

Proxmox VE

採用開源虛擬化平台實際應用架構與案例

@TWNORG5 @2024/04/26 @臺大醫院國際會議中心



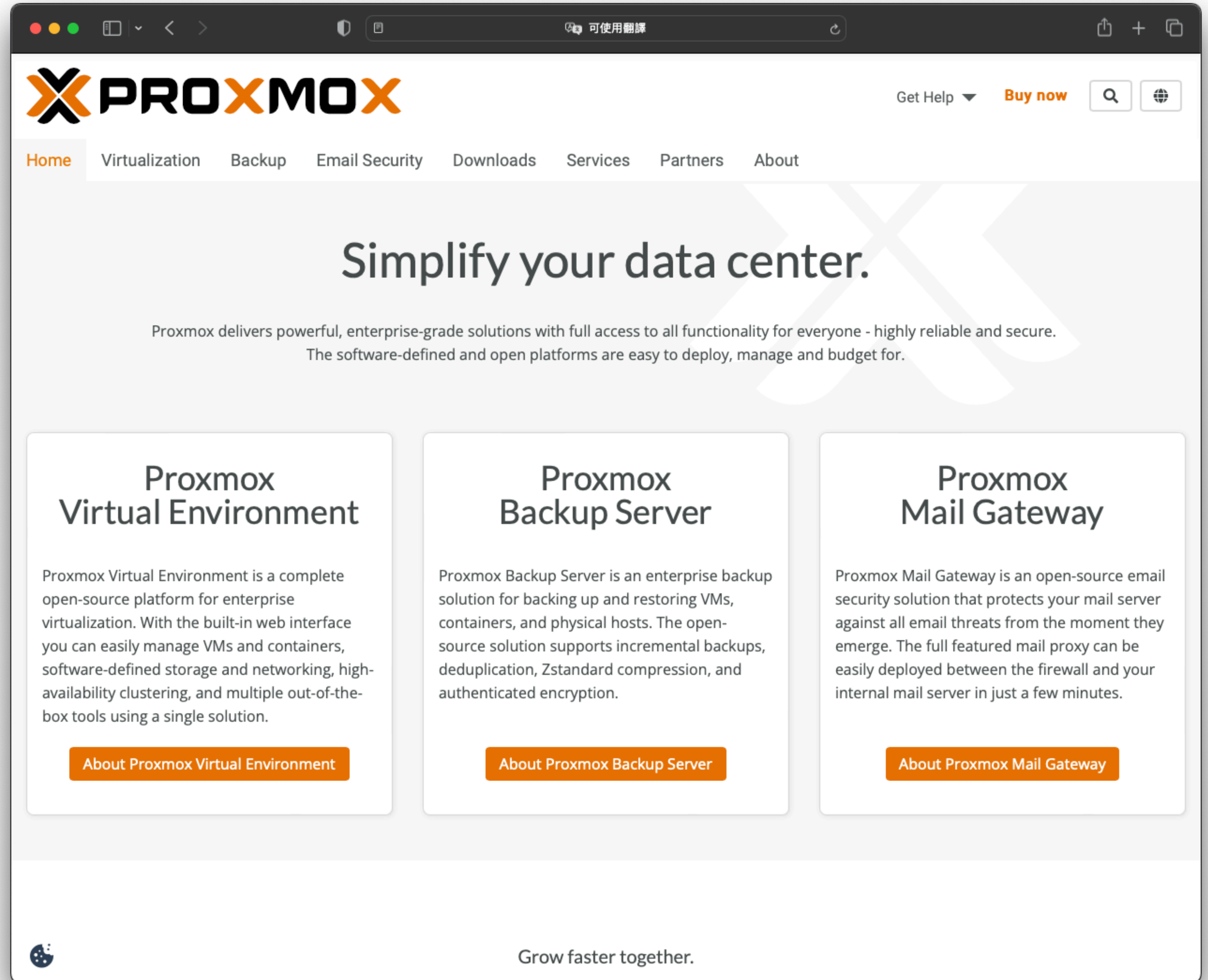
節省工具箱
JASON TOOLS

技術總監
鄭郁霖
JASON CHENG



Proxmox

- 商業公司
- 奧地利
- 開源軟體
- 商業服務





鄭郁霖

JASON CHENG

節省工具箱有限公司 / 創辦人兼技術總監

中華民國軟體自由協會 / 常務理事

耀達電腦、晟鑫科技、五倍紅寶石等公司 / 技術顧問

資展國際、崑山科大推廣教育 / 講師

Proxmox VE 中文使用者社團 / 共同創辦人

2020, 2022 InfoSec Taiwan 台灣國際資安大會 / 講者

2020 COSCUP 開源人年會 / 講者

2019 OpenInfra Days Taiwan / 講者

2019 CyberSec Taiwan 台灣資安大會 / 講者

2018, 2019 國際資訊安全組織台灣高峰會 / 講者

CEH, ISO 27001 LA



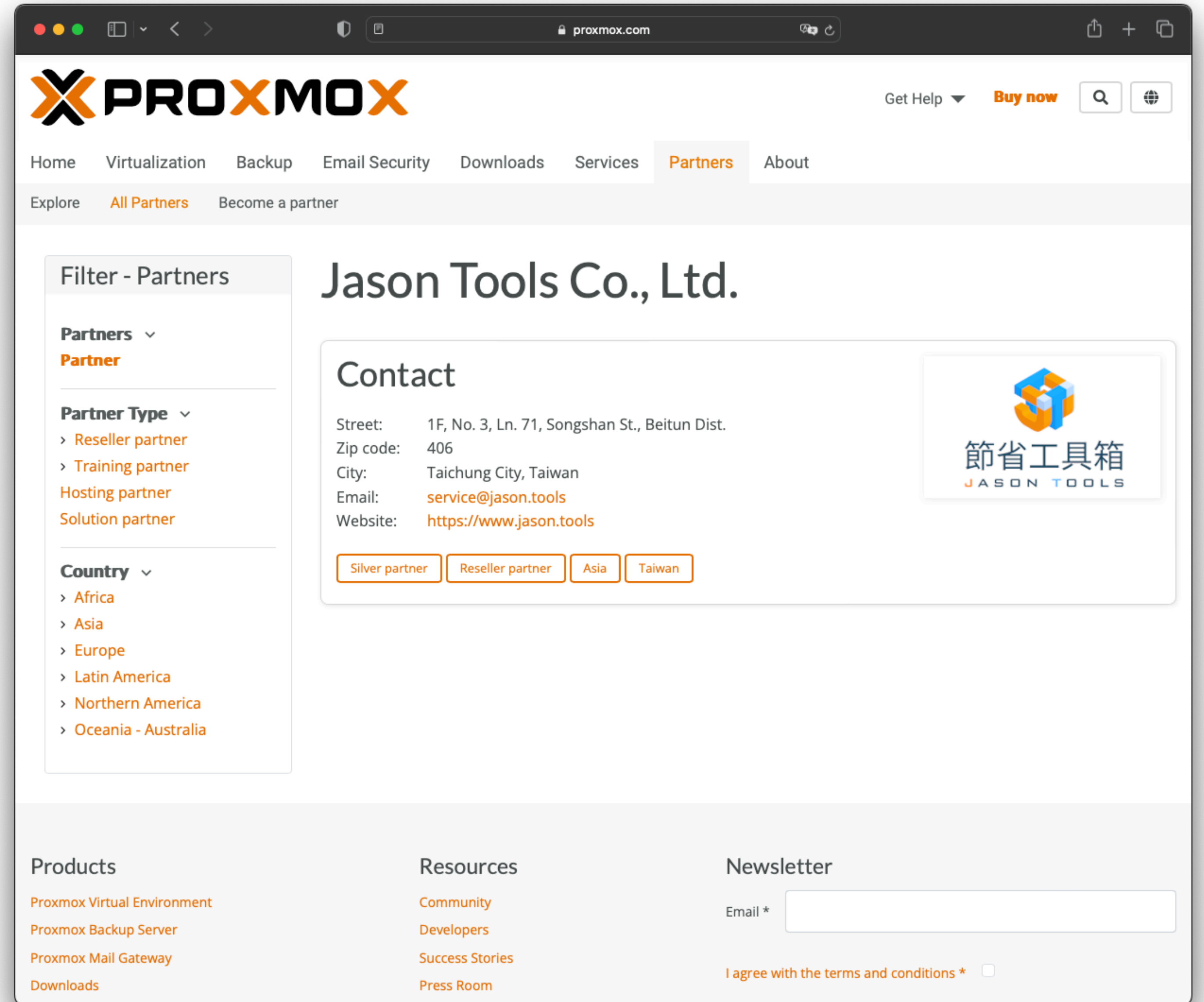
節省工具箱

- 商業公司
 - 開源軟體
 - 技術服務
 - 臺灣在地
- 中文/發票/時區



節省工具箱

- 繁中語言維護
- 銀級合作夥伴



The screenshot shows the Proxmox website's 'Partners' page. The main heading is 'Jason Tools Co., Ltd.'. Under the 'Contact' section, the following information is listed: Street: 1F, No. 3, Ln. 71, Songshan St., Beitun Dist.; Zip code: 406; City: Taichung City, Taiwan; Email: service@jason.tools; Website: https://www.jason.tools. Below the contact information, there are four buttons: 'Silver partner', 'Reseller partner', 'Asia', and 'Taiwan'. The 'Silver partner' button is highlighted. The left sidebar shows a 'Filter - Partners' section with dropdown menus for 'Partners' (set to 'Partner'), 'Partner Type' (with options: Reseller partner, Training partner, Hosting partner, Solution partner), and 'Country' (with options: Africa, Asia, Europe, Latin America, Northern America, Oceania - Australia). The footer contains sections for 'Products' (Proxmox Virtual Environment, Proxmox Backup Server, Proxmox Mail Gateway, Downloads), 'Resources' (Community, Developers, Success Stories, Press Room), and a 'Newsletter' sign-up form with an email input field and a checkbox for 'I agree with the terms and conditions *'.

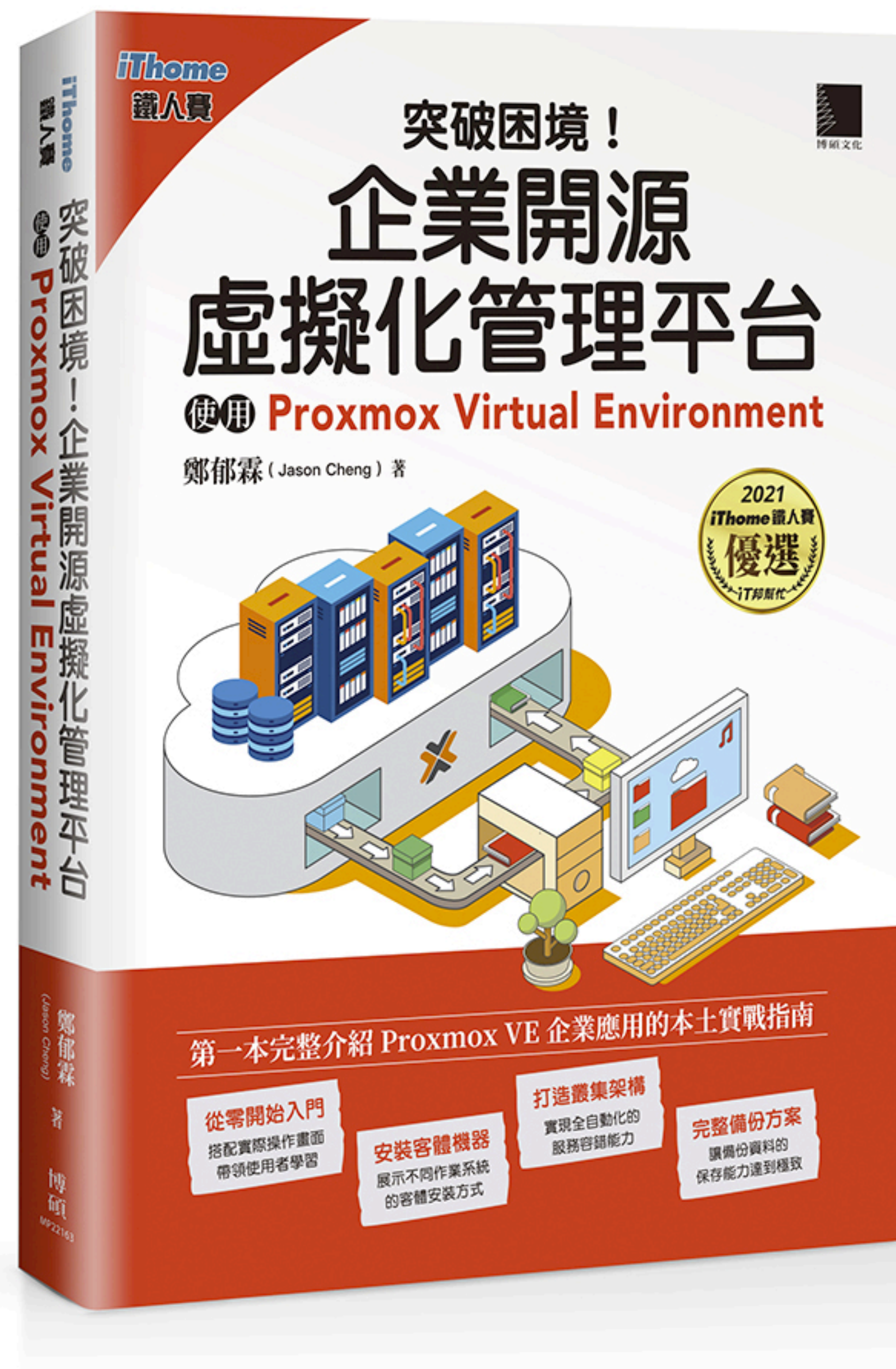
參考書籍

● 多年經驗萃取

十幾年踩坑經驗讓您少走彎路

● 繁體中文內容

其實是以以前每次幫客戶建置與教育訓練完成後都要寫一份手冊感到很崩潰，乾脆寫成一份公版的手冊，結案就直接發一本 XD





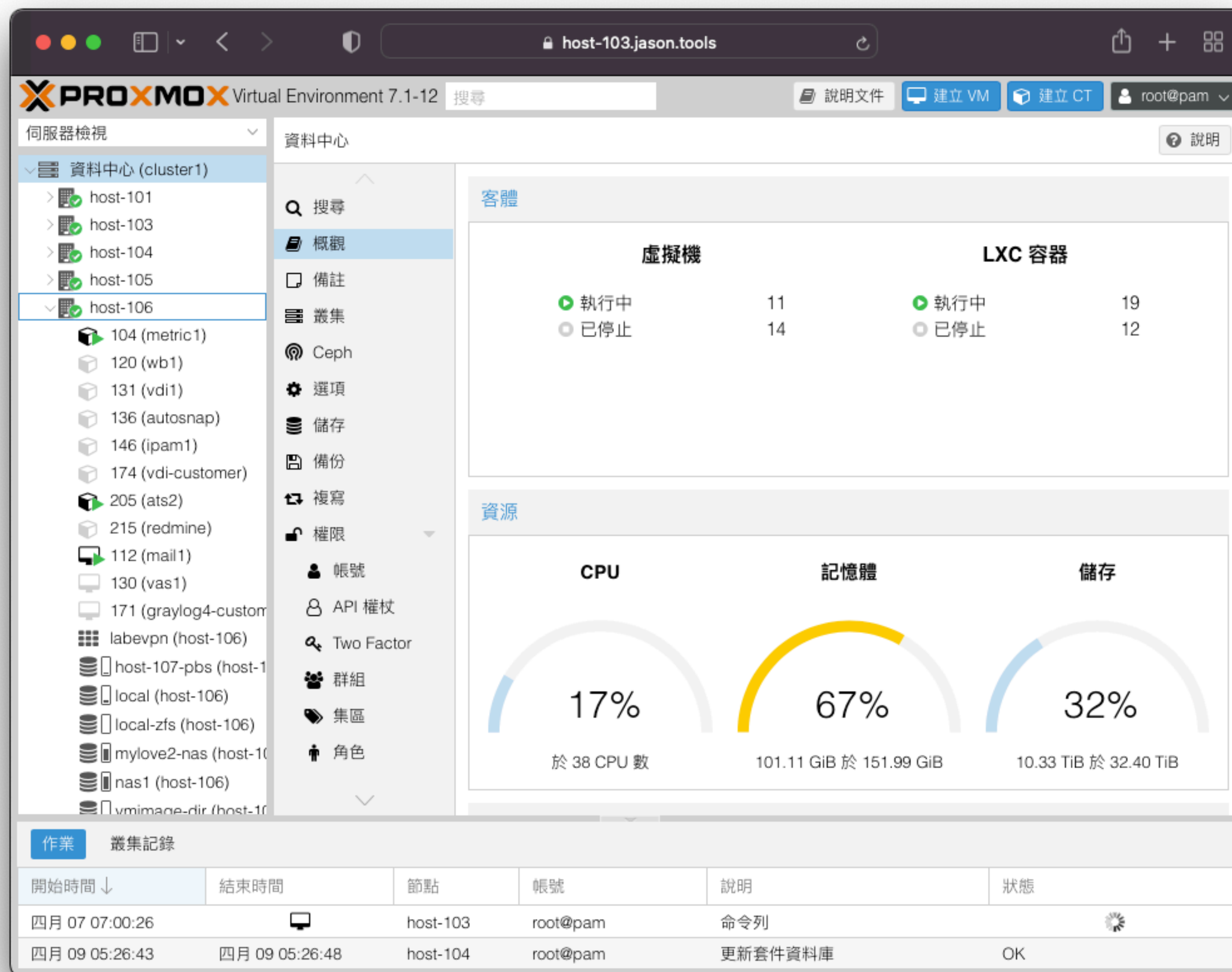
節省工具箱
JASON TOOLS

功能概觀



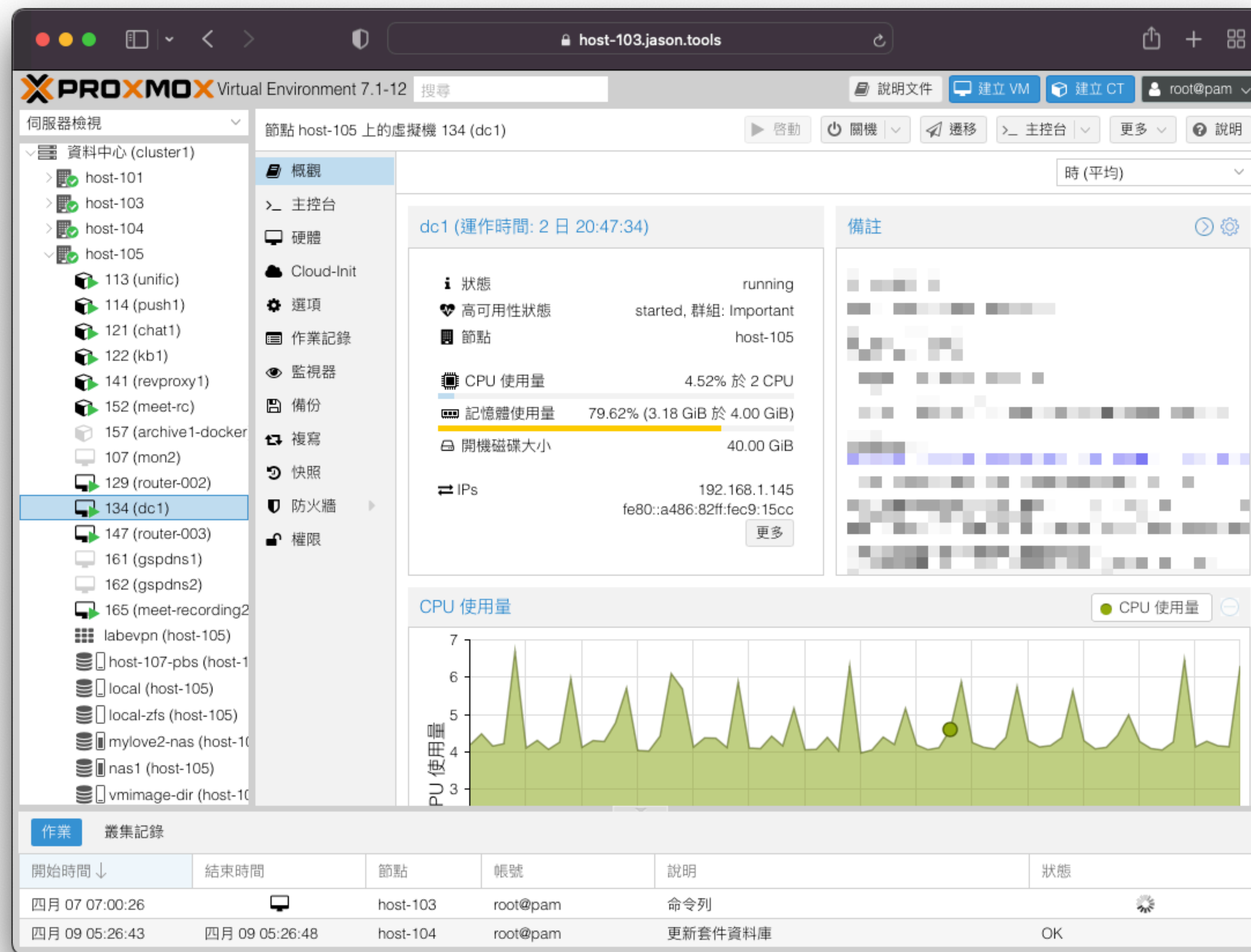
系統特點

- 功能完整
 - 網頁管理
 - 叢集架構
 - 開放源碼
 - 系統穩定
- (Base on Linux)



客體機

- 虛擬機 (KVM)
- 容器 (LXC)
- 硬體透通
- 主控台
- 線上遷移
- 範本複製

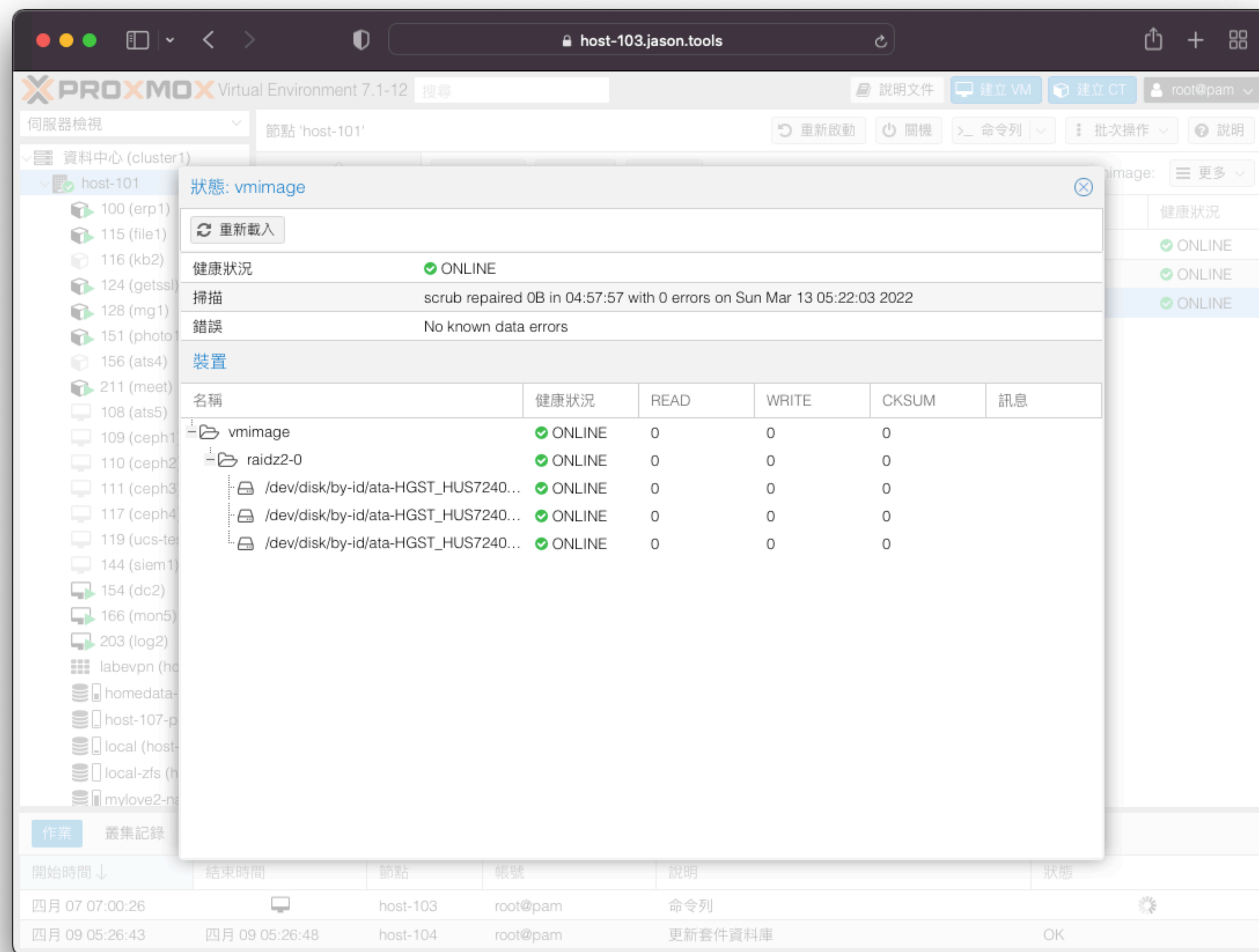


The screenshot displays the Proxmox Virtual Environment (VE) web interface. The main content area shows the details for a virtual machine named 'dc1' on host-105. The VM is in a 'running' state. Key statistics include: CPU usage at 4.52% on 2 CPUs, memory usage at 79.62% (3.18 GiB of 4.00 GiB), and a disk size of 40.00 GiB. The IP address is 192.168.1.145. A CPU usage graph is visible below the statistics. The left sidebar shows a tree view of the cluster, with 'host-105' selected and '134 (dc1)' highlighted. The bottom section shows a table of recent jobs.

作業	叢集記錄				
開始時間 ↓	結束時間	節點	帳號	說明	狀態
四月 07 07:00:26		host-103	root@pam	命令列	
四月 09 05:26:43	四月 09 05:26:48	host-104	root@pam	更新套件資料庫	OK

本機儲存

- 軟體定義儲存
ZFS
- 傳統儲存系統
LVM+EXT4/XFS



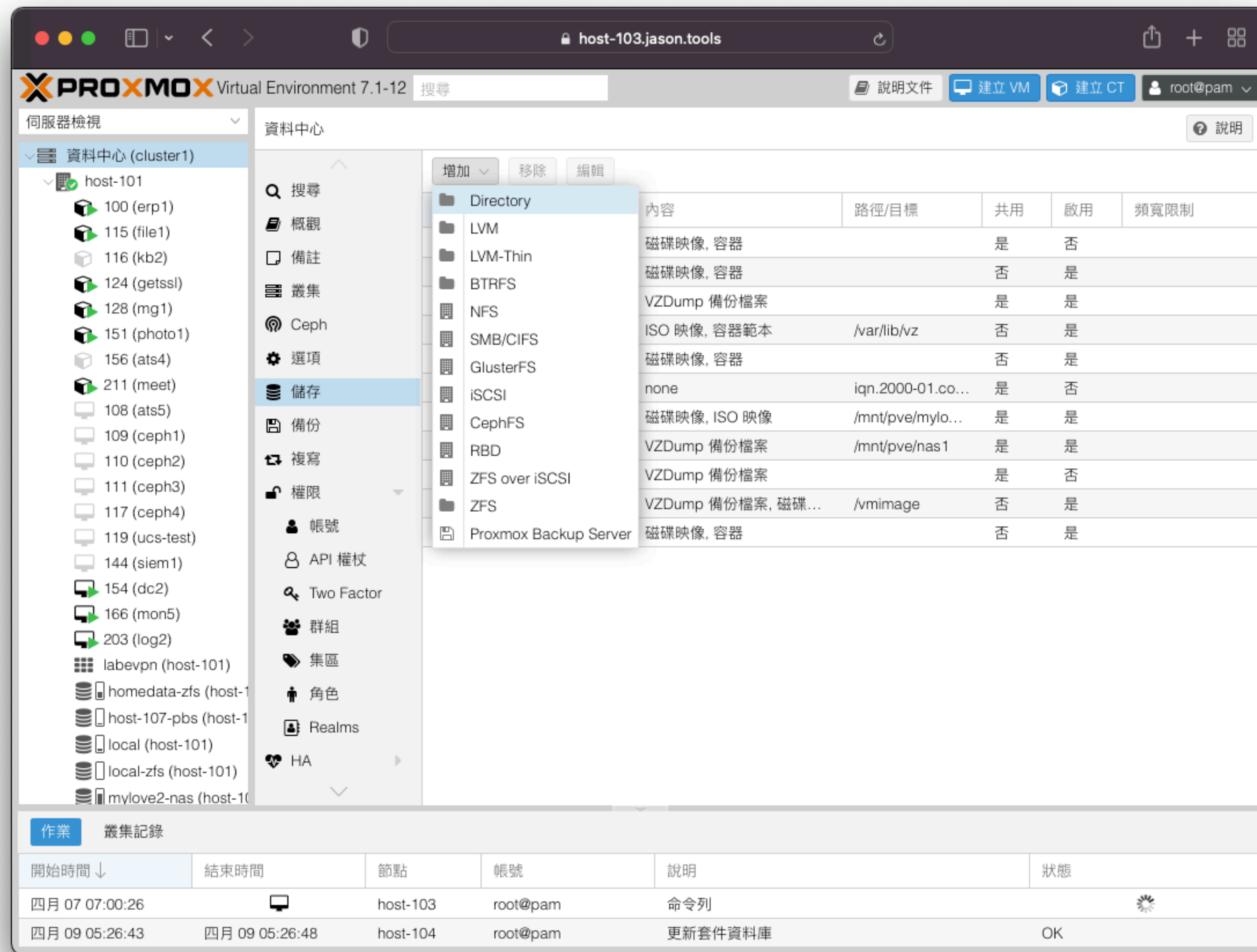
網路儲存

● 共用儲存
iSCSI/NFS/CIFS

● 分散式儲存
Ceph/GlusterFS

● 備份伺服器
Proxmox BS

增量、壓縮、重複資料刪除、加密、
精細還原、即時還原...



帳號安全

● 帳號認證

PAM / PVE

AD / LDAP

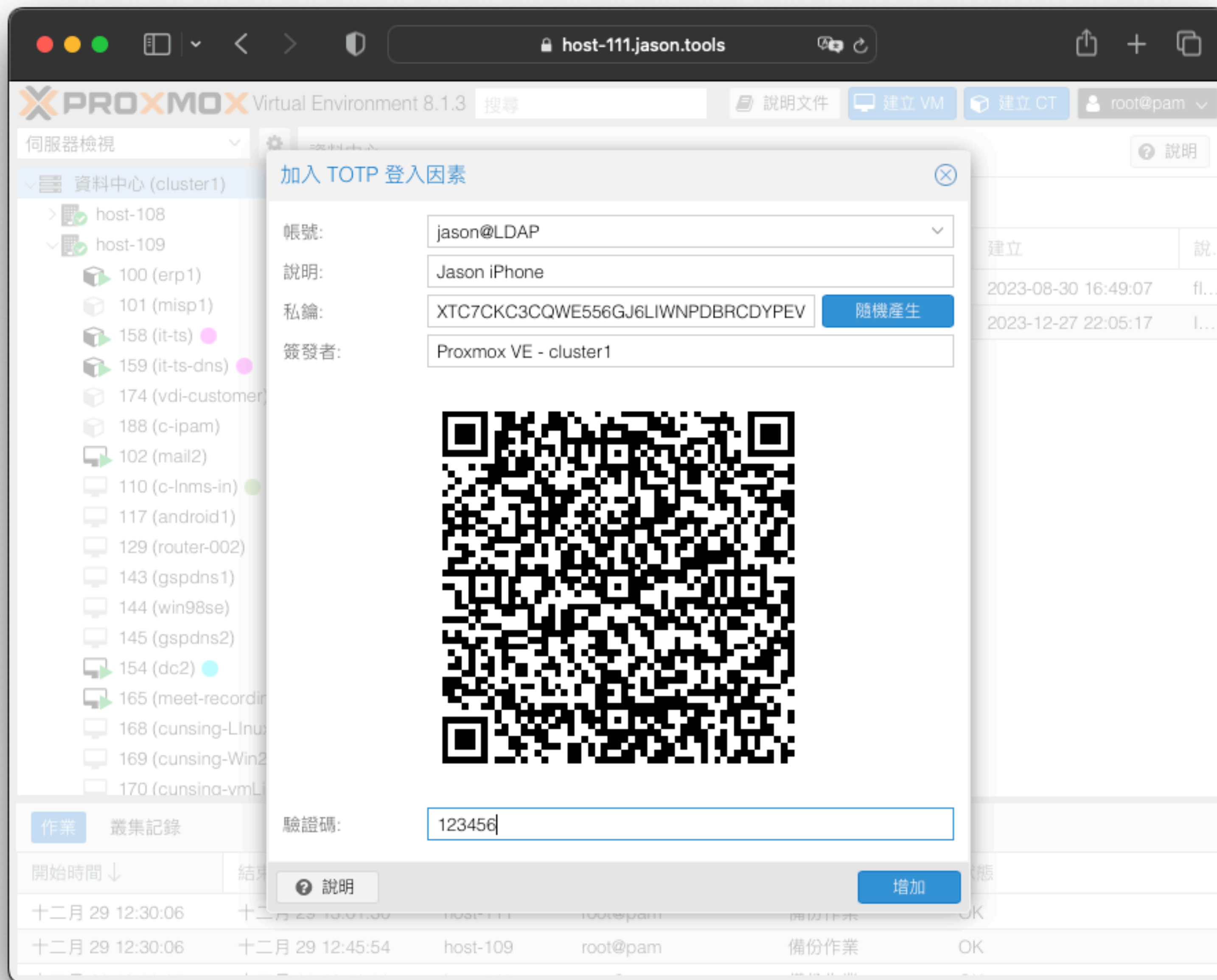
OpenID

● 雙因素認證

TOTP

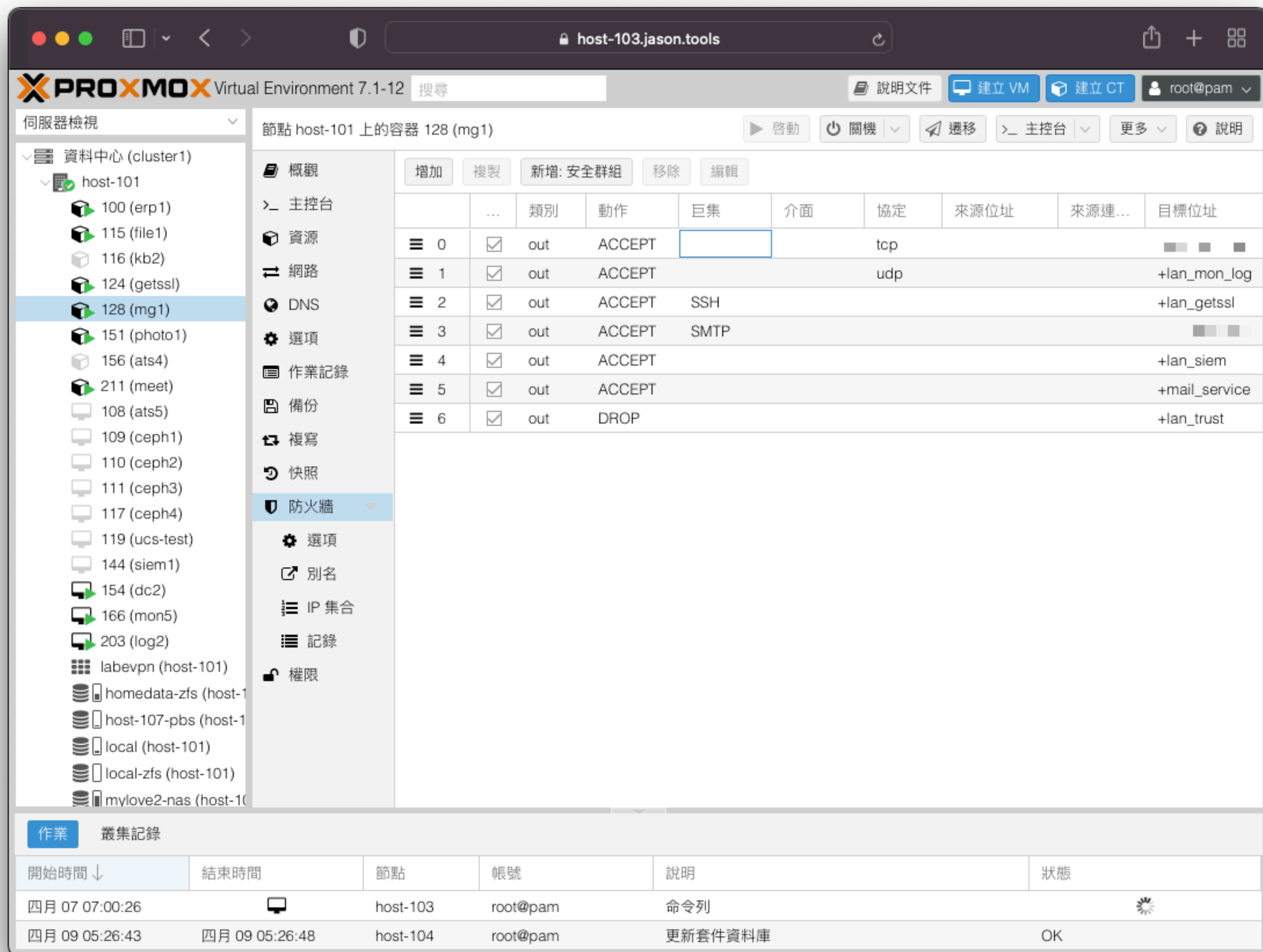
Webauthn

Yubico OTP



網路管理

- 網路組態
Bridge/Bond
- 防火牆
節點/客體機
- 虛擬區域網路
VLAN/VXLAN
- 軟體定義網路
EVPN/BGP/ISIS



The screenshot shows the Proxmox VE 7.1-12 web interface for configuring a firewall on node host-101. The left sidebar shows a tree view of the cluster, with host-101 selected. The main content area displays the firewall configuration for container 128 (mg1). The configuration table is as follows:

增加	複製	新增: 安全群組	刪除	編輯	類別	動作	巨集	介面	協定	來源位址	來源連...	目標位址
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				out	ACCEPT			tcp			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				out	ACCEPT			udp			+lan_mon_log
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				out	ACCEPT	SSH					+lan_getssl
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				out	ACCEPT	SMTP					
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				out	ACCEPT						+lan_siem
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				out	ACCEPT						+mail_service
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				out	DROP						+lan_trust

At the bottom, a task log shows the following entries:

作業	叢集記錄	開始時間 ↓	結束時間	節點	帳號	說明	狀態
		四月 07 07:00:26		host-103	root@pam	命令列	
		四月 09 05:26:43	四月 09 05:26:48	host-104	root@pam	更新套件資料庫	OK

持續營運

- 快照/倒回
- 備份/還原
- 複寫/副本
- 高可用性

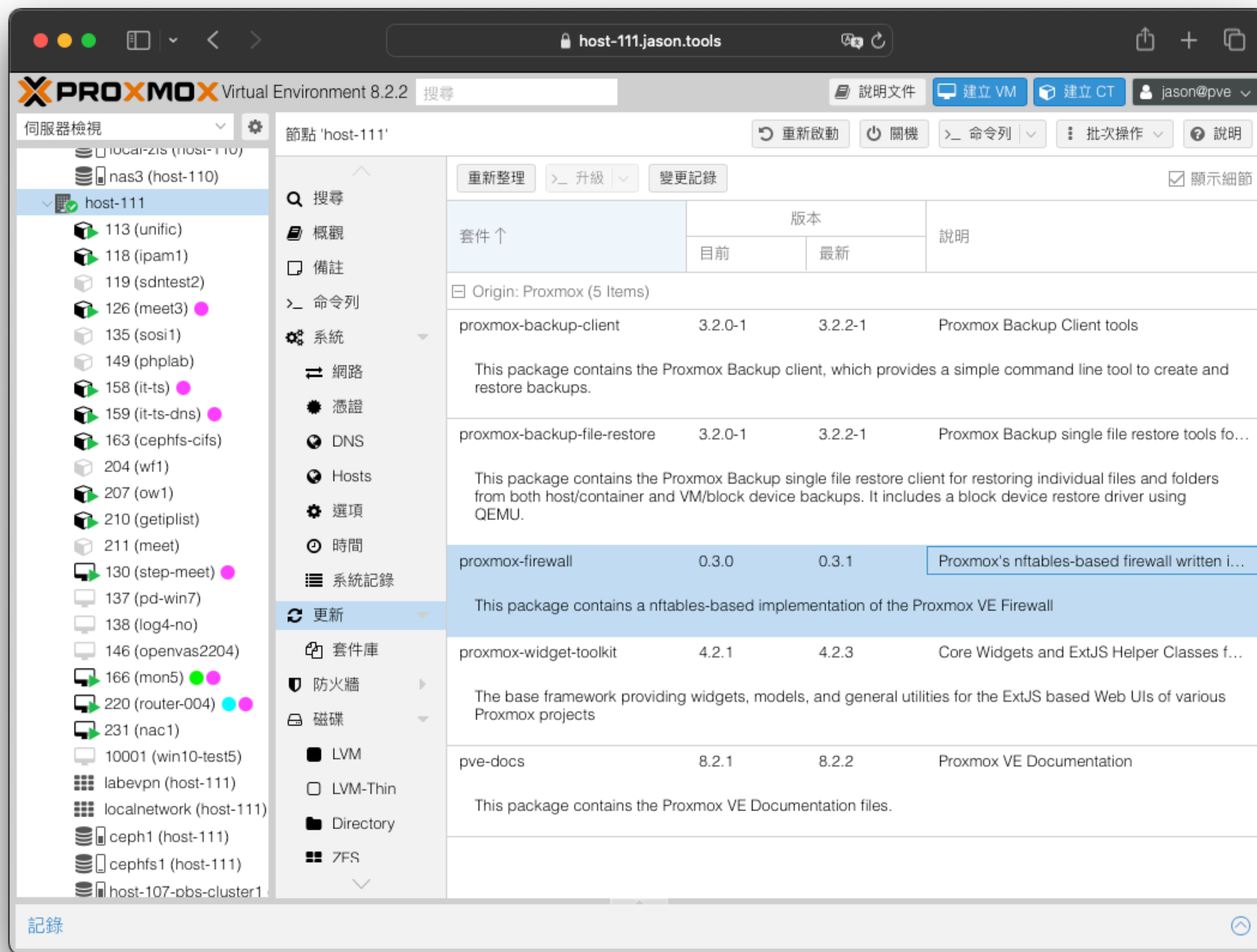
The screenshot displays the Proxmox VE web interface. The left sidebar shows a tree view of the cluster with 'host-104' selected. The main panel shows the backup management interface for VM 102 (mail2). A table lists various snapshots with columns for name, date, format, size, encryption, and verification status. Below the table, a '作業' (Jobs) section shows a log of recent operations.

名稱	日期	格式	大小	加密	驗證狀態
vm/102/2022-04-08T18:00:30Z	2022-04-09 02:00:30	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成
vm/102/2022-04-07T18:00:23Z	2022-04-08 02:00:23	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成
vm/102/2022-04-06T18:00:33Z	2022-04-07 02:00:33	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成
vm/102/2022-04-05T18:00:23Z	2022-04-06 02:00:23	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成
vm/102/2022-04-04T18:00:24Z	2022-04-05 02:00:24	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成
vm/102/2022-04-03T18:00:20Z	2022-04-04 02:00:20	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成
vm/102/2022-04-02T18:00:21Z	2022-04-03 02:00:21	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成
vm/102/2022-04-01T18:00:21Z	2022-04-02 02:00:21	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成
vm/102/2022-03-31T18:00:20Z	2022-04-01 02:00:20	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成
vm/102/2022-03-30T18:00:23Z	2022-03-31 02:00:23	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成
vm/102/2022-03-29T18:00:20Z	2022-03-30 02:00:20	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成
vm/102/2022-03-28T18:00:22Z	2022-03-29 02:00:22	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成
vm/102/2022-03-27T18:00:21Z	2022-03-28 02:00:21	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成
vm/102/2022-03-26T18:00:20Z	2022-03-27 02:00:20	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成
vm/102/2022-03-25T18:00:21Z	2022-03-26 02:00:21	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成
vm/102/2022-03-24T18:00:17Z	2022-03-25 02:00:17	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成
vm/102/2022-03-23T18:00:19Z	2022-03-24 02:00:19	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成
vm/102/2022-03-22T18:00:20Z	2022-03-23 02:00:20	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成
vm/102/2022-03-21T18:00:37Z	2022-03-22 02:00:37	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成
vm/102/2022-03-20T18:00:24Z	2022-03-21 02:00:24	pbs-vm	64.42 GB	否	✓ 完成

開始時間	結束時間	節點	帳號	說明	狀態
四月 07 07:00:26		host-103	root@pam	命令列	
四月 09 05:26:43	四月 09 05:26:48	host-104	root@pam	更新套件資料庫	OK

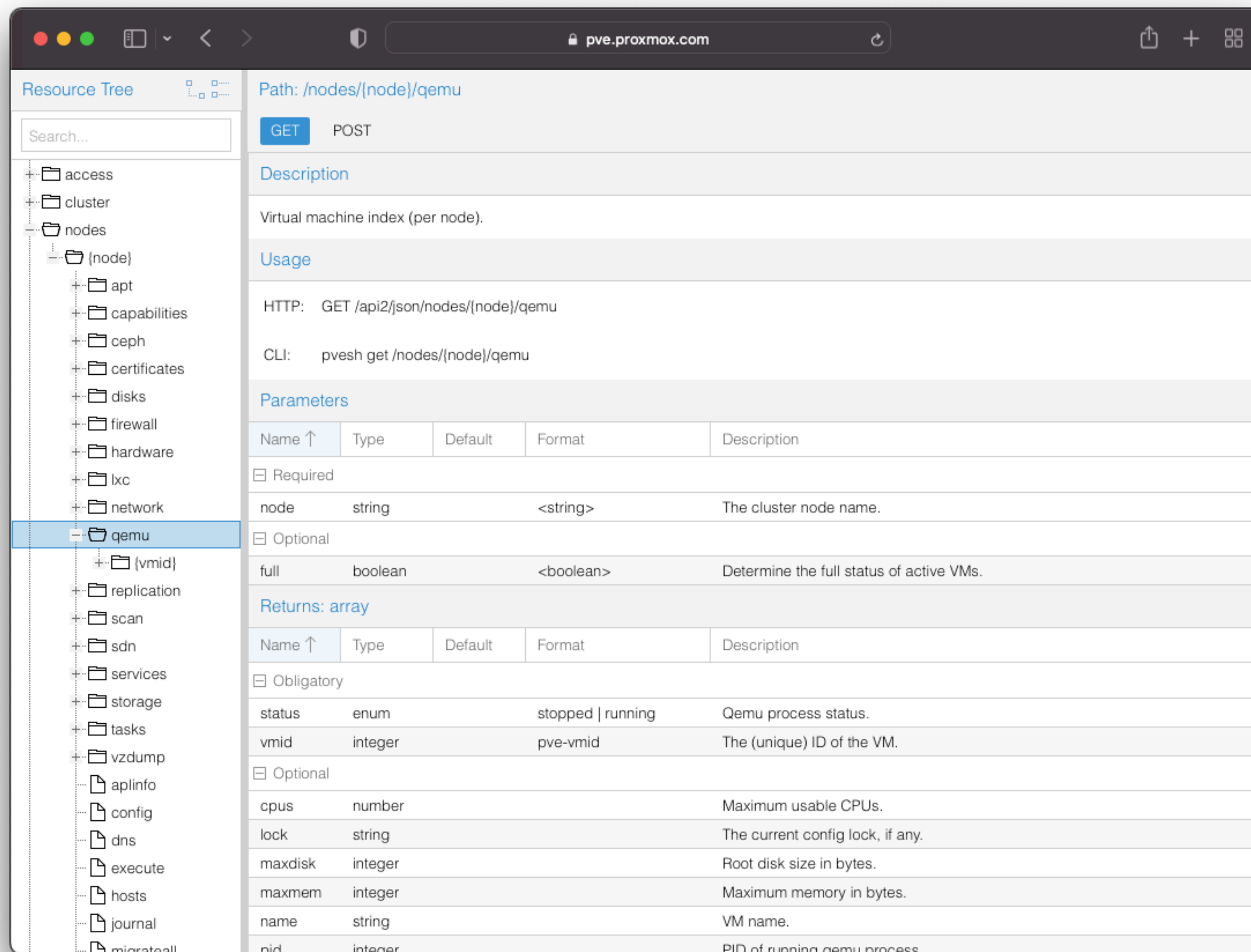
安全更新

- 滾動更新
- 修補快速
- 操作容易
- 一鍵升級
- 無需停機



二次開發

- 開源軟體
- 開放架構
- API
- REST
- JSON



The screenshot displays the Proxmox VE API interface in a browser window. The URL is `pve.proxmox.com`. The left sidebar shows a "Resource Tree" with the `qemu` folder selected under `nodes`. The main content area shows the API endpoint `Path: /nodes/{node}/qemu` with `GET` and `POST` methods. The description is "Virtual machine index (per node)". The usage section shows the HTTP request `GET /api2/json/nodes/{node}/qemu` and the CLI command `pvesh get /nodes/{node}/qemu`. The parameters section includes a table with columns for Name, Type, Default, Format, and Description.

Name ↑	Type	Default	Format	Description
Required				
node	string		<string>	The cluster node name.
Optional				
full	boolean		<boolean>	Determine the full status of active VMs.

Returns: array

Name ↑	Type	Default	Format	Description
Obligatory				
status	enum		stopped running	Qemu process status.
vmid	integer		pve-vmid	The (unique) ID of the VM.
Optional				
cpus	number			Maximum usable CPUs.
lock	string			The current config lock, if any.
maxdisk	integer			Root disk size in bytes.
maxmem	integer			Maximum memory in bytes.
name	string			VM name.
pid	integer			PID of running qemu process.

系統移轉

匯入客體

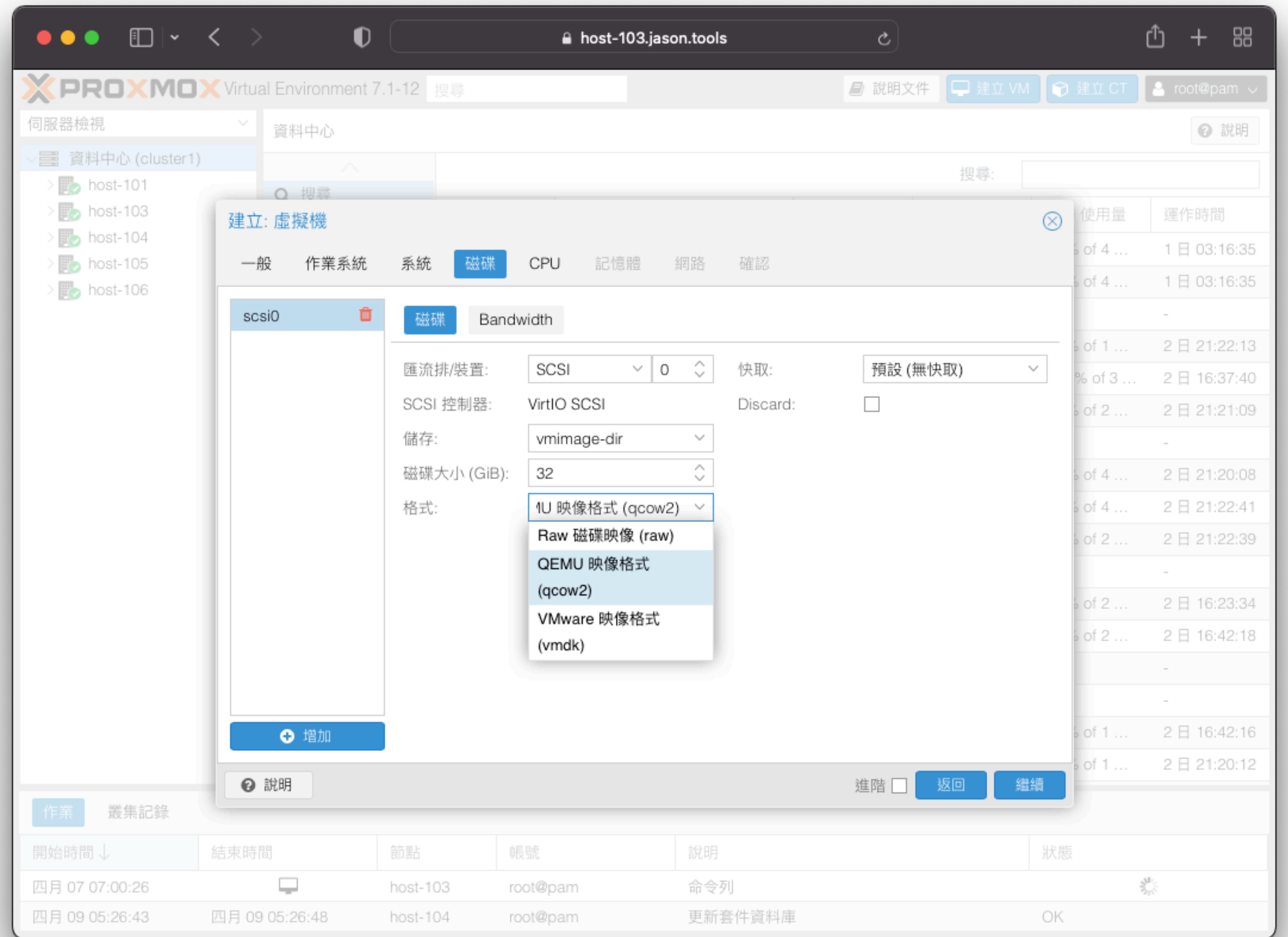
P2V / V2V

匯入格式

QCOW2

VMDK/VHDX

VDI/RAW





節省工具箱
JASON TOOLS

功能

系統移轉

較常使用的其中一種移入方式：經由磁碟檔案格式交換

虛擬機

VMware ESXi / Microsoft Hyper-V / XenServer / Nutanix AHV



虛擬機



取出虛擬磁碟檔案



.vmdk
.vhdx
.qcow2



虛擬磁碟匯入虛擬機



開機使用

實體機

Bare-Metal



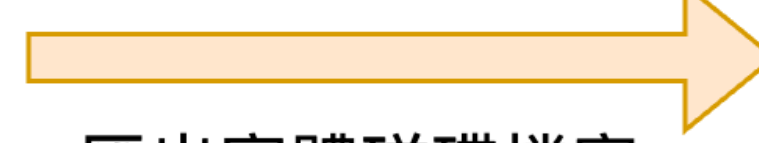
實體機



製作開機 USB 碟



開機工具碟



匯出實體磁碟檔案



.img
.raw



將磁碟檔匯入虛擬機



開機使用





系統移轉

- 新工具 (8.2)
- 圖形介面
- 簡單點選
- 由 ESXi 匯入

Import Guest - esxi-7.0:ha-datacenter/tom-nasi/deb-mediawiki/deb-mediawiki.vmx

General Advanced Resulting Config

VM ID: 100 Name: deb-mediawiki

Sockets: 1 CPU Type: x86-64-v3

Cores: 2 Total cores: 2

Memory (MiB): 1024 OS Type: Linux

Version: 6.x - 2.6 Kernel

Default Storage: cp Default Bridge: vnet1

Format: Raw disk image (raw)

Live Import:

Warnings:

- CD-ROM images cannot get imported, if required you can reconfigure the 'sata0' drive in the 'Advanced' tab.

Import



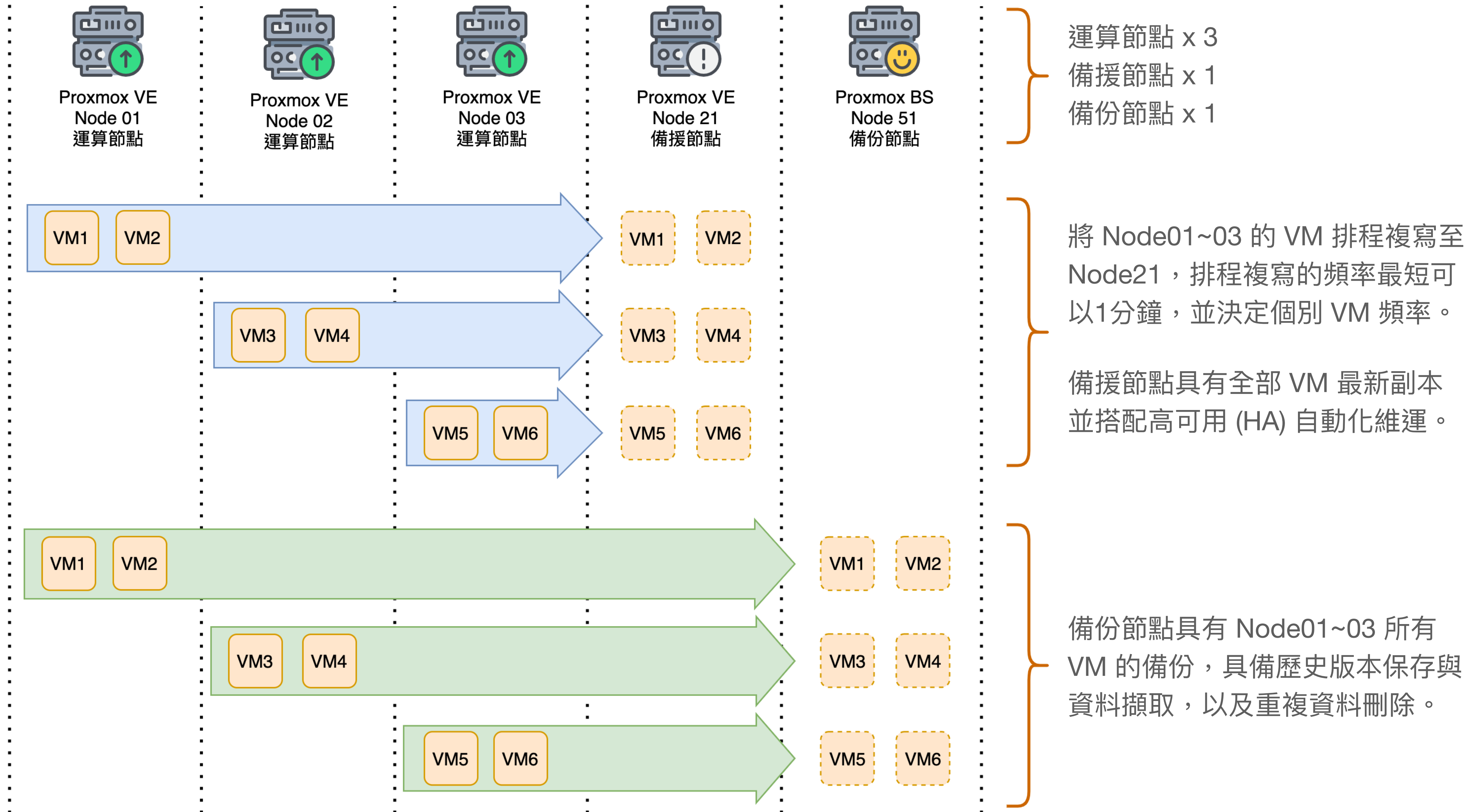
節省工具箱
JASON TOOLS

架構規劃



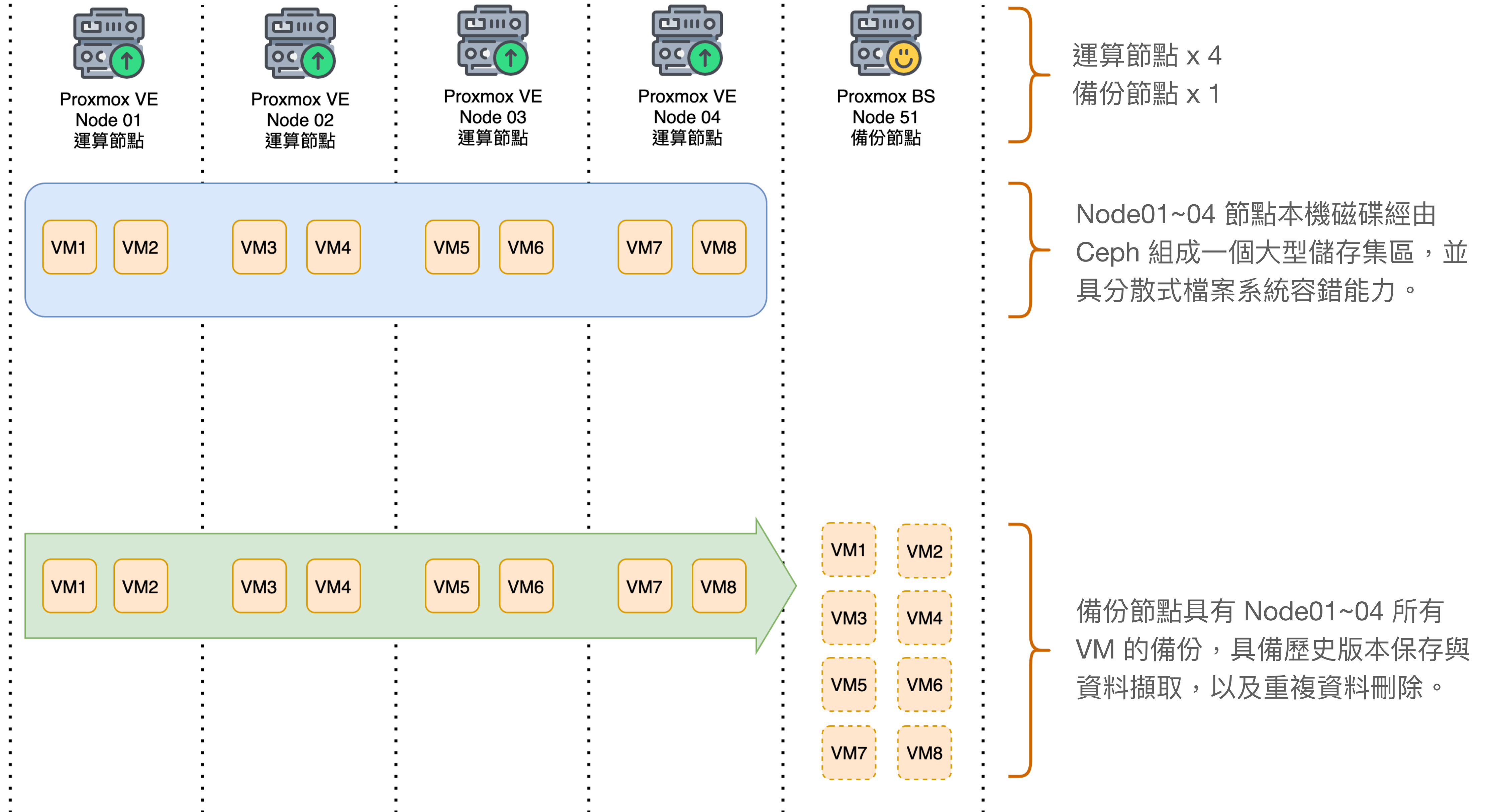


複寫式架構



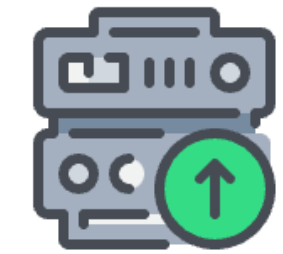


超融合架構

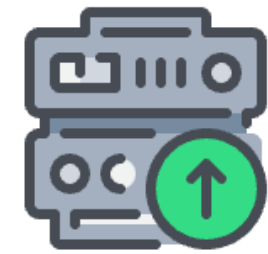




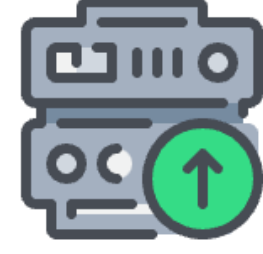
超融合架構範例：三節點



Proxmox VE
Node 01
儲存節點



Proxmox VE
Node 02
儲存節點



Proxmox VE
Node 03
儲存節點



每一節點安裝兩顆小容量 240GB SSD，以 Mirror 模式安裝 Proxmox VE 作業系統。

每一節點本機磁碟為 15 顆資料中心級 1.92TB SSD 組成，每一節點儲存容量為 28.8TB，

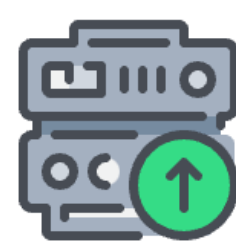
經由 Ceph 分散式檔案系統組成一個大型儲存集區，它會自行決定檔案應如何存放；其可用總容量為所有節點容量合計的 1/3，也就是 $28.8\text{TB} \times 3 \times (1/3) = 28.8\text{TB}$

若一整個節點故障，整個儲存集區依然正常運作，資料不會遺失（讀寫效能會下降），最多可以容許 1/3 數量磁碟故障。

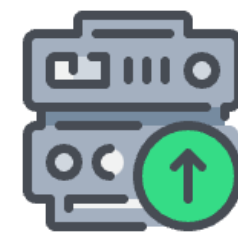
超融合架構範例：五節點



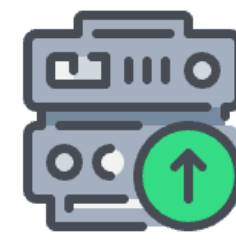
Proxmox VE
Node 01
儲存節點



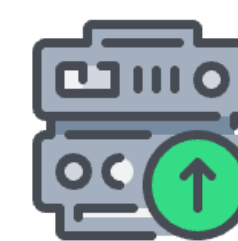
Proxmox VE
Node 02
儲存節點



Proxmox VE
Node 03
儲存節點



Proxmox VE
Node 04
儲存節點



Proxmox VE
Node 05
儲存節點



每一節點安裝兩顆小容量 240GB SSD，以 Mirror 模式安裝 Proxmox VE 作業系統。

每一節點本機磁碟為 15 顆資料中心級 1.92TB SSD 組成，每一節點儲存容量為 28.8TB，

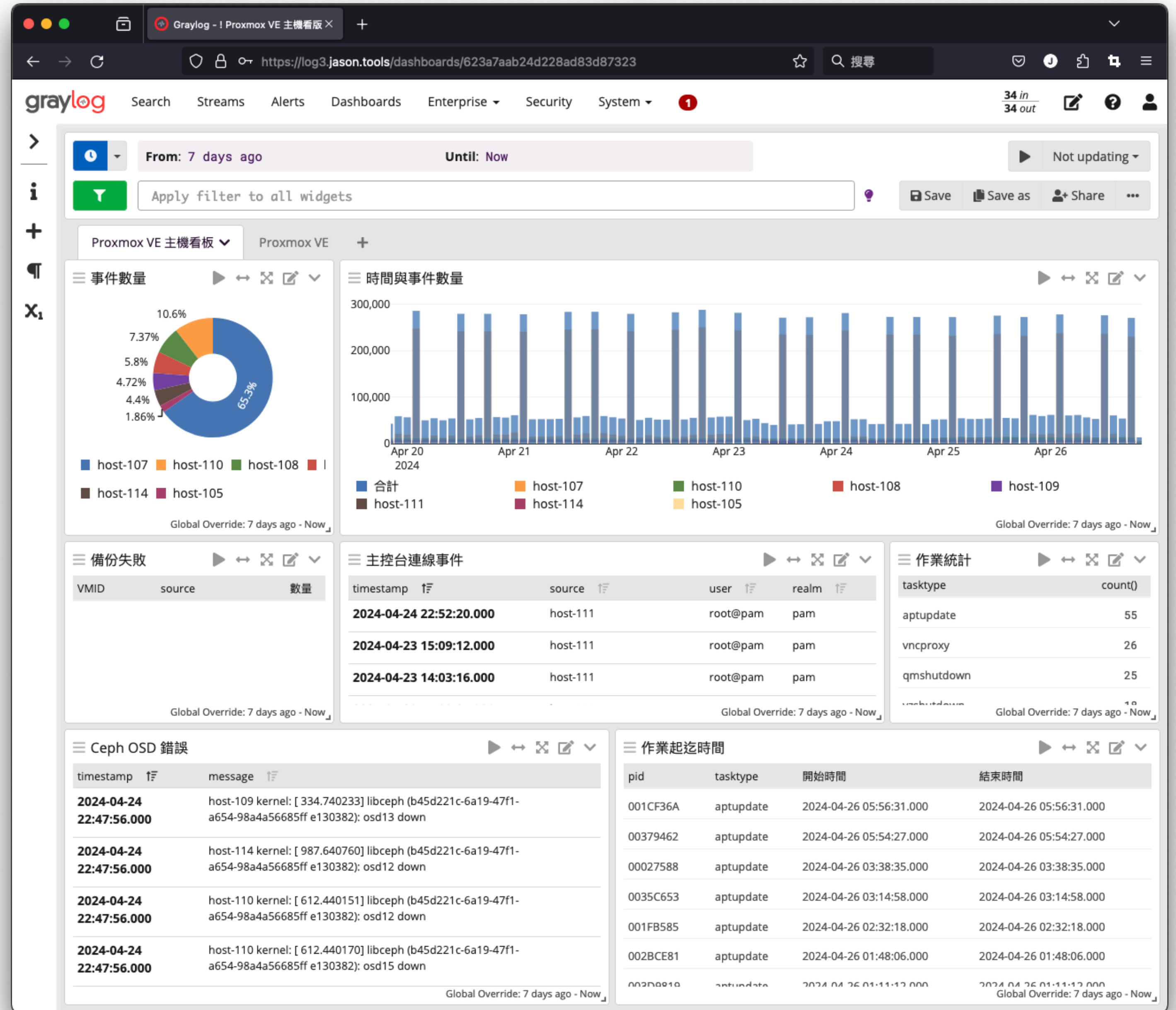
經由 Ceph 分散式檔案系統組成一個大型儲存集區，它會自行決定檔案應如何存放；其可用總容量為所有節點容量合計的 1/3，也就是 $28.8\text{TB} \times 5 \times (1/3) = 48\text{TB}$

若一整個節點故障，整個儲存集區依然正常運作，資料不會遺失（讀寫效能會下降），最多可以容許 1/3 數量磁碟故障。

擴充整合

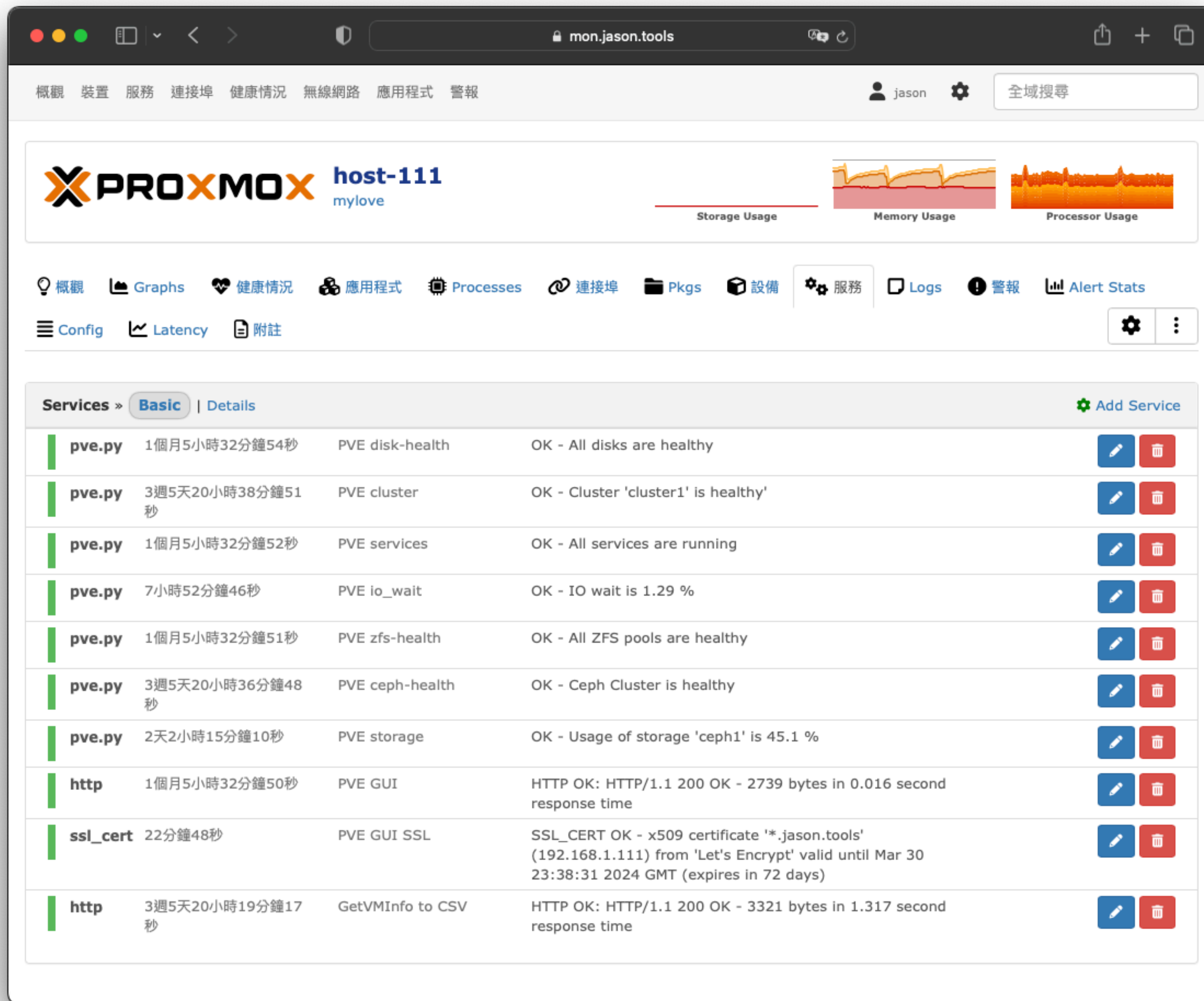
Graylog 整合

- 記錄收容
- 故障事件
- 帳戶登入
- 作業記錄
- 稽核符規



LibreNMS 整合

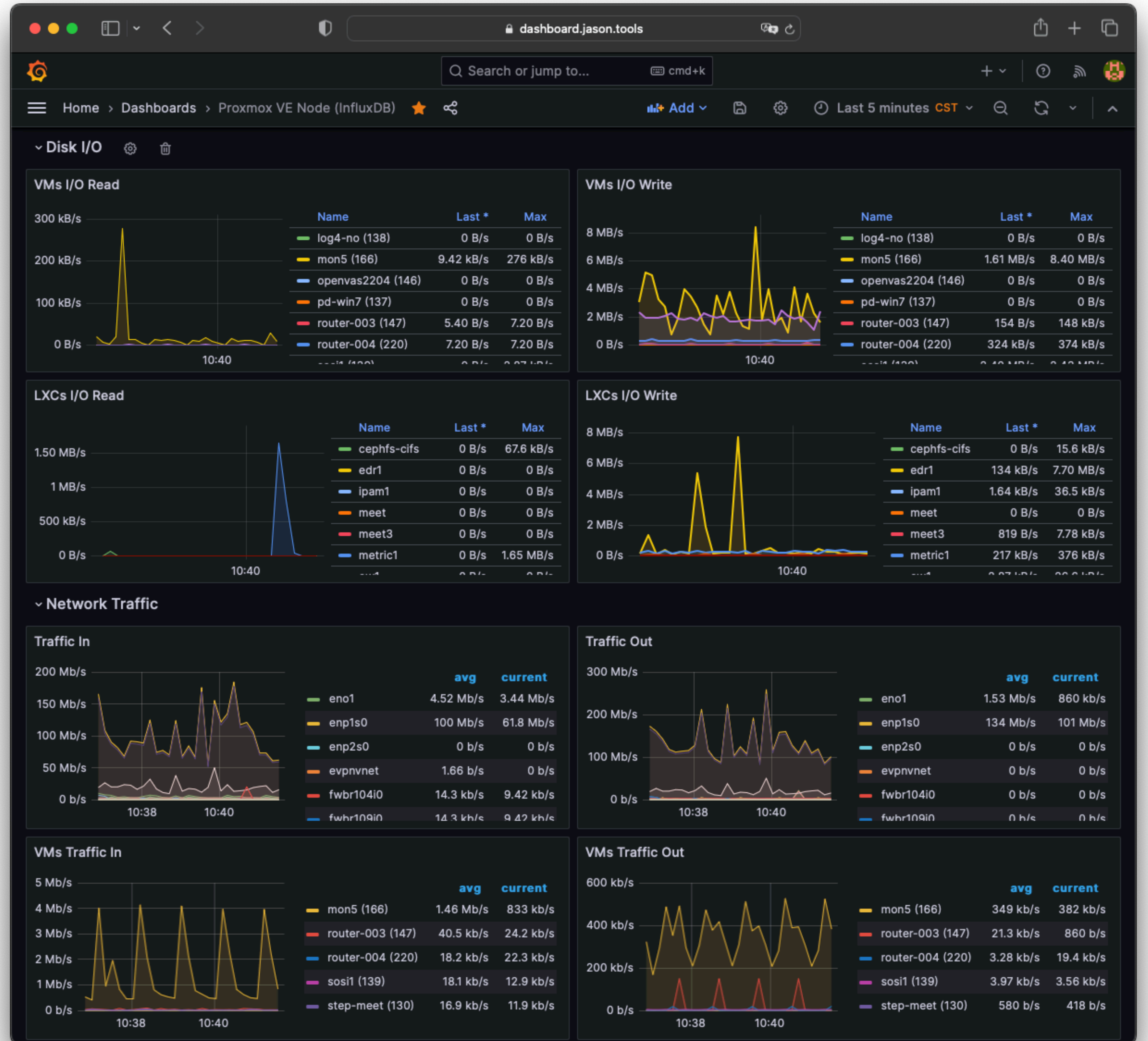
- 叢集狀況
- 節點狀況
- 儲存狀況
- 效能記錄
- 服務檢查



Service	Uptime	Category	Status	Details	Actions
pve.py	1個月5小時32分鐘54秒	PVE disk-health	OK	All disks are healthy	[Edit] [Delete]
pve.py	3週5天20小時38分鐘51秒	PVE cluster	OK	Cluster 'cluster1' is healthy	[Edit] [Delete]
pve.py	1個月5小時32分鐘52秒	PVE services	OK	All services are running	[Edit] [Delete]
pve.py	7小時52分鐘46秒	PVE io_wait	OK	IO wait is 1.29 %	[Edit] [Delete]
pve.py	1個月5小時32分鐘51秒	PVE zfs-health	OK	All ZFS pools are healthy	[Edit] [Delete]
pve.py	3週5天20小時36分鐘48秒	PVE ceph-health	OK	Ceph Cluster is healthy	[Edit] [Delete]
pve.py	2天2小時15分鐘10秒	PVE storage	OK	Usage of storage 'ceph1' is 45.1 %	[Edit] [Delete]
http	1個月5小時32分鐘50秒	PVE GUI	HTTP OK	HTTP/1.1 200 OK - 2739 bytes in 0.016 second response time	[Edit] [Delete]
ssl_cert	22分鐘48秒	PVE GUI SSL	SSL_CERT OK	x509 certificate '*.jason.tools' (192.168.1.111) from 'Let's Encrypt' valid until Mar 30 23:38:31 2024 GMT (expires in 72 days)	[Edit] [Delete]
http	3週5天20小時19分鐘17秒	GetVMInfo to CSV	HTTP OK	HTTP/1.1 200 OK - 3321 bytes in 1.317 second response time	[Edit] [Delete]

Grafana 整合

- InfluxDB
- 即時變化
- 秒級數據
- 細節監測
- 瓶頸分析



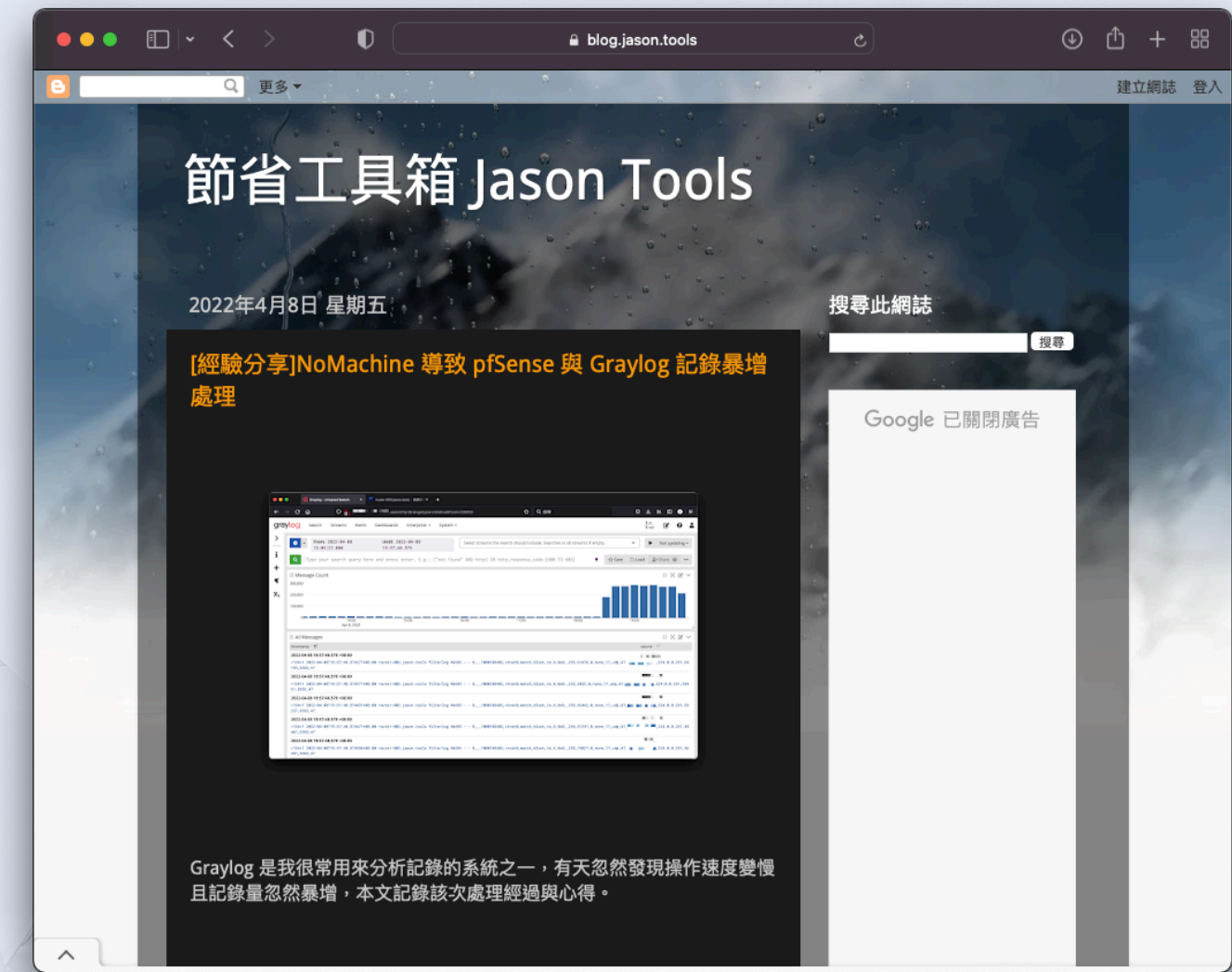
參考資料



連結



節省工具箱公司
www.jason.tools



節省工具箱網誌
blog.jason.tools



結束

謝謝您。

節省工具箱有限公司

企業應用開源軟體方案導入專家

