

Boot SSD: SATA 800GB
VM Images: NVMe 8TB

pve-zsync增量同步
(同步時間15分鐘)

Boot SSD: 三星1TB
VM Images: NVMe 4TB

Hypervisor OS
B備援機高速儲存

PVE叢集化分散儲存的同步方案: Storage Replication

PVE的Storage Replication，主要是內建的ZFS複寫功能，可應用在沒有共用儲存(如Ceph)的環境，當單一節點發生故障時，備援機就可以馬上派上用場，也是開啟HA(高可用性)的必要功能。使用此功能須注意：

1. 來源與目的的節點要在相同的叢集內
2. VM或CT的主要磁碟必須存放在ZFS池
3. 來源與目的節點要有用相同名稱的ZFS池
4. 目的節點的儲存容量空間要充足

ZFS複寫需指哪些VM/CT需要進行複寫。設定時，可從選定的VM/CT來新增排程，或直接從資料中心的複寫功能來新增排程。

The screenshot shows the Proxmox VE web interface. On the left, the '資料中心 (pve2021)' sidebar lists various VMs and storage pools. A red box highlights VM 123. In the main panel, the '複製' (Replicate) button is highlighted with a red box. A modal window titled '建立: 複寫作業' (Create: Replication Job) is open, showing the following configuration:

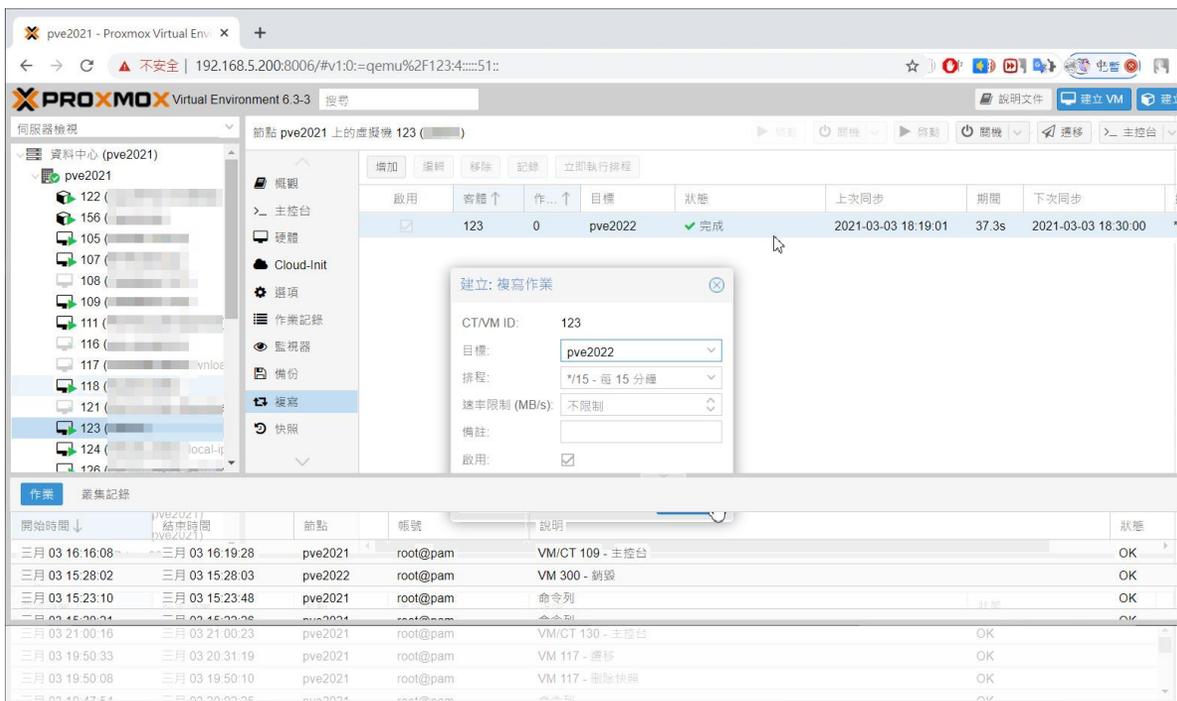
- CT/VM ID: 123
- 目標 (Target): pve2022
- 排程 (Schedule): */15 - 每 15 分鐘
- 速率限制 (MB/s): 不限制
- 備註 (Notes):
- 啟用 (Enabled):

At the bottom of the modal, there is a '建立' (Create) button. Below the modal, a table shows a list of jobs with columns for start time, end time, node, user, description, and status.

開始時間	結束時間	節點	帳號	說明	狀態
三月 03 21:00:16	三月 03 21:00:23	pve2021	root@pam	VM/CT 130 - 主控台	OK
三月 03 19:50:33	三月 03 20:31:19	pve2021	root@pam	VM 117 - 遷移	OK
三月 03 19:50:08	三月 03 19:50:10	pve2021	root@pam	VM 117 - 刪除快照	OK
三月 03 19:47:54	三月 03 20:02:25	pve2021	root@pam	VM 117 - 刪除快照	OK

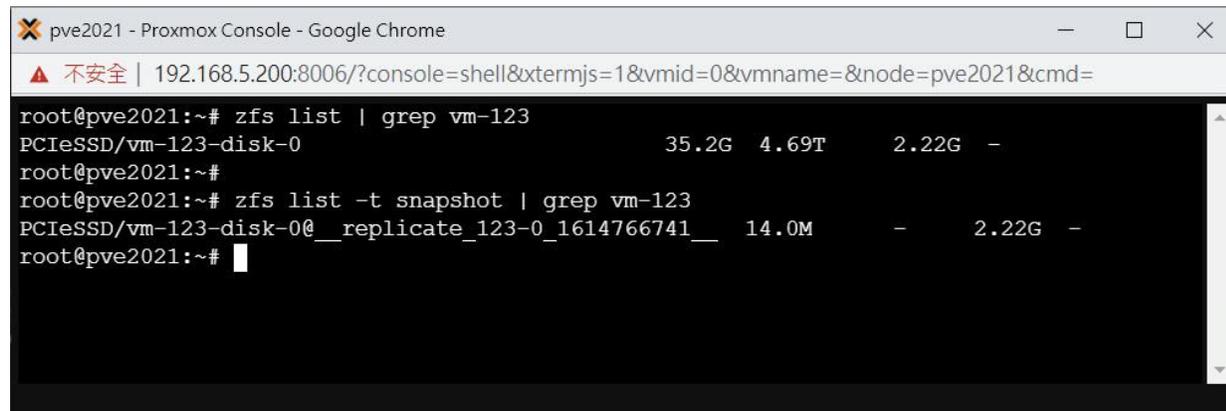
▲ 選擇要複寫的VM/CT，點選「複製」，再點「新增」，即可建立ZFS複寫排程，最快可每15分鐘執行一次

PVE之VM的ZFS複寫功能測試

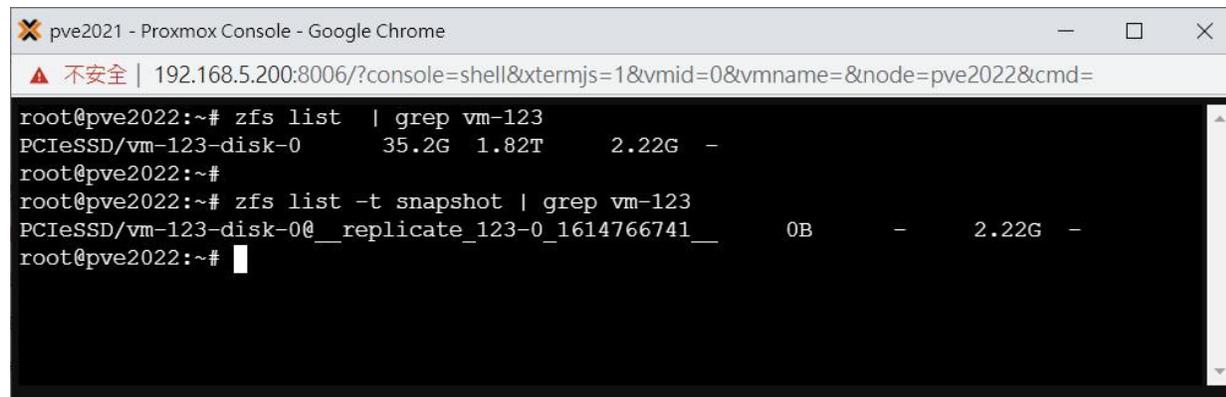


▲ 1. 建立好ZFS複寫排程，然後立即執行

重點: ZFS複寫可將VM Image備份至其他節點，但VM的config檔並不會。因此主要用途以快速遷移為主!



▲ 2. 在PVE1機器檢查是否有該vm與 replicate檔案



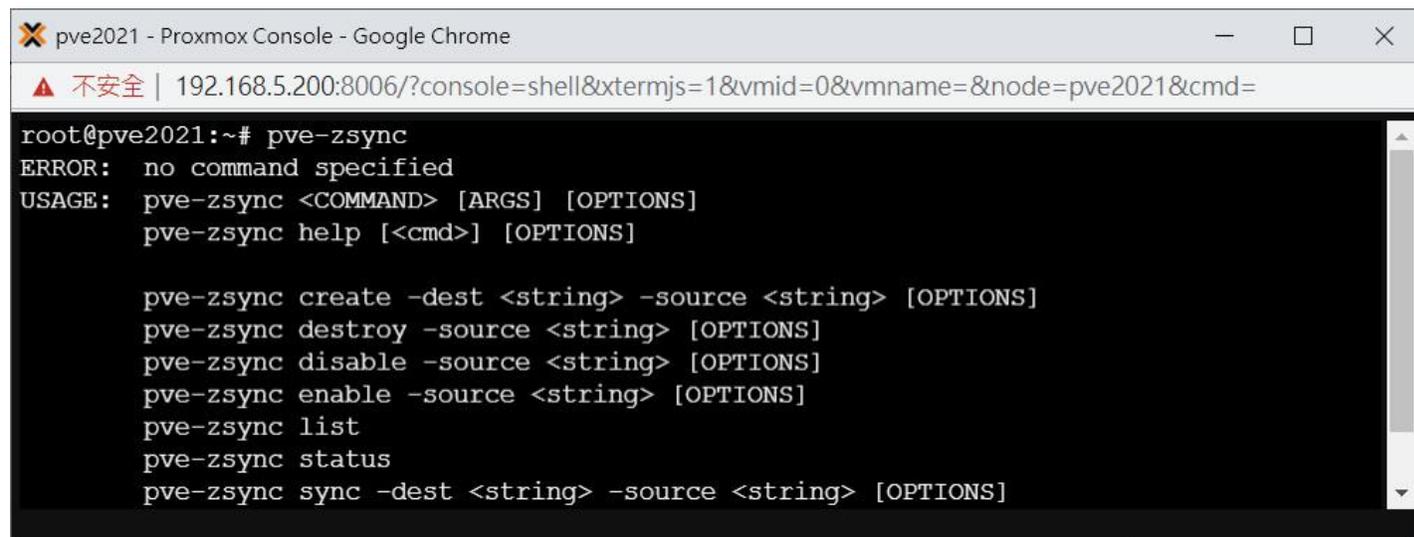
▲ 3. 在PVE2機器也順便檢查一下(此步可免)

PVE叢集化VM/CT全同步方案: PVE-ZSYNC

PVE有內建一套 pve-zsync 的CLI 指令，用途就是 ZFS複寫 再加上 VM config複寫，當VM Config設定太複雜時，建議使用 pve-zsync來取代ZFS複寫。滿足條件：

1. 來源與目的的節點要在相同的叢集內
2. VM或CT的主要磁碟必須存放在ZFS池
3. 來源與目的節點**可指定不同名稱**的ZFS池
4. 目的節點的儲存容量空間要充足

pve-sync一次只能指定一個VM/CT來進行複寫。搭配sync指令來建立單次複寫，或用 create來建立排程，destroy來刪除排程，enable/disable可以啟用或禁用排程。用 status來檢視目前狀態



```
pve2021 - Proxmox Console - Google Chrome
▲ 不安全 | 192.168.5.200:8006/?console=shell&xtermjs=1&vmid=0&vmname=&node=pve2021&cmd=
root@pve2021:~# pve-zsync
ERROR: no command specified
USAGE: pve-zsync <COMMAND> [ARGS] [OPTIONS]
       pve-zsync help [<cmd>] [OPTIONS]

       pve-zsync create -dest <string> -source <string> [OPTIONS]
       pve-zsync destroy -source <string> [OPTIONS]
       pve-zsync disable -source <string> [OPTIONS]
       pve-zsync enable -source <string> [OPTIONS]
       pve-zsync list
       pve-zsync status
       pve-zsync sync -dest <string> -source <string> [OPTIONS]
```

▲ pve-zsync除了有ZFS複寫功能之外，亦可將VM的config檔做複寫。當叢集需要互相備援時(不管有沒有HA)，可以考慮使用此功能

PVE叢集化之PVE-ZSYNC測試

重點: pve-zsync可複寫VM Image和VM config，但於另一節點重建VM時，VMID要不同!

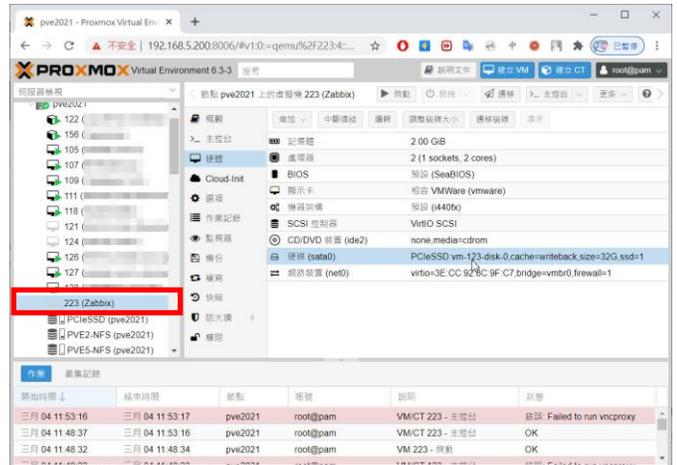
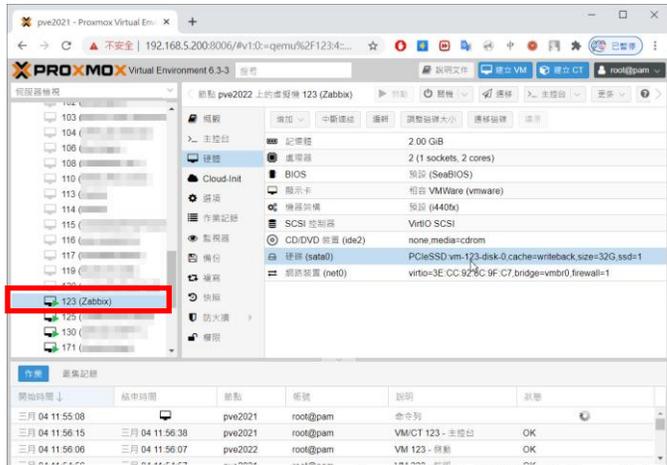
```
pve2022 - Proxmox Console - Google Chrome
root@pve2022:~# pve-zsync sync --source 123 --dest 192.168.5.200:PCIESSD --verbose --max-snap 2 --name zabbix-bak
full send of PCIESSD/vm-123-disk-0@rep_zabbix-bak_2021-03-04_11:24:12 estimated size is 3.46G
total estimated size is 3.46G
TIME SENT SNAPSHOT PCIESSD/vm-123-disk-0@rep_zabbix-bak_2021-03-04_11:24:12
11:24:14 188M PCIESSD/vm-123-disk-0@rep_zabbix-bak_2021-03-04_11:24:12
11:24:15 540M PCIESSD/vm-123-disk-0@rep_zabbix-bak_2021-03-04_11:24:12
11:24:16 948M PCIESSD/vm-123-disk-0@rep_zabbix-bak_2021-03-04_11:24:12
11:24:17 1.30G PCIESSD/vm-123-disk-0@rep_zabbix-bak_2021-03-04_11:24:12
11:24:18 1.56G PCIESSD/vm-123-disk-0@rep_zabbix-bak_2021-03-04_11:24:12
11:24:19 1.91G PCIESSD/vm-123-disk-0@rep_zabbix-bak_2021-03-04_11:24:12
11:24:20 2.29G PCIESSD/vm-123-disk-0@rep_zabbix-bak_2021-03-04_11:24:12
11:24:21 2.52G PCIESSD/vm-123-disk-0@rep_zabbix-bak_2021-03-04_11:24:12
11:24:22 2.74G PCIESSD/vm-123-disk-0@rep_zabbix-bak_2021-03-04_11:24:12
11:24:23 3.04G PCIESSD/vm-123-disk-0@rep_zabbix-bak_2021-03-04_11:24:12
11:24:24 3.29G PCIESSD/vm-123-disk-0@rep_zabbix-bak_2021-03-04_11:24:12
11:24:25 3.45G PCIESSD/vm-123-disk-0@rep_zabbix-bak_2021-03-04_11:24:12
root@pve2022:~#
```

```
pve2021 - Proxmox Console - Google Chrome
root@pve2021:~# cd /var/lib/pve-zsync/
root@pve2021:/var/lib/pve-zsync# ls
123.conf.gemu.rep_default_2021-03-04_11:15:01 cron_and_state.lock
123.conf.gemu.rep_zabbix-bak_2021-03-04_11:22:41 sync.lock
123.conf.gemu.rep_zabbix-bak_2021-03-04_11:24:12 sync_state
root@pve2021:/var/lib/pve-zsync#
root@pve2021:/var/lib/pve-zsync# cp 123.conf.gemu.rep_zabbix-bak_2021-03-04_11:24:12 /etc/pve/qemu-server/223.conf
```

▲ 1. 用sync來複寫VM config+VM Image

▲ 3. 重建VM時，可將pve-zsync備份的vm config檔複製成別的VMID

```
pve2021 - Proxmox Console - Google Chrome
root@pve2021:/etc/ssh# zfs list
NAME                                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
PCIESSD                               15.0G  5.52T  104K  /PCIESSD
PCIESSD/subvol-156-disk-0           1.24T  5.52T  104K  /PCIESSD/subvol-156-disk-0
PCIESSD/vm-101-disk-0                132G  1.11T  4.27G  -
PCIESSD/vm-102-disk-0                16.5G  1.04T  4.27G  -
PCIESSD/vm-103-disk-0                66.0G  1.06T  36.2G  -
PCIESSD/vm-104-disk-0                20.6G  1.04T  15.7G  -
PCIESSD/vm-104-disk-1                66.0G  1.03T  49.8G  -
PCIESSD/vm-104-disk-2                20.6G  1.05T  5.01G  -
PCIESSD/vm-105-disk-0                175G  1.16T  42.6G  -
PCIESSD/vm-106-disk-0                66.0G  1.09T  6.66G  -
PCIESSD/vm-106-disk-1                206G  1.23T  2.37G  -
PCIESSD/vm-108-disk-0                103G  1.07T  67.1G  -
PCIESSD/vm-108-disk-1                103G  1.05T  79.2G  -
PCIESSD/vm-110-disk-0                41.3G  1.05T  22.4G  -
PCIESSD/vm-113-disk-0                244G  1.06T  232G  -
PCIESSD/vm-114-disk-0                244G  1.06T  232G  -
PCIESSD/vm-115-disk-0                132G  1.14T  16.2G  -
PCIESSD/vm-116-disk-0                132G  1.14T  16.2G  -
PCIESSD/vm-117-disk-0                244G  1.06T  232G  -
PCIESSD/vm-119-disk-0                33.0G  1.06T  141M  -
PCIESSD/vm-120-disk-0                244G  1.06T  234G  -
PCIESSD/vm-123-disk-0                35.2G  1.06T  2.23G  -
RAIDZ                                6.65T  4.33T  3.36T  /RAIDZ
RAIDZ/subvol-129-disk-0             648M  31.4G  648M  /RAIDZ/subvol-129-disk-0
RAIDZ/vm-106-disk-0                 1.72G  4.33T  47.6M  -
RAIDZ/vm-106-disk-1                 110G  4.43T  12.9G  -
RAIDZ/vm-106-disk-2                 343G  4.46T  4.06G  -
RAIDZ/vm-121-disk-0                 171G  4.44T  61.1G  -
RAIDZ/vm-125-disk-0                 429G  4.59T  164G  -
RAIDZ/vm-130-disk-0                 68.6G  4.34T  55.2G  -
RAIDZ/vm-173-disk-0                 1.60T  5.41T  528G  -
root@pve2022:~#
```



▲ 2. 用zfs list 檢視兩邊是否都有該vm image

▲ 4. 檢視雙邊的VM內容 (不可同時開機，會衝到)

PBS伺服器: 儀表板可檢視各種備份狀態

PROXMOX Backup Server 1.0-6

儀表板

伺服器資訊

CPU 11% 記憶體 56% 啟始磁碟 8%

資料儲存區使用量

名稱 ↑	大小	已使用	使用率	估計全部
pbsbackup	10.38 TiB	132.01 GiB	1.24%	沒有足夠的資料

Longest Tasks (30 days)

Task Name	Duration	Status
Datastore pbsbackup 備份 vm/172	39m 22s	✓
主控台 (xterm.js)	8m 8s	✓
Datastore pbsbackup 備份 vm/171	5m 48s	✓
主控台 (xterm.js)	5m 34s	✓
主控台 (xterm.js)	1m 25s	✓
Datastore pbsbackup 備份 vm/172	50s	✓
Datastore pbsbackup 備份 vm/171	21s	✓
主控台 (xterm.js)	9s	✓
主控台 (xterm.js)	2s	✓

Task Summary (30 days)

Task Type	Count	Success	Failed
備份	0	0	4
剪除	0	0	0
Garbage collections	0	0	0

作業運作中

Task Name	Start Time	Duration
主控台 (xterm.js)	2021-01-12 16...	48m 6.5s
Snapshot pbsbackup:vm/172/5FFD...	2021-01-12 17...	7m 29.5s

Subscription

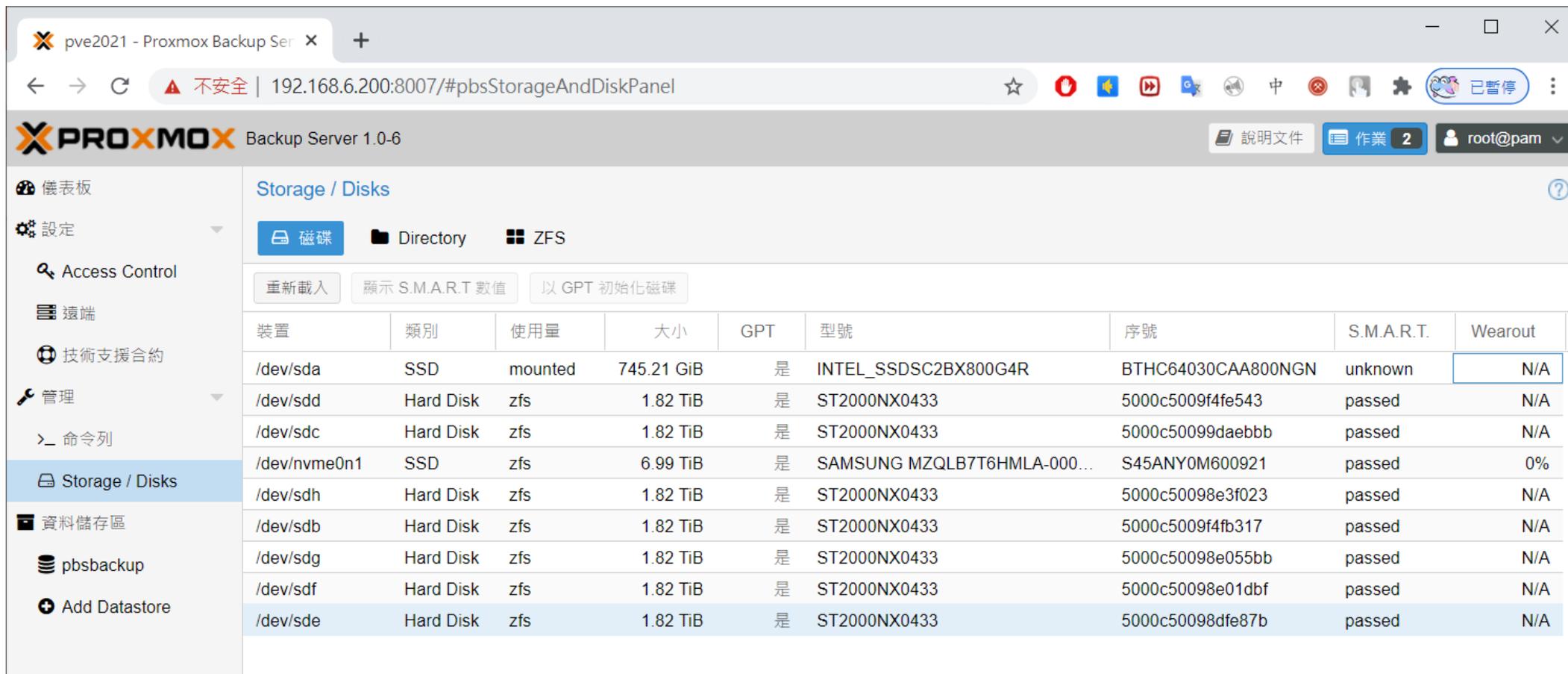
目前沒有技術支援合約

PVE的port是8006
PBS的port是8007

首次進入PBS的畫面，風格像PVE

[顯示指紋]鈕, 主要是要讓其他PVE主機加入之用

PBS支援多種儲存裝置: ZFS 或 目錄



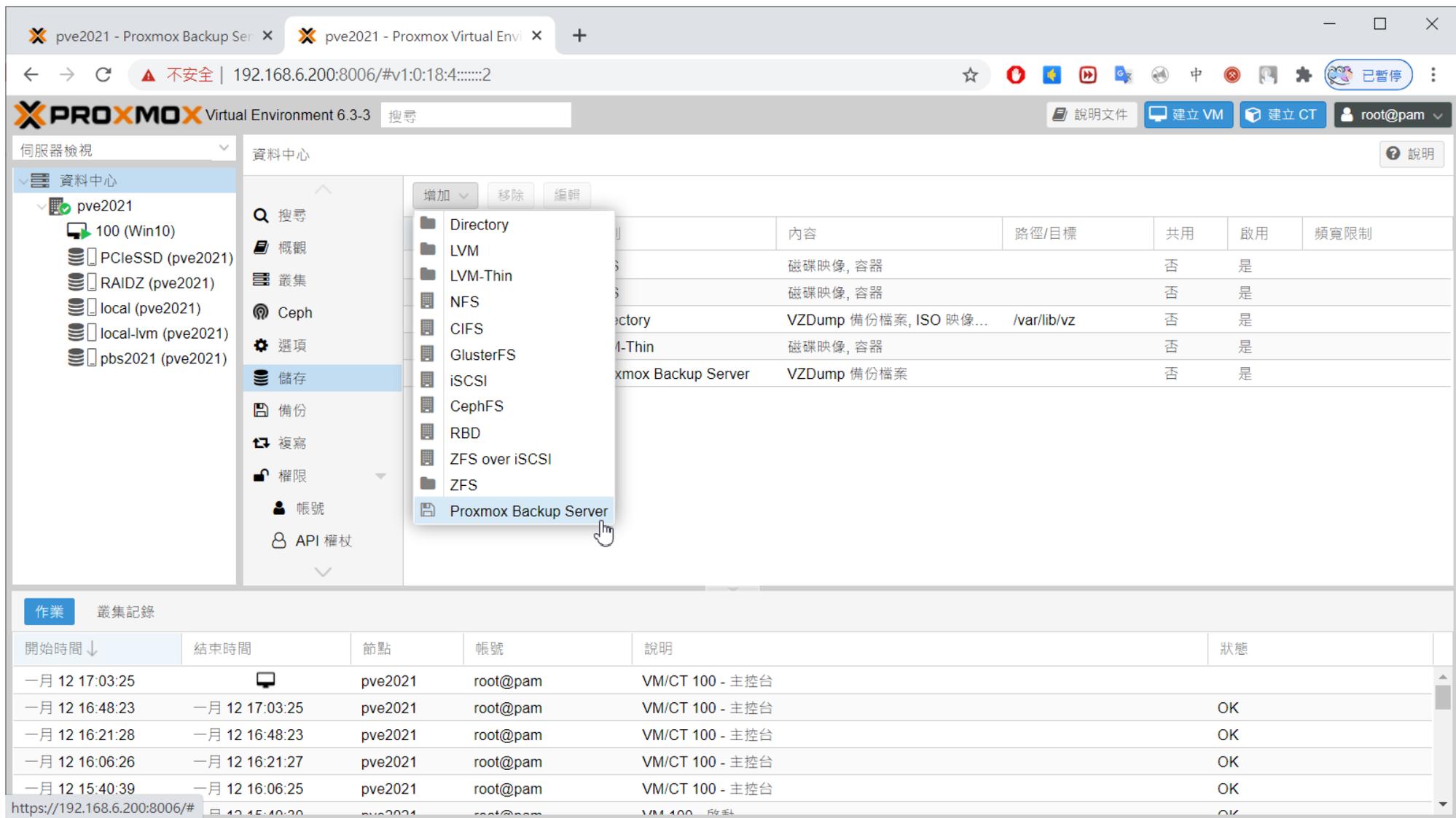
The screenshot shows the Proxmox Backup Server 1.0-6 interface. The 'Storage / Disks' panel is active, displaying a table of storage devices. The table has columns for Device, Type, Usage, Size, GPT, Model, Serial, S.M.A.R.T., and Wearout. The devices listed include /dev/sda (SSD, mounted, 745.21 GiB), /dev/sdd through /dev/sde (Hard Disk, zfs, 1.82 TiB), and /dev/nvme0n1 (SSD, zfs, 6.99 TiB).

裝置	類別	使用量	大小	GPT	型號	序號	S.M.A.R.T.	Wearout
/dev/sda	SSD	mounted	745.21 GiB	是	INTEL_SSDSC2BX800G4R	BTHC64030CAA800NGN	unknown	N/A
/dev/sdd	Hard Disk	zfs	1.82 TiB	是	ST2000NX0433	5000c5009f4fe543	passed	N/A
/dev/sdc	Hard Disk	zfs	1.82 TiB	是	ST2000NX0433	5000c50099daebbb	passed	N/A
/dev/nvme0n1	SSD	zfs	6.99 TiB	是	SAMSUNG MZQLB7T6HMLA-000...	S45ANY0M600921	passed	0%
/dev/sdh	Hard Disk	zfs	1.82 TiB	是	ST2000NX0433	5000c50098e3f023	passed	N/A
/dev/sdb	Hard Disk	zfs	1.82 TiB	是	ST2000NX0433	5000c5009f4fb317	passed	N/A
/dev/sdg	Hard Disk	zfs	1.82 TiB	是	ST2000NX0433	5000c50098e055bb	passed	N/A
/dev/sdf	Hard Disk	zfs	1.82 TiB	是	ST2000NX0433	5000c50098e01dbf	passed	N/A
/dev/sde	Hard Disk	zfs	1.82 TiB	是	ST2000NX0433	5000c50098dfe87b	passed	N/A

▲ PBS可支援**磁碟/目錄/ZFS** Volume的資料備份

註：首次使用PBS時，若未透過PVE分割出ZFS等儲存區，可透過這個畫面來建立。備份前，要先Add Datastore，並指定空的儲存空間給PBS，以便PVE備份使用

使用PBS，須搭配PVE 6.2版以上



The screenshot shows the Proxmox VE web interface. The left sidebar shows the '資料中心' (Data Center) view for 'pve2021', listing various storage types like '100 (Win10)', 'PCIeSSD (pve2021)', 'RAIDZ (pve2021)', 'local (pve2021)', 'local-lvm (pve2021)', and 'pbs2021 (pve2021)'. The '儲存' (Storage) menu is open, showing options like Directory, LVM, NFS, CIFS, GlusterFS, iSCSI, CephFS, RBD, ZFS over iSCSI, ZFS, and Proxmox Backup Server. The 'Proxmox Backup Server' option is highlighted. The main content area shows a table of storage configurations.

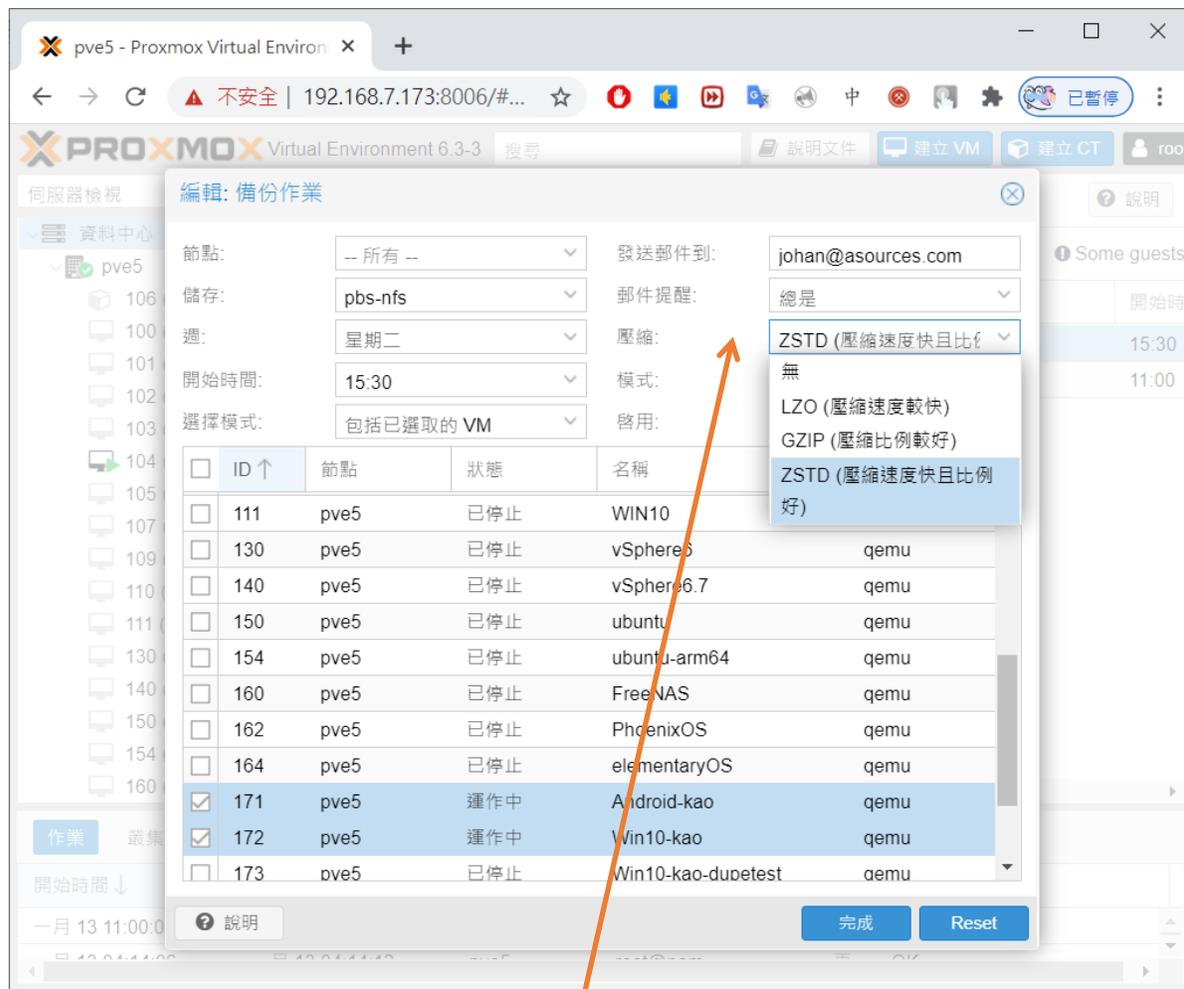
內容	路徑/目標	共用	啟用	頻寬限制
磁碟映像, 容器		否	是	
磁碟映像, 容器		否	是	
Directory	VZDump 備份檔案, ISO 映像...	否	是	
1-Thin		否	是	
Proxmox Backup Server	VZDump 備份檔案	否	是	

作業 叢集記錄

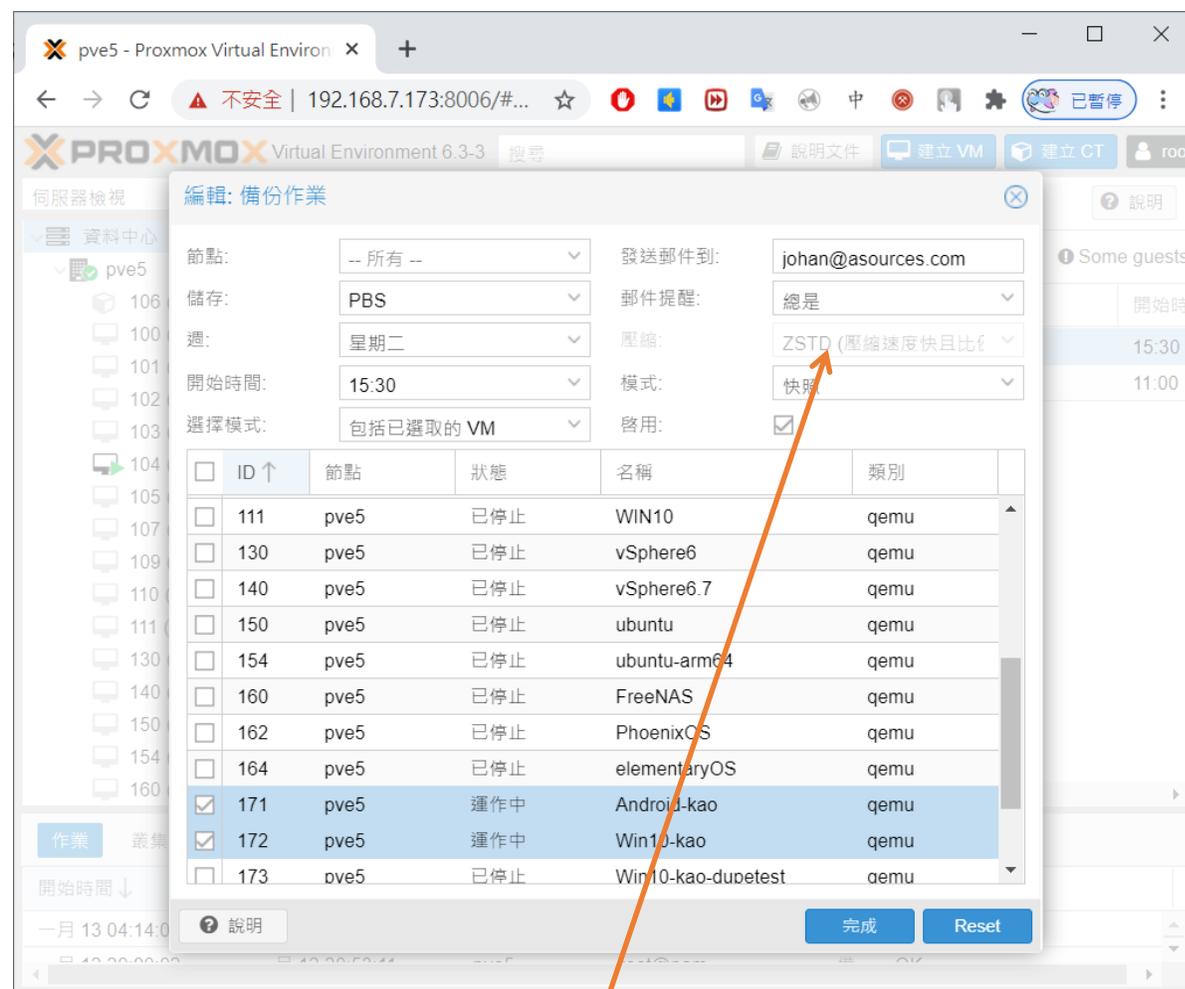
開始時間 ↓	結束時間	節點	帳號	說明	狀態
一月 12 17:03:25		pve2021	root@pam	VM/CT 100 - 主控台	
一月 12 16:48:23	一月 12 17:03:25	pve2021	root@pam	VM/CT 100 - 主控台	OK
一月 12 16:21:28	一月 12 16:48:23	pve2021	root@pam	VM/CT 100 - 主控台	OK
一月 12 16:06:26	一月 12 16:21:27	pve2021	root@pam	VM/CT 100 - 主控台	OK
一月 12 15:40:39	一月 12 16:06:25	pve2021	root@pam	VM/CT 100 - 主控台	OK

PBS可以被PVE 6.2以後加入，未來即可設定將VM備份至PBS

備份功能有些不同: 傳統格式 vs. PBS新格式



以PVE備份時，若儲存裝置選到NFS/ZFS/Local等地方，則有**壓縮模式**可供選擇



以PVE備份時，若儲存裝置選到PBS等地方，則**不提供壓縮模式**選擇

PBS備份內容與名稱，與傳統NFS/ZFS/目錄等格式不同

節點 'pve2021' 上的儲存 'pbs2021'

名稱	備註	日期	格式	大小	Encrypted	確認狀態
vm/100/2021-01-12T16:00:03Z		2021-01-13 00:00:03	pbs-vm	128.00 GiB	否	無
vm/171/2021-01-12T05:00:02Z		2021-01-12 13:00:02	pbs-vm	128.00 GiB	否	無
vm/171/2021-01-12T07:30:02Z		2021-01-12 15:30:02	pbs-vm	128.00 GiB	否	無
vm/172/2021-01-12T05:05:51Z	win10 backup	2021-01-12 13:05:51	pbs-vm	200.00 GiB	否	完成
vm/172/2021-01-12T07:30:25Z	driver update	2021-01-12 15:30:25	pbs-vm	200.00 GiB	否	完成

PBS伺服器的備份內容，以目錄/節點/日期來命名，右邊還多了**加密與確認狀態** (格式: **pbs-vm**)

節點 'pve5' 上的儲存 'PVE5_NFS'

名稱	備註	日期	格式	大小
vzdump-qemu-110-2020_06_24-10_50_15.vma.zst		2020-06-24 10:50:15	vma.zst	11.08 GiB
vzdump-qemu-300-2020_06_23-16_02_58.vma.zst		2020-06-23 16:02:58	vma.zst	579.58 MiB
vzdump-qemu-305-2020_09_18-15_04_54.vma.zst		2020-09-18 15:04:54	vma.zst	3.66 GiB
vzdump-qemu-328-2020_06_19-19_33_06.vma.zst		2020-06-19 19:33:06	vma.zst	10.68 GiB

開始時間↓	結束時間	節點	帳號	說明	狀態
一月 13 04:14:06	一月 13 04:14:12	pve5	root@pam	更新套件資料庫	OK
一月 12 20:00:02	一月 12 20:53:11	pve5	root@pam	備份作業	OK

PVE儲存裝置的備份內容，以vzdump開頭檔名為主，全備份 (格式: **vma.zst** / **vma.lzo** / **vma.gz**)

PBS直覺式的備份內容

資料儲存區: pbsbackup

Summary 內容 Prune & GC 同步作業 Verify Jobs 選項 權限

重新載入 Verify All 搜尋 group, date or owner

備份群組 ↑	備註	動作 ↑	備份時間 ↑	大小	數量	擁有者	Encrypted	確認狀態
vm/100		V. 👤 ✂	2021-01-13 00:00:03	128.00 GiB	1	root@pam	否	🟡 無
+ vm/100/2021-01-12T16:00:03Z		✎ V. 🗑	2021-01-13 00:00:03	128.00 GiB		root@pam	否	🟡 無
vm/171		V. 👤 ✂	2021-01-12 15:30:02	128.00 GiB	2	root@pam	否	🟡 無
+ vm/171/2021-01-12T05:00:02Z		✎ V. 🗑	2021-01-12 13:00:02	128.00 GiB		root@pam	否	🟡 無
+ vm/171/2021-01-12T07:30:02Z		✎ V. 🗑	2021-01-12 15:30:02	128.00 GiB		root@pam	否	🟡 無
vm/172		V. 👤 ✂	2021-01-12 15:30:25	200.00 GiB	2	root@pam	否	🟢 All OK
+ vm/172/2021-01-12T05:05:51Z	win10 backup	✎ V. 🗑	2021-01-12 13:05:51	200.00 GiB		root@pam	否	🟢 ok
+ vm/172/2021-01-12T07:30:25Z	driver update	✎ V. 🗑	2021-01-12 15:30:25	200.00 GiB		root@pam	否	🟢 ok
- client.log.blob		📄						
- drive-virtio0.img.fidx		📄		200.00 GiB			否	
- index.json.blob		📄		516 B			否	
- qemu-server.conf.blob		📄		373 B			否	

PBS資料儲存區的[內容]視窗，可輕鬆檢視各VM的備份時間/大小/數量

Icon圖示: 筆 = 編輯備註; V. = Verify; 人圖形 = 改變owner; 剪刀 = 砍除備份; 垃圾筒 = 砍除快照; 下載圖示 = 下載檔案

PBS備份內容的完整性，可透過Verify Jobs來查驗

← PBS的備份檔，提供[確認狀態]的功能，可在備份時設定查驗，或是備份後再一起查驗。

備份群組 ↑	備註	動作 ↑	備份時間 ↑	大小	數量	擁有者	Encrypted	確認狀態
ct/157		V. 👤 🔗	2021-01-24 10:38:11	1.16 GiB	1	root@pam	否	✓ All OK
ct/158		V. 👤 🔗	2021-01-24 10:38:27	9.39 GiB	1	root@pam	否	✓ All OK
ct/159		V. 👤 🔗	2021-01-24 10:40:15	6.34 GiB	1	root@pam	否	✓ All OK
ct/160		V. 👤 🔗	2021-01-24 10:41:12	4.83 GiB	1	root@pam	否	✓ All OK
vm/100		V. 👤 🔗	2021-02-01 04:00:02	16.00 GiB	6	root@pam	否	✓ All OK
vm/100/2021-01-24T18:30:02Z		V. 🗑️	2021-01-25 02:30:02	16.00 GiB		root@pam	否	✓ ok
vm/100/2021-01-25T20:00:03Z		V. 🗑️	2021-01-26 04:00:03	16.00 GiB		root@pam	否	✓ ok
vm/100/2021-01-28T20:00:02Z		V. 🗑️	2021-01-29 04:00:02	16.00 GiB		root@pam	否	✓ ok
vm/100/2021-01-29T20:00:02Z		V. 🗑️	2021-01-30 04:00:02	16.00 GiB		root@pam	否	✓ ok
vm/100/2021-01-30T20:00:03Z		V. 🗑️	2021-01-31 04:00:03	16.00 GiB		root@pam	否	✓ ok
vm/100/2021-01-31T20:00:02Z		V. 🗑️	2021-02-01 04:00:02	16.00 GiB		root@pam	否	✓ ok
vm/101		V. 👤 🔗	2021-01-24 06:30:02	128.00 GiB	1	root@pam	否	✓ All OK

Job ID ↑	Skip Verified	Re-Verify After	排程	Last Verification	期間	狀態	Next Run	備註
v-f5630aae-a829	是	2 Days	daily	-	-	-	2021-02-02 00:00:00	verify pbs backup

▲ 可在Verify Jobs新增查驗時程，讓備份好的資料做定期完整性檢查

Verify=Always, Sync=Always, GC=Always
Notify User: root@pam
Verify New Snapshots: 是

▲ 亦可設定備份完就馬上查驗

傳統: PVE的VM備份目錄架構

節點 'pve5' 上的儲存 'pbs-nfs'

名稱	備註	日期	格式	大小
vzdump-qemu-171-2021_01_12-20_00_02.vma.lzo		2021-01-12 20:00:02	vma.lzo	4.77 GiB
vzdump-qemu-171-2021_01_13-11_00_02.vma.lzo		2021-01-13 11:00:02	vma.lzo	4.77 GiB
vzdump-qemu-172-2021_01_12-20_08_18.vma.lzo		2021-01-12 20:08:18	vma.lzo	130.88 GiB
vzdump-qemu-172-2021_01_13-11_07_46.vma.lzo		2021-01-13 11:07:46	vma.lzo	131.25 GiB

作業 叢集記錄

開始時間	結束時間	節點	帳號	說明
一月 13 14:36:52	一月 13 14:38:24	pve5	root@pam	VM/CT 172 - 主控台
一月 13 11:00:02	一月 13 11:50:23	pve5	root@pam	備份作業

網路
192.168.6.200
raidz
dump
images
pbsbackup
template
DESKTOP-O1P
IMAC

名稱	修改日期	類型	大小
vzdump-qemu-171-2021_01_12-20_00_02.log	2021/1/12 下午 08:08	文字文件	12 KB
vzdump-qemu-171-2021_01_12-20_00_02.vma.lzo	2021/1/12 下午 08:08	LZO 檔案	5,000,592 KB
vzdump-qemu-171-2021_01_13-11_00_02.log	2021/1/13 上午 11:07	文字文件	11 KB
vzdump-qemu-171-2021_01_13-11_00_02.vma.lzo	2021/1/13 上午 11:07	LZO 檔案	5,003,573 KB
vzdump-qemu-172-2021_01_12-20_08_18.log	2021/1/12 下午 08:53	文字文件	11 KB
vzdump-qemu-172-2021_01_12-20_08_18.vma.lzo	2021/1/12 下午 08:53	LZO 檔案	137,236,804 KB
vzdump-qemu-172-2021_01_13-11_07_46.log	2021/1/13 上午 11:50	文字文件	11 KB
vzdump-qemu-172-2021_01_13-11_07_46.vma.lzo	2021/1/13 上午 11:50	LZO 檔案	137,620,376 KB

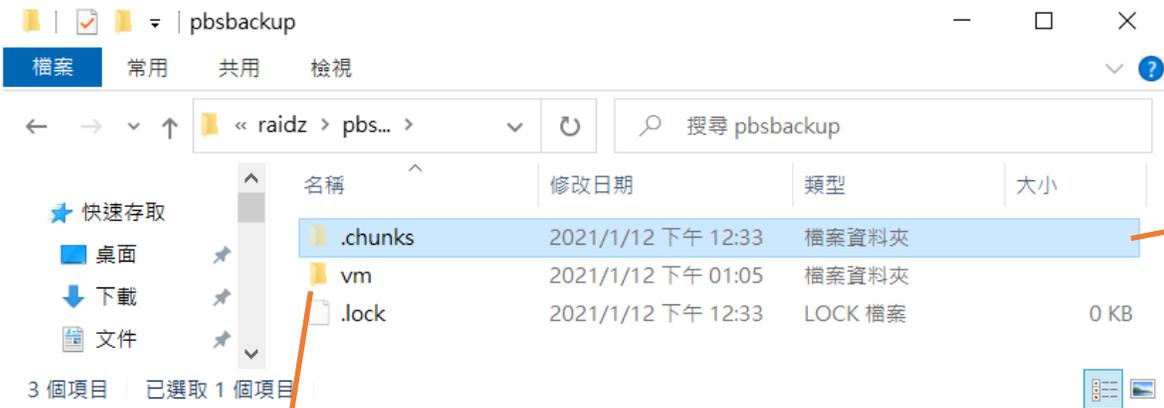
8 個項目 | 已選取 1 個項目 4.76 GB

重點: 累積越多、資料量越龐大!
且要另外上傳至雲端硬碟做備份,
也需要很大頻寬且很久時間。

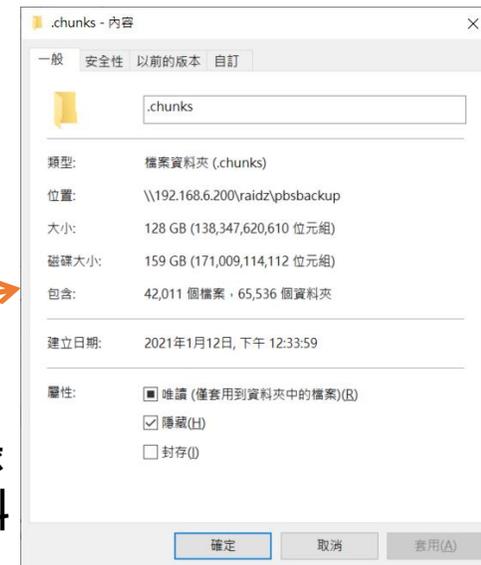
▲ 備份目錄下，有各VM Dump的完整備份檔案與log檔，備份幾次就有幾個檔案(full size)，很佔空間。

新式: PBS的VM備份目錄架構

重點: 累積越多、資料量僅有增加變動部份, 可以儲存更多VM備份檔。但雲端備份就不建議!

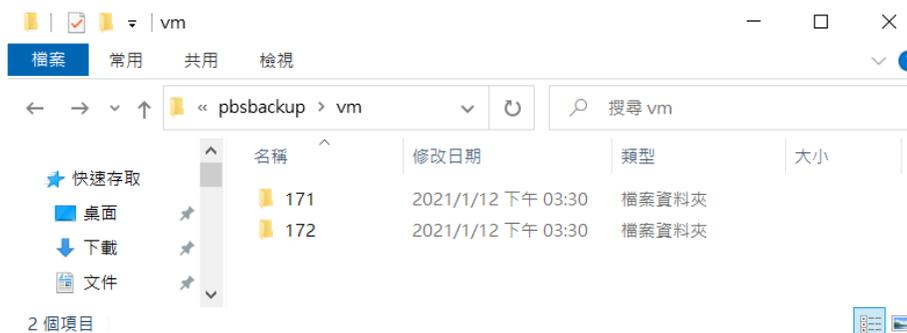


→ .chunks 目錄底下有65536個目錄 (0000-ffff), 存放原始VM的切塊資料 (每個約4MB), 共佔硬碟約160GB

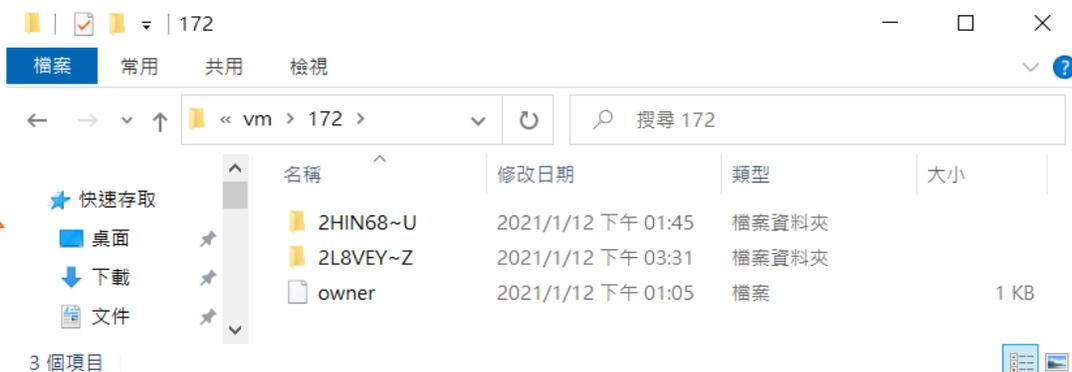


▲ VM目錄底下記錄各VMID下的增量備份變動部份

→ 此2個VM各有2個**增量備份**, 佔硬碟容量很小, **僅幾MB**。



▲ VM 目錄底下有VMID子目錄, 各為其專屬的VM備份變動記錄



備份時間比一比: PVE傳統格式

重點: 舊格式每次備份時都是完整備份, 使用的儲存容量和作業時間都很多!

VMID	NAME	STATUS	TIME	SIZE	FILENAME
100		FAILED	00:01:05		start failed: command '/usr/bin/kvm -id 100 -name WIN2016-1 -no-shutdown -chardev 'socket,id=qmp,path=/var/run/chardev=qmp-event,mode=control' -pidfile /var/run/qemu-server/100.pid -daemonize -smbios 'type=1,uuid=4fda101e' -if=pflash,unit=1,format=raw,id=drive-efidisk0,size=131072,file=/tmp/100-ovmf.fd' -smp '16,sockets=2,cores=8,maxcpus=16,password=no-hpet -cpu 'kvm64,enforce,hv_ipi,hv_relaxed,hv_reset,hv_runtime,hv_spinlocks=0x1fff,hv_stimer,hv_sbridge,id=pci.2,chassis_nr=2,bus=pci.0,addr=0x1f' -device 'vmgenid,guid=1e07ad6d-a7a4-4702-b2fd-a5bd9d9e4801' -id=hostpci0,bus=pci.0,addr=0x10' -device 'vfio-pci,host=0000:82:00.0,id=hostpci1,bus=pci.0,addr=0x11' -device 'vmware,drive 'file=/dev/zvol/RAID/vm-100-disk-0,if=none,id=drive-virtio0,format=raw,cache=none,aio=native,detect-zeroes=on,sata2,media=cdrom,aio=threads' -device 'ide-cd,bus=ahci0.2,drive=drive-sata2,id=sata2,bootindex=200' -netdev 'type=pci,mac=3A:23:A8:8C:3A:99,netdev=net0,bus=pci.0,addr=0x12,id=net0' -netdev 'type=tap,id=net1,ifname=tap100i1,script=/dev/null,netdev=net1,bus=pci.0,addr=0x13,id=net1' -rtc 'driftfix=slew,base=localtime' -machine 'type=pc+pve0' -globa
101		FAILED	00:00:05		start failed: QEMU exited with code 1
102		FAILED	00:00:01		volume 'PVE5_NFS:102/vm-102-disk-0.qcow2' does not exist
103		OK	00:59:46	17.26GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-103-2021_01_28-02_31_13.vma.zst
104		OK	00:50:03	63.71GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-104-2021_01_28-03_30_59.vma.zst
105		OK	00:26:58	21.57GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-105-2021_01_28-04_21_03.vma.zst
106		OK	00:00:43	322MB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-lxc-106-2021_01_28-04_48_01.tar.zst
107		OK	00:54:11	61.71GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-107-2021_01_28-04_48_44.vma.zst
108		OK	00:21:40	5.25GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-108-2021_01_28-05_42_55.vma.zst
109		FAILED	00:00:00		volume 'PVE5_NFS:109/vm-109-disk-0.qcow2' does not exist
110		OK	00:10:19	16.56GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-110-2021_01_28-06_04_35.vma.zst
111		OK	00:12:16	10.38GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-111-2021_01_28-06_14_54.vma.zst
130		OK	00:02:41	299MB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-130-2021_01_28-06_27_10.vma.zst
140		OK	00:02:00	579MB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-140-2021_01_28-06_29_51.vma.zst
150		OK	00:07:24	7.46GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-150-2021_01_28-06_31_51.vma.zst
154		OK	00:03:23	1.59GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-154-2021_01_28-06_39_15.vma.zst
160		OK	00:05:01	2.59GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-160-2021_01_28-06_42_38.vma.zst
162		OK	00:04:14	1.17GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-162-2021_01_28-06_47_39.vma.zst
164		OK	00:05:20	3.61GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-164-2021_01_28-06_51_53.vma.zst
171		OK	00:08:58	4.46GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-171-2021_01_28-06_57_13.vma.zst
172		OK	00:39:05	124.95GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-172-2021_01_28-07_06_11.vma.zst
TOTAL			05:15:14	343.43GB	

▲ 傳統備份方式, 每次都是完整備份, 以此為例, 備份時間花了**5時15分鐘!**

VMID	NAME	STATUS	TIME	SIZE	FILENAME
100		FAILED	00:01:04		start failed: command '/usr/bin/kvm -id 100 -name WIN2016-1 -no-shutdown -chardev 'socket,id=qmp,path=/var/run/chardev=qmp-event,mode=control' -pidfile /var/run/qemu-server/100.pid -daemonize -smbios 'type=1,uuid=4fda101e' -if=pflash,unit=1,format=raw,id=drive-efidisk0,size=131072,file=/tmp/100-ovmf.fd' -smp '16,sockets=2,cores=8,maxcpus=16,password=no-hpet -cpu 'kvm64,enforce,hv_ipi,hv_relaxed,hv_reset,hv_runtime,hv_spinlocks=0x1fff,hv_stimer,hv_sbridge,id=pci.2,chassis_nr=2,bus=pci.0,addr=0x1f' -device 'vmgenid,guid=1e07ad6d-a7a4-4702-b2fd-a5bd9d9e4801' -id=hostpci0,bus=pci.0,addr=0x10' -device 'vfio-pci,host=0000:82:00.0,id=hostpci1,bus=pci.0,addr=0x11' -device 'vmware,drive 'file=/dev/zvol/RAID/vm-100-disk-0,if=none,id=drive-virtio0,format=raw,cache=none,aio=native,detect-zeroes=on,sata2,media=cdrom,aio=threads' -device 'ide-cd,bus=ahci0.2,drive=drive-sata2,id=sata2,bootindex=200' -netdev 'type=pci,mac=3A:23:A8:8C:3A:99,netdev=net0,bus=pci.0,addr=0x12,id=net0' -netdev 'type=tap,id=net1,ifname=tap100i1,script=/dev/null,netdev=net1,bus=pci.0,addr=0x13,id=net1' -rtc 'driftfix=slew,base=localtime' -machine 'type=pc+pve0' -globa
101		FAILED	00:00:05		start failed: QEMU exited with code 1
102		FAILED	00:00:00		volume 'PVE5_NFS:102/vm-102-disk-0.qcow2' does not exist
103		OK	01:00:26	17.26GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-103-2021_01_29-02_31_13.vma.zst
104		OK	00:49:48	63.71GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-104-2021_01_29-03_31_39.vma.zst
105		OK	00:27:44	21.57GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-105-2021_01_29-04_21_27.vma.zst
106		OK	00:00:46	322MB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-lxc-106-2021_01_29-04_49_11.tar.zst
107		OK	00:55:43	61.71GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-107-2021_01_29-04_49_57.vma.zst
108		OK	00:21:53	5.25GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-108-2021_01_29-05_45_40.vma.zst
109		FAILED	00:00:00		volume 'PVE5_NFS:109/vm-109-disk-0.qcow2' does not exist
110		OK	00:10:17	16.56GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-110-2021_01_29-06_07_33.vma.zst
111		OK	00:11:35	10.38GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-111-2021_01_29-06_17_50.vma.zst
130		OK	00:02:20	299MB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-130-2021_01_29-06_29_25.vma.zst
140		OK	00:02:14	579MB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-140-2021_01_29-06_31_45.vma.zst
150		OK	00:07:17	7.46GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-150-2021_01_29-06_33_59.vma.zst
154		OK	00:03:07	1.59GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-154-2021_01_29-06_41_16.vma.zst
160		OK	00:04:57	2.59GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-160-2021_01_29-06_44_23.vma.zst
162		OK	00:04:14	1.17GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-162-2021_01_29-06_49_20.vma.zst
164		OK	00:05:19	3.61GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-164-2021_01_29-06_53_34.vma.zst
171		OK	00:09:06	4.55GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-171-2021_01_29-06_58_53.vma.zst
172		OK	00:40:44	125.76GB	/mnt/pve/PVE5_NFS/dump/vzdump-qemu-172-2021_01_29-07_07_59.vma.zst
TOTAL			05:18:40	344.33GB	

▲ 傳統備份方式, 第二次也走完整備份, 備份所需時間共花了**5時18分鐘!**

備份時間比一比: PBS格式

vzdump backup status (pve2021.osslab.com.tw) : backup successful 收件匣 x

vzdump backup tool <root@pve2021.osslab.com.tw>
寄給我 ▾

1月24日 週日 上午4:48

VMID	NAME	STATUS	TIME	SIZE	FILENAME
100		OK	00:02:21	16.00GB	vm/100/2021-01-23T18:30:03Z
105		OK	00:08:56	128.00GB	vm/105/2021-01-23T18:32:25Z
107		OK	00:20:12	64.00GB	vm/107/2021-01-23T18:41:21Z
109		OK	00:19:25	80.00GB	vm/109/2021-01-23T19:01:33Z
111		OK	00:18:08	160.00GB	vm/111/2021-01-23T19:20:58Z
117		OK	01:01:54	256.00GB	vm/117/2021-01-23T19:39:06Z
118		OK	00:00:43	32.00GB	vm/118/2021-01-23T20:41:00Z
156		OK	00:05:54	54.17GB	ct/156/2021-01-23T20:41:44Z
TOTAL			02:17:35	790.17GB	

▲ PBS格式在首次備份時，會進行完整備份，790GB的資料花費了**2小時17分鐘**!

vzdump backup status (pve2021.osslab.com.tw) : backup successful 收件匣 x

vzdump backup tool <root@pve2021.osslab.com.tw>
寄給我 ▾

上午2:58 (7 小時前)

VMID	NAME	STATUS	TIME	SIZE	FILENAME
100		OK	00:00:02	16.00GB	vm/100/2021-01-24T18:30:02Z
105		OK	00:00:23	128.00GB	vm/105/2021-01-24T18:30:04Z
107		OK	00:01:47	64.00GB	vm/107/2021-01-24T18:30:27Z
109		OK	00:01:43	80.00GB	vm/109/2021-01-24T18:32:14Z
111		OK	00:03:24	160.00GB	vm/111/2021-01-24T18:33:57Z
117		OK	00:16:38	256.00GB	vm/117/2021-01-24T18:37:21Z
118		OK	00:00:03	32.00GB	vm/118/2021-01-24T18:54:00Z
156		OK	00:03:26	54.18GB	ct/156/2021-01-24T18:54:03Z
TOTAL			00:27:27	790.18GB	

▲ PBS格式在第2次以後備份時，僅會針對變動部份進行「增量備份」，790GB的資料僅花**27分鐘**!

備份時間比一比: PBS格式 (大量+部份VM遷移時)

VMID	NAME	STATUS	TIME	SIZE	FILENAME
101		OK	00:18:32	128.00GB	vm/101/2021-01-23T22:30:02Z
102		OK	00:02:23	16.00GB	vm/102/2021-01-23T22:48:34Z
103		OK	00:12:25	64.00GB	vm/103/2021-01-23T22:50:57Z
104		OK	00:10:34	60.00GB	vm/104/2021-01-23T23:03:23Z
106		OK	00:11:15	265.00GB	vm/106/2021-01-23T23:13:57Z
108		OK	00:45:35	200.00GB	vm/108/2021-01-23T23:25:12Z
110		OK	00:08:26	40.00GB	vm/110/2021-01-24T00:10:47Z
112		OK	00:00:10	662MB	ct/112/2021-01-24T00:19:13Z
113		OK	01:02:42	256.00GB	vm/113/2021-01-24T00:19:23Z
114		OK	01:03:26	256.00GB	vm/114/2021-01-24T01:22:05Z
115		OK	00:07:34	128.00GB	vm/115/2021-01-24T02:25:31Z
119		OK	00:00:45	32.00GB	vm/119/2021-01-24T02:33:05Z
120		OK	00:00:46	32.00GB	vm/120/2021-01-24T02:33:50Z
150		OK	00:00:25	2.08GB	ct/150/2021-01-24T02:34:36Z
151		OK	00:01:13	3.34GB	ct/151/2021-01-24T02:35:01Z
152		OK	00:00:40	3.12GB	ct/152/2021-01-24T02:36:15Z
153		OK	00:00:29	2.48GB	ct/153/2021-01-24T02:36:55Z
154		OK	00:00:17	1.48GB	ct/154/2021-01-24T02:37:24Z
155		OK	00:00:30	3.72GB	ct/155/2021-01-24T02:37:41Z
157		OK	00:00:16	1.16GB	ct/157/2021-01-24T02:38:11Z
158		OK	00:01:48	9.39GB	ct/158/2021-01-24T02:38:27Z
159		OK	00:00:57	6.34GB	ct/159/2021-01-24T02:40:15Z
160		OK	00:01:01	4.83GB	ct/160/2021-01-24T02:41:12Z
TOTAL			04:12:11	1.48TB	

VMID	NAME	STATUS	TIME	SIZE	FILENAME
100		OK	00:00:39	16.00GB	vm/100/2021-01-26T16:38:37Z
101		OK	00:05:21	128.00GB	vm/101/2021-01-26T16:39:16Z
102		OK	00:00:42	16.00GB	vm/102/2021-01-26T16:44:37Z
104		OK	00:03:16	60.00GB	vm/104/2021-01-26T16:45:19Z
106		OK	00:03:59	265.00GB	vm/106/2021-01-26T16:48:35Z
109		OK	00:15:57	100.00GB	vm/109/2021-01-26T16:52:34Z
110		OK	00:02:16	40.00GB	vm/110/2021-01-26T17:08:31Z
112		OK	00:00:05	670MB	ct/112/2021-01-26T17:10:47Z
113		OK	00:19:38	256.00GB	vm/113/2021-01-26T17:10:52Z
114		OK	00:19:45	256.00GB	vm/114/2021-01-26T17:30:30Z
115		OK	00:02:58	128.00GB	vm/115/2021-01-26T17:50:15Z
150		OK	00:00:09	2.08GB	ct/150/2021-01-26T17:53:13Z
151		OK	00:00:39	3.34GB	ct/151/2021-01-26T17:53:23Z
152		OK	00:00:20	3.12GB	ct/152/2021-01-26T17:54:02Z
153		OK	00:00:11	2.48GB	ct/153/2021-01-26T17:54:22Z
154		OK	00:00:08	1.48GB	ct/154/2021-01-26T17:54:33Z
155		OK	00:00:14	3.72GB	ct/155/2021-01-26T17:54:41Z
157		OK	00:00:07	1.16GB	ct/157/2021-01-26T17:54:55Z
158		OK	00:00:39	9.39GB	ct/158/2021-01-26T17:55:02Z
159		OK	00:00:24	6.34GB	ct/159/2021-01-26T17:55:41Z
160		OK	00:00:25	4.83GB	ct/160/2021-01-26T17:56:05Z
TOTAL			01:17:53	1.27TB	

+ -圖示代表該VM遷入或遷出該PVE叢集

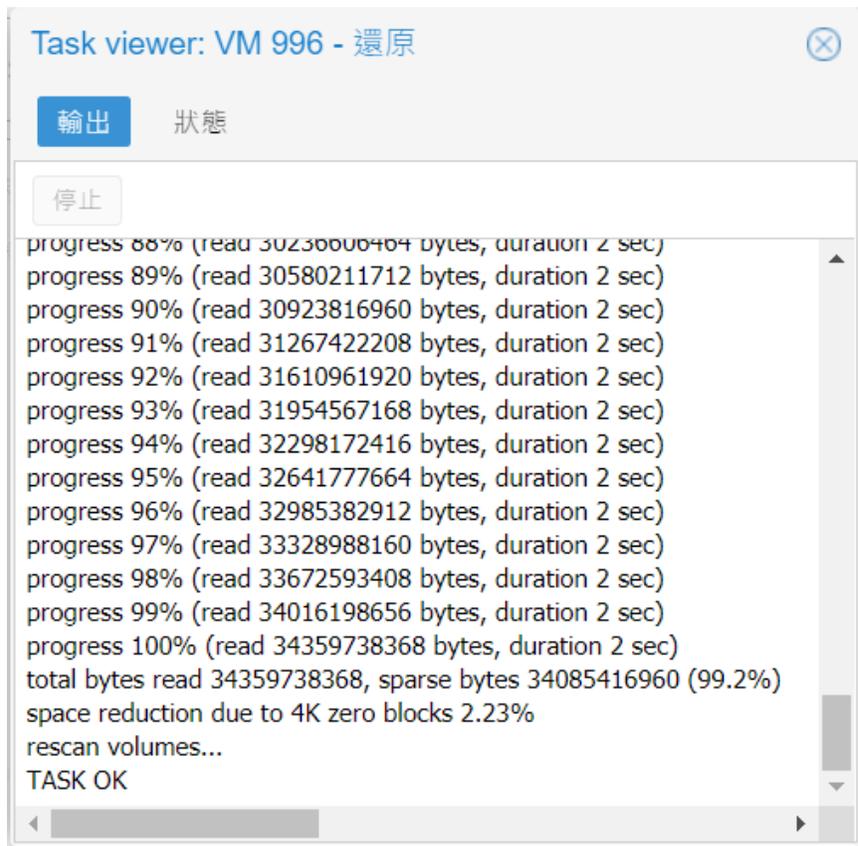
重點: 新格式的第二次以後備份作業, 採增量備份, 作業時間與儲存空間皆可大幅減少!

▲ 大量VM/CT備份時, 首次花比較多時間, 1.48TB的資料量花費了4時12分鐘!

▲ 隨著部份VM/CT遷移, 第2次備份時, 大多VM可用增量備份, 約1.27TB資料僅花1小時17分鐘!

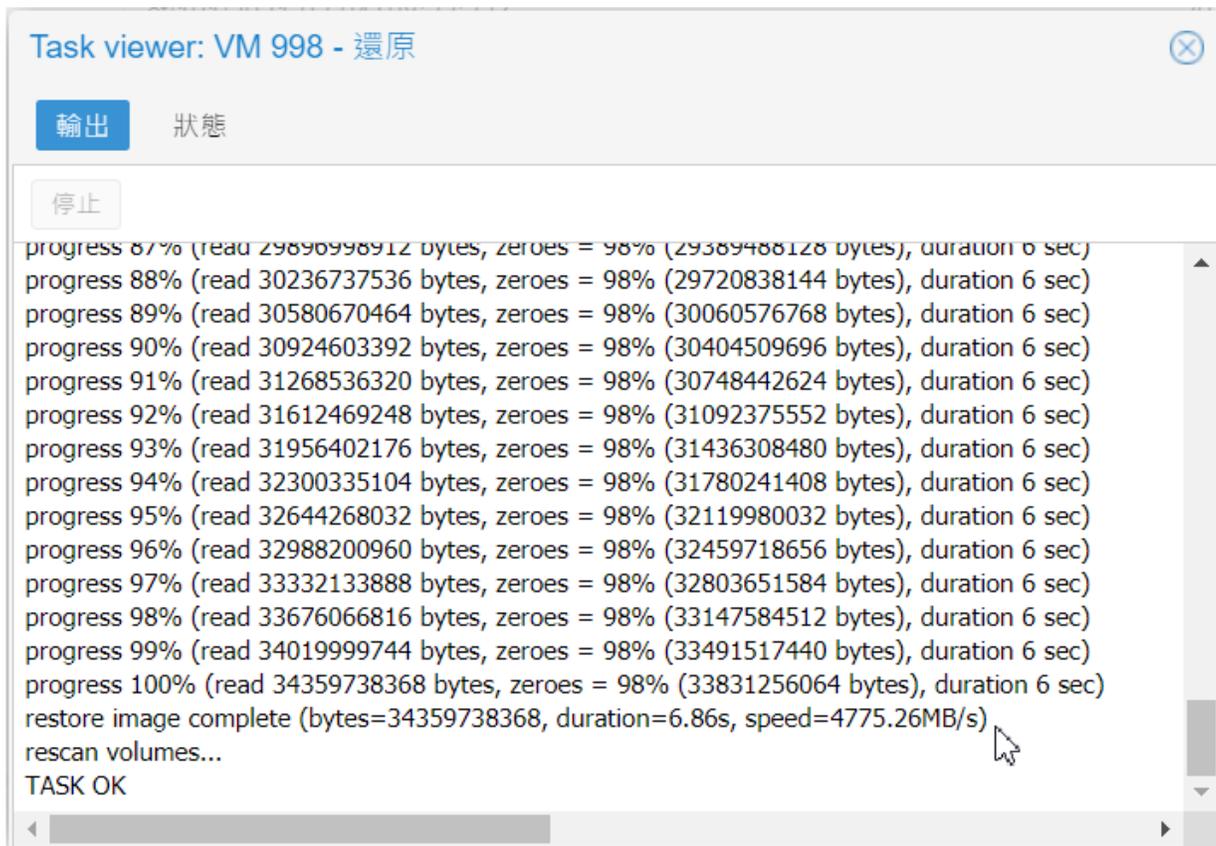
※ 備份設定: PVE1透過GbE網路備份至PBS2的儲存池

還原時間:vzdump格式



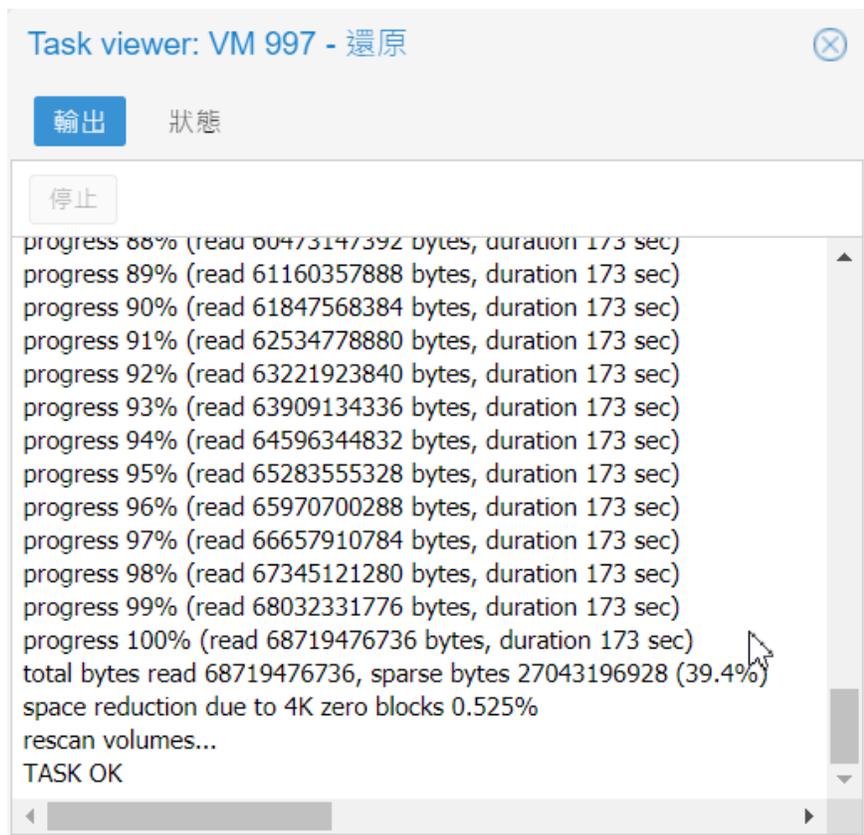
▲ 將32GB VM還原，以Local 硬碟 RAIDZ還原至Local PCIe SSD，還原時間僅**2秒**！還原速度16GB/s (應該都在ZFS cache內)

還原時間: PBS格式



▲ 將32GB VM還原，以Local HDD RAIDZ還原至Local PCIe SSD，還原時間約**6秒**！5.33GB/s (應該在zfs cache)

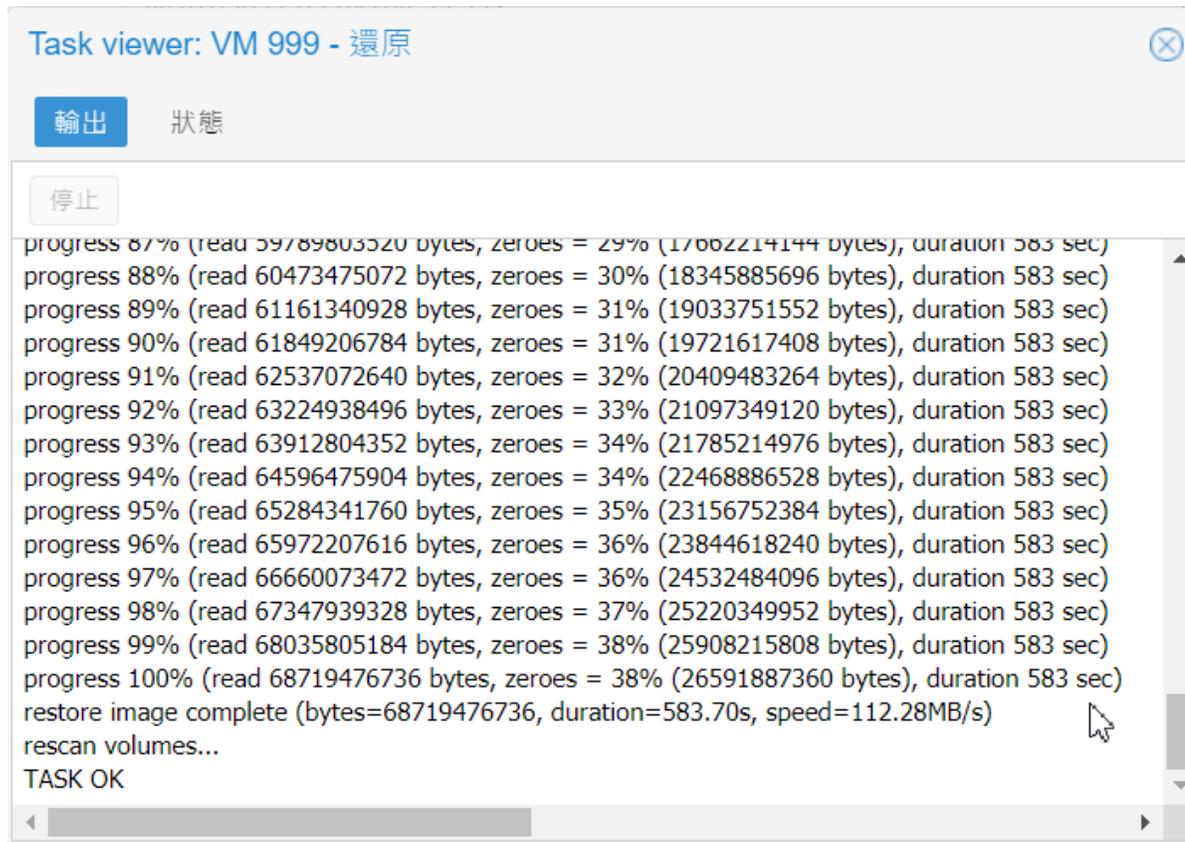
還原時間:vzdump格式



```
Task viewer: VM 997 - 還原
輸出 狀態
停止
progress 88% (read 60473147392 bytes, duration 173 sec)
progress 89% (read 61160357888 bytes, duration 173 sec)
progress 90% (read 61847568384 bytes, duration 173 sec)
progress 91% (read 62534778880 bytes, duration 173 sec)
progress 92% (read 63221923840 bytes, duration 173 sec)
progress 93% (read 63909134336 bytes, duration 173 sec)
progress 94% (read 64596344832 bytes, duration 173 sec)
progress 95% (read 65283555328 bytes, duration 173 sec)
progress 96% (read 65970700288 bytes, duration 173 sec)
progress 97% (read 66657910784 bytes, duration 173 sec)
progress 98% (read 67345121280 bytes, duration 173 sec)
progress 99% (read 68032331776 bytes, duration 173 sec)
progress 100% (read 68719476736 bytes, duration 173 sec)
total bytes read 68719476736, sparse bytes 27043196928 (39.4%)
space reduction due to 4K zero blocks 0.525%
rescan volumes...
TASK OK
```

▲ 將64GB VM還原，透過10GbE網路來還原，總共還原時間小於**3分鐘**！
還原速度為 369MB/s

還原時間: PBS格式



```
Task viewer: VM 999 - 還原
輸出 狀態
停止
progress 87% (read 59789803520 bytes, zeroes = 29% (17662214144 bytes), duration 583 sec)
progress 88% (read 60473475072 bytes, zeroes = 30% (18345885696 bytes), duration 583 sec)
progress 89% (read 61161340928 bytes, zeroes = 31% (19033751552 bytes), duration 583 sec)
progress 90% (read 61849206784 bytes, zeroes = 31% (19721617408 bytes), duration 583 sec)
progress 91% (read 62537072640 bytes, zeroes = 32% (20409483264 bytes), duration 583 sec)
progress 92% (read 63224938496 bytes, zeroes = 33% (21097349120 bytes), duration 583 sec)
progress 93% (read 63912804352 bytes, zeroes = 34% (21785214976 bytes), duration 583 sec)
progress 94% (read 64596475904 bytes, zeroes = 34% (22468886528 bytes), duration 583 sec)
progress 95% (read 65284341760 bytes, zeroes = 35% (23156752384 bytes), duration 583 sec)
progress 96% (read 65972207616 bytes, zeroes = 36% (23844618240 bytes), duration 583 sec)
progress 97% (read 66660073472 bytes, zeroes = 36% (24532484096 bytes), duration 583 sec)
progress 98% (read 67347939328 bytes, zeroes = 37% (25220349952 bytes), duration 583 sec)
progress 99% (read 68035805184 bytes, zeroes = 38% (25908215808 bytes), duration 583 sec)
progress 100% (read 68719476736 bytes, zeroes = 38% (26591887360 bytes), duration 583 sec)
restore image complete (bytes=68719476736, duration=583.70s, speed=112.28MB/s)
rescan volumes...
TASK OK
```

▲ 將64GB VM還原，透過10GbE網路來還原，總共還原時間小於**10分鐘**！
還原速度為 122MB/s

PBS格式因需要參考到先前的增量備份資料，還原時間會比較久一點，約傳統格式3倍時間。

建議的PVE + PBS備份/還原部署方法



Welcome to Proxmox Virtual Environment



▲ PVE (叢集化/HA)



▲ VM 硬碟
(運作中)
ZFS互相複寫

Daily backup

▲ 雲端備份 (Amazon EC2 / Google Cloud / Microsoft Azure)
(PBS新式備份: 增量備份至雲端平台)

Daily backup
Restore (必要時)

▲ 私有雲備份伺服器 (NFS Server)
(PVE傳統備份: 完整備份至本地端)



Welcome to Proxmox Backup Server

▲ PBS 安裝在雲端VM
(需有獨立對外IP)

PVE+PBS搭配使用結論

Proxmox Backup Server

- 新款格式: 新一代的備份機制，提供Proxmox VE 伺服器絕佳的備份需求
- 增量備份: 搭配資料去重複，減少備份時的儲存空間與時間。這也是主要的優點與特色!
- 狀態確認: 備份後即可查驗檔案完整性，中間的備份檔若壞了也不影響全體
- 加密狀態: 可將備份資料加密
- 同步功能: 可把其他PBS伺服器的備份檔與自己做同步
- 還原時間: 雖比PVE傳統格式久一些，但需要用到還原的時機比較少，或可搭配傳統格式使用。
- 安裝彈性: 可與PVE安裝、獨立安裝，裝在任一Linux的伺服器、虛擬機或LXC內。
- 儲存空間: 可支援 ZFS儲存池、目錄等儲存空間
- 應用範疇: 單機之外，更適合Cluster、HA等架構下導入使用
- 推薦使用: OSSLab實測後，建議使用!



Proxmox Backup Server (PBS)

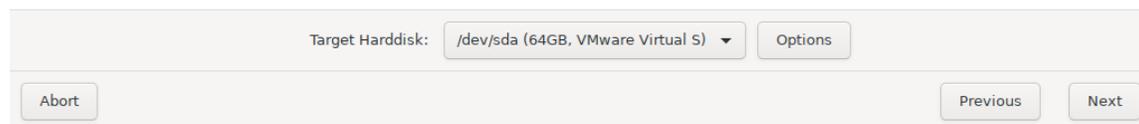
The Proxmox Installer automatically partitions your hard disk. It installs all required packages and makes the system bootable from the hard disk. All existing partitions and data will be lost.

To continue the installation, press the Next button.

- **Please verify the installation target**
The displayed hard disk is used for installation.
Warning: All existing partitions and data will be lost.

- **Automatic hardware detection**
The installer automatically configures your hardware.

- **Graphical user interface**
Final configuration will be done on the graphical user interface, via a web browser.



平價高速備份方案： VMware vSphere

平價高速備份方案: VMware vSphere 2.5GbE網卡對連

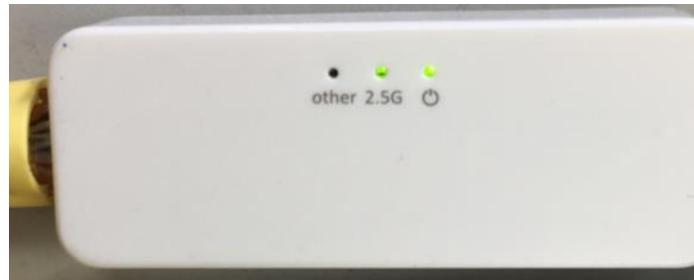
- 若您的VMware伺服器不支援2.5GbE，網路環境無2.5GbE路由器，又想要只花千元的2.5GbE解決方案：
 1. 加裝 2.5GbE (或5GbE) USB3/PCIe網卡(建議PCIe的)，搭配支援的驅動程式，讓VMware ESXi認到 (<https://www.osslab.com.tw/usb25g-in-vsphere/>)
 2. 若無 2.5GbE 路由器，可找一台Windows電腦(或銳角雲)加裝 2.5GbE USB3網卡，來與Server **對連** (<https://www.osslab.com.tw/acute-angle-1/>)
 3. 搭配 雲備酷Pro 的VMware Direct Run功能，可達到本地端與雲端**高速VM備份/還原/直接執行** (https://www.cloudbacko.com/zh_TW/vmware-esxi-backup.jsp)



▲ Realtek 8156
2.5GbE USB3網卡
(接Windows Client)

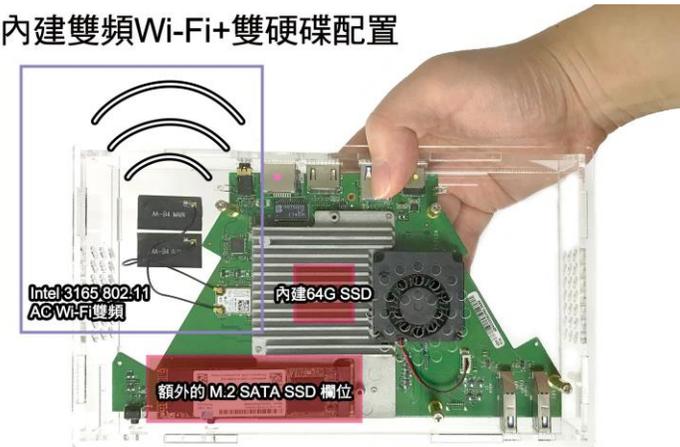


▲ Realtek 8125
2.5GbE PCIe網卡
(接VMware Server)



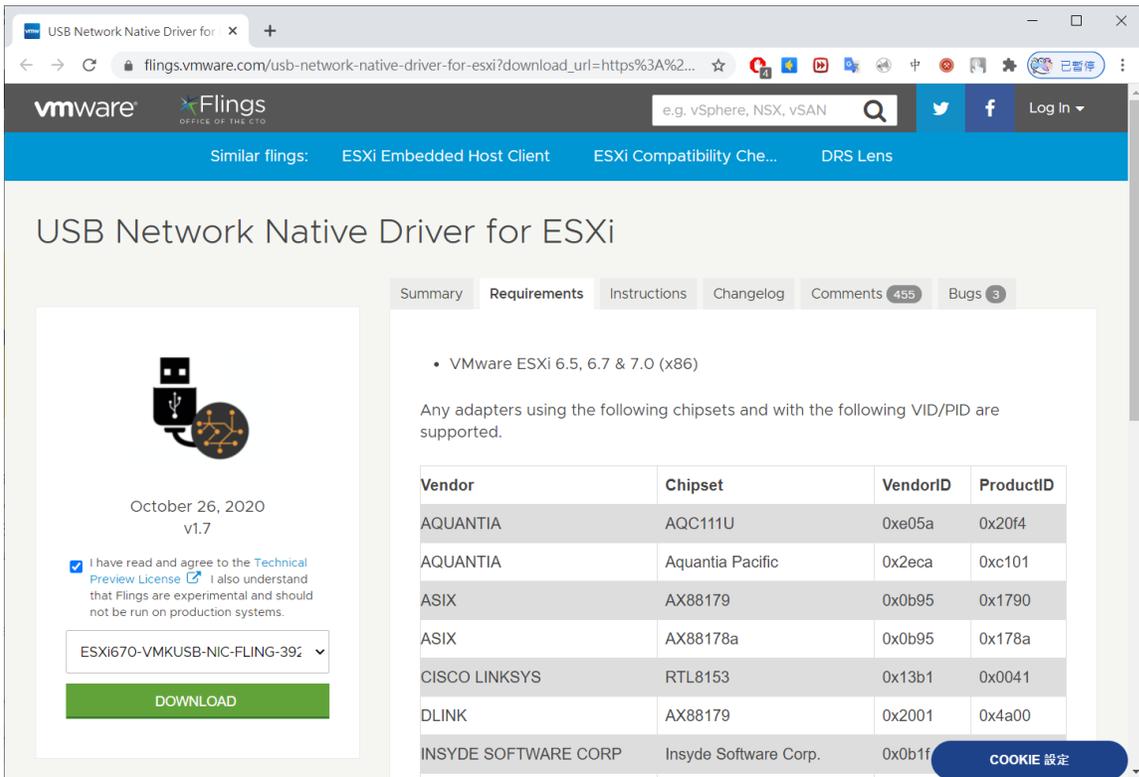
▲ 若無Multigig的Switch/Router時，
可將這兩組對連，以啟用2.5GbE的連
線速度，提供更快的備份還原需求

內建雙頻Wi-Fi+雙硬碟配置



▲ 備份專用的Client主機，可搭配「銳
角雲迷你PC」，以Windows 10搭配
CloudBacko Pro來當專屬備份機

VMware vSphere (ESXi) USB網卡驅動程式安裝



USB Network Native Driver for ESXi

Summary Requirements Instructions Changelog Comments (455) Bugs (3)

• VMware ESXi 6.5, 6.7 & 7.0 (x86)

Any adapters using the following chipsets and with the following VID/PID are supported.

Vendor	Chipset	VendorID	ProductID
AQUANTIA	AQC111U	0xe05a	0x20f4
AQUANTIA	Aquantia Pacific	0x2eca	0xc101
ASIX	AX88179	0x0b95	0x1790
ASIX	AX88178a	0x0b95	0x178a
CISCO LINKSYS	RTL8153	0x13b1	0x0041
DLINK	AX88179	0x2001	0x4a00
INSYDE SOFTWARE CORP	Insyde Software Corp.	0x0b1f	

October 26, 2020 v1.7

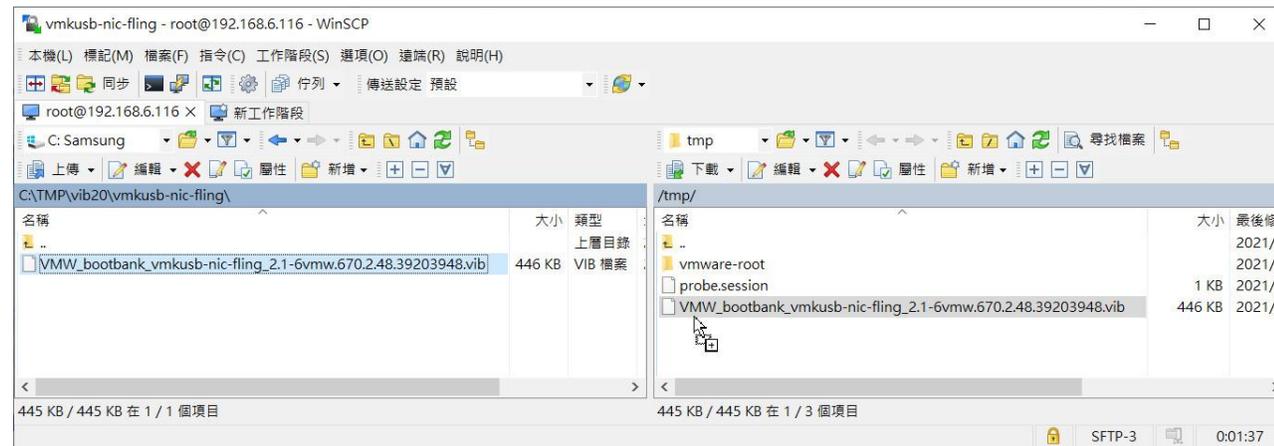
I have read and agree to the [Technical Preview License](#). I also understand that Flings are experimental and should not be run on production systems.

ESXi670-VMKUSB-NIC-FLING-392

DOWNLOAD

COOKIE 設定

▲ 1. RTL8156需要先到下載社群版USB網卡驅動程式



vmkusb-nic-fling - root@192.168.6.116 - WinSCP

本機(L) 標記(M) 檔案(F) 指令(C) 工作階段(S) 選項(O) 遠端(R) 說明(H)

root@192.168.6.116 X 新工作階段

C: Samsung tmp

名稱 大小 類型

名稱	大小	類型
VMW_bootbank_vmkusb-nic-fling_2.1-6vmw.670.2.48.39203948.vib	446 KB	VIB 檔案

名稱 大小 最後修改

名稱	大小	最後修改
vmware-root		2021/2/
probe.session	1 KB	2021/2/
VMW_bootbank_vmkusb-nic-fling_2.1-6vmw.670.2.48.39203948.vib	446 KB	2021/2/

445 KB / 445 KB 在 1 / 1 個項目 445 KB / 445 KB 在 1 / 3 個項目

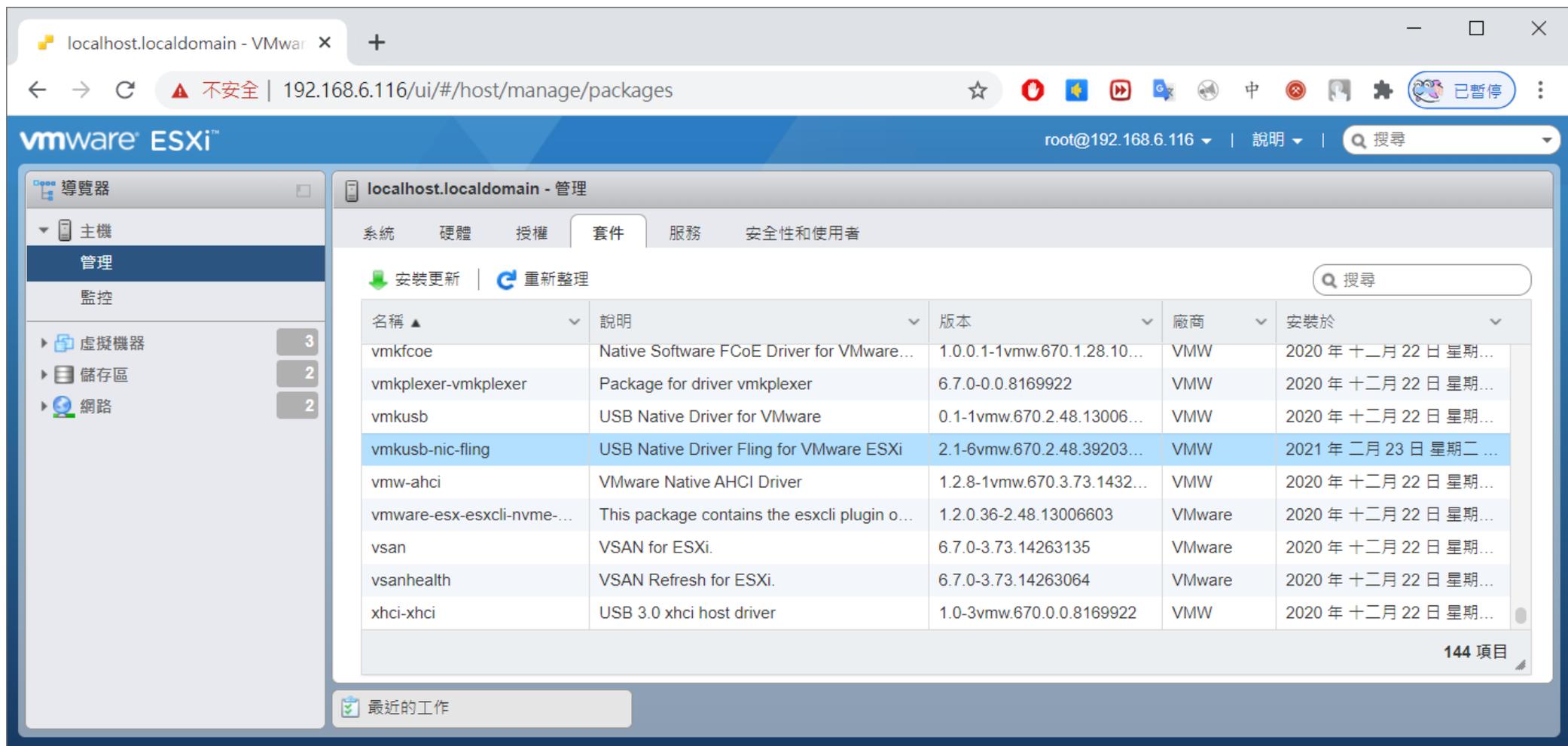
SFTP-3 0:01:37

▲ 2. 以WinSCP複製vib檔到ESXi主機

```
[root@localhost:/tmp] esxcli software vib install -v /tmp/VMW_bootbank_vmkusb-nic-fling_2.1-6vmw.670.2.48.39203948.vib --no-sig-check
Installation Result
Message: The update completed successfully, but the system needs to be rebooted for the changes to be effective.
Reboot Required: true
VIBs Installed: VMW_bootbank_vmkusb-nic-fling_2.1-6vmw.670.2.48.39203948
VIBs Removed:
VIBs Skipped:
[root@localhost:/tmp]
```

▲ 3. ssh至ESXi主機, 用esxcli指令來安裝該驅動程式... 然後reboot即可

VMware USB 2.5GbE 驅動程式驅動USB3網路卡



The screenshot shows the VMware ESXi management interface. The left sidebar contains navigation options: 主機 (Host), 管理 (Management), 監控 (Monitoring), 虛擬機器 (Virtual Machines), 儲存區 (Storage), and 網路 (Network). The main content area is titled 'localhost.localdomain - 管理' and shows a list of installed packages under the '套件' (Packages) tab. The 'vmkusb-nic-fling' package is highlighted in blue.

名稱	說明	版本	廠商	安裝於
vmkfcob	Native Software FCoE Driver for VMware...	1.0.0.1-1vmw.670.1.28.10...	VMW	2020年十二月22日 星期...
vmkplexer-vmkplexer	Package for driver vmkplexer	6.7.0-0.0.8169922	VMW	2020年十二月22日 星期...
vmkusb	USB Native Driver for VMware	0.1-1vmw.670.2.48.13006...	VMW	2020年十二月22日 星期...
vmkusb-nic-fling	USB Native Driver Fling for VMware ESXi	2.1-6vmw.670.2.48.39203...	VMW	2021年二月23日 星期二...
vmw-ahci	VMware Native AHCI Driver	1.2.8-1vmw.670.3.73.1432...	VMW	2020年十二月22日 星期...
vmware-esx-esxcli-nvme-...	This package contains the esxcli plugin o...	1.2.0.36-2.48.13006603	VMware	2020年十二月22日 星期...
vsan	VSAN for ESXi.	6.7.0-3.73.14263135	VMware	2020年十二月22日 星期...
vsanhealth	VSAN Refresh for ESXi.	6.7.0-3.73.14263064	VMware	2020年十二月22日 星期...
xhci-xhci	USB 3.0 xhci host driver	1.0-3vmw.670.0.0.8169922	VMW	2020年十二月22日 星期...

▲在VMware ESXi套件區，確認有裝上 vmkusb-nic-fling (RTL8156 2.5GbE USB3網卡才需要)

確認USB 2.5GbE驅動程式開啟2500Mbps模式

The screenshot shows the VMware ESXi web interface for configuring network adapters on a host. The browser address bar shows the URL `192.168.6.144/ui/#/host/networking/adapters`. The interface is in Chinese and displays the '實體 NIC' (Physical NIC) configuration page for the host.

The main configuration area shows a table of network adapters:

名稱	驅動程式	MAC 位址	自動交涉	連結速度
vmnic0	igbn	14:02:ec:49:32:18	已啟用	連結失效
vmnic1	igbn	14:02:ec:49:32:19	已啟用	1000 Mbps, 全雙工
vusb0	uether	00:e0:4c:68:00:23	已啟用	2500 Mbps, 全雙工

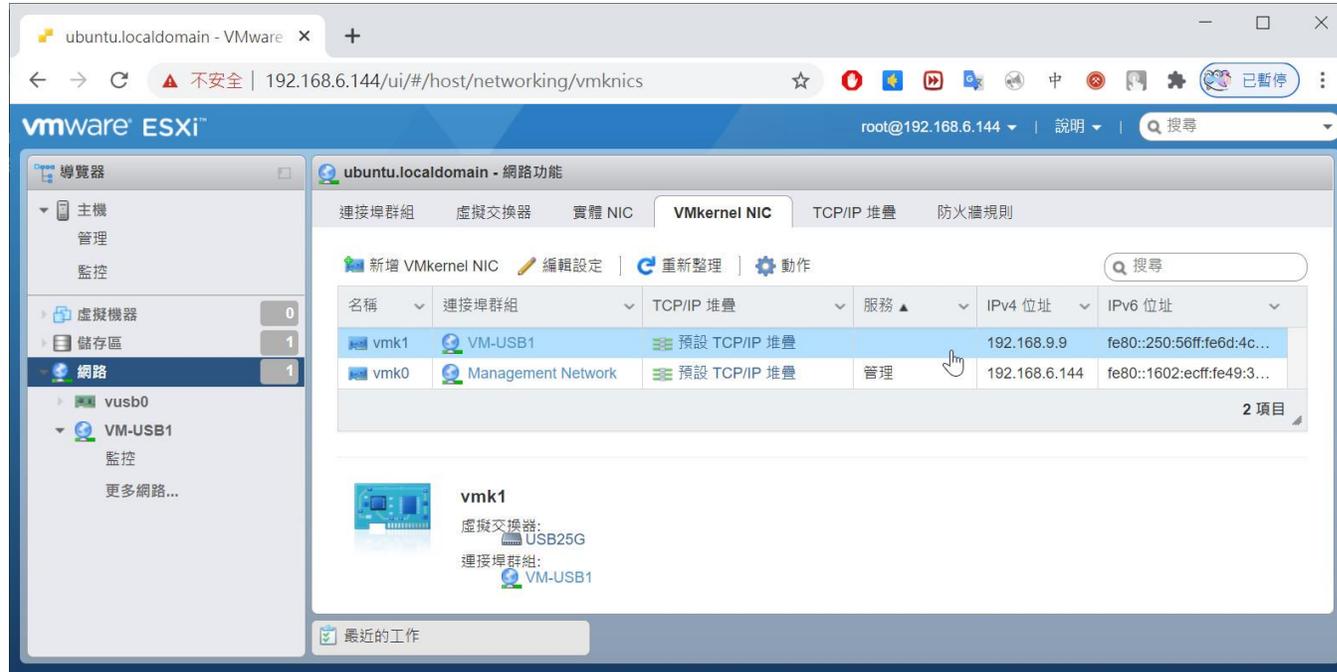
Below the table, a detailed view for the selected **vusb0** adapter is shown:

- 名稱: vusb0
- 連結速度: 2500 Mbps
- 驅動程式: uether
- MAC 位址: 00:e0:4c:68:00:23

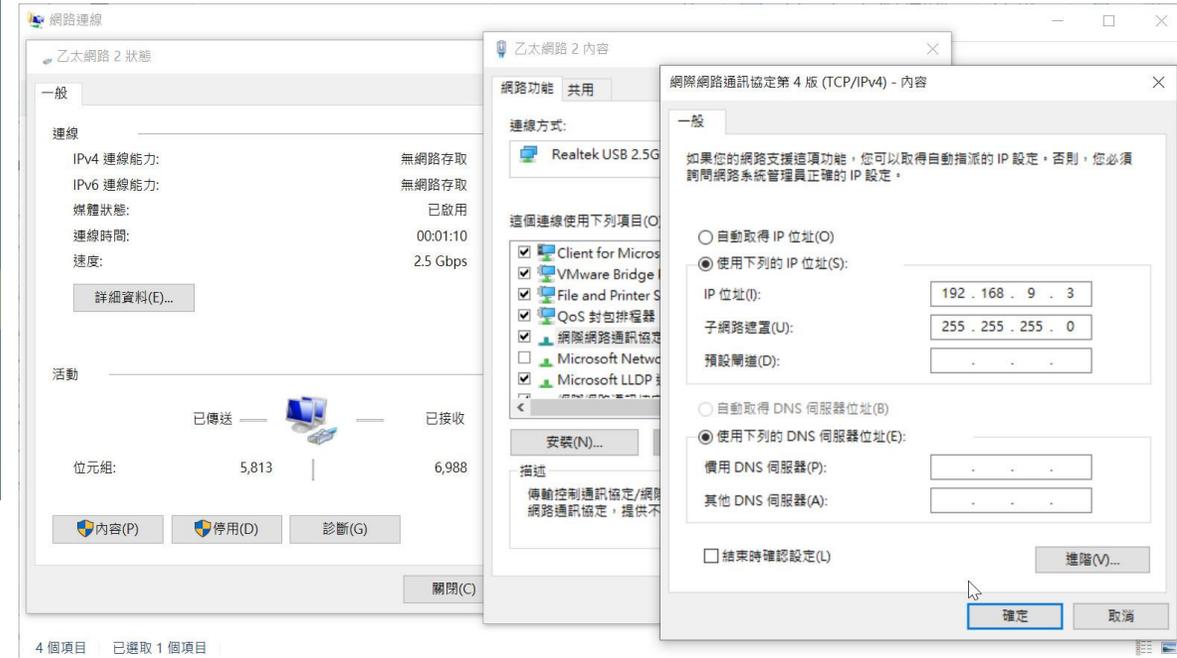
The interface also includes a sidebar with navigation options like '主機管理', '虛擬機器', and '網路', and a search bar at the top right.

▲ Community Driver可抓到RTL 8156，並以2.5GbE驅動 (須接在USB3埠)

設定USB網卡之靜態IP位址，以與另一台電腦對連

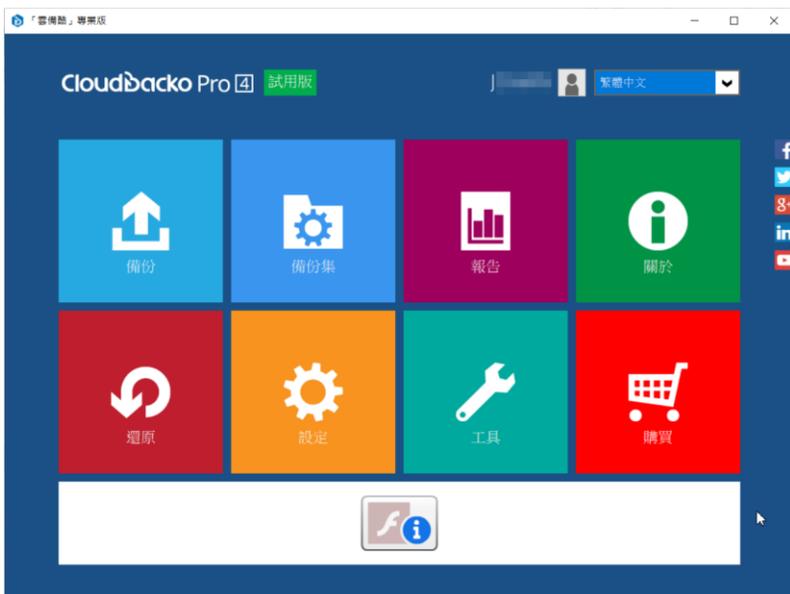


▲VMware端：在VMkernic NIC設定靜態IP，搭配新增一組虛擬交換器，以便可以與Windows 10電腦對連

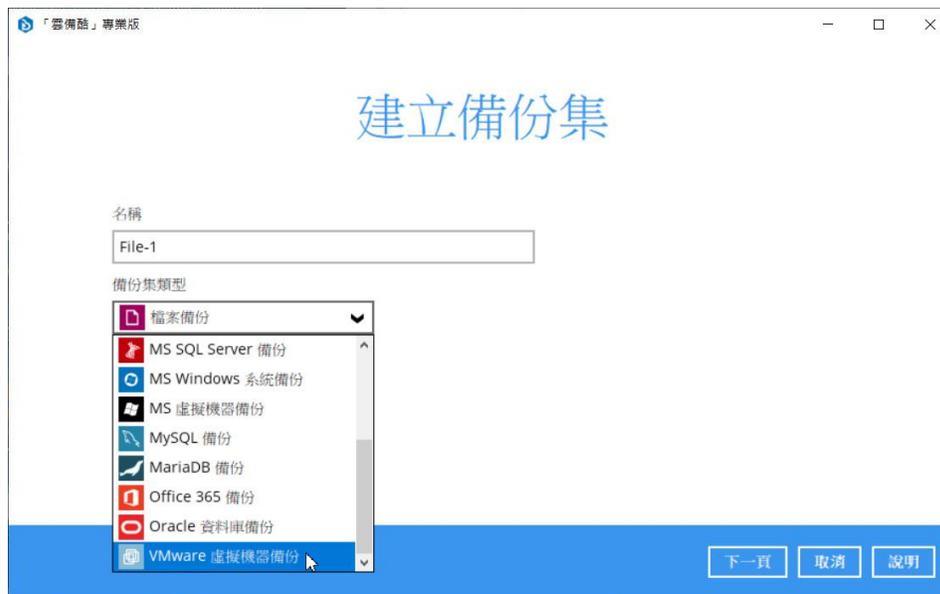


▲Windows端：在網路卡的TCP/IP v4視窗，設定靜態IP，即可與VMware ESXi伺服器對連

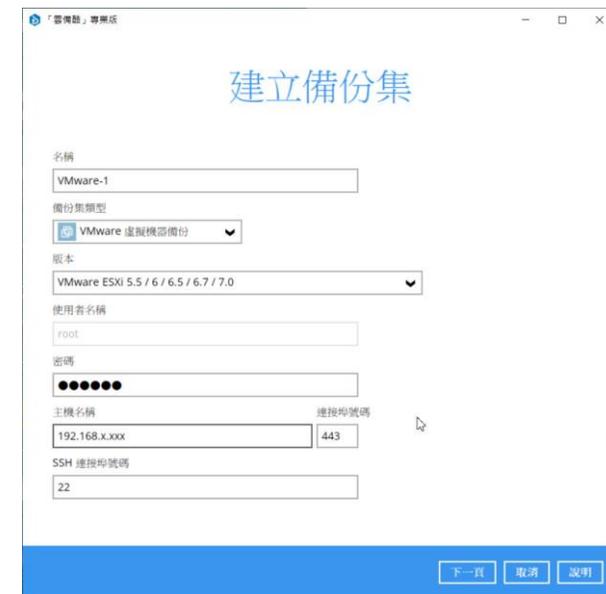
Windows端安裝CloudBacko，建立備份集



▲ CloudBacko Pro的使用介面



▲ CloudBacko可以設定直接備份
VMware ESXi內的虛擬機



▲ 輸入ESXi的IP位置/帳密

CloudBacko可以直接備份與還原VMware ESXi虛擬機



▲ CloudBacko Pro 可以將 VMware ESXi 的虛擬機，備份到 Local 或是雲端

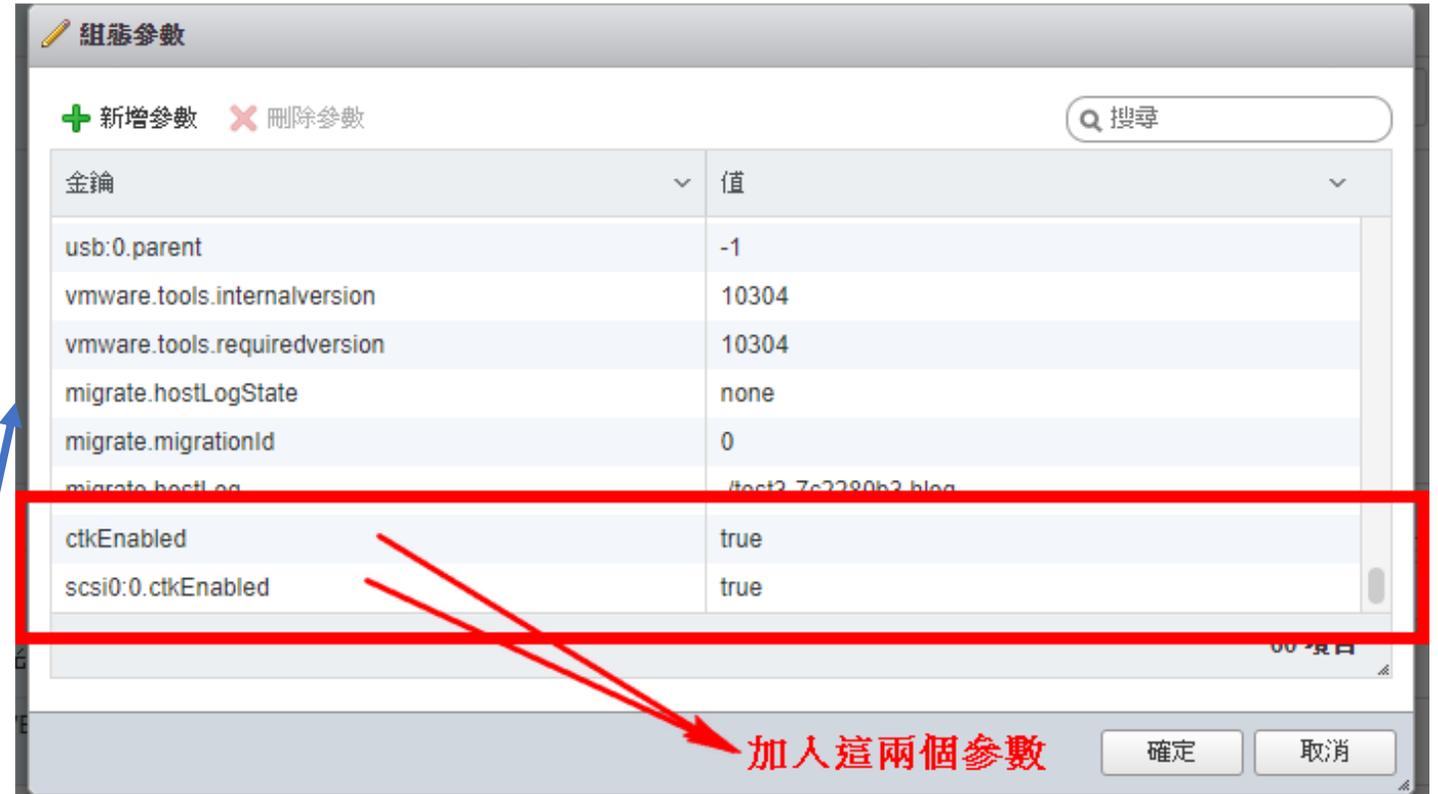
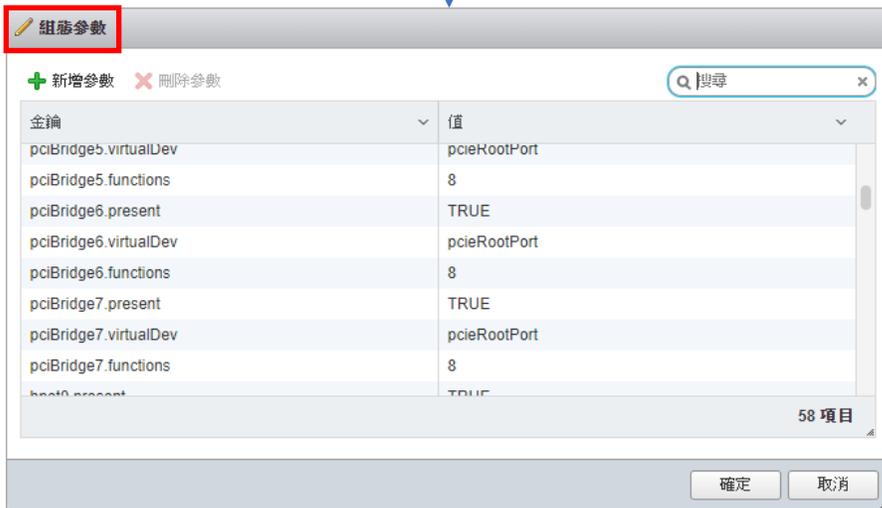


▲ CloudBacko 還原時，可選擇原機或其他地點，還原好之後還可自動執行/遷移/啟動



▲ CloudBacko 甚至支援 VM Run Direct，讓 VMware 直接存取 Local 備份檔裡面的 vmdk，減少停機時間

補充: 開啟VMware Run Direct功能的設定方式



在ESXi的VM編輯設定頁中，找到組態參數，點選「編輯組態」，然後「新增參數」，加入以下參數即可開啟：

- > ctkEnabled = True
- > scsi0:0.ctkEnabled = True (主vmdk為SCSI介面時)

OSSLab提供的開源軟硬體解決方案

OSSLab提供的開源軟硬體解決方案

Shop MacBook Mac 儲存空間升級 iPad iMac 客製伺服器Server Microsoft Surface 迷你PC 聯絡我們

Server主機

首頁 > 商店 > Server 伺服器主機與組件 > Server主機

顯示所有 10 個結果

products per page

- Dell EMC PowerEdge R740**
3.5" 12bay
機架式伺服器
- Dell EMC PowerEdge R740**
3.5" 12bay
優惠組合
Xeon-4109T 16G RAM
機架式伺服器 可繼續客製化
- Dell EMC PowerEdge R740**
2.5" 8bay
機架式伺服器

Dell EMC PowerEdge R740 12bay 機架式伺服器2U [原廠現貨全新品]<準系統>
Dell EMC PowerEdge R740 12bay 機架式伺服器2U [現貨原廠全新品] <含CPU-...>
Dell EMC PowerEdge R740 機架式伺服器2U <準系統>

▲ 客製化伺服器

Shop MacBook Mac 儲存空間升級 iPad iMac 客製伺服器Server Microsoft Surface 迷你PC 聯絡我們

陣列卡/網路卡

首頁 > 商店 > Server 伺服器主機與組件 > 陣列卡/網路卡

顯示所有 6 個結果

products per page

- IBM ServeRAID M5110 (即LSI MegaRAID SAS 9270-8i) 8埠6Gb/s SAS+SATA陣列卡(含512MB快取+電池)
- LSI/Broadcom MegaRAID SAS 9361-8i 8埠12Gb/s SAS+SATA RAID硬碟陣列卡
- Intel i340-T4 四口GbE網卡

▲ 高速網路卡/陣列卡

Shop MacBook Mac 儲存空間升級 iPad iMac 客製伺服器Server Microsoft Surface 迷你PC 聯絡我們

Server 企業級硬碟 2.5" (SSD/ HDD)

首頁 > 商店 > Server 伺服器主機與組件 > Server 企業級硬碟 2.5" (SSD/ HDD)

顯示所有 12 個結果

products per page

- [Intel 企業級] 2.5吋 SATA MLC SSD S3610 800G
- 數據中心級 硬碟陣列櫃組合
LSI 9480-8e + WD Ultrastar 機櫃
優惠組合
3.5" 60bay
LSI 9480-8e 外接RAID卡
WD Ultrastar 60槽機櫃
- DELL 2.5吋 SAS 12G 600G 15000轉硬碟 -ST600MP0005

▲ 企業級硬碟/SSD/機櫃

客製化伺服器



▲ Dell R740xd



▲ IBM x3550 M4



▲ Dell R740



▲ Supermicro 813M



▲ Supermicro 6027R

OSSLab的Dell R740/R740xd 客製化伺服器(2U)

Dell EMC
PowerEdge R740

3.5"
12bay

優惠組合



Xeon-4109T 16G RAM
機架式伺服器 可繼續客製化

▲ 3.5吋、12槽 機種

Dell EMC
PowerEdge R740

特價

2.5"
8bay

優惠組合



Xeon-4109T 16G RAM
機架式伺服器 900G HDD

▲ 2.5吋、8槽 機種

Dell EMC
PowerEdge R740xd

特價

2.5"
24bay

優惠組合



Xeon-6132 128G RAM
機架式伺服器 可繼續客製化

▲ 2.5吋、24槽 機種

- CPU插槽：2槽 支援到Xeon (Cascade Lake)
- RAM插槽：24槽 支援到DDR4-2666 (L)R-DIMM
- 硬碟插槽：12槽3.5"; 8槽2.5"; 24槽2.5" SATA/SAS
- 陣列卡：H730p (2GB快取); H740p (8GB快取)
- 網路卡：4埠Intel x550 10GbE (電口)
- PCIe插槽：3~4組 x8 + 4組 x16 插槽 (可支援GPU)

- USB：2埠3.0 + 2埠2.0
- VGA埠：正背面各1
- 電源供應器：1100W x2
- 遠端管理：iDRAC9 Enterprise
- 適用OS：Windows/VMware/RedHat/Ubuntu/SuSE
- 保固：3年NBD (隔日保固)

平價迷你PC



▲ 平價x86迷你PC 可做各種IT POC實驗測試

伺服器周邊

(HDD/SSD/DRAM/RAID/NIC)



▲ Enterprise 2.5" SSD



▲ 2.5" SAS HDD



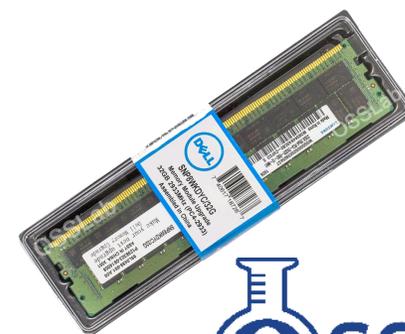
▲ 3.5" HDD



▲ Network Controller

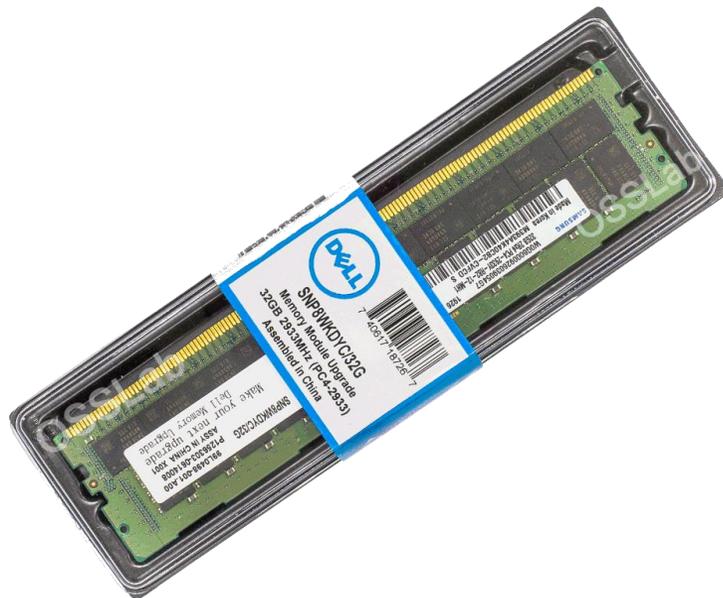


▲ LSI RAID Controller



▲ DRAM

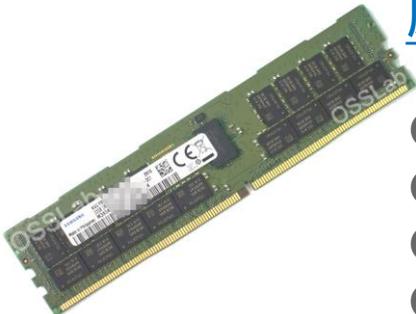
OSSLab的伺服器記憶體陣容 (DDR4/DDR3)



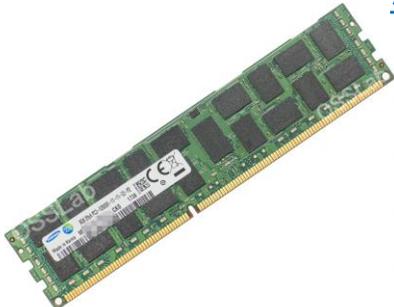
Dell 認證原廠記憶體 DDR4

- 類別：RDIMM、LR-DIMM
- 速度：DDR4 2400/2666/2933/3200
- 容量：16GB/32GB/64GB
- 特色：戴爾原廠認證

原廠記憶體 DDR4

- 
- 類別：RDIMM、LR-DIMM
 - 速度：DDR4 2400/2666/2933/3200
 - 容量：16GB/32GB/64GB
 - 特色：三星/海力士/美光原廠顆粒

原廠記憶體 DDR3

- 
- 類別：ECC、RDIMM、LR-DIMM
 - 速度：DDR3 1333/1600
 - 容量：4GB/8GB/16GB
 - 特色：三星/海力士/美光等原廠顆粒

OSSLab的伺服器硬碟陣容 SSD 2.5"

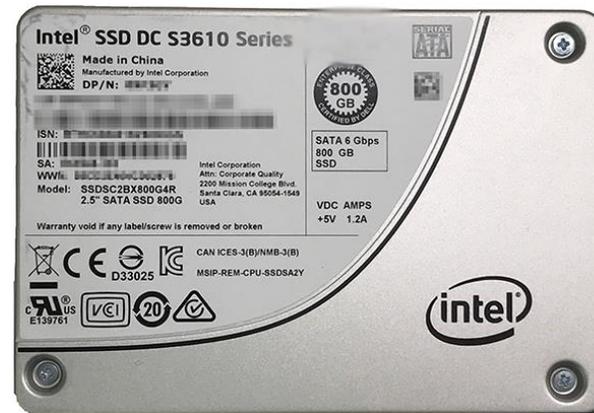
Dell 企業級SSD系列

- 類別：U.2 2.5" NVMe
- 顆粒：TLC V-NAND
- 容量：800GB
- 特色：低延遲、高效能



Samsung PM983系列

- 類別：U.2 2.5" NVMe
- 顆粒：3D V-NAND
- 容量：3.84TB
- 特色：伺服器級、超高效能



Intel SSD DC S3610系列

- 類別：SATA 2.5"
- 顆粒：MLC
- 容量：800GB
- 特色：DC級、高IOPS

OSSLab的伺服器硬碟陣容 HDD 2.5"



Dell 企業級HDD萬轉系列

- 類別：SAS 2.5"
- 轉速：10,000轉
- 容量：600GB
- 特色：高容量、高效能



Dell 企業級HDD超高速系列

- 類別：SAS 2.5"
- 轉速：15,000轉
- 容量：600GB
- 特色：高轉速、低延遲



Dell 企業級HDD萬轉系列

- 類別：SAS 2.5"
- 轉速：10,000轉
- 容量：900GB
- 特色：高容量、高效能



Dell 企業級HDD系列

- 類別：SAS 2.5"
- 轉速：7,200轉
- 容量：2TB
- 特色：超高容量、高效能

OSSLab的伺服器硬碟陣容 HDD 3.5"



Western Digital DC級系列

- 類別：SAS 2.5"
- 轉速：7,200轉
- 容量：14TB
- 特色：超高容量、氦氣碟

OSSLab的伺服器陣列卡+HBA



LSI MegaRAID 9480-8e

- 類別：硬體RAID (到60)
- 埠數：8組外接SAS/SATA
- 快取：4GB (含4GB Flash)
- 特色：高效能、擴充強



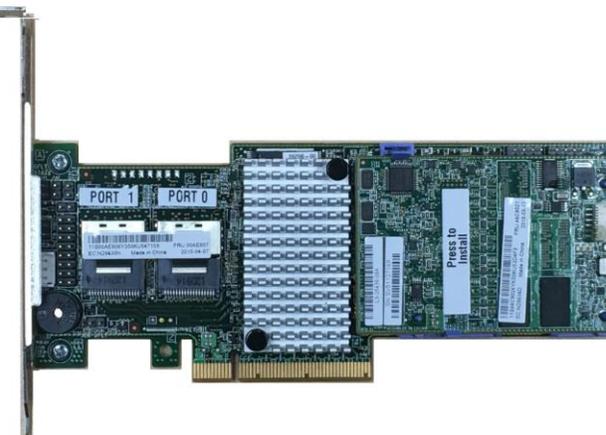
LSI MegaRAID 9361-8i

- 類別：硬體RAID (到60)
- 埠數：8組內接SAS/SATA
- 快取：1GB
- 特色：低延遲、支援廣



LSI SAS 9300-8e

- 類別：硬體HBA
- 埠數：8組外接SAS/SATA
- 快取：免
- 特色：存取快、擴充強



LSI MegaRAID 9270-8i

- 類別：硬體RAID (到10)
- 埠數：8組內接SAS/SATA
- 快取：512MB (含電池)
- 特色：支援多、C/P高

大型陣列機 櫃解決方案

OSSLab獨家推出的數據中心級儲存伺服器擴充套餐:

陣列卡:

- LSI SAS 9480-8e RAID卡 (內建4GB快取, 硬體RAID)
或
- LSI SAS 9300-8e HBA卡 (ZFS/vSAN用)

硬碟櫃:

- WD Ultrastar Data60陣列櫃 (防震且高效散熱)
(可安裝WD 6TB~18TB的3.5" HDD, 共可插滿60顆)
高達18TB*60 = 1080TB容量

目前840TB 價格約NT 75萬

<https://osslab.tv/shop/lsi-sas-9480-8e-wd-data60-enclosure/>



3區(前+後+IO區)分層散熱, 硬碟不過熱



後面超大風扇、雙PSU、網路埠監控



可安裝共60顆WD Ultrastar 14TB
的3.5吋硬碟



LSI RAID Controller
+
WD Ultrastar Data60 Enclosure

陣列卡+櫃 I/O效能: VMware & PVE



介面卡	規格	RAID模式設定	CrystalDiskMark Read (MB/s) Real (8GB Block)	CrystalDiskMark Write (MB/s) Real (8GB Block)	CrystalDiskMark Mix (MB/s) Real (8GB Block)
LSI 9361-8i	12Gbps SATA/SAS	硬體RAID 5 硬體快取/WriteBack	862.58	1934.26	373.75
LSI 9480-8e	12Gbps SATA/SAS	硬體RAID 5 硬體快取/WriteBack (內建4GB Flash)	1928.66	1703.69	940.31



介面卡	規格	RAID模式設定	CrystalDiskMark Read (MB/s) Real (8GB Block)	CrystalDiskMark Write (MB/s) Real (8GB Block)	CrystalDiskMark Mix (MB/s) Real (8GB Block)
LSI 9300-8e HBA	12Gbps SATA/SAS	軟體ZFS RAIDZ Proxmox設定值	PVE cache off: 462.04 PVE cache on: 1259.92	PVE cache off: 651.40 PVE cache on: 1021.18	PVE cache off: 467.02 PVE cache on: 1138.97
LSI 9361-8i	12Gbps SATA/SAS	硬體RAID 5 ZFS格式 硬體快取/WriteBack	PVE cache off: 525.73 PVE cache on: 1179.66	PVE cache off: 395.25 PVE cache on: 1084.21	PVE cache off: 454.25 PVE cache on: 1228.16
LSI 9480-8e	12Gbps SATA/SAS	硬體RAID 5 ZFS格式 硬體快取/WriteBack (內建4GB Flash)	PVE cache off: 789.86 PVE cache on: 1262.09	PVE cache off: 1744.25 PVE cache on: 971.07	PVE cache off: 533.27 PVE cache on: 1081.36





OSSLab 開源軟硬體 OOBE解決方案

軟體安裝與設定很頭痛，OSSLab為客戶打造如Windows般的**OOBE** (開箱即用)體驗:

- 開源軟體：安裝並協助軟硬體相容性/穩定性測試
 - 效能測試：Host & Guest VM Disk I/O Test
 - 網速測試：2個節點間的傳輸速度
 - 備份還原：測試VM的Backup/Restore時間
 - 超優價格：比同業更優惠的軟硬體整合解決方案
 - 優質服務：產品售後服務與諮詢
- 只要選擇OSSLab的整機客製化伺服器，即可幫您設定好您的軟體使用環境(開源&非開源皆可):
Windows Server 2008-2019、VMware ESXi、Ubuntu Server、CentOS...
- 以下OS需提供貴司的網路架構，以便預先設定好，即裝即用:
Proxmox VE、Proxmox Backup Server (叢集化與HA設定)

更多細節歡迎造訪: <https://osslab.tv/>

Thank You!

