Proxmox VE

企業級開源虛擬化管理平台

一日實戰課程

節省工具箱
JASON TOOLS

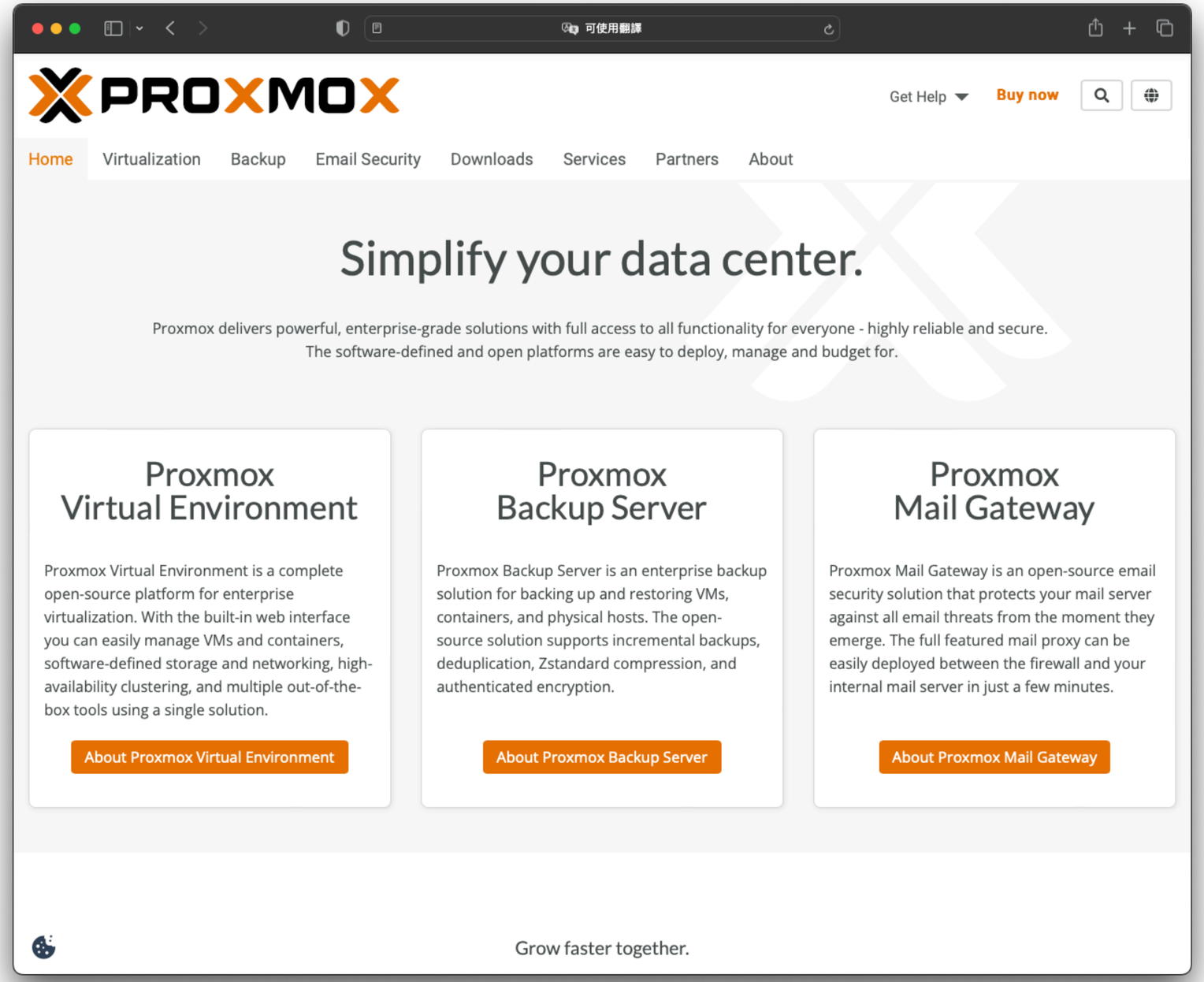
技術總監
鄭郁霖
JASON CHENG

節省工具箱
JASON TOOLS

原廠

Proxmox

- 商業公司
- 奧地利
- 開源軟體
- 商業服務



節省工具箱
JASON TOOLS

公司

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

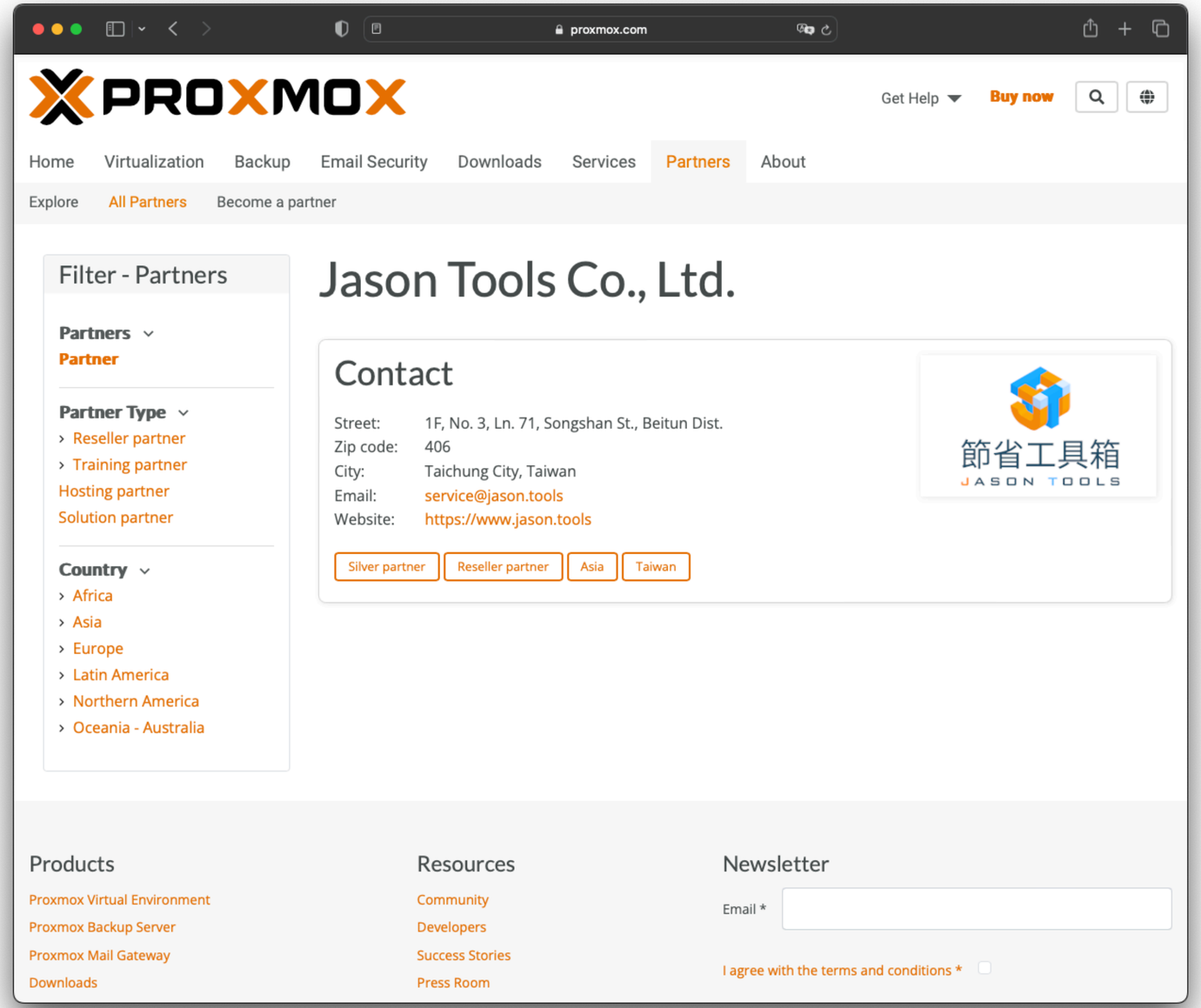
節省工具箱
JASON TOOLS

公司

節省工具箱

- 繁中語言維護
- 銀級合作夥伴

PROXMOX
SILVER PARTNER

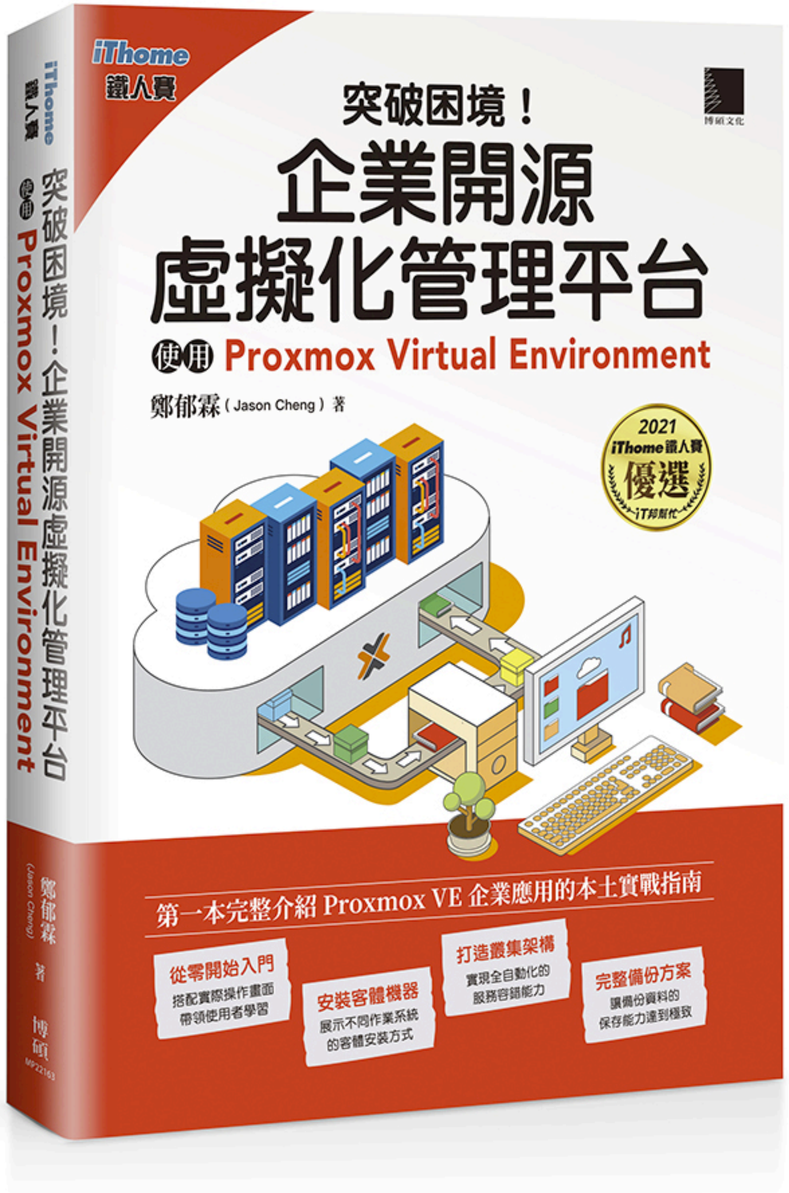


節省工具箱
JASON TOOLS

公司

節省工具箱

- 十年經驗萃取
- 首本繁中書籍
- 移交操作手冊



節省工具箱
JASON TOOLS

簡介

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, 2024 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
JASON TOOLS

功能概觀

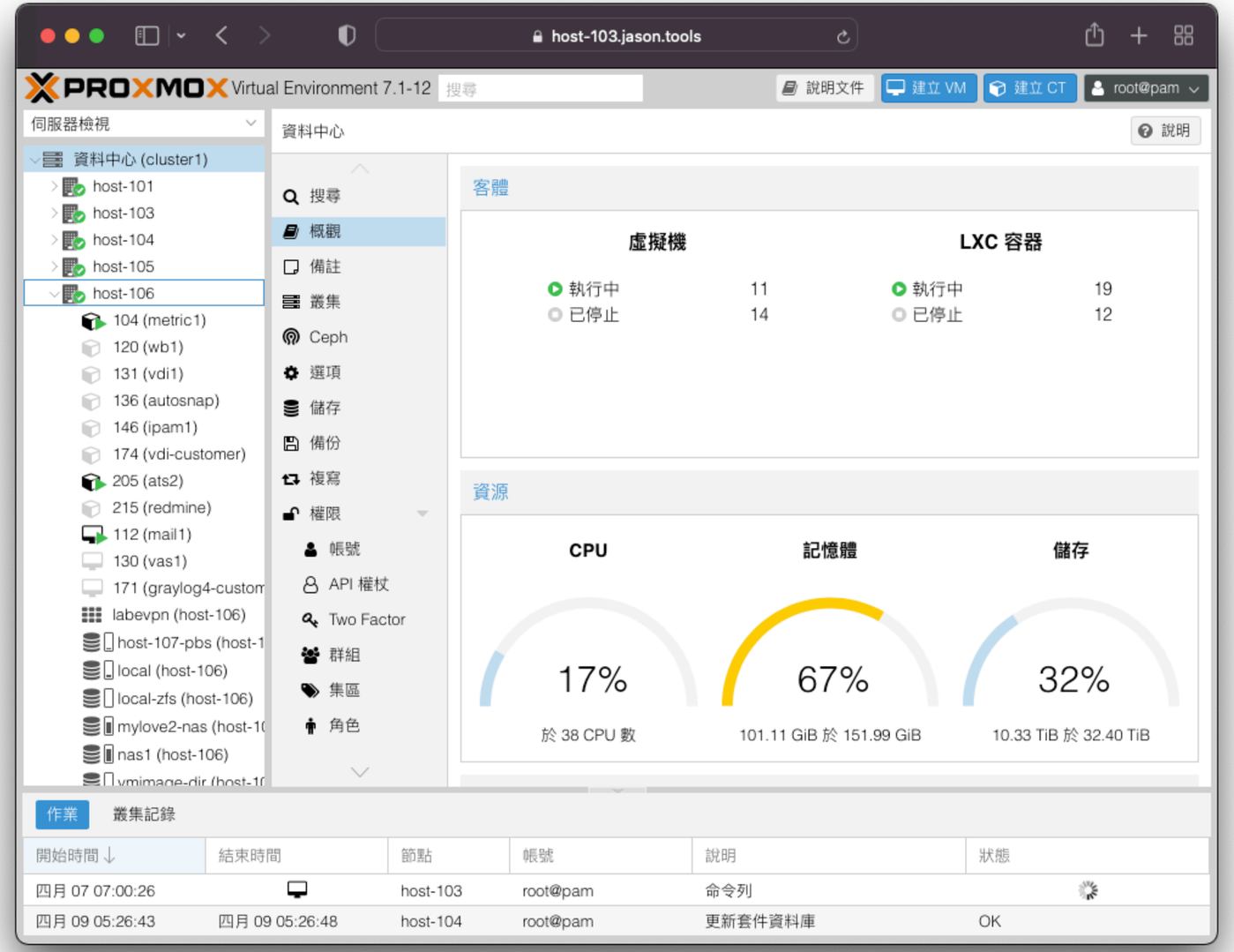
節省工具箱
JASON TOOLS

功能

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)

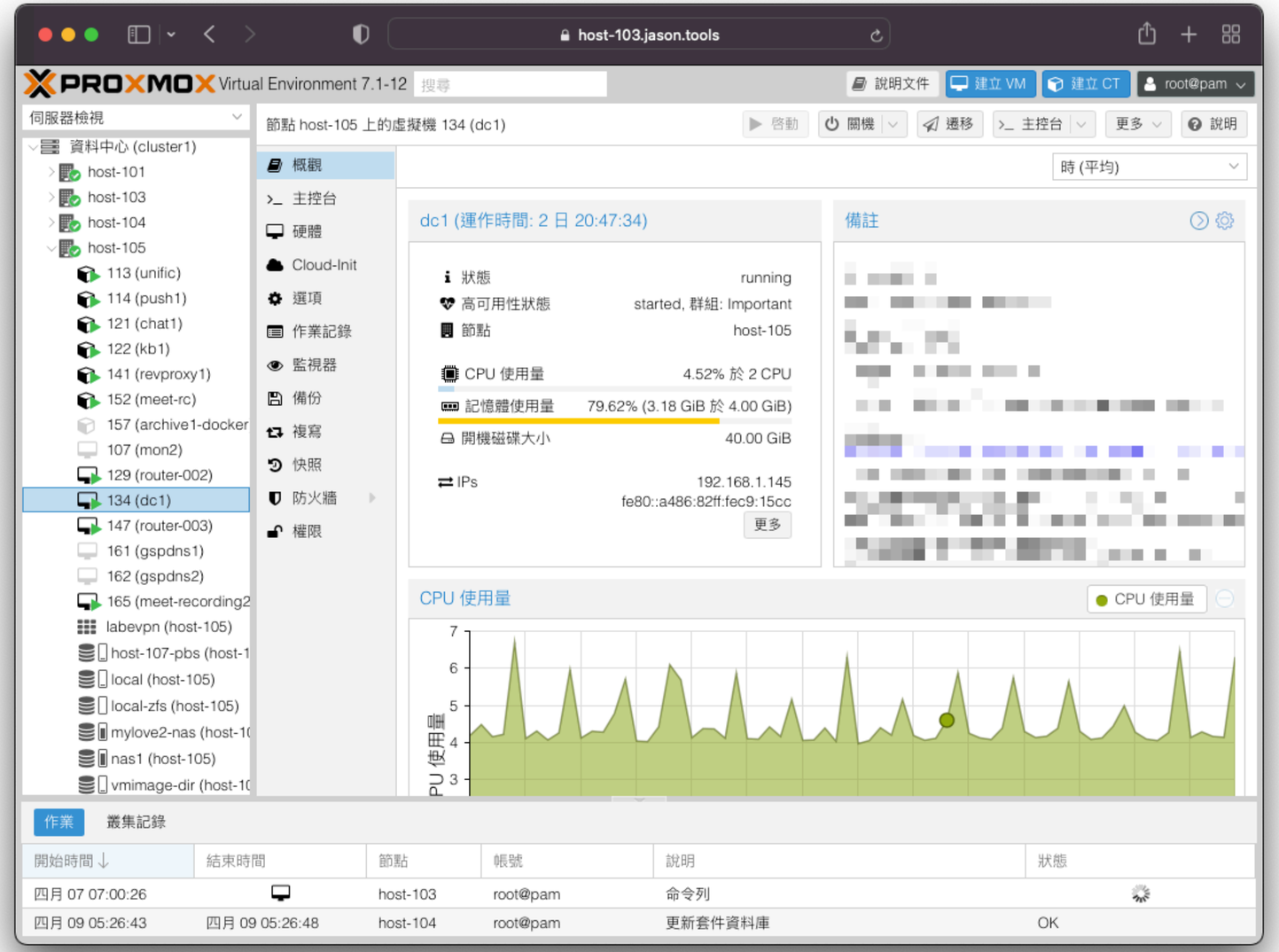


節省工具箱
JASON TOOLS

客體機

功能

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

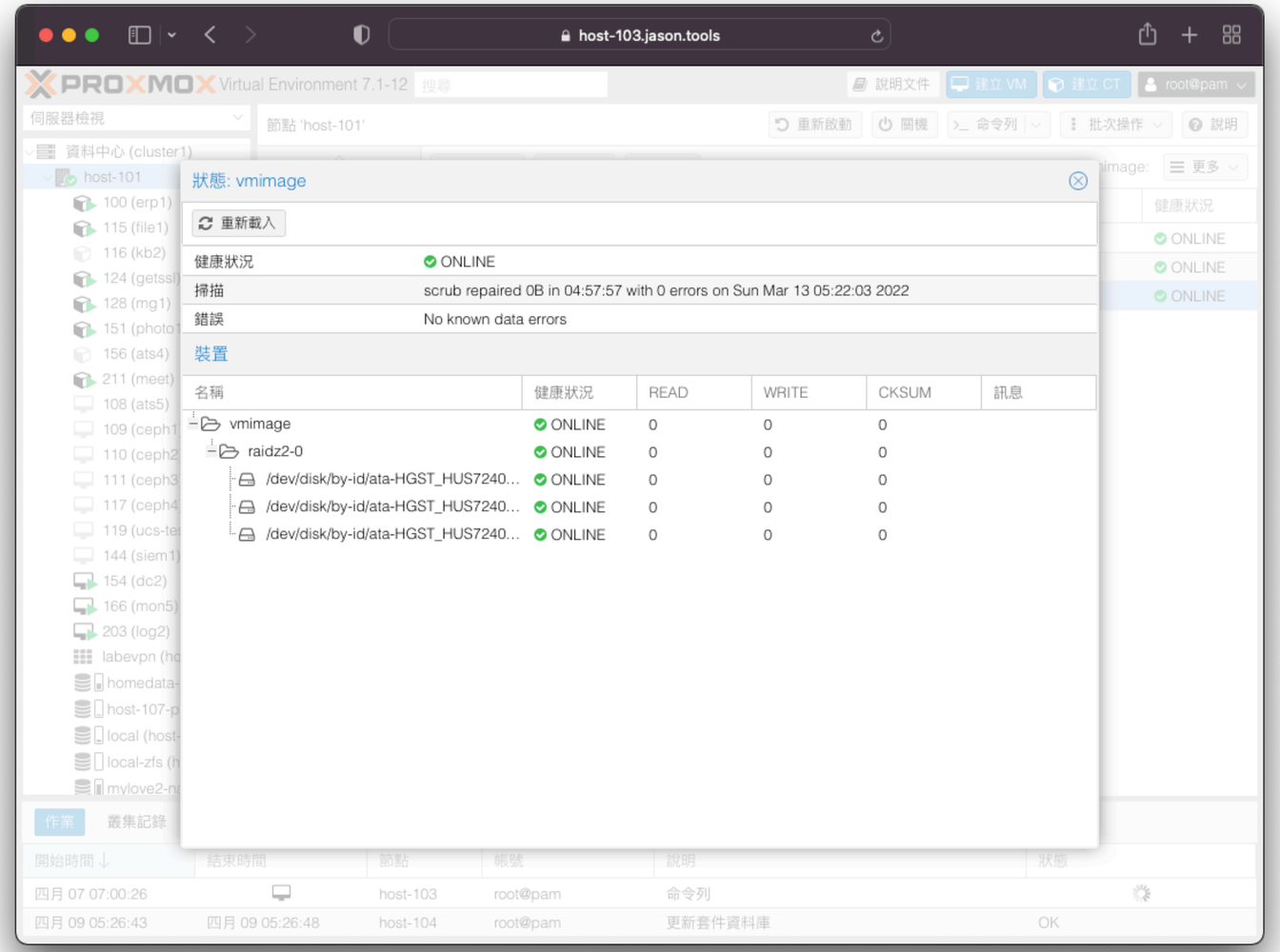


節省工具箱
JASON TOOLS

功能

本機儲存

- 軟體定義儲存
  ZFS
- 傳統儲存系統
  LVM+EXT4/XFS

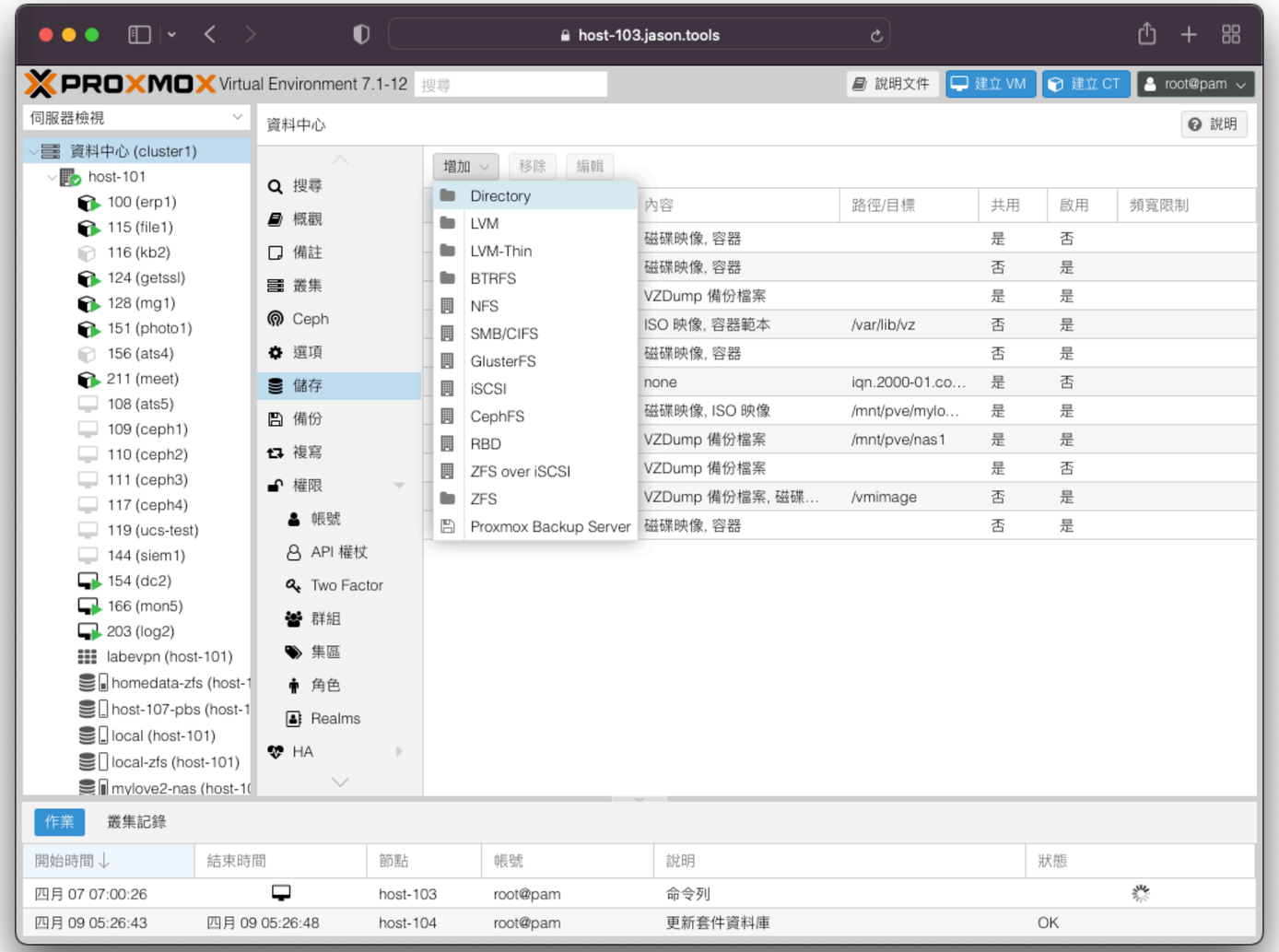


節省工具箱
JASON TOOLS

功能

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...



節省工具箱
JASON TOOLS

功能

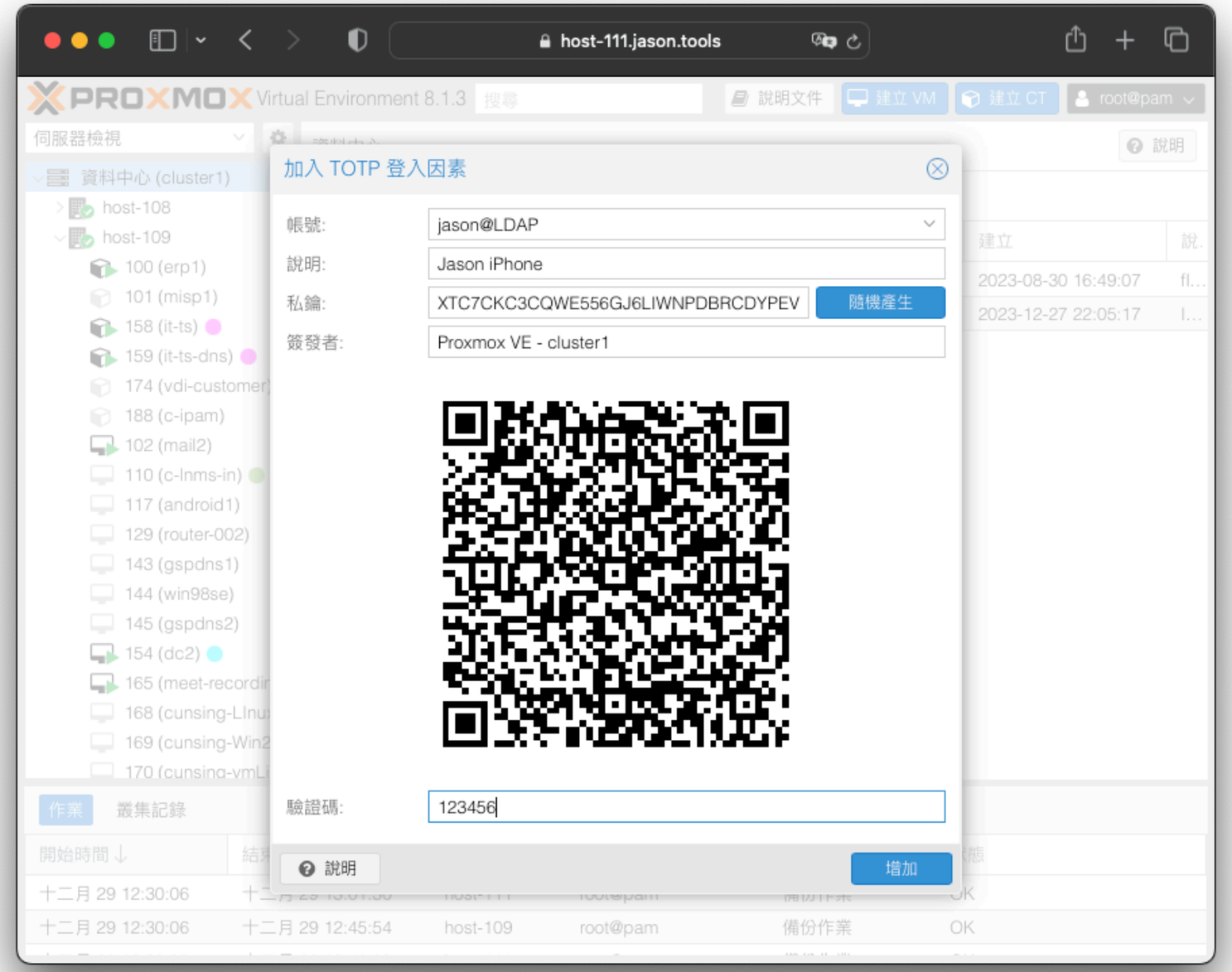
帳號安全

帳號認證

PAM / PVE
AD / LDAP
OpenID

雙因素認證

TOTP
Webauthn
Yubico OTP

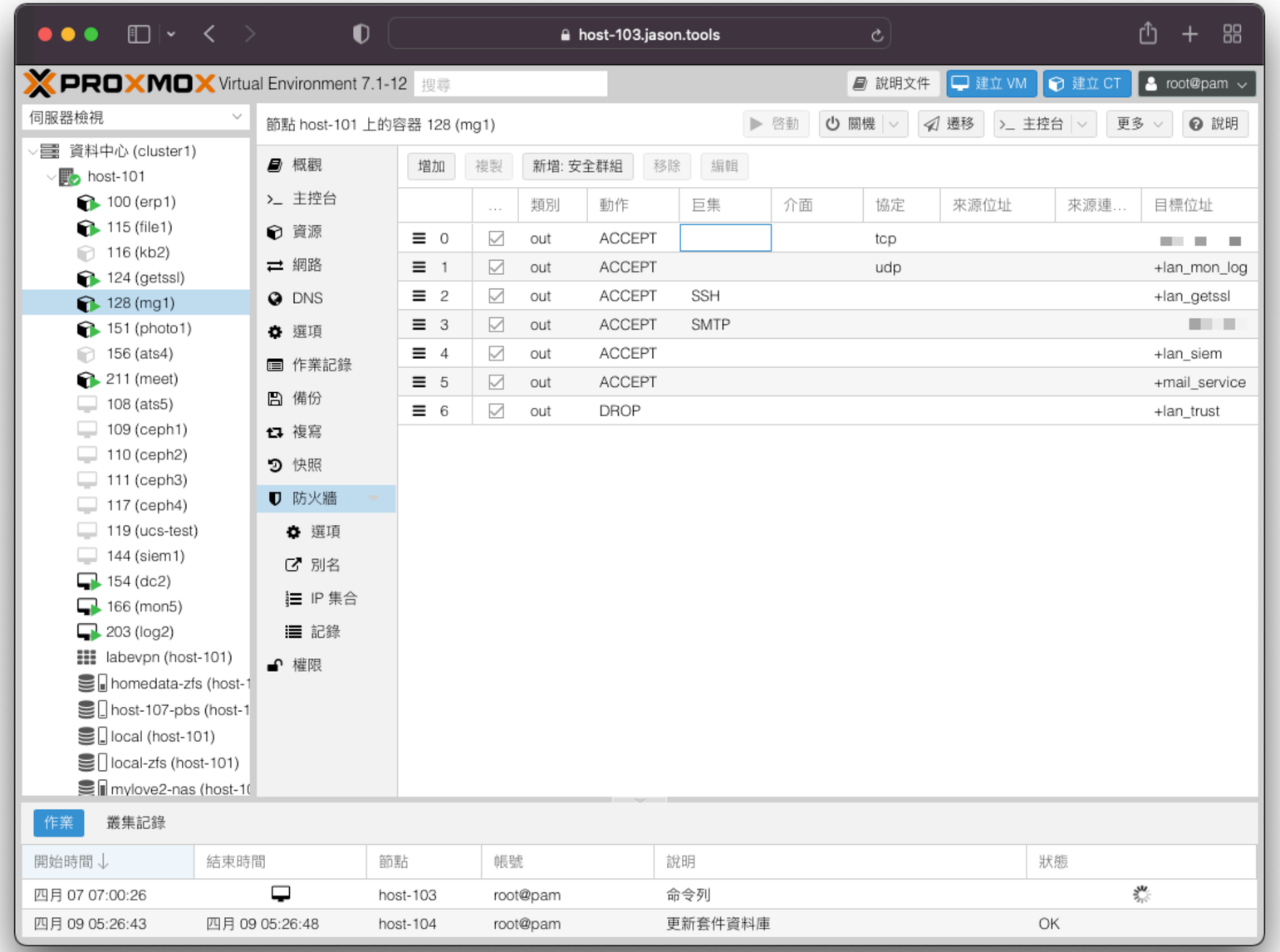


節省工具箱
JASON TOOLS

網路管理

功能

- 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

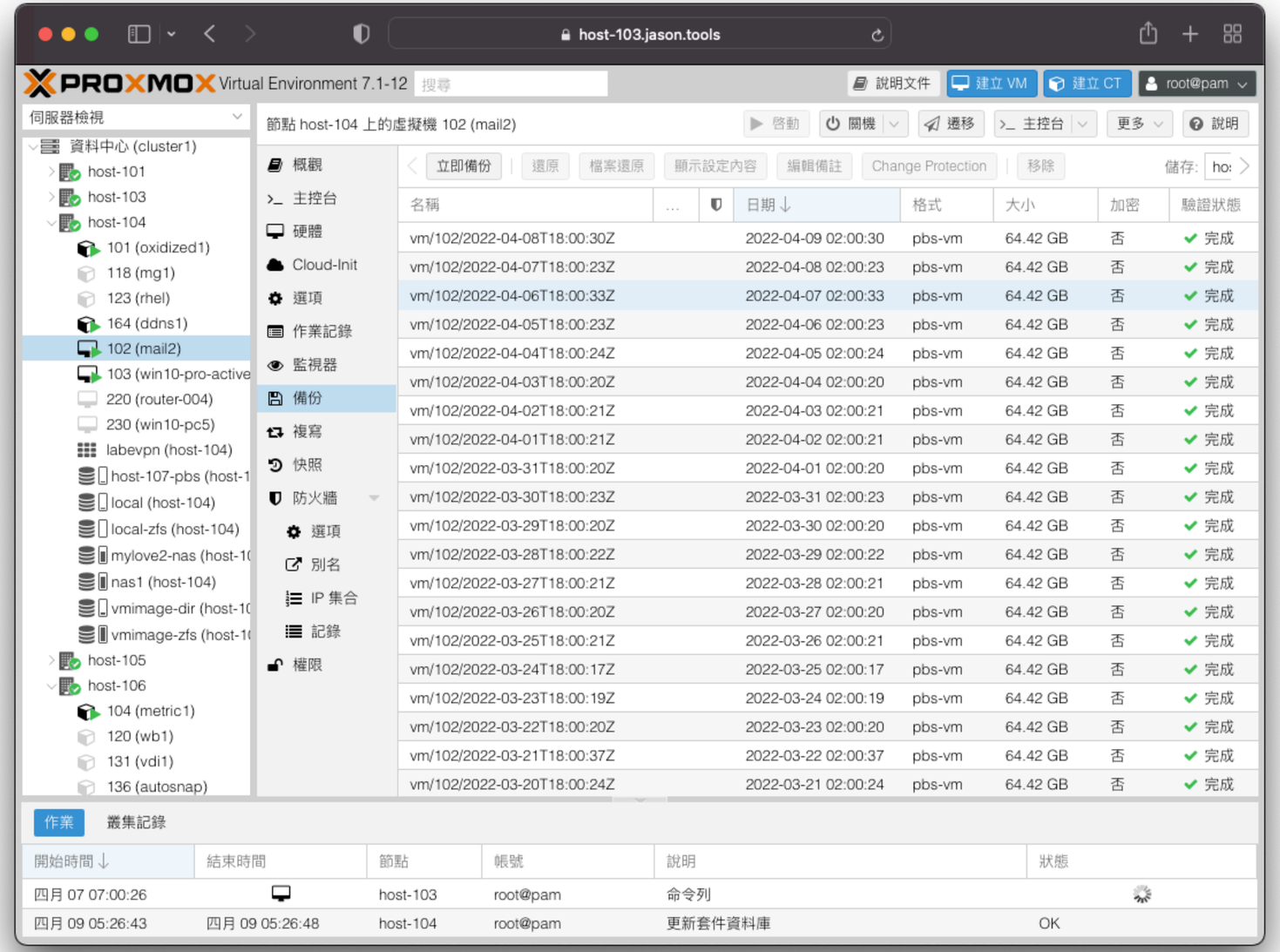


節省工具箱
JASON TOOLS

持續營運

功能

- 快照 / 倒回
- 備份 / 還原
- 複寫 / 副本
- 高可用性

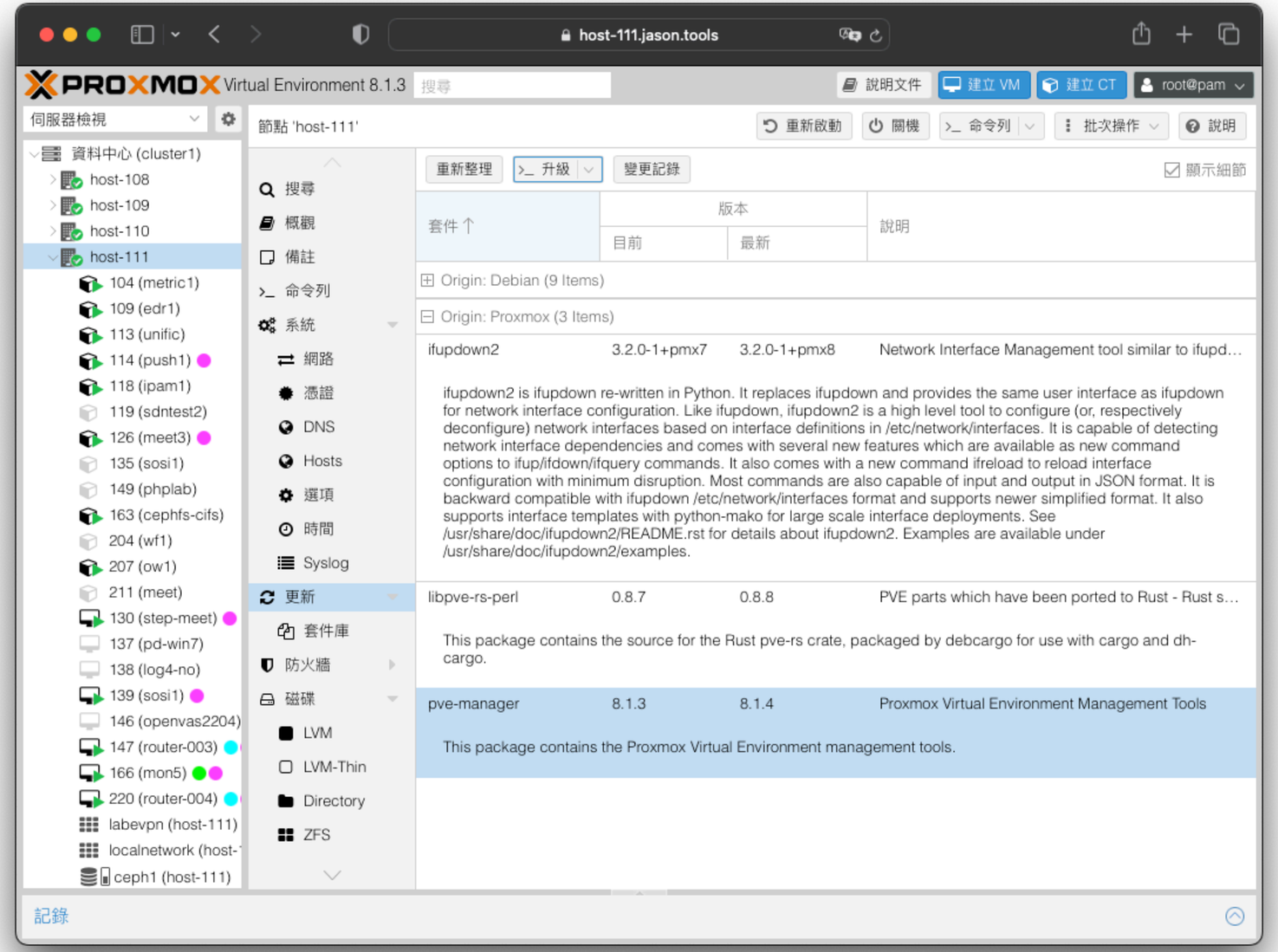


節省工具箱
JASON TOOLS

安全更新

功能

- 滾動更新
- 修補快速
- 操作容易
- 一鍵升級
- 無需停機

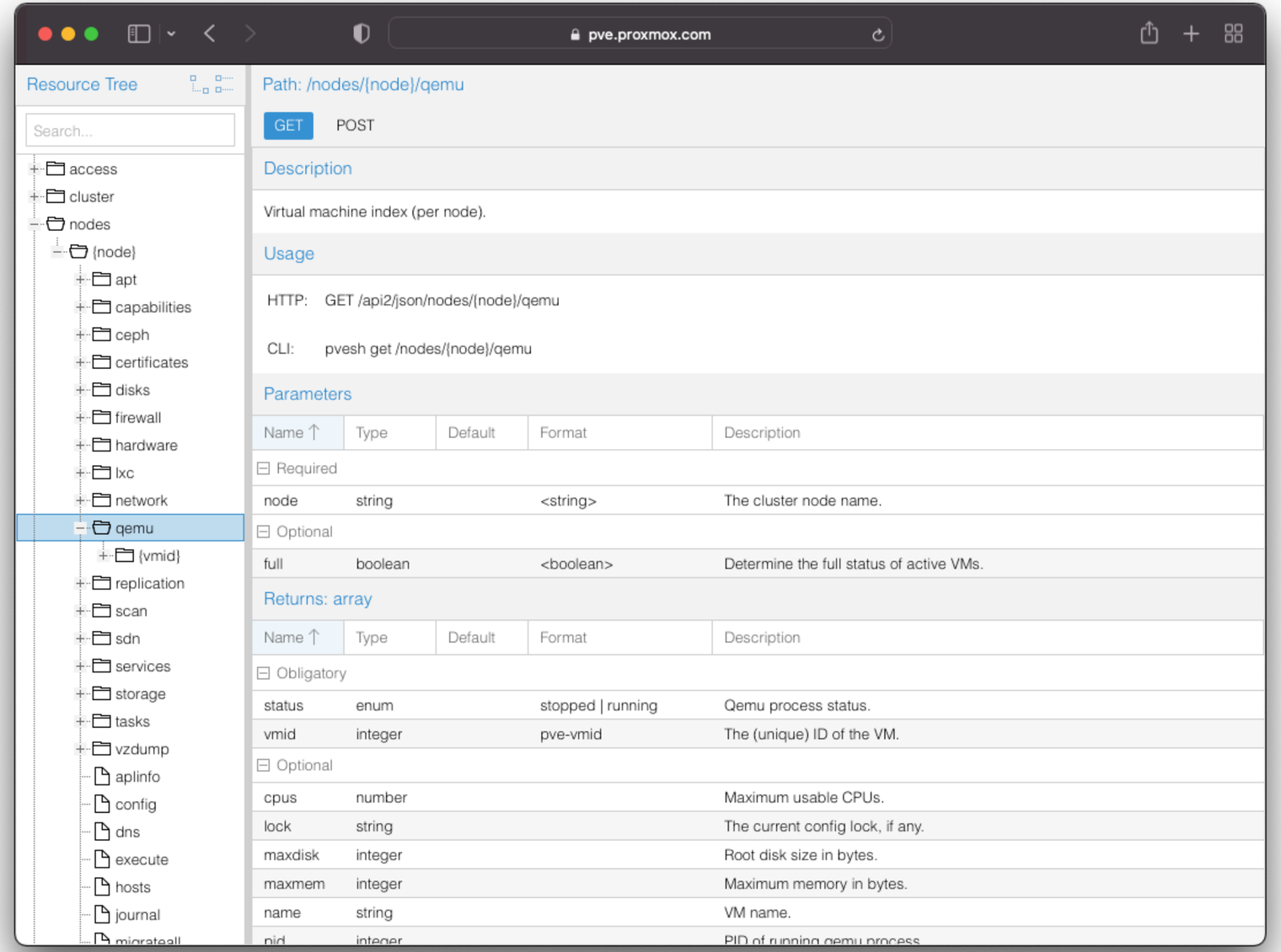


節省工具箱
JASON TOOLS

功能

二次開發

- 開源軟體
- 開放架構
- API
- REST
- JSON

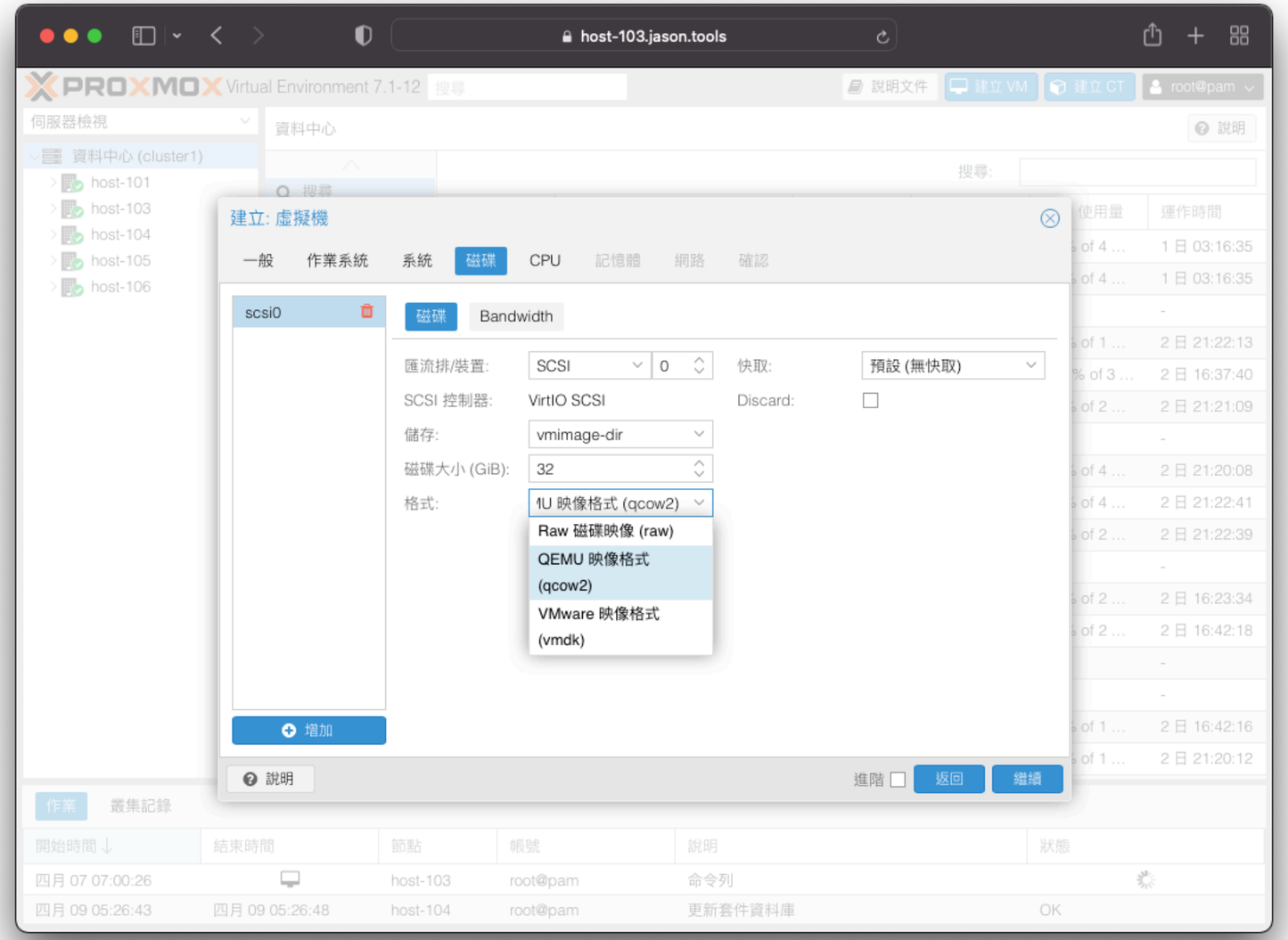


節省工具箱
JASON TOOLS

系統移轉

功能

- 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

實體機

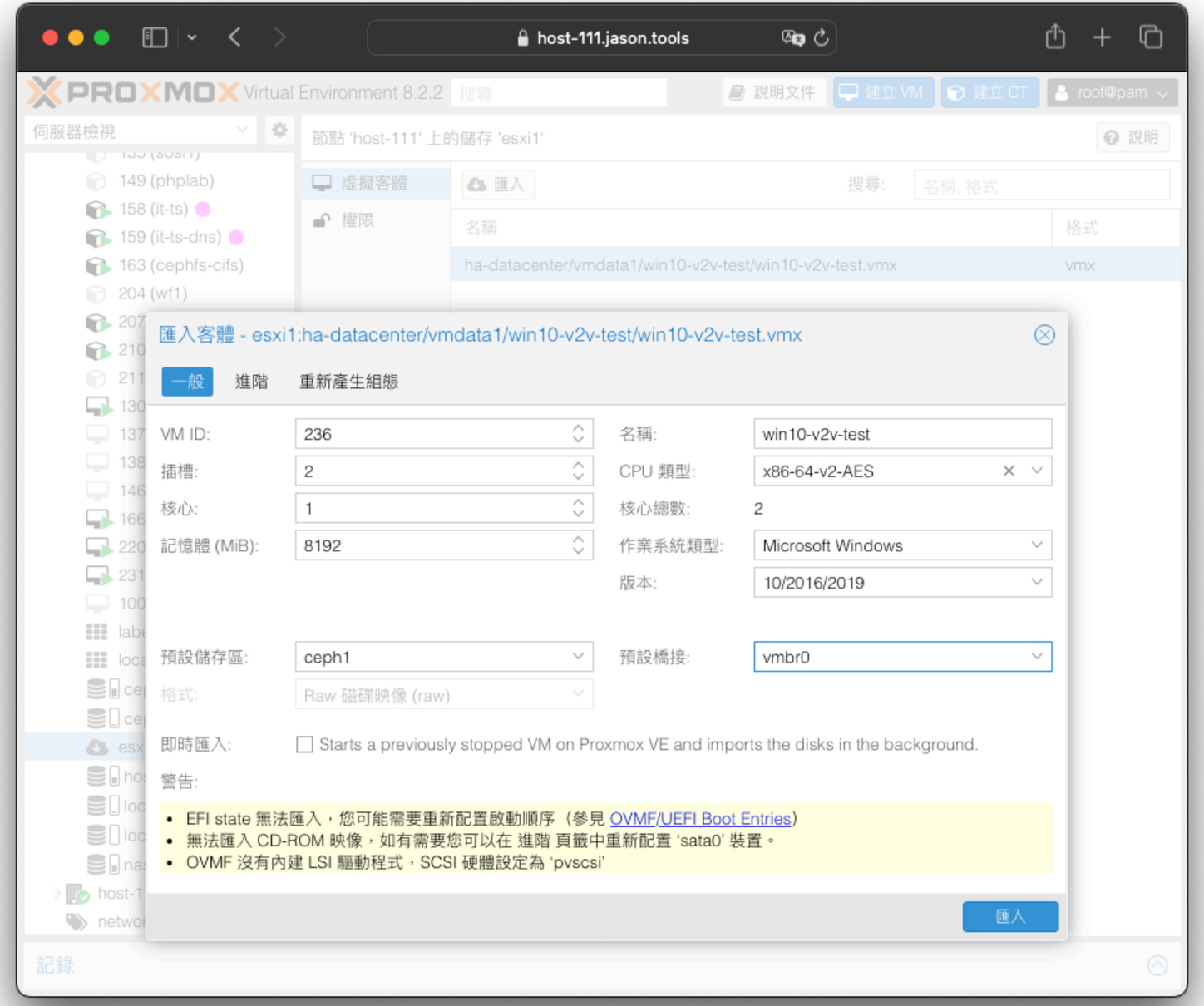
Bare-Metal

節省工具箱
JASON TOOLS

功能

系統移轉

- 全新工具 (8.2)
- 圖形介面
- 簡單點選
- ESXi 匯入

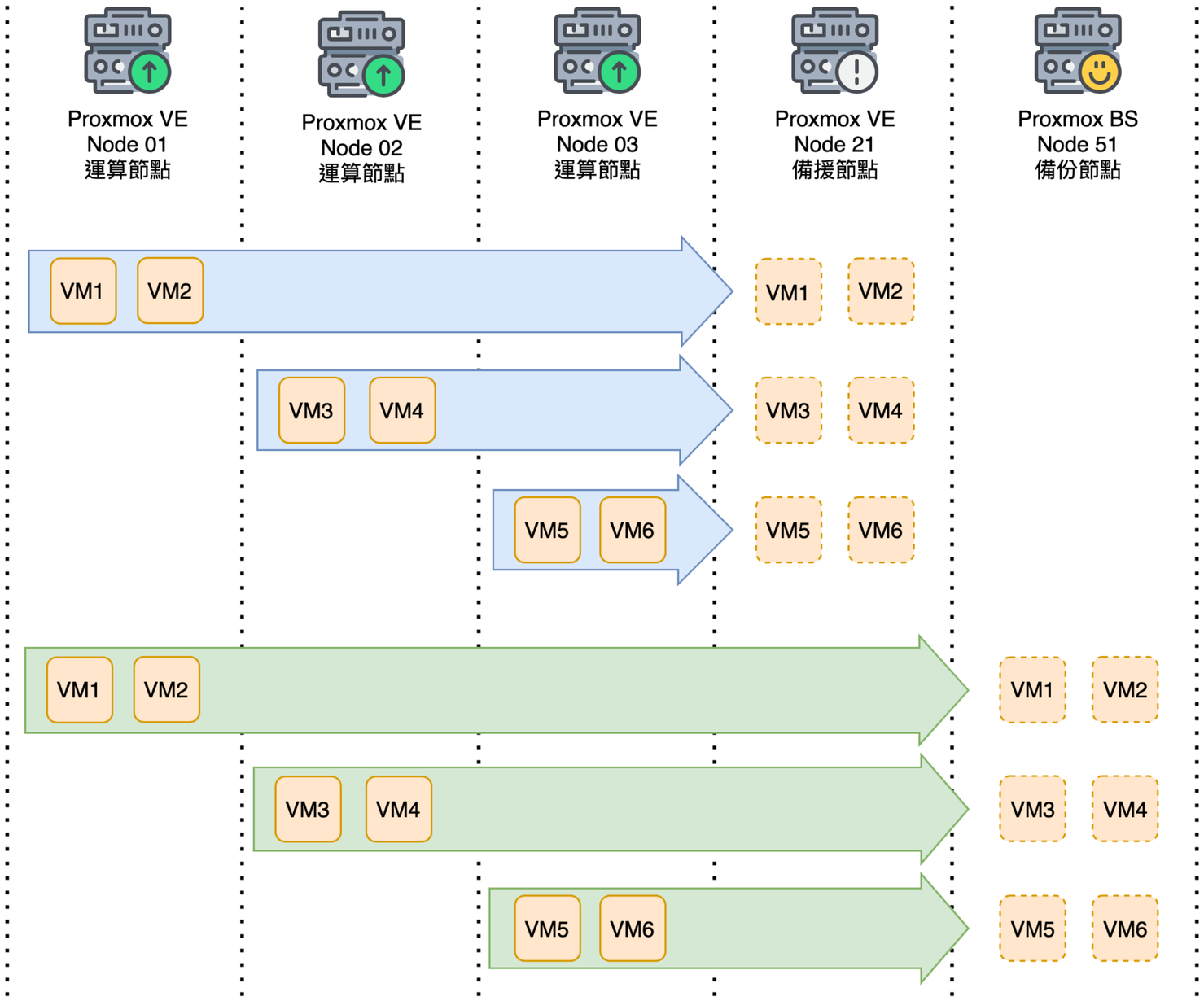


節省工具箱
JASON TOOLS

架構規劃

複寫式架構

規劃



運算節點 x 3
備援節點 x 1
備份節點 x 1

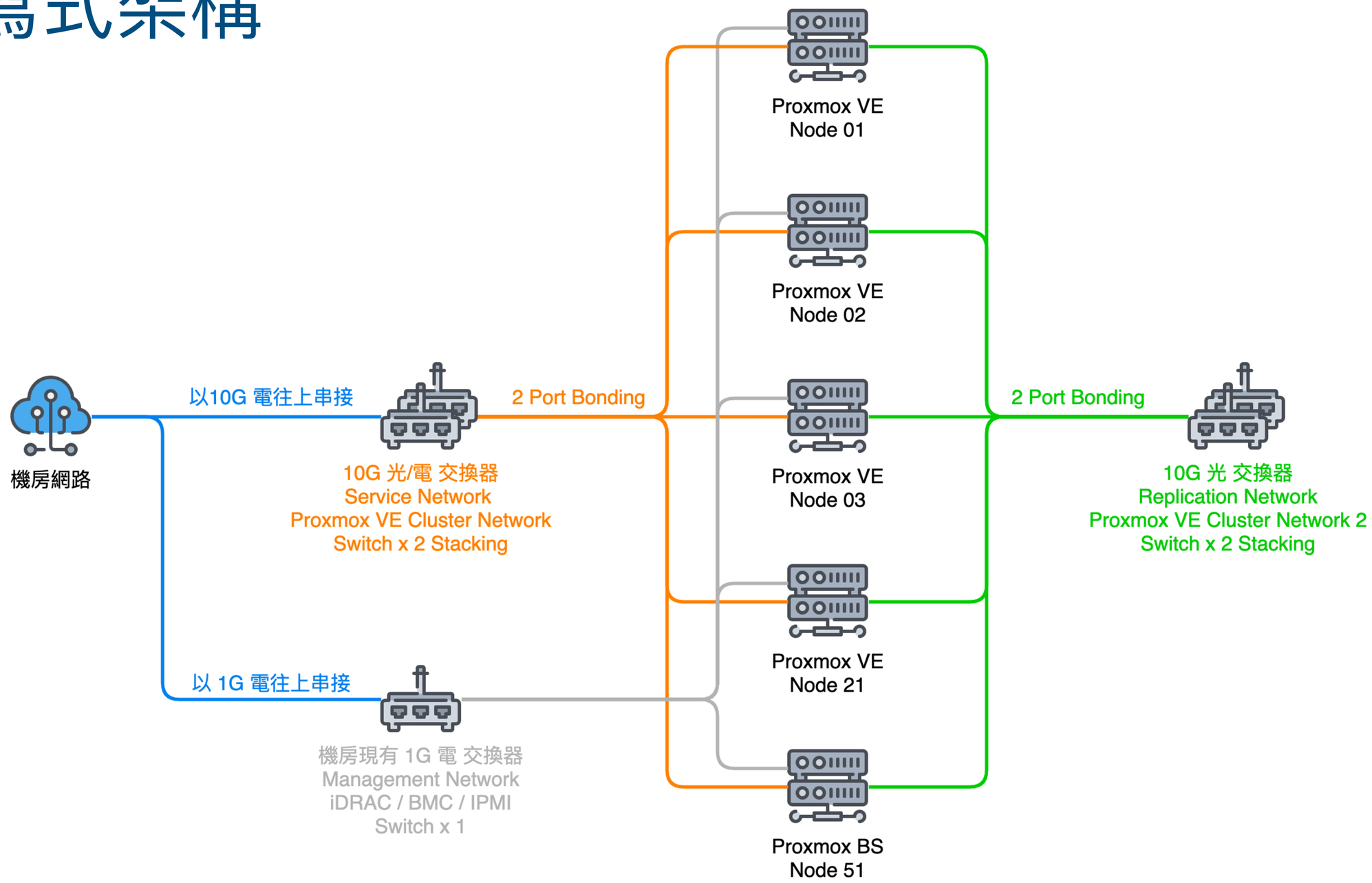
將 Node01~03 的 VM 排程複寫至 Node21，排程複寫的頻率最短可以1分鐘，並決定個別 VM 頻率。

備援節點具有全部 VM 最新副本並搭配高可用 (HA) 自動化維運。

備份節點具有 Node01~03 所有 VM 的備份，具備歷史版本保存與資料擷取，以及重複資料刪除。

複寫式架構

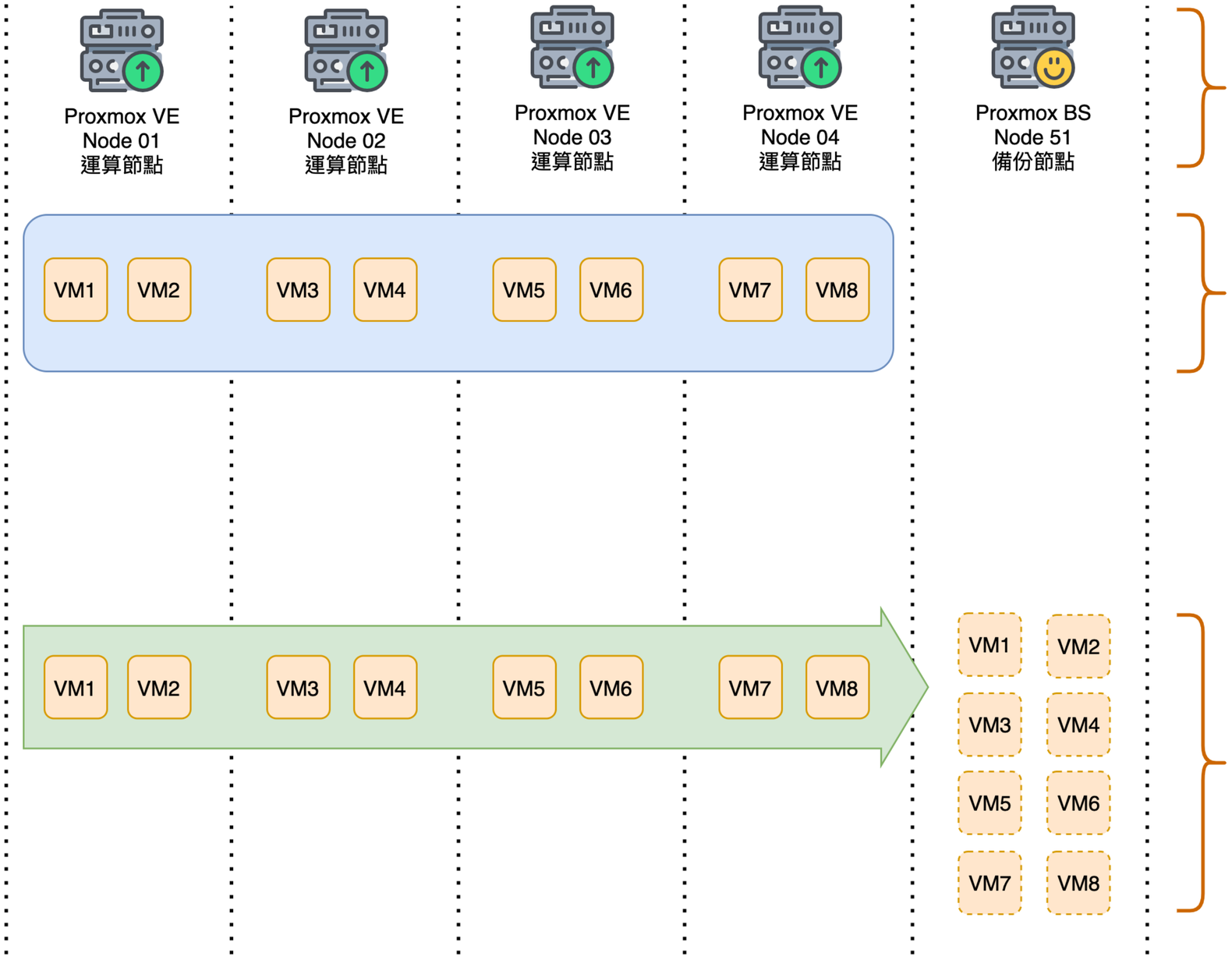
規劃


機房網路
以10G 電往上串接
以 1G 電往上串接
10G 光/電 交換器
Service Network
Proxmox VE Cluster Network
Switch x 2 Stacking
機房現有 1G 電 交換器
Management Network
iDRAC / BMC / IPMI
Switch x 1
2 Port Bonding
Proxmox VE
Node 01
Proxmox VE
Node 02
Proxmox VE
Node 03
Proxmox VE
Node 21
Proxmox BS
Node 51
2 Port Bonding
10G 光 交換器
Replication Network
Proxmox VE Cluster Network 2
Switch x 2 Stacking

節省工具箱
JASON TOOLS

超融合架構

規劃



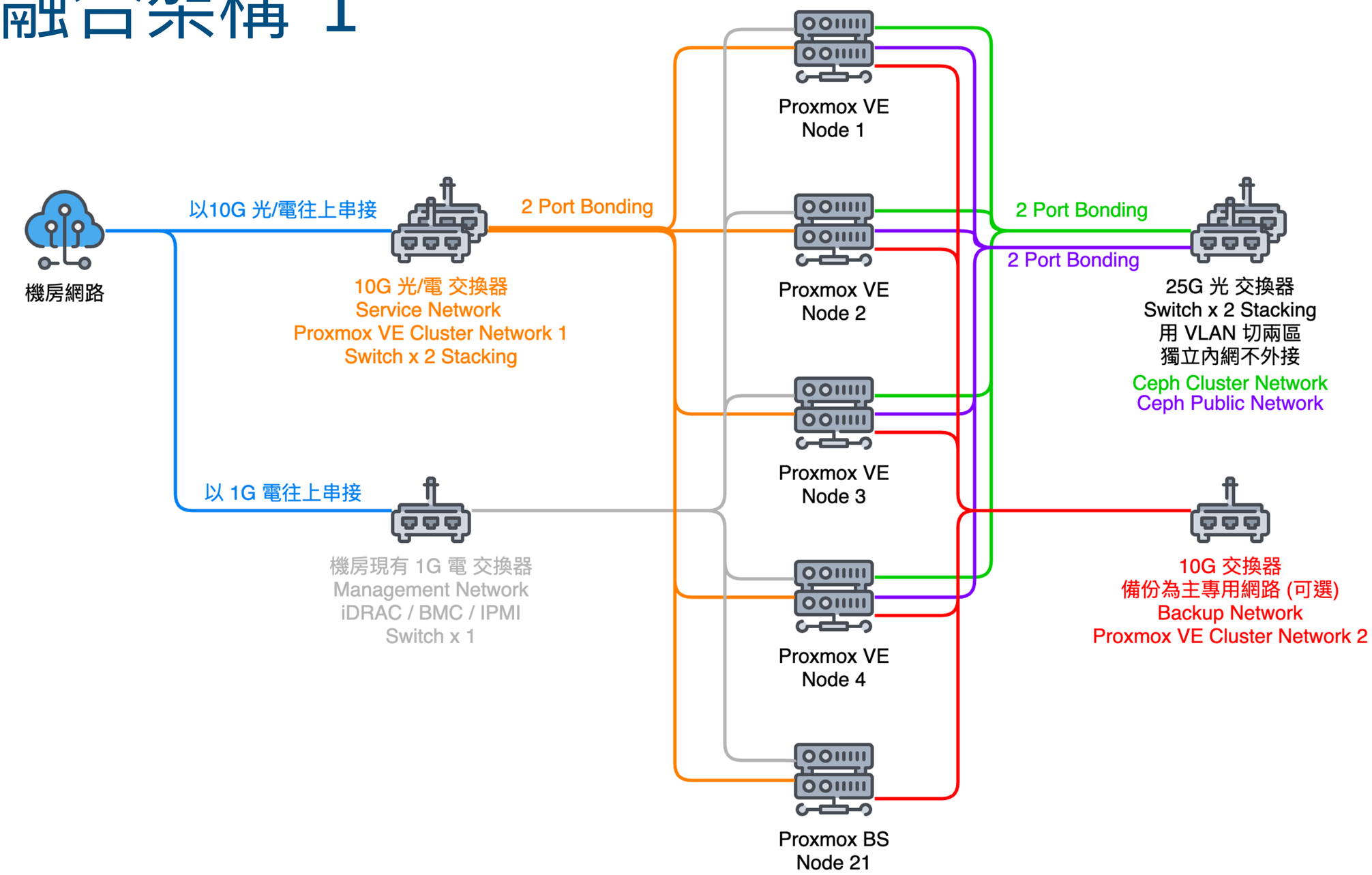
運算節點 x 4
備份節點 x 1

Node01~04 節點本機磁碟經由 Ceph 組成一個大型儲存集區，並具分散式檔案系統容錯能力。

備份節點具有 Node01~04 所有 VM 的備份，具備歷史版本保存與資料擷取，以及重複資料刪除。

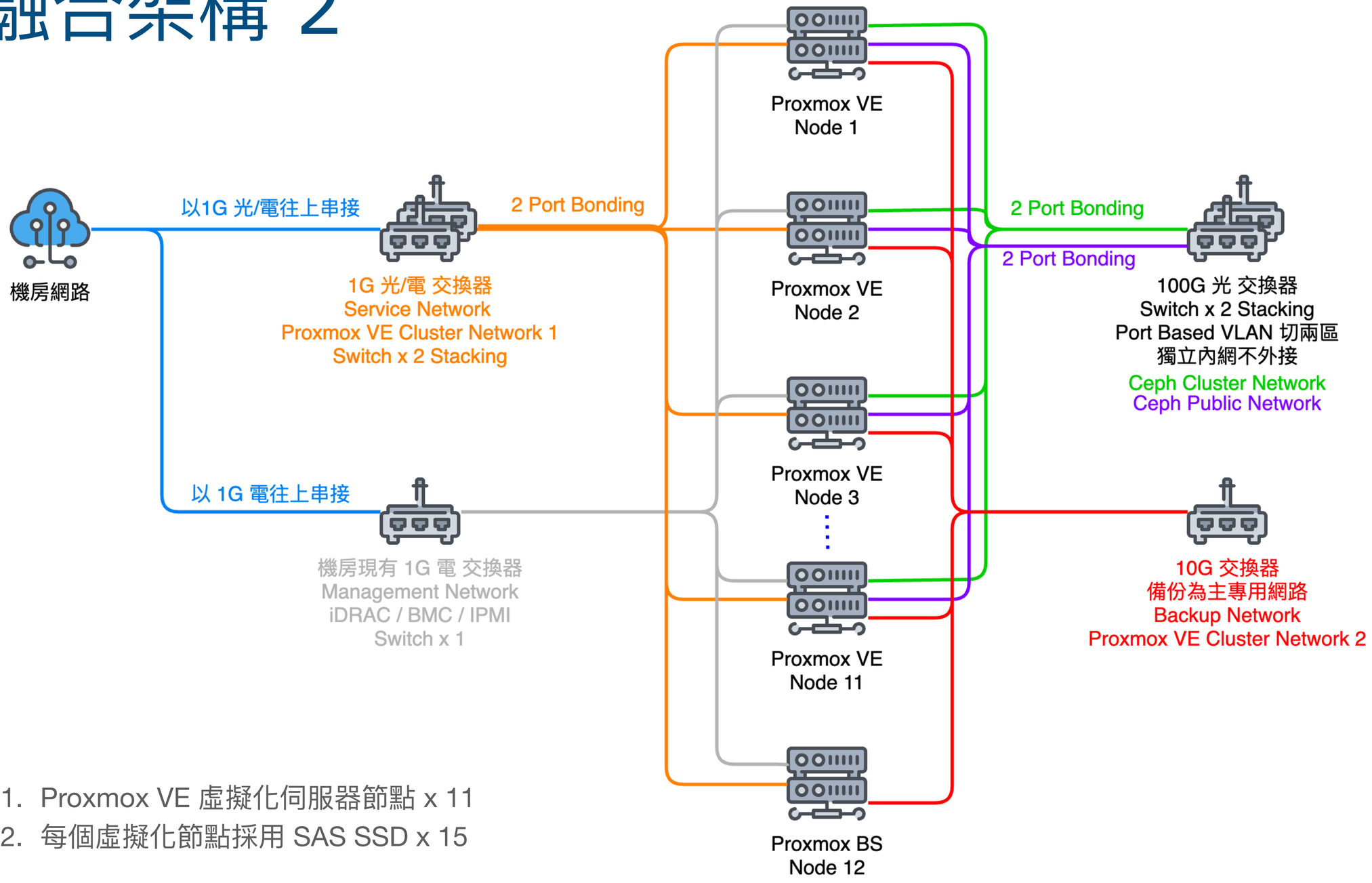
超融合架構 1

規劃


機房網路
以10G 光/電往上串接
以 1G 電往上串接
10G 光/電 交換器
Service Network
Proxmox VE Cluster Network 1
Switch x 2 Stacking
2 Port Bonding
機房現有 1G 電 交換器
Management Network
iDRAC / BMC / IPMI
Switch x 1
Proxmox VE
Node 1
Proxmox VE
Node 2
Proxmox VE
Node 3
Proxmox VE
Node 4
Proxmox BS
Node 21
2 Port Bonding
2 Port Bonding
25G 光 交換器
Switch x 2 Stacking
用 VLAN 切兩區
獨立內網不外接
Ceph Cluster Network
Ceph Public Network
10G 交換器
備份為主專用網路 (可選)
Backup Network
Proxmox VE Cluster Network 2

超融合架構 2

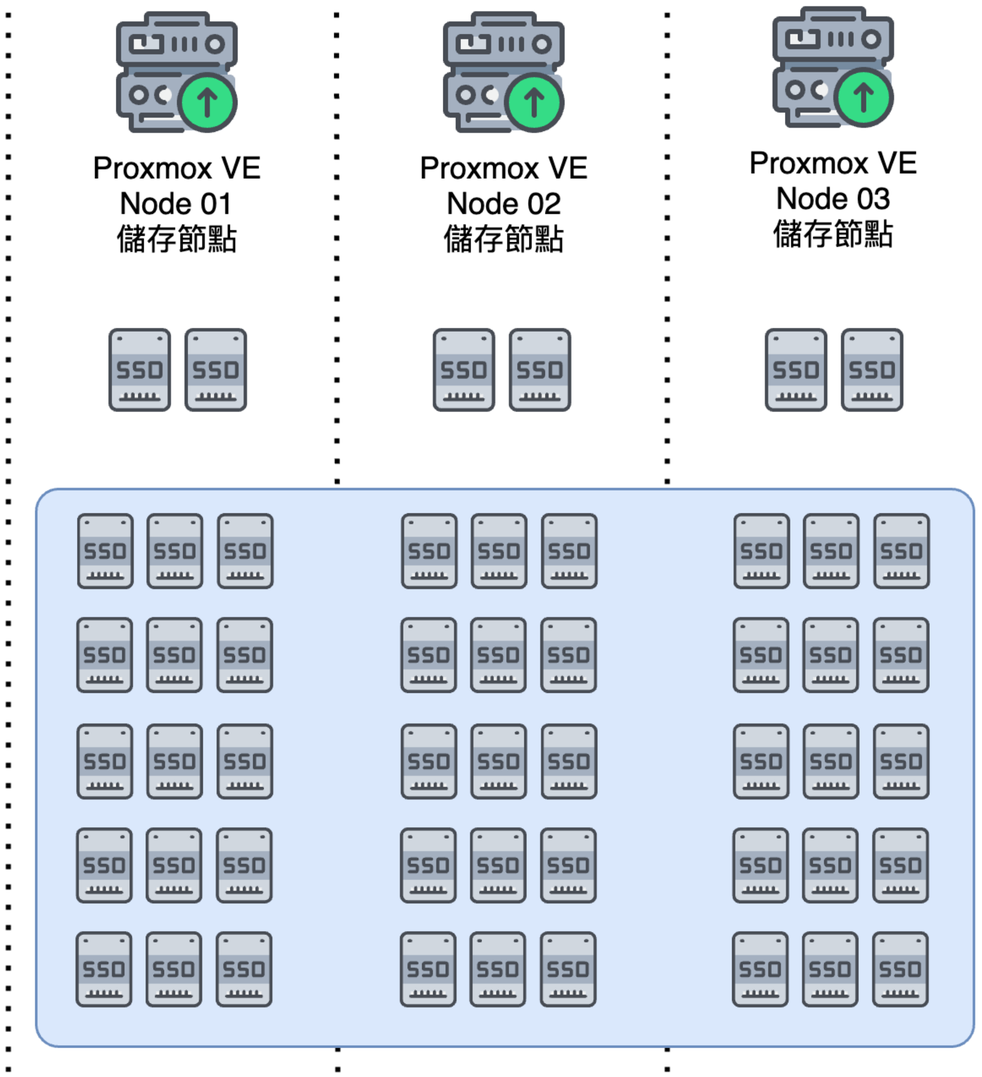
規劃



1. Proxmox VE 虛擬化伺服器節點 x 11
2. 每個虛擬化節點採用 SAS SSD x 15

超融合架構：三節點

規劃



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。

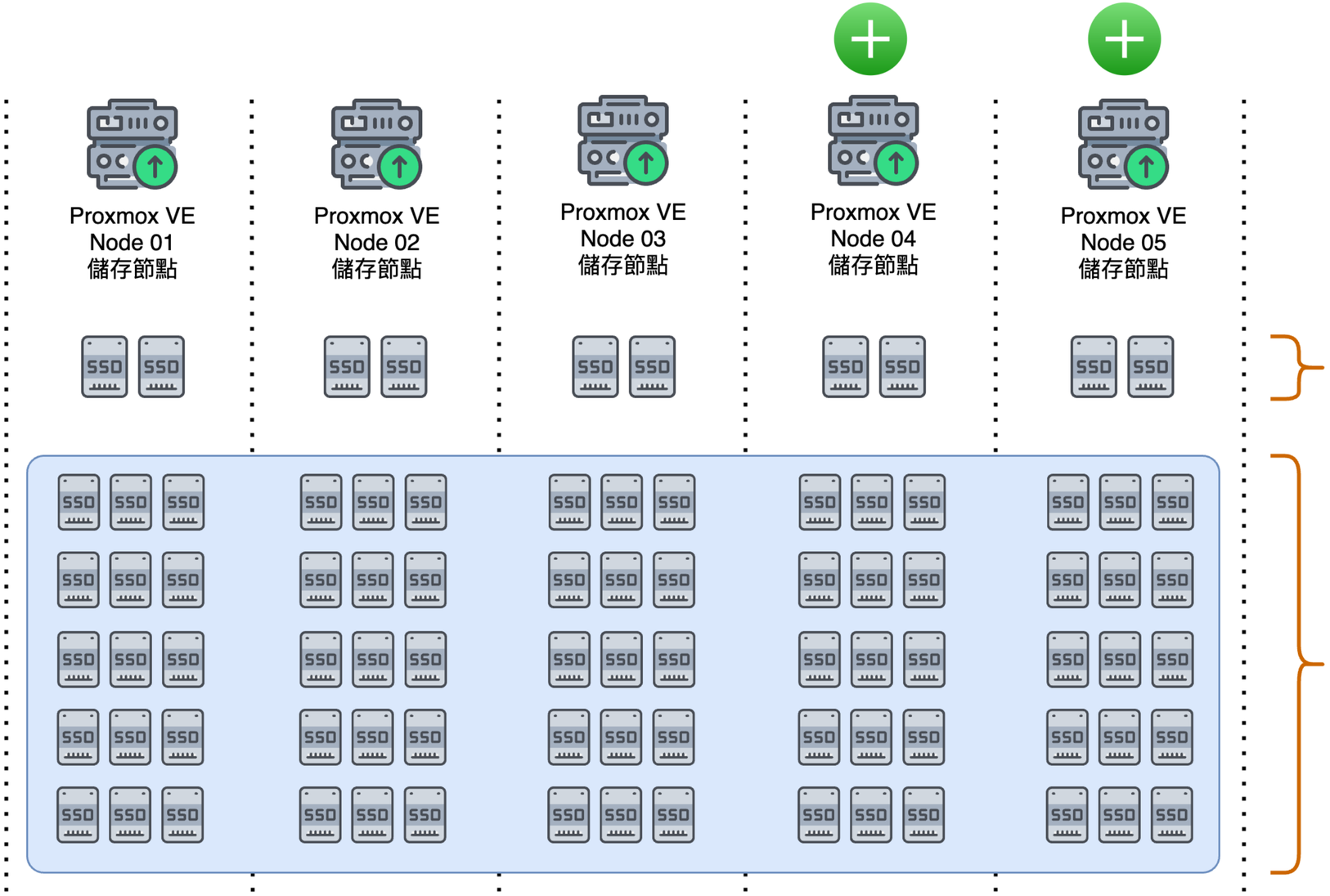
每一節點本機磁碟為 15 顆資料中心級 1.92TB SSD 組成，每一節點儲存容量為 28.8TB，

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 28.8TB x 3 * (1/3) = 28.8TB

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：五節點

規劃



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 28.8TB x 5 * (1/3) = 48TB

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。

節省工具箱
JASON TOOLS

產品比較

節省工具箱
JASON TOOLS

比較

比較指標	Proxmox VE	Nutanix	VMware ESXi	Microsoft Hyper-V	備註
虛擬機	✅	✅	✅	✅	
原生容器	✅				PVE 採用 LXC，Nutanix 與 VMware ESXi 執行在 VM 內
快照	✅	✅	✅	✅	
備份	✅	✅		✅	PVE 內建整合 PBS 備份伺服器
叢集	✅	✅	✅	✅	
高可用	✅	✅	✅	✅	
線上遷移	✅	✅	✅	✅	
異機複寫	✅	✅	✅	✅	
硬體相容彈性	✅	🆖	🆖	✅	ESXi 需 HCL，Nutanix 特定硬體
分散式檔案系統	✅	✅	✅	✅	Hyper-V 需加購 SCVMM
開放原始碼	✅				
價格費用	💰	💰💰💰💰💰	💰💰💰💰💰	💰💰💰	

🟠 本表內容依據網路資訊整理，如有錯誤敬請不吝指正。

節省工具箱
JASON TOOLS

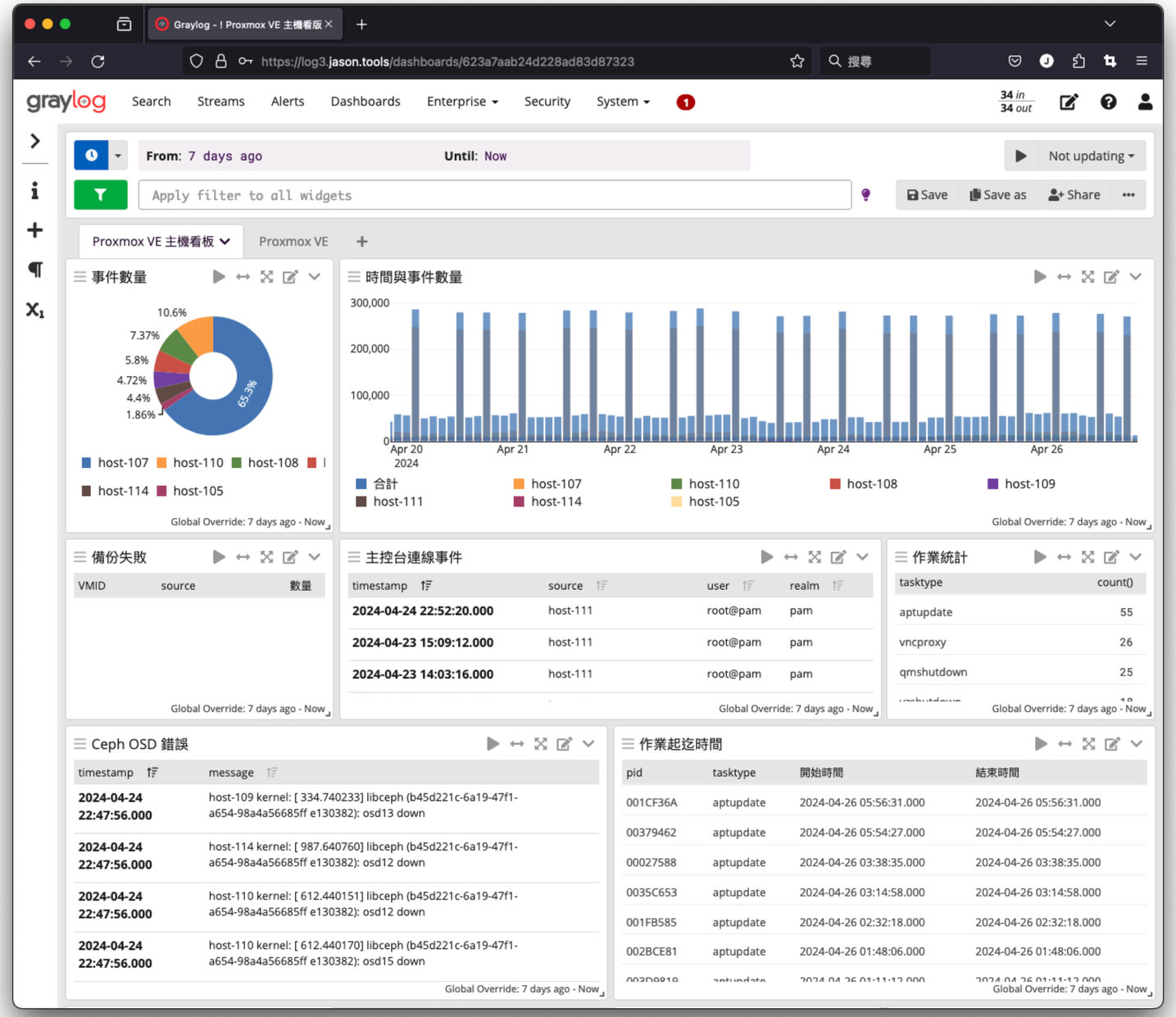
擴充整合

節省工具箱
JASON TOOLS

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

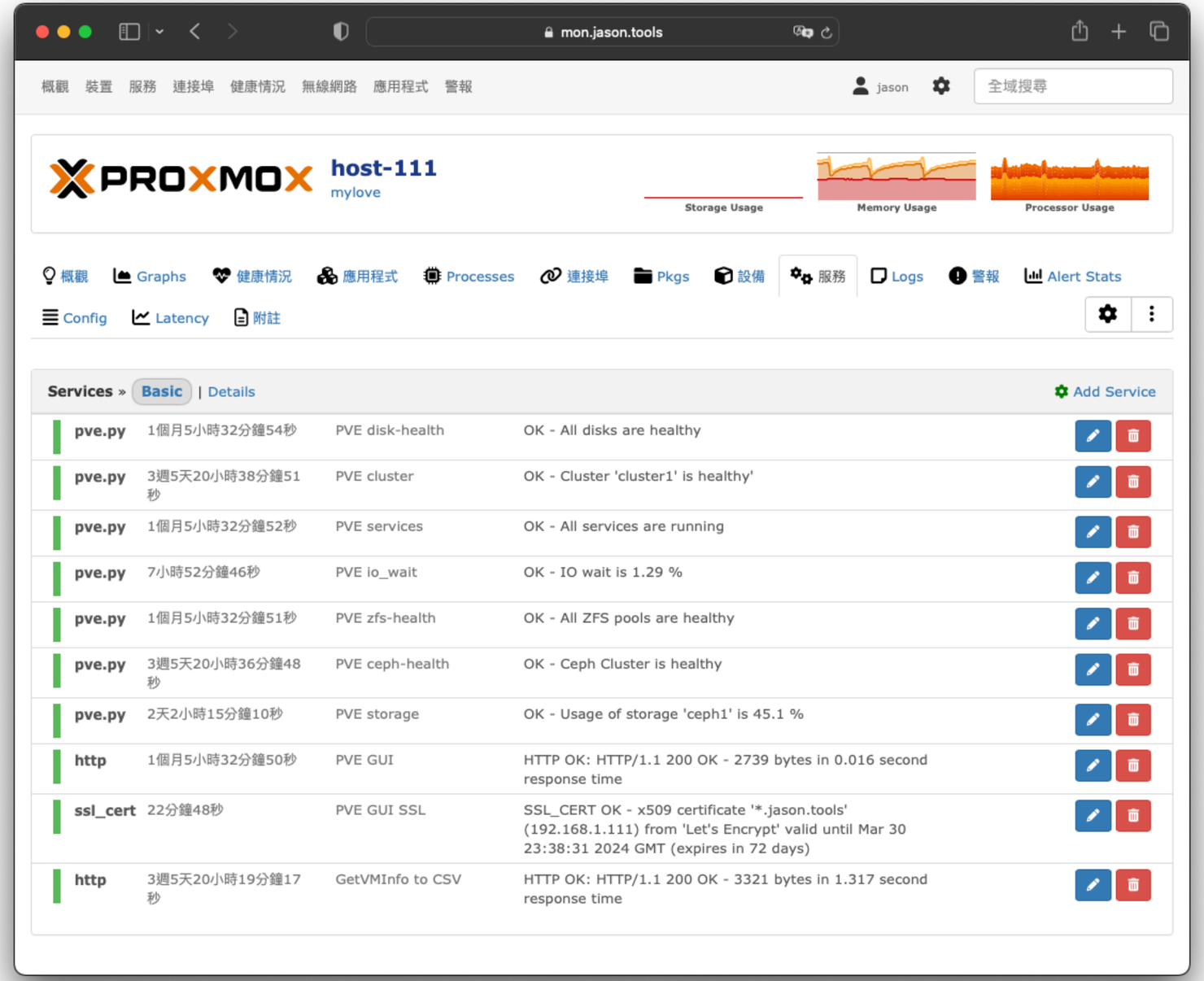


節省工具箱
JASON TOOLS

整合

LibreNMS 整合

- 叢集狀況
- 節點狀況
- 儲存狀況
- 效能記錄
- 服務檢查

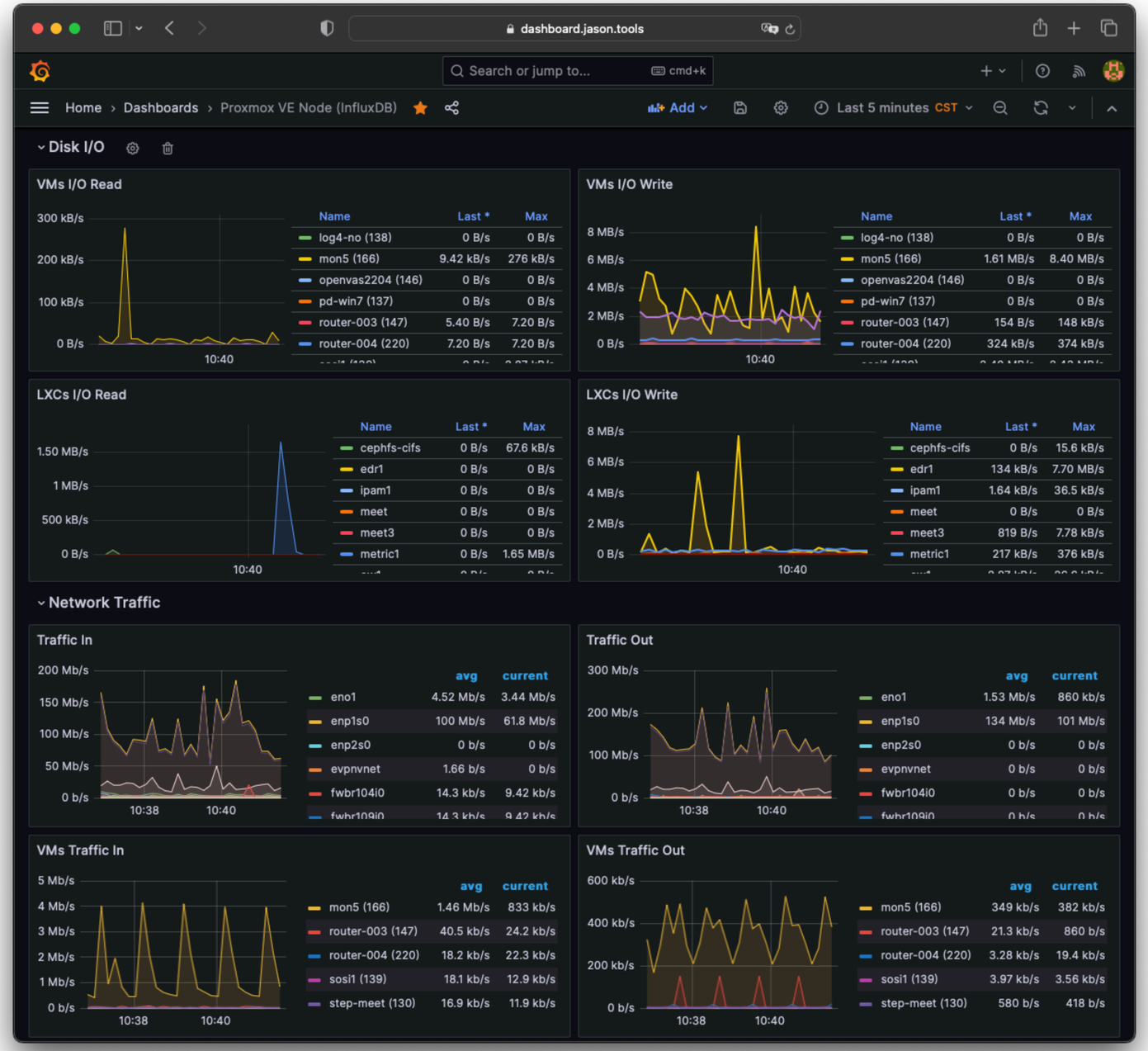


節省工具箱
JASON TOOLS

整合

Grafana 整合

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



節省工具箱
JASON TOOLS

實際操作

節省工具箱
JASON TOOLS

操作

準備環境

- Proxmox VE ISO 下載

  https://www.proxmox.com/en/downloads/category/iso-images-pve

- VirtIO Driver ISO 下載

  https://pve.proxmox.com/wiki/Windows_VirtIO_Drivers

- 教學系列文章

  https://ithelp.ithome.com.tw/users/20118848/ironman/4678

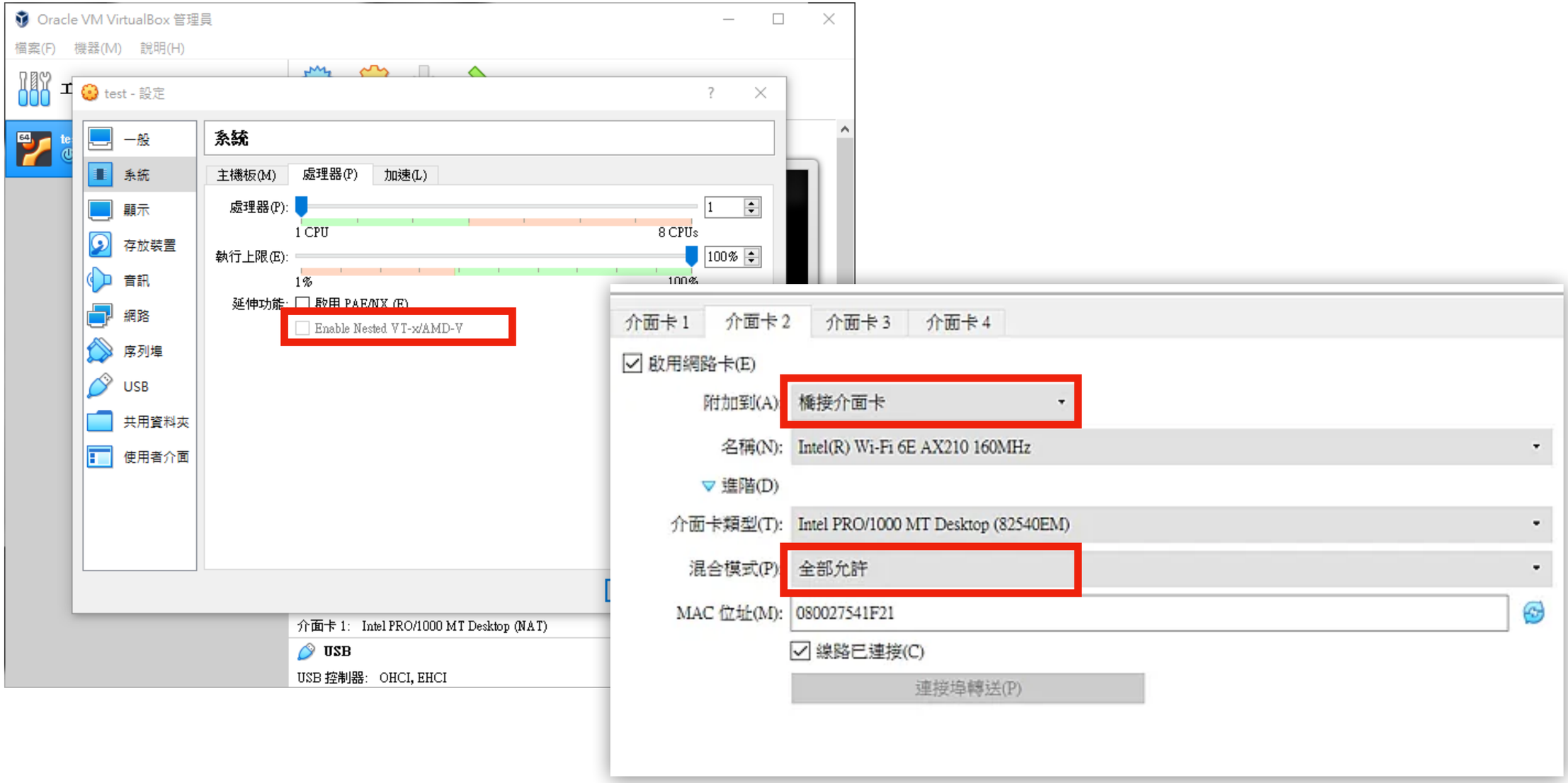
準備主機

操作

- 建立 VM x 1
  - CPU x 4
  - CPU 巢狀虛擬化
  - RAM 6GB
  - HDD 32GB x 1
  - HDD 64GB x 1
  - NET 橋接介面卡
- 建立 VM x 2
  - CPU x 2
  - CPU 巢狀虛擬化
  - RAM 2GB
  - HDD 32GB x 1
  - HDD 64GB x 1
  - NET 橋接介面卡

巢狀虛擬化、橋接介面卡

操作



- 圖片一取自 https://snoopy30485.github.io/2018/06/29/VirtualBox建立虛擬機器設定/
- 圖片二取自 https://medium.com/@holmes486901/紀錄架設虛擬機環境時遇到的一些問題-c76ef29541fc

安裝 Proxmox VE

操作

- ISO 安裝映像檔 (虛擬機作法)
- ISO 安裝隨身碟 (實體機作法)
- 磁碟設定
- 區域設定
- 管理設定
- 網路設定

使用 Proxmox VE

操作

- 準備登入
- 語言更換
- 認證機制
- 介面說明

使用 Proxmox VE

操作

- 資料中心
- 節點
- 客體機 (虛擬機/容器)
- 儲存
- 網路

使用 Proxmox VE

操作

- 網路連接設定
- 升級套件設定
- 其它實用工具

@第2章 @第3章

使用 Proxmox VE

操作

- 儲存集區建立 vmdisk1
- Local
- ZFS
- Directory
- 上載 ISO 檔

@第4章 @第5章

使用 Proxmox VE

操作

- 建立虛擬機硬體
  - CD/DVD (ISO): WINDOWS
  - DISK: 20G @vmdisk1
  - CPU: 3
  - RAM: 3G
  - NET

@第5章 @第6章

使用 Proxmox VE

操作

- 調整虛擬機選項
  - 自動啟動
  - 開機順序
  - KVM 虛擬化
  - QEMU Guest Agent
- 安裝虛擬機作業系統

@第7章 @第8章

使用 Proxmox VE

操作

- 快照與倒回
- 備份與還原

使用 Proxmox VE

操作

- 下載容器範本
- 建立容器
- 應用上線
- Lamp/WordPress

使用 Proxmox VE

操作

- 叢集架構說明
- 安裝第二、三台 Proxmox VE
- 建立叢集
- 加入叢集
- 虛擬機遷移、複寫

@第22章 @第26章

節省工具箱
JASON TOOLS

參考資料

節省工具箱
JASON TOOLS

資源

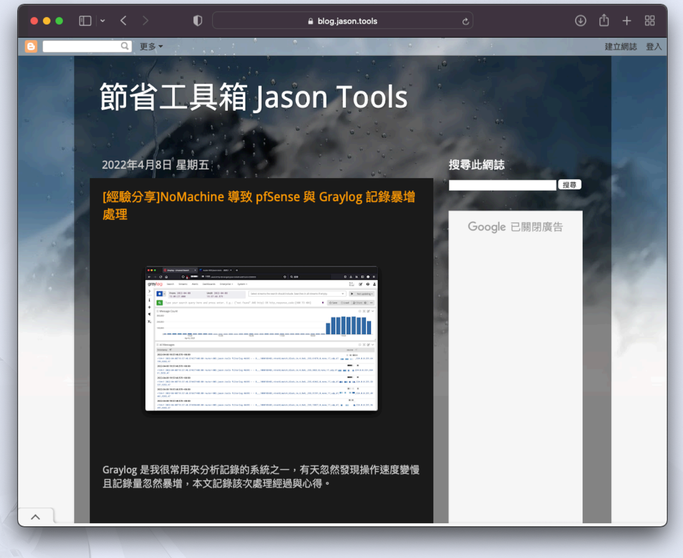
系列文章

- iThome 鐵人賽
- 從入門開始
- 完整圖文教學

https://ithelp.ithome.com.tw/2020-12th-ironman/articles/4678

節省工具箱
JASON TOOLS

連結



節省工具箱公司

www.jason.tools

節省工具箱網誌

blog.jason.tools

節省工具箱
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