

Openinfra day 28th 27/08/2022



COMPUTER - COMMUNICATION - CONTROL INC.



Giới thiệu về hệ thống ảo hóa Proxmox

Phần cứng chạy hệ thống ảo hóa Proxmox

Phần mềm và các tính năng hệ thống ảo hóa Proxmox



Giới thiệu về hệ thống ảo hóa Proxmox

Phần cứng chạy hệ thống ảo hóa Proxmox

Phần mềm và các tính năng hệ thống ảo hóa Proxmox



Giới thiệu về hệ thống ảo hóa Proxmox

Giải pháp ảo hóa máy chủ bằng KVM hypervisor và Linux Containers (LXC)

Có đầy đủ các thành phần networking, storage, compute..

Quản trị bằng web admin, cli...

Opensource and **free**



Proxmox Virtual Environment

Base OS:	Debian GNU/Linux
License:	AGPL, v3
Full virtualization:	KVM/QEMU
OS-level virtualization:	Linux Container (LXC)
Architecture:	x86_64
Installation:	Bare-metall ISO installer
max. RAM and CPU per host:	12TB RAM and 768 logical CPU

Features

Clustering:	yes, any node in Proxmox VE can manage the cluster (no master node)
HA:	yes
Storage:	LVM, LVM-thin, iSCSI/kernel, iSCSI/libiscsi, Ceph/RBD, CephFS, ZFS over iSCSI, ZFS (local), directory, NFS, CIFS, GlusterFS, Proxmox Backup Server
Network:	Bridged-Networking, Open vSwitch
Guests:	Linux, Windows, other operating systems are known to work and are community supported
Memory deduplication/sharing:	yes, KSM
Firewall:	built-in, cluster-wide, IPv4 and IPv6
Cloud-ready:	yes
Hyper-Converged Infrastructure (HCI):	yes



Proxmox Virtual Environment

Base OS:	Debian GNU/Linux
License:	AGPL, v3
Full virtualization:	KVM/QEMU
OS-level virtualization:	Linux Container (LXC)
Architecture:	x86_64
Installation:	Bare-metall ISO installer
max. RAM and CPU per host:	12TB RAM and 768 logical CPU

Features

Clustering:	yes, any node in Proxmox VE can manage the cluster (no master node)
HA:	yes
Storage:	LVM, LVM-thin, iSCSI/kernel, iSCSI/libiscsi, Ceph/RBD, CephFS, ZFS over iSCSI, ZFS (local), directory, NFS, CIFS, GlusterFS, Proxmox Backup Server
Network:	Bridged-Networking, Open vSwitch
Guests:	Linux, Windows, other operating systems are known to work and are community supported
Memory deduplication/sharing:	yes, KSM
Firewall:	built-in, cluster-wide, IPv4 and IPv6
Cloud-ready:	yes
Hyper-Converged Infrastructure (HCI):	yes



Management

GUI:	full-featured web interface
CLI:	yes
API:	yes (REST)
Monitoring:	yes
User Management:	LDAP, AD, Two-factor authentication
Permission Management:	yes, granular
3rd party tools:	yes

VM Lifecycle

Backup/Restore:	yes
Migration:	yes
Live Migration:	yes, interchangeable CPU, on identical and newer versions
Storage Live Migration:	yes
Snapshot:	yes
Template and Clone:	yes
Replication:	yes
Export / Import:	yes
Virtual CPU Overcommit:	yes
V2V:	yes
P2V:	yes



Support and Pricing

Free software:	yes, AGPL, v3
License cost:	no
Enterprise support:	commercial, subscription-based
Forum support:	public community forum with free access
Trainings:	yes
Bugtracker:	yes
Code repository:	public (Git)
Documentation:	administration guide, Wiki

- <https://www.proxmox.com/en/proxmox-ve/comparison>



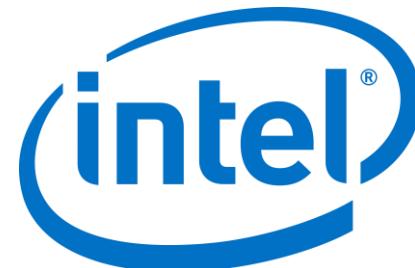
Giới thiệu về hệ thống ảo hóa Proxmox

Phần cứng chạy hệ thống ảo hóa Proxmox

Phần mềm và các tính năng hệ thống ảo hóa Proxmox



Phần cứng chạy hệ thống ảo hóa Proxmox

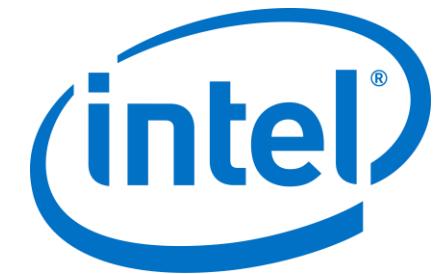


Phần cứng chạy hệ thống ảo hóa Proxmox



R730, R740, R750

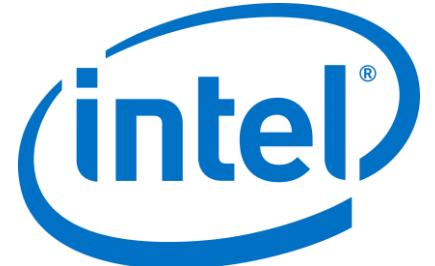
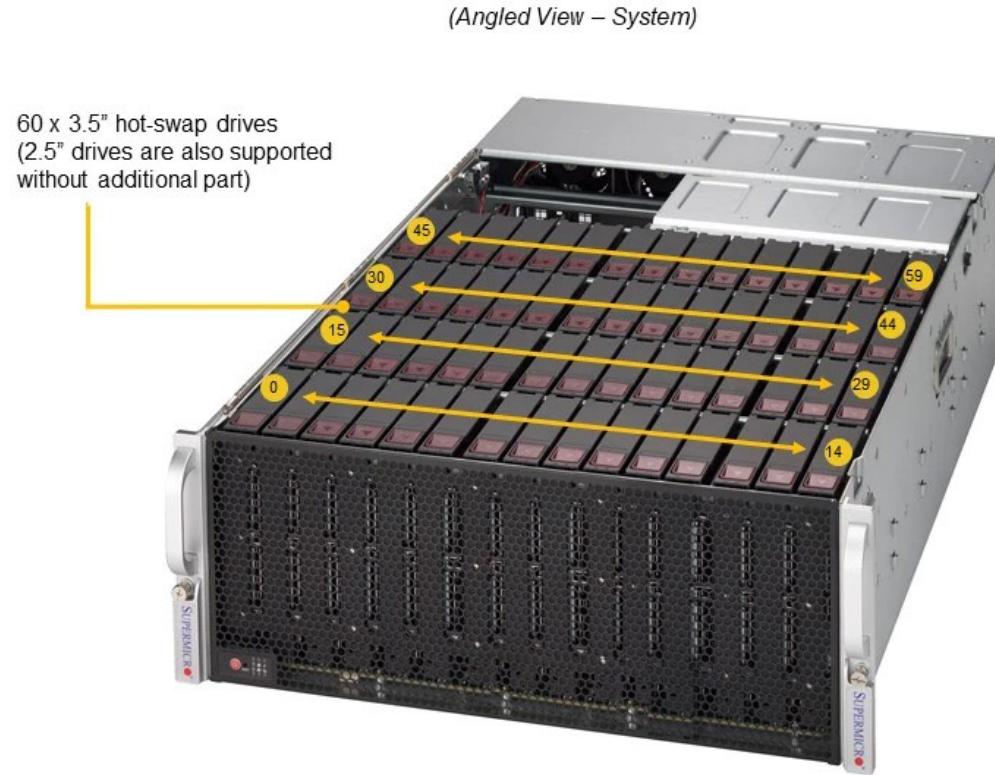
R630, R640, R650



R7515, R7525



Phần cứng chạy hệ thống ảo hóa Proxmox



AMDA
EPYC



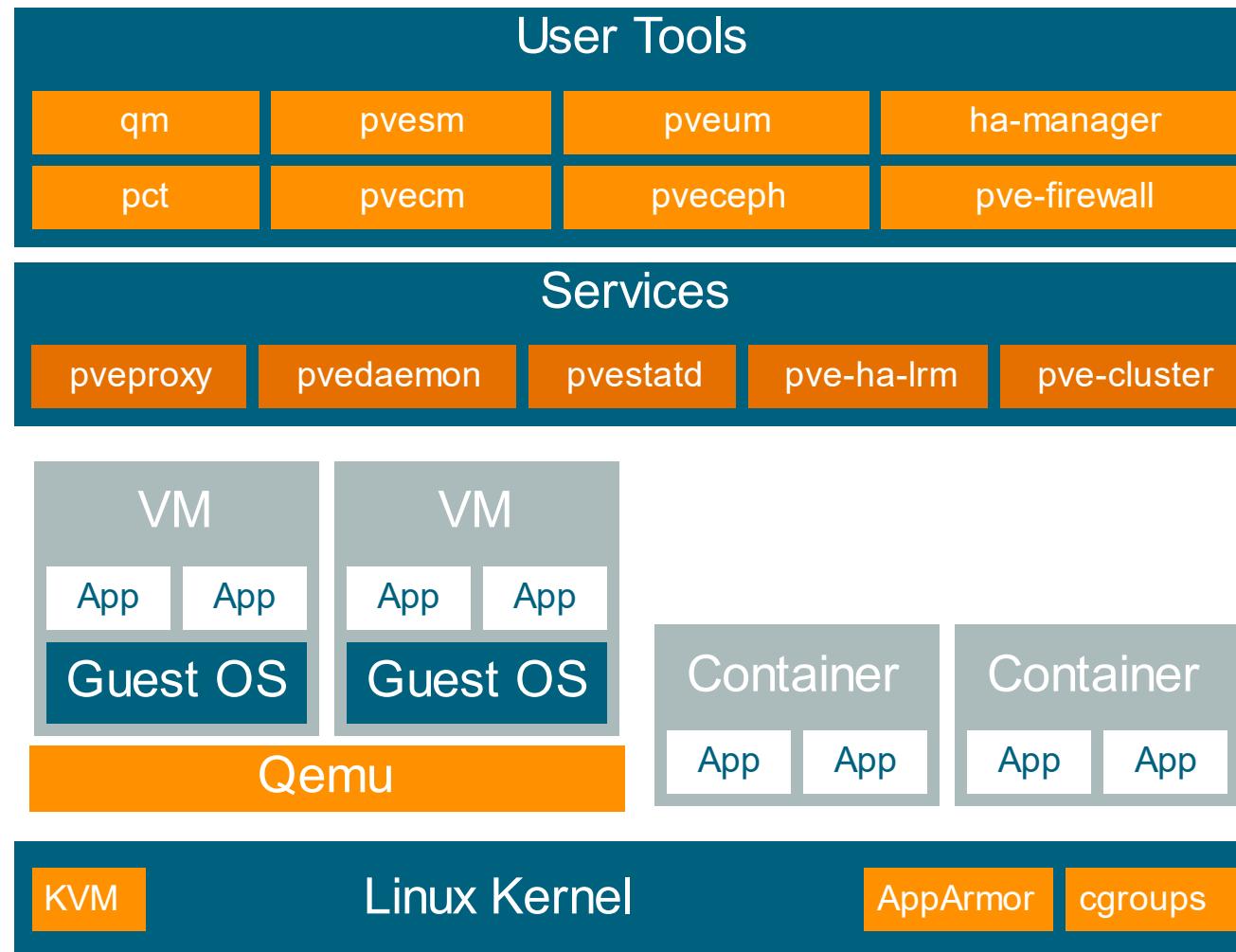
Giới thiệu về hệ thống ảo hóa Proxmox

Phần cứng chạy hệ thống ảo hóa Proxmox

Phần mềm và các tính năng hệ thống ảo hóa Proxmox



Phần mềm và các tính năng hệ thống ảo hóa Proxmox



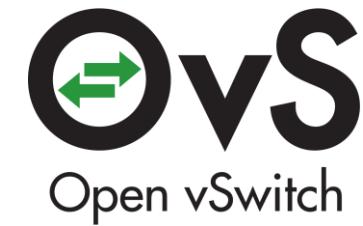
Phần mềm và các tính năng hệ thống ảo hóa Proxmox



debian



OpenZFS



Phần mềm và các tính năng hệ thống ảo hóa Proxmox

The Proxmox VE cluster manager pvecm is a tool to create a group of physical servers. Such a group is called a cluster. We use the Corosync Cluster Engine for reliable group communication. **There's no explicit limit for the number of nodes in a cluster, over 50 nodes in production.**

max. RAM and CPU per host: 12TB RAM and 768 logical CPU

pvecm can be used to create a new cluster, join nodes to a cluster, leave the cluster, get status information, and do various other cluster-related tasks. The Proxmox Cluster File System (“pmxcfs”) is used to transparently distribute the cluster configuration to all cluster nodes.

Grouping nodes into a cluster has the following advantages:

Centralized, web-based management

Multi-master clusters: each node can do all management tasks

Use of pmxcfs, a database-driven file system, for storing configuration files, replicated in real-time on all nodes using corosync

Easy migration of virtual machines and containers between physical hosts

Fast deployment

Cluster-wide services like firewall and HA



Các yếu tố ảnh hưởng đến perf hệ thống ảo hóa

Phần cứng chạy SDS(ZFS – ~~VSAN~~ – ~~CEPH~~)

Kiến trúc hệ thống

Mô hình 1 node all in one

Mô hình 2 x 1 node all in one

Mô hình 3 node all in one

Mô hình 3 node + share storage - HA Cluster



Các yếu tố ảnh hưởng đến perf hệ thống ảo hóa

Phần cứng chạy SDS(ZFS – ~~VSAN~~ – ~~CEPH~~)

Kiến trúc hệ thống

Mô hình 1 node all in one

Mô hình 2 x 1 node all in one

Mô hình 3 node all in one

Mô hình 3 node + share storage - HA Cluster

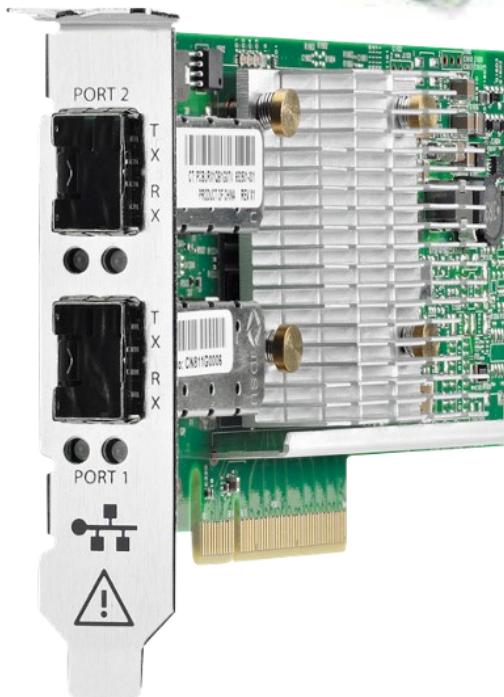


Các yếu tố ảnh hưởng đến perf hệ thống ảo hóa

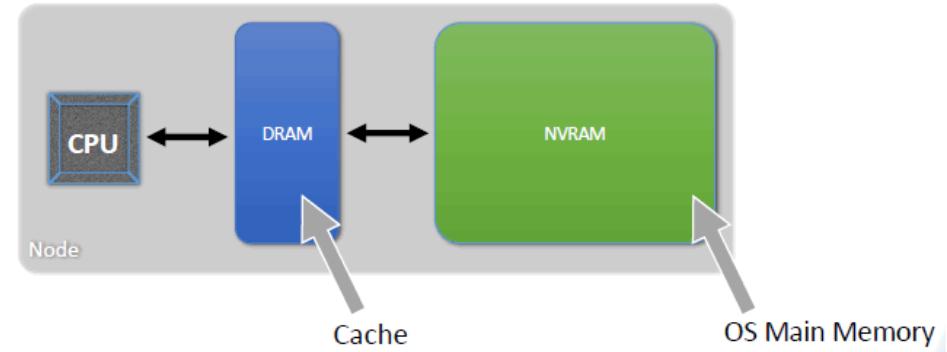
ATOP - lemp 2017/01/23 19:43:00											
										2s elapsed	
PRC	sys	0.14s	user	0.73s	#proc	679	#tslpu	27	#zombie	0	#exit 0
CPU	sys	7%	user	36%	irq	0%	idle	2163%	wait	203%	curscal 63%
CPL	avg1	37.31	avg5	36.29	avg15	35.93	csw	2699	intr	3862	numcpu 24
MEM	tot	31.3G	free	2.2G	cache	7.6G	dirty	38.1M	buff	362.1M	slab 1.2G
SWP	tot	8.0G	free	8.0G			vmcom	23.9G	vmlim	23.7G	
PAG	scan	480	steal	489	stall	0			swin	0	swout 22
DSK	sda	busy	100%	read	1	write	360	MBw/s	3.69	avio 5.54 ms	
NET	transport	tcpi	761	tcpo	666	udpi	0	udpo	0	tcpao 21	
NET	network	ipi	761	ipo	666	ipfrw	0	deliv	761	icmopo 0	
NET	eth0	1%	pcki	749	pcko	560	si 789 Kbps	so 1619 Kbps	erro	0	
NET	lo	----	pcki	243	pcko	243	si 2065 Kbps	so 2065 Kbps	erro	0	
PID	TID	RDDSK	WRDSK	WCANCL		DSK	CMD		1/3		
880	-	OK	988K	0K		46%	jbd2/sda5-8				
1930	-	OK	656K	0K		31%	flush-8:0				
5889	-	OK	408K	0K		19%	nginx				
5903	-	OK	12K	0K		1%	nginx				



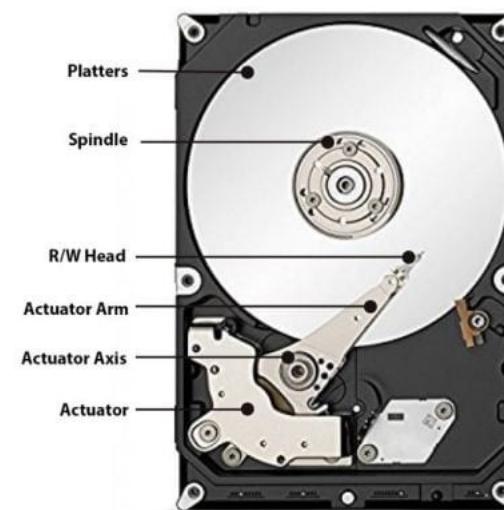
Phần cứng chạy SDS ZFS -



Ethernet 10G /
25G / 40G / 100G

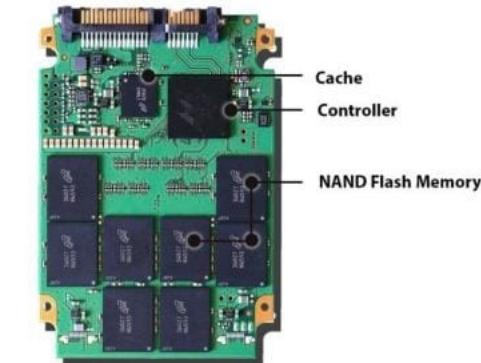


HDD
3.5"



NL-SAS3 7200 rpm

SSD
2.5"



Flash SSD SAS



Kiến trúc hệ thống

Mô hình 1 node all in one



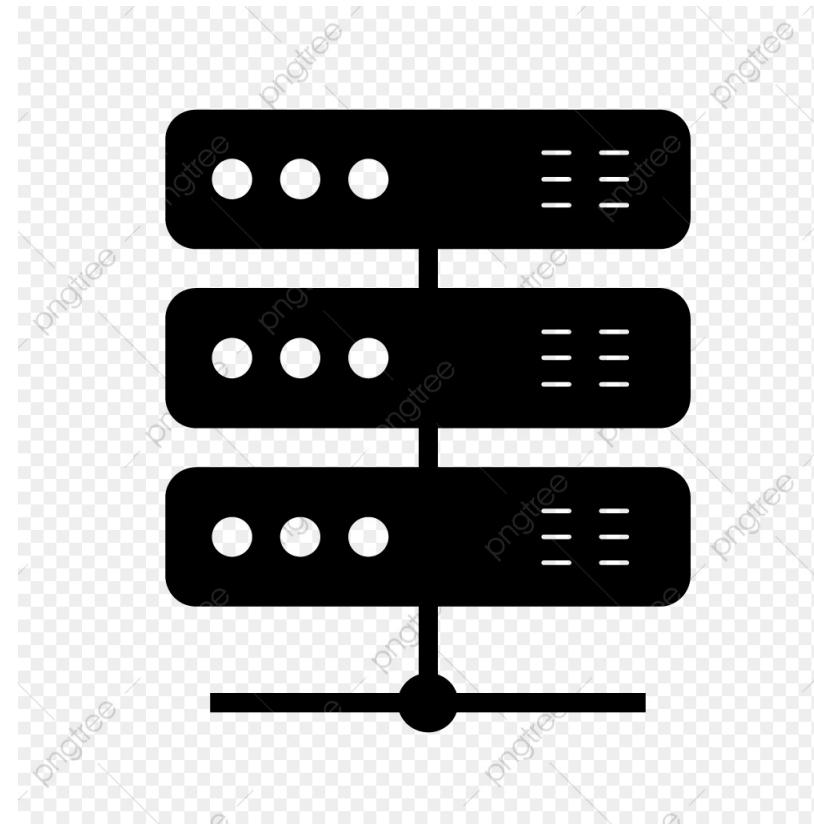
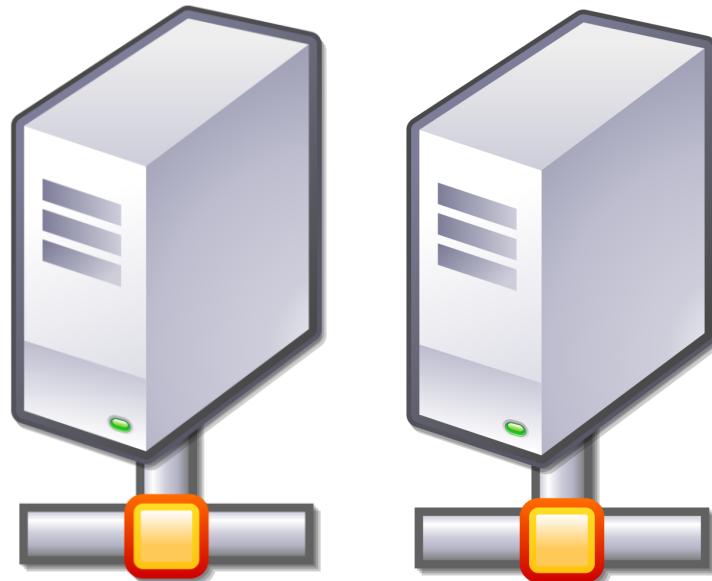
- Cài đặt Proxmox và có thể dùng luôn như 1 hệ thống standalone
- Storage local có thể chia tier fastest – faster – normal – slow high capacity
- Phần cứng thích hợp có thể dùng zfs: poolfast + poolhicap
- Quản trị đơn giản, thích hợp với số lượng VM nhỏ vừa đủ tài nguyên trong node
- Có downtime khi xảy ra sự cố, thời gian recover lâu nhất

Kiến trúc hệ thống

Mô hình 2 x 1 hoặc 3 x 1 node all in one

Tương tự như quản trị 1 node

Có thể replicate sang node khác bằng zfs storage replicate



Kiến trúc hệ thống



OpenZFS



Mô hình 3 node + share storage - HA Cluster

Các đặc điểm cần lưu ý khi làm SDS CEPH/zfs...

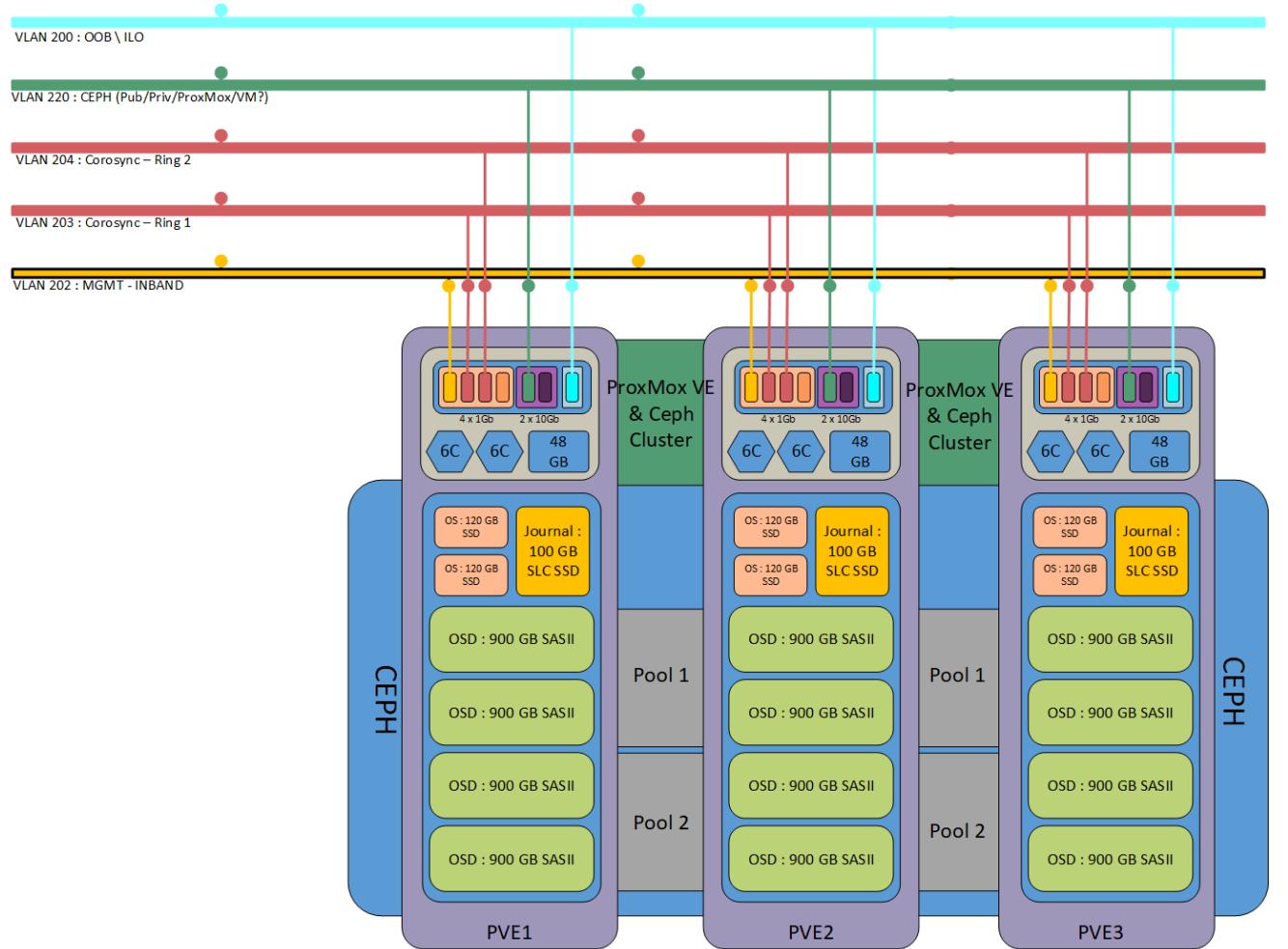
- + Luôn sử dụng HBA SAS3 khi làm SDS
- + kết nối cho storage là 10G hoặc tốt hơn, low latency network
- + Với hệ thống zfs có thể chọn nhiều loại disk nhanh chậm khác nhau tạo tier storage Fast - slow
- + Ngay tại thời điểm viết tài liệu nvme và opensource chưa thực sự làm việc tốt nhất với nhau, thuận SAS3 sẽ tiết kiệm chi phí và đảm bảo perf
- + Với disk enclosure nên chọn sas3 dual path, để sau này có thể nâng cấp ZFS HA
- + Tránh vendor hardware locked(HPE) ưu tiên chọn như Dell, supermicro
- + Muốn lưu trữ nhanh thì sử dụng disk nhanh, disk có công nghệ cache tối ưu,
- + SAS3 SSD nên chọn loại có 3 dwpd ưu tiên loại mix use, hoặc write intensive(write or T.R.I.M)
- + Luôn sử dụng disk mới chính hãng, các thành phần như chassis, network có thể mua used

Cách đặt tên có quy ước chuẩn cụ thể phải nhất quán và đồng nhất từ Storage >
Proxmox



Kiến trúc hệ thống ceph

Mô hình 3 node + share storage - HA Cluster



Scale out by CEPH
→

https://www.reddit.com/r/homelab/comments/b36e4q/sanity_check_proxmox_ceph_network_design/



Kiến trúc hệ thống ceph

Mô hình 3 node + Share storage - HA Cluster

Mô hình CEPH có một số ưu điểm như sau:

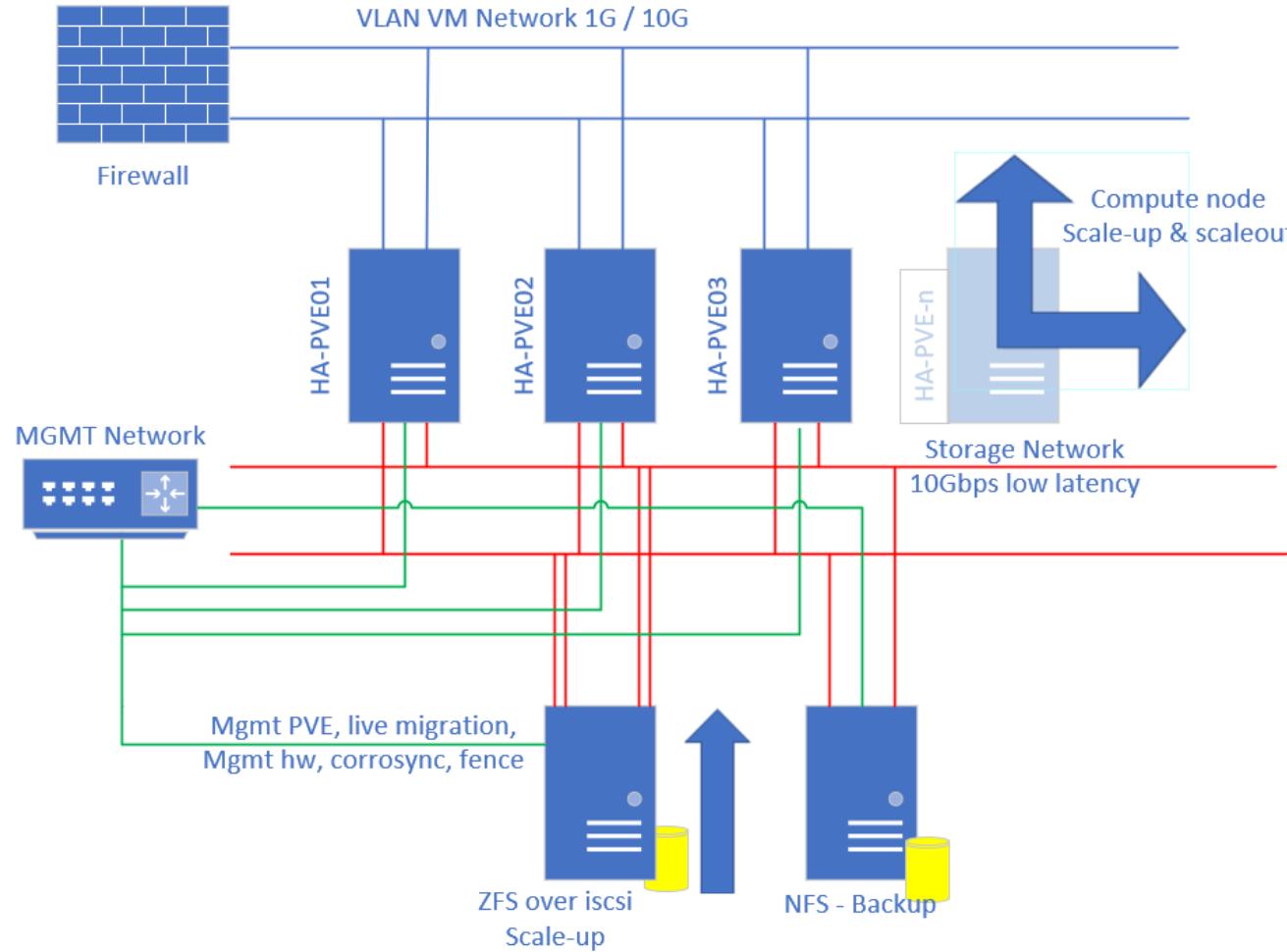
- Tham khảo [Deploy Hyper-Converged Ceph Cluster](#)
- Thích hợp với hệ thống kiểu HCI, Cloud với môi trường nhiều node
- Tính năng dự phòng tốt
- Chi phí ở mức độ vừa phải
- Với hệ thống lớn có thể tách CEPH ra ngoài compute node
- Phần cứng đặc thù cần node hỗ trợ SDS, HBA SAS, 4 x 10G per node
- Thiết kế và sizing hệ thống phức tạp hơn, cần người có kinh nghiệm về CEPH
- Hiệu suất usable / raw nhỏ hơn 50% do đặc thù của lưu trữ phân tán
- Hệ thống luôn có hệ số latency ở mức nhất định, muốn latency thấp phải chăm chút rất nhiều món



Kiến trúc hệ thống



Mô hình 3 node + share storage - HA Cluster



2 X 10G bond + VLAN aware for VM
2 x 10G bond + ip setting for storage traffic
2 x 1G bond ip setting for mgmt PVE
1G + 1G ip setting for Link0, Link1 corosync
1G idrac same subnet mgmt.

Kiến trúc hệ thống OpenZFS

Mô hình 3 node + share storage - HA Cluster

 HIGH-AVAILABILITY

Solutions ▾ About ▾ Downloads Gallery Documentation Contact Try for free

Download RSF-1

<https://www.high-availability.com/>

Try RSF-1 for free with a 45 day trial. To get started, please select your target platform below:

1 Select your platform

ORACLE Oracle Solaris CentOS AlmaLinux Rocky Linux

OmniOS FreeBSD Ubuntu Debian

2 Select platform version

3 Installation Instructions



Kiến trúc hệ thống



OpenZFS

Mô hình 3 node + share storage - HA Cluster

The screenshot shows the Proxmox Web Interface for a High-Availability (HA) cluster. The main dashboard provides an overview of the cluster's status across three categories:

- Nodes:** 2 nodes listed, both in an **up** state.
- Services:** 3 services listed under three service types:
 - zfsa:** SJFSTO03CA (running), SJFSTO03CB (stopped)
 - zfsb:** SJFSTO03CA (running), SJFSTO03CB (stopped)
 - zfsc:** SJFSTO03CA (running), SJFSTO03CB (stopped)
- Virtual Hostnames:** 6 virtual hostnames listed, all associated with Cluster VIPs.

Below the main dashboard, a **Cluster Health Overview** section provides a quick status summary for the cluster, nodes, services, and heartbeats, all of which are currently in an **OK** state with no required actions.

<https://docs.brconsulting.info/sphinx/en/docs/Infrastructure/Storage/RSF-1/01-rsf1-checkstatus.html>



Mô hình 3 node + Share storage - HA Cluster

Mô hình zfs over iscsi có một số ưu điểm như sau:

- Cải thiện perf của storage bằng cache on Ram
- Hoạt động tốt với mô hình từ **siêu nhỏ** đến **siêu khủng** kiến trúc **scaleup**
- Có tính năng HA Controller với bản thương mại hoặc bản trả phí(RSF-1)
- Có share storage giúp hệ thống PVE migrate nhanh và quá trình migrate VM không tốn tài nguyên so với khi dùng stoage local
- Dễ dàng nâng cấp hoặc Replicate async sang DR với khách hàng cần build DR
- Dự phòng mức vừa phải, chi phí thấp
- Phát sinh chi phí nâng cấp ZFS HA
- Hiệu suất capacity usable / raw khá cao hơn hẳn Ceph

Kiến trúc hệ thống Open**ZFS**

Mô hình 3 node + Share storage - HA Cluster

Để làm quen và nhanh chóng sử dụng solaris 11.4 & zfs

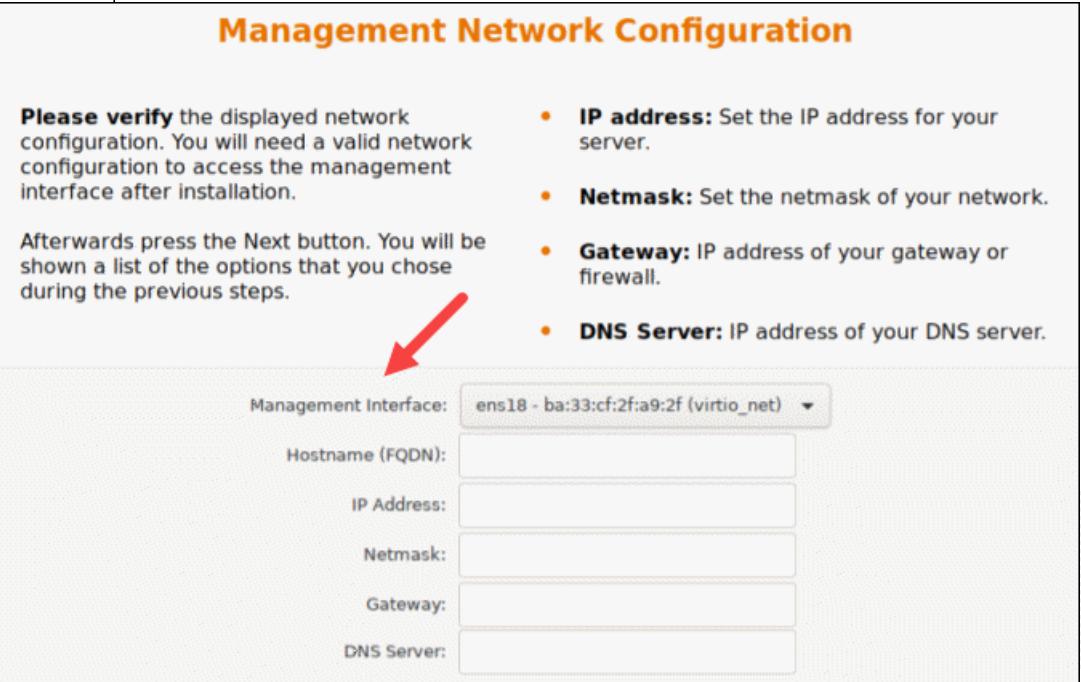
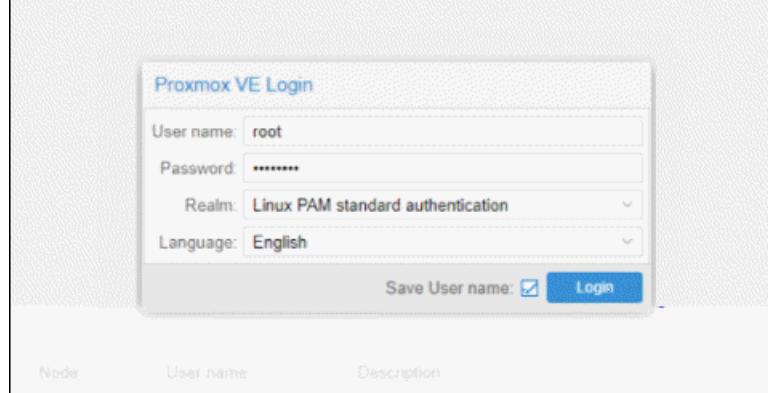
- Solaris cheat sheet
- Zfs cheat sheet
-



Quá trình cài đặt Proxmox 7.2
Networking trong hệ thống Proxmox
Cấu hình HA Cluster trong hệ thống Proxmox
Storage trong hệ thống Proxmox zfs over iscsi



Quá trình cài đặt Proxmox 7.2



Welcome to Proxmox Virtual Environment

Install Proxmox VE (Debug mode)

Rescue Boot

Test memory

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

Press the Next button to continue with the installation.

Filesystem ext4

hdsizexfs
93: zfs (RAID0)
swapsize
maxroot
minfree
maxvz

Hardware detection

Management interface

IP address: Set the IP address for your server.

Netmask: Set the netmask of your network.

Gateway: IP address of your gateway or firewall.

DNS Server: IP address of your DNS server.

Management Interface: ens18 - ba:33:cf:2f:a9:2f (virtio_net)

Hostname (FQDN):

IP Address:

Netmask:

Gateway:

DNS Server:

<https://phoenixnap.com/kb/install-proxmox>



Networking trong hệ thống Proxmox

← → ⌂ Not secure | <https://192.168.1.15:8006/#v1:0:=node%2Fpve1:4:11:::7::=metricservers>

X PROXMOX Virtual Environment 7.2-3 Search

Server View

Datacenter

pve1

- 100 (Ubuntu2004-01)
- local (pve1)
- local-lvm (pve1)
- solaris (pve1)

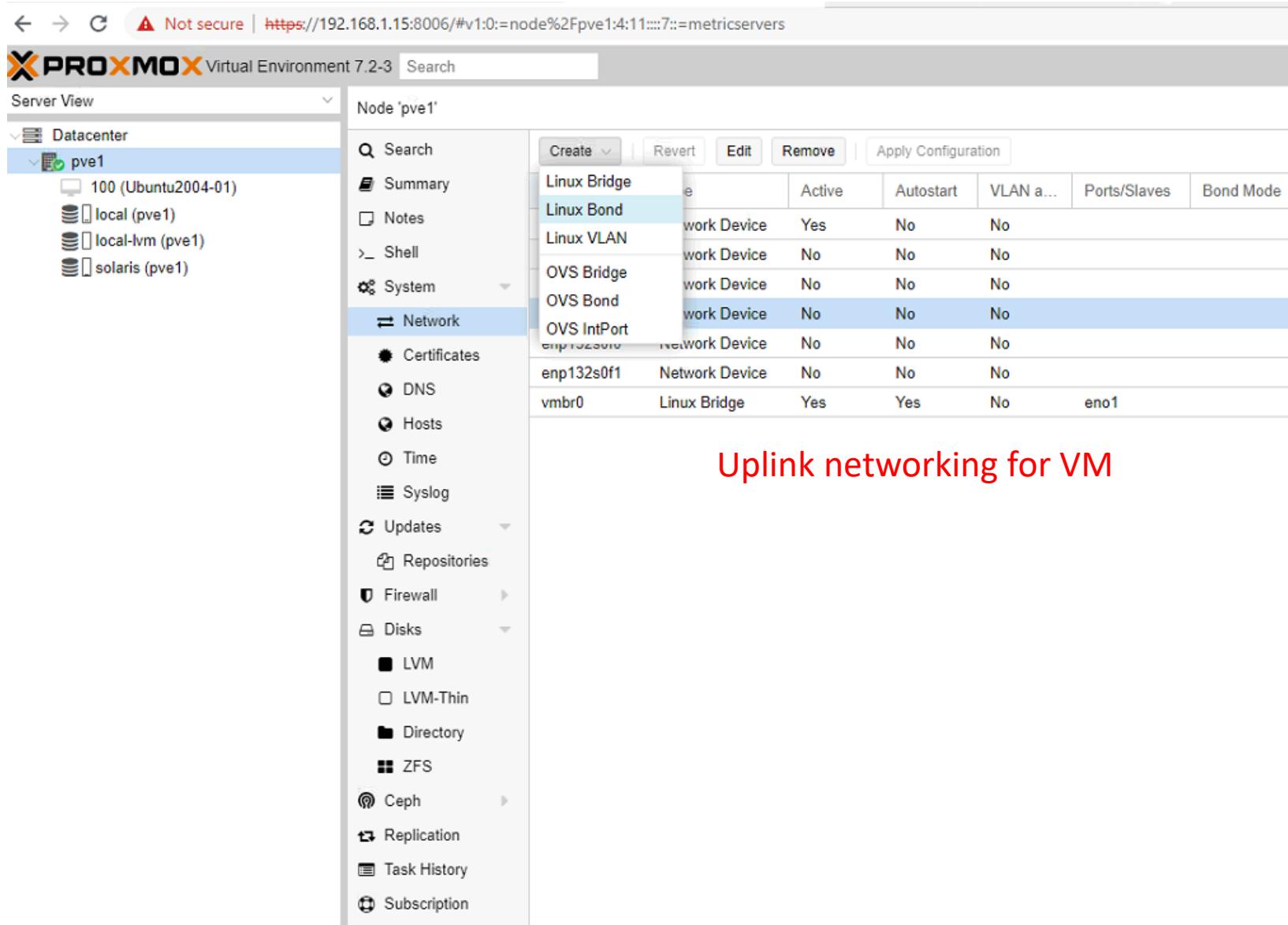
Node 'pve1'

Search

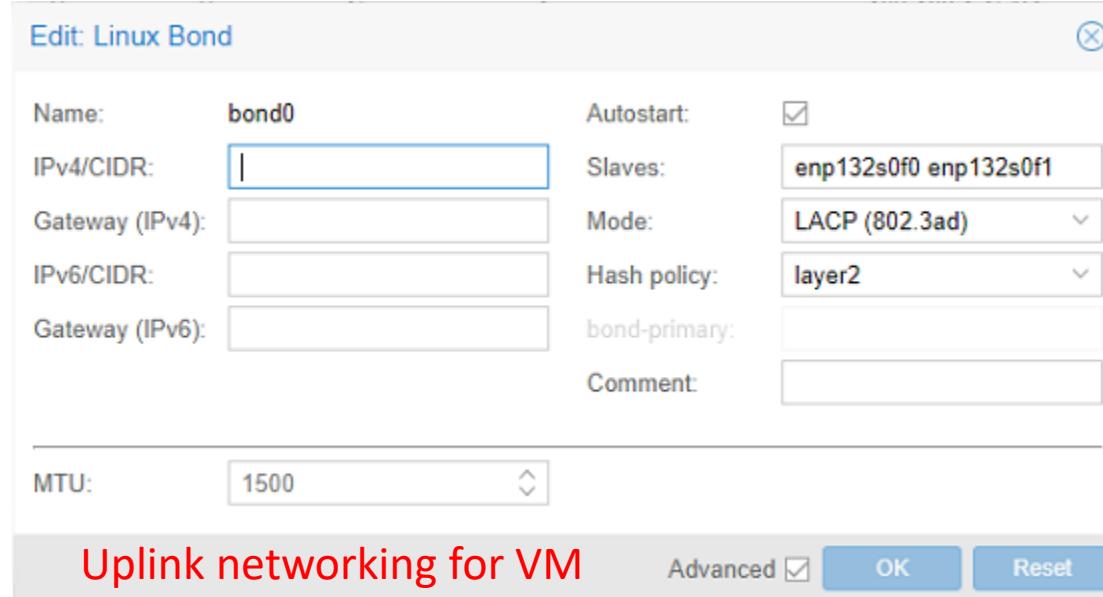
Create Revert Edit Remove Apply Configuration

	Device	Active	Autostart	VLAN a...	Ports/Slaves	Bond Mode
Linux Bridge	br0	Active	No	No		
Linux Bond	br0	work Device	Yes	No	No	
Linux VLAN	br0	work Device	No	No	No	
OVS Bridge	br0	work Device	No	No	No	
OVS Bond	br0	work Device	No	No	No	
OVS IntPort	br0	Network Device	No	No	No	
enp132s0f1	Network Device	No	No	No		
vmbr0	Linux Bridge	Yes	Yes	No	eno1	

Uplink networking for VM



Networking trong hệ thống Proxmox



Networking trong hệ thống Proxmox

The screenshot shows the Proxmox Virtual Environment 7.2-3 interface. On the left, the navigation tree shows 'Datacenter' and 'pve1' selected. Under 'pve1', there are several virtual machines: '100 (Ubuntu2004-01)', 'local (pve1)', 'local-lvm (pve1)', and 'solaris (pve1)'. The 'Network' tab is selected in the center panel. The main table lists network interfaces:

Name ↑	Type	Active	Autostart	VLAN a...	Ports/Slaves	Bond Mode	CIDR
bond0	Linux Bond	No	Yes	No	enp132s0f...	LACP (802...	
eno1	Network Device	Yes	No	No			
eno2	Network Device	No	No	No			
eno3	Network Device	No	No	No			
eno4	Network Device	No	No	No			
enp132s0f0	Network Device	No	Yes	No			
enp132s0f1	Network Device	No	Yes	No			
vmbr0	Linux Bridge	Yes	Yes	No	eno1		192.168.1.15/24

A red text overlay 'Uplink networking for VM' is positioned above the table. A 'Confirm' dialog box is overlaid on the screen, asking 'Do you want to apply pending network changes?' with 'Yes' and 'No' buttons.

This screenshot shows the same Proxmox interface after changes have been applied. The 'Pending changes' message at the bottom of the central panel has disappeared. The network table now reflects the changes:

Name ↑	Type	Active	Autostart	VLAN a...	Ports/Slaves	Bond Mode	CIDR	Gateway
bond0	Linux Bond	Yes	Yes	No	enp132s0f...	LACP (802...		



Networking trong hệ thống Proxmox

Not secure | https://192.168.1.15:8006/#v1:0:=node%2Fpve1:4:11::7::=metricservers

X PROXMOX Virtual Environment 7.2-3 Search

Server View

Datacenter

pve1

- 100 (Ubuntu2004-01)
- local (pve1)
- local-lvm (pve1)
- solaris (pve1)

Node 'pve1'

Search Create Revert Edit Remove Apply Configuration

Linux Bridge	Name	Active	Autostart	VLAN a...	Ports/Slaves	Bond Mode	CIDR	Gateway
Linux Bond	Linux Bond	No	Yes	No	enp132s0f...	LACP (802....		
Linux VLAN	Network Device	Yes	No	No				
OVS Bridge	Network Device	No	No	No				
OVS Bond	Network Device	No	No	No				
OVS IntPort	Network Device	No	No	No				
enp132s0f0	Network Device	No	Yes	No				
enp132s0f1	Network Device	No	Yes	No				
vmbr0	Linux Bridge	Yes	Yes	No	eno1	192.168.1.15/24	192.168.1.1	

Uplink networking for VM

Pending changes (Either reboot or use 'Apply Configuration' (needs ifupdown2) to activate)

```
iface enp132s0f0 inet manual
+auto enp132s0f1
iface enp132s0f1 inet manual
+
+auto bond0
+iface bond0 inet manual
+    bond-slaves enp132s0f0 enp132s0f1
+    bond-mimon 100
+    bond-mode 802.3ad
+    bond-xmit-hash-policy layer2
+
+auto vmbr0
+iface vmbr0 inet static
+    address 192.168.1.15/24
```

Tasks Cluster log

Start Time ↓	End Time	Node	User name	Description
Aug 03 09:10:27	Aug 03 09:10:44	pve1	root@pve1	Update package database



Networking trong hệ thống Proxmox

Create: Linux Bridge

Name:	vmbr1	Autostart:	<input checked="" type="checkbox"/>
IPv4/CIDR:		VLAN aware:	<input checked="" type="checkbox"/>
Gateway (IPv4):		Bridge ports:	bon0
IPv6/CIDR:		Comment:	
Gateway (IPv6):			
MTU:	1500		

Uplink networking for VM Advanced **Create**

Sử dụng VLAN aware = trunk all vlan 2 - 4096
Trong PVE vmbr1 này tương đương vSwitch
trong VMware esxi



Networking trong hệ thống Proxmox

```
auto enp132s0f0
iface enp132s0f0 inet manual
```

```
auto enp132s0f1
iface enp132s0f1 inet manual
```

```
auto bond0      Uplink networking for VM
iface bond0 inet manual
    bond-slaves enp132s0f0 enp132s0f1
    bond-miimon 100
    bond-mode 802.3ad
    bond-xmit-hash-policy layer2
```

```
auto vmbr1
iface vmbr1 inet manual
    bridge-ports bond0
    bridge-stp off
    bridge-fd 0
    bridge-vlan-aware yes
    bridge-vids 2-4094
```

Cấu hình tự generate sau khi apply các cấu hình trên web

Sử dụng VLAN aware = trunk all vlan 2 - 4096
Trong PVE vmbr1 này tương đương vSwitch
trong VMware esxi



Networking trong hệ thống Proxmox

Create: Virtual Machine

General OS System Disks CPU Memory Network Confirm

No network device

Bridge:

VLAN Tag:

Firewall:

Model:

Intel E1000

VirtIO (paravirtualized)

Realtek RTL8139

VMware vmxnet3

Uplink networking for VM

Help Advanced Back Next

Với VLAN aware trên vmbr1
nên chúng ta có thể điền vlan
tag trong cấu hình tạo VM / CT



Networking trong hệ thống Proxmox

- Sử dụng bond lacp, vlan nếu switch hỗ trợ các tính năng L2
- Sử dụng bond active-backup để dự phòng nếu không cấu hình switch uplink
- Các kết nối phải được quy hoạch rõ ràng bằng port mapping & ip plan
- Kết nối bond uplink của VM không cần đặt ip
- Kết nối bond sử dụng cho zfs over iscsi cần đặt ip
- Kết nối bond cho mgmt + live migrate cần đặt ip
- Kết nối corosync HA cần đặt ip, không bond



Quá trình cài đặt Proxmox 7.2

Networking trong hệ thống Proxmox

Cấu hình HA Cluster trong hệ thống Proxmox

Storage trong hệ thống Proxmox zfs over iscsi



Cấu hình HA Cluster trong hệ thống Proxmox

The screenshot shows the Proxmox Virtual Environment 7.2-3 interface. On the left, the 'Server View' sidebar is open, showing 'Datacenter' selected. Under 'Datacenter', there is a node named 'pve1' which contains several virtual machines: '100 (Ubuntu2004-01)', 'local (pve1)', 'local-lvm (pve1)', and 'solaris (pve1)'. The main panel displays 'Cluster Information' for a 'Standalone node - no cluster defined'. A 'Create Cluster' dialog box is overlaid on the screen. In the 'Create Cluster' dialog, the 'Cluster Name' is set to 'ProxmoxHA'. Under 'Cluster Network', 'Link 0' is configured with IP '192.168.1.15'. 'Link 1' is currently empty. A note below states: 'Multiple links are used as failover, lower numbers have higher priority.' At the bottom right of the dialog is a 'Create' button.

- + Cấu hình đúng và đầy đủ network cho tất cả các node
- + Cấu hình đúng ntp cho tất cả các node
- + Hệ thống Cluster yêu cầu tối thiểu là 3 node với phần cứng đồng đều về CPU, Ram, Network IO
- + Với hệ thống 2 node có thể thêm QNET hoặc Q-Device
- + Tạo cluster trên web quản trị của node master, Link0, Link1 là kết nối cho HA Cluster trao đổi thông tin, dịch vụ corosync
- + lấy thông tin join cluster, vào web quản trị của các node còn lại join cluster



Quá trình cài đặt Proxmox 7.2
Networking trong hệ thống Proxmox
Cấu hình HA Cluster trong hệ thống Proxmox
Storage trong hệ thống Proxmox zfs over iscsi



Storage trong hệ thống Proxmox zfs over iscsi

Description	PVE type	Level	Shared	Snapshots	Stable
ZFS (local)	zfspool	file	no	yes	yes
Directory	dir	file	no	no ¹	yes
BTRFS	btrfs	file	no	yes	technology preview
NFS	nfs	file	yes	no ¹	yes
CIFS	cifs	file	yes	no ¹	yes
Proxmox Backup	pbs	both	yes	n/a	yes
GlusterFS	glusterfs	file	yes	no ¹	yes
CephFS	cephfs	file	yes	yes	yes
LVM	lvm	block	no ²	no	yes
LVM-thin	lvmthin	block	no	yes	yes
iSCSI/kernel	iscsi	block	yes	no	yes
iSCSI/libiscsi	iscsidirect	block	yes	no	yes
Ceph/RBD	rbd	block	yes	yes	yes
ZFS over iSCSI	zfs	block	yes	yes	yes



Storage trong hệ thống Proxmox zfs over iSCSI

Hệ thống ảo hóa Proxmox hỗ trợ các phương thức lưu trữ phong phú nhưng tài liệu sẽ đi chi tiết vào ZFS Over iSCSI

Một số ưu điểm với kiến trúc ZFS Over iSCSI

- + Hệ thống đơn giản dễ triển khai TrueNAS Free, TrueNAS xịn, Oracle Solaris, omnios...

- + Hệ thống mô nhỏ có hiệu năng khá tốt vì kiến trúc theo kiểu scaleup

- + Proxmox tự động trong quá trình cấp phát storage >> quản trị viên tiết kiệm thời gian, khỏe

Một số nhược điểm với kiến trúc ZFS Over iSCSI

- + Hệ thống miễn phí hoàn toàn sẽ có single point of failure nếu storage dùng bản Free

- + Hệ thống chưa có multipath với kiểu storage này, chỉ dự phòng ở mức bond network nên chưa tận dụng được 100% perf network trên vùng lưu trữ

- + Còn gì nữa thì cần mọi người đóng góp thêm



Storage trong hệ thống Proxmox zfs over iscsi

Dựng hệ thống Storage ZFS – Server solaris 11.4, tạo pool, set network iscsi, tạo iscsi target,

Dựng hệ thống Proxmox 3 node đã cấu hình cluster

Thực hiện kết nối shell console hoặc ssh vào 1 node cụ thể

```
mkdir /etc/pve/priv/zfs
```

```
ssh-keygen -f /etc/pve/priv/zfs/192.168.1.125_id_rsa
```

```
ssh-copy-id -i /etc/pve/priv/zfs/ 192.168.1.125_id_rsa.pub root@ 192.168.1.125 ssh -i
```

```
/etc/pve/priv/zfs/192.168.1.125_id_rsa root@ 192.168.1.125
```

Thông số 192.168.1.125 là ip của solaris zfs

Khai báo

```
/etc/pve/storage.cfg
```

zfs: solaris

```
blocksize 4k
```

```
target iqn.1986-03.com.sun:02:067582d4-2466-429b-b669-e76356d65701:pool0
```

```
pool tank
```

```
iscsiprovider comstar
```

```
portal 192.168.1.125
```

```
content images
```

https://xinux.net/index.php/Proxmox_iscsi_over_zfs_with_freenas



Storage trong hệ thống Proxmox zfs over iscsi

Not secure | <https://192.168.1.15:8006/#v1:0:18:4:::::2>

PROXMOX Virtual Environment 7.2-3 Search

Server View Datacenter

Add Remove Edit

Search Summary Notes Cluster Ceph Options Storage Backup Replication Permissions Users API Tokens Two Factor Groups Pools Roles Realms HA ACME Firewall

Add Type Content Path/Target Shared Enabled Bandwidth Limit

Directory	Directory	VZDump backup file, ISO image, Container template	/var/lib/vz	No	Yes
LVM-Thin	LVM-Thin	Disk image, Container		No	Yes

ZFS over iSCSI ZFS Proxmox Backup Server

Tasks Cluster log

Start Time	End Time	Node	User name	Description	Status
Aug 02 16:25:11	Aug 02 16:25:11	pve1	root@pam	Start all VMs and Containers	OK

Activate Windows
<https://192.168.1.15:8006/#>



Storage trong hệ thống Proxmox zfs over iscsi

← → C Not secure | <https://192.168.1.15:8006/#v1:0:18:4:::::2>

PROXMOX Virtual Environment 7.2-3 Search

Server View Datacenter

Add Remove Edit

ID ↑	Type	Content	Path/Target	Shared	Enabled	Bandwidth Limit
local	Directory	VZDump backup file, ISO image, Container template	/var/lib/vz	No	Yes	
local-lvm	LVM-Thin	Disk image, Container		No	Yes	

Search Summary Notes Cluster Ceph Options Storage Backup Replication Permissions Users API Tokens Two Factor Groups Pools Roles Realms HA ACME Firewall

Add ZFS over iSCSI

General Backup Retention

ID:	solaris	Nodes:	All (No restrictions)
Portal:	192.168.1.125	Enable:	<input checked="" type="checkbox"/>
Pool:	pool0	iSCSI Provider:	Comstar
Block Size:	4k	Thin provision:	<input type="checkbox"/>
Target:	iqn.1986-03.com.sun:02:06	Write cache:	<input checked="" type="checkbox"/>
Target group:		Host group:	
Target portal group:			

Add

Tasks Cluster log

Start Time ↓	End Time	Node	User name	Description	Status
Aug 02 16:25:11	Aug 02 16:25:11	pve1	root@pam	Start all VMs and Containers	OK

Activate Windows
Only Continue with Microsoft



Storage trong hệ thống Proxmox zfs over iscsi

← → C Not secure | https://192.168.1.15:8006/#v1:0:18:4:::::2

PROXMOX Virtual Environment 7.2-3 Search

Server View Datacenter

Add Remove Edit

ID ↑	Type	Content	Path/Target	Shared	Enabled	Bandwidth Limit
local	Directory	VZDump backup file, ISO image, Container template	/var/lib/vz	No	Yes	
local-lvm	LVM-Thin	Disk image, Container		No	Yes	
solaris	ZFS over iSCSI	Disk image	iqn.1986-03.com.sun:02:067582d4-24...	Yes	Yes	

Search Summary Notes Cluster Ceph Options Storage Backup Replication Permissions Users API Tokens Two Factor Groups Pools Roles Realms HA ACME Firewall

Tasks Cluster log

Start Time ↓	End Time	Node	User name	Description	Status
Aug 02 16:25:11	Aug 02 16:25:11	pve1	root@pam	Start all VMs and Containers	OK

Activate Windows



Storage trong hệ thống Proxmox zfs over iscsi

Create: Virtual Machine ×

General OS System **Disks** CPU Memory Network Confirm

scsi0 ✖

Disk Bandwidth

Bus/Device: SCSI Cache: Default (No cache)

SCSI Controller: VirtIO SCSI Discard:

Storage: solaris

Disk size (GiB): Name ↑ Type Avail Capacity

Format: local-lvm lvmthin 186.67 GB 186.67 GB

solaris zfs 0 B 0 B

+ Add

Advanced Help Back Next



Storage trong hệ thống Proxmox zfs over iscsi

The screenshot shows the Proxmox Virtual Environment 7.2-3 interface. On the left, the 'Server View' sidebar lists 'Datacenter' and 'pve1' nodes, with '100 (Ubuntu2004-01)' selected. The main panel displays 'Virtual Machine 100 (Ubuntu2004-01) on node 'pve1''. The 'Hardware' tab is selected. The configuration details are as follows:

Setting	Value
Memory	4.00 GiB
Processors	4 (2 sockets, 2 cores)
BIOS	Default (SeaBIOS)
Display	Default
Machine	Default (i440fx)
SCSI Controller	VirtIO SCSI
CD/DVD Drive (ide2)	none,media=cdrom
Hard Disk (scsi0)	solaris:vm-100-disk-0,cache=writeback,size=32G
Network Device (net0)	virtio=32:80:80:86:20:48,bridge=vmbr0,firewall=1

A blue arrow points to the 'Hard Disk (scsi0)' row, highlighting the storage configuration.



Quản lý tài nguyên trong hệ thống Proxmox

Tính năng hệ thống Proxmox

Template VM, live migration, Clone

Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox



Quản lý tài nguyên trong hệ thống Proxmox

Add zfs over iscsi	datacenter > Storage > add > zfs over iSCSI	
Add nfs cho CT	Chọn datacenter > Storage > add > NFS	
Add nfs cho backup	Chọn datacenter > Storage > add > NFS	
Add iso	Chọn vào local storage trên máy chủ pve	
Add CT templates	Chọn vào local storage trên máy chủ pve	
Tạo VM	Lưu trữ vào zfs over iscsi, disk > zvol tạo khi VM tạo, raw dev	
Tạo CT	Chỉ lưu trữ vào storage dạng dir đã mount vào point cụ thể	
Tạo template VM	Chọn VM, turnoff > chuột phải Convert template	
Tạo CT Template custom	Chọn CT, turnoff > chuột phải Convert template	
Tạo backup VM / CT	Chọn VM/CT > backup	
Clone from Template	Chọn template > Clone	
Restore	Chọn VM > Backup > Restore	
Replicate	Chọn VM > Replicate “Replication needs at least two nodes”	
Snapshot VM	Chọn VM > Snapshot > take snapshot	
Migrate(HA)	Chọn VM > Migrate > chọn node, chọn storage > Migrate	



Template VM, live migration, Clone

The screenshot shows the Proxmox Virtual Environment 7.2-3 interface. The left sidebar is titled "Server View" and lists "Datacenter (ProxmoxHA)" and "pve1". Under "pve1", several virtual machines are listed: 101 (container), 102 (container), 100 (Ubuntu2004-01), 103 (ubuntu-clone), 104 (212), VM 103 (selected), 106 (ubu...), 108 (ubu...), 105 (ubu...), 107 (ubu...), local (pv...), local-lvm (pv...), localrepo (pv...), poolssd (pv...), proxmox (pv...), proxmoxNFS-CT (pve1), and solaris (pve1). A context menu is open over VM 103, with options: Pause, Hibernate, Shutdown, Stop, Reboot, Clone, and Convert to template. The "Convert to template" option is highlighted with a blue selection bar. The main panel title is "Container 101 (container) on node 'pve1'". The "Summary" tab is selected. The container status is shown as "running". Resource usage statistics are listed:

Status	running
HA State	none
Node	pve1
CPU usage	0.00% of 2 CPU(s)
Memory usage	1.91% (39.10 MiB of 2.00 GiB)
SWAP usage	0.00% (0 B of 2.00 GiB)
Bootdisk size	2.32% (740.25 MiB of 31.20 GiB)



Template VM, live migration, Clone

The screenshot shows the Proxmox Virtual Environment 7.2-3 interface. The left sidebar displays the 'Server View' with a tree structure of nodes and containers. The node 'pve1' is expanded, showing several containers: 101 (container), 102 (container), 100 (Ubuntu2004-01), 103 (ubuntu-clone), 104 (2121), 106 (ubuntu-from-temp), 108 (ubuntu-from-temp107), 105 (ubuntu), 107 (ubuntu), local (pve1), local-lvm (pve1), localrepo (pve1), poolssd (pve1), proxmoxNFS-BACKUP (pve1), proxmoxNFS-CT (pve1), and solaris (pve1). The container 'VM 105' is selected and highlighted with a blue box. The main panel shows the 'Container 101 (container) on node 'pve1'' with the 'Summary' tab selected. The summary information includes:

container (Uptime: 04:39:07)	
Status	running
HA State	none
Node	pve1
CPU usage	0.00% of 2 CPU(s)
Memory usage	1.91% (39.10 MiB of 2.00 GiB)
SWAP usage	0.00% (0 B of 2.00 GiB)
Bootdisk size	2.32% (740.25 MiB of 31.20 GiB)



Template VM, live migration, Clone

The screenshot shows the Proxmox Virtual Environment 7.0-11 web interface. The left sidebar displays the server view with Datacenter (pve-cluster), pve1, pve2, and pve3 nodes. Under pve1, several containers are listed: 104 (webserver-ct-1), 105 (webserver-ct-2), 103 (webserver-ct), 101 (webserver-1), 102 (webserver-2), and 225 (ha.home-net). The container 104 (webserver-ct-1) is selected. The main panel shows the summary for Container 104 (webserver-ct-1) on node 'pve1'. The summary table includes fields like Start at boot (Yes), Start/Shutdown order (order=any), OS Type (ubuntu), Architecture (amd64), /dev/console (Enabled), TTY count (2), Console mode (tty), Protection (No), Unprivileged container (Yes), and Features (none). A context menu is open for VM 101, listing options: Edit, Revert, Migrate, Clone, Convert to template, and Console. The 'Migrate' option is highlighted with a blue selection bar.

Container 104 (webserver-ct-1) on node 'pve1'

Setting	Value
Start at boot	Yes
Start/Shutdown order	order=any
OS Type	ubuntu
Architecture	amd64
/dev/console	Enabled
TTY count	2
Console mode	tty
Protection	No
Unprivileged container	Yes
Features	none

Migrate

Clone

Convert to template

Console

Logs

https://172.16.249.4:8006/#



Quản lý tài nguyên trong hệ thống Proxmox

Tính năng hệ thống Proxmox

Template VM, live migration, Clone

Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox



Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox

Trên Solaris

```
# zfs create pool0/backup-nfs
# zfs set share.nfs.anon=99 pool0/backup-nfs
# zfs set sharenfs=on pool0/backup-nfs
# chmod
A=everyone@:list_directory/read_data/add_file/write_data/add_subdirectory/append_data/read_xattr/write_xattr/exec
ute/delete_child/read_attributes/write_attributes/delete/read_acl/write_acl/write_owner/synchronize:file_inherit/dir_in
herit:allow /pool0/backup-nfs
```

Khởi động dịch vụ NFS Server:

```
# svcadm enable network/nfs/server
```

```
# svcadm disable network/nfs/server
```



Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox

Trên PV

The screenshot shows the Proxmox Virtual Environment 7.2-3 interface. On the left, the navigation menu includes Server View, Datacenter, Cluster, Ceph, Options, Storage, Backup, Replication, Permissions (with sub-options: Users, API Tokens, Two Factor, Groups, Pools, Roles, Realms), HA, ACME, Firewall, Metric Server, and Support. The Storage section is currently selected.

In the main area, the Datacenter storage configuration is displayed in a table:

ID	Type	Content	Path/Target	Shared	Enabled
local	Directory	VZDump backup file, ISO image, C...	/var/lib/vz	No	Yes
local-lvm	LVM-Thin	Disk image, Container		No	Yes
localre...	LVM	Disk image, Container		No	Yes
poolssd	ZFS	Disk image, Container		No	Yes
proxm...	NFS	VZDump backup file	/mnt/pve/proxmoxNFS-BA...	Yes	Yes
solaris	ZFS over iSCSI	Disk image	iqn.1986-03.com.sun:02:0...	Yes	Yes

An 'Add: NFS' dialog box is open in the foreground, containing the following fields:

ID:	proxmoxNFS-CT
Server:	192.168.1.125
Export:	/pool0/proxmoxNFS-CT
Content:	Container
Nodes:	All (No restrictions)
Enable:	<input checked="" type="checkbox"/>

At the bottom of the dialog are 'Help', 'Advanced' (unchecked), and 'Add' buttons.



Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox

Trên PV

The screenshot shows the Proxmox Virtual Environment 7.2-3 interface. The left sidebar is titled "Datacenter" and contains the following navigation items:

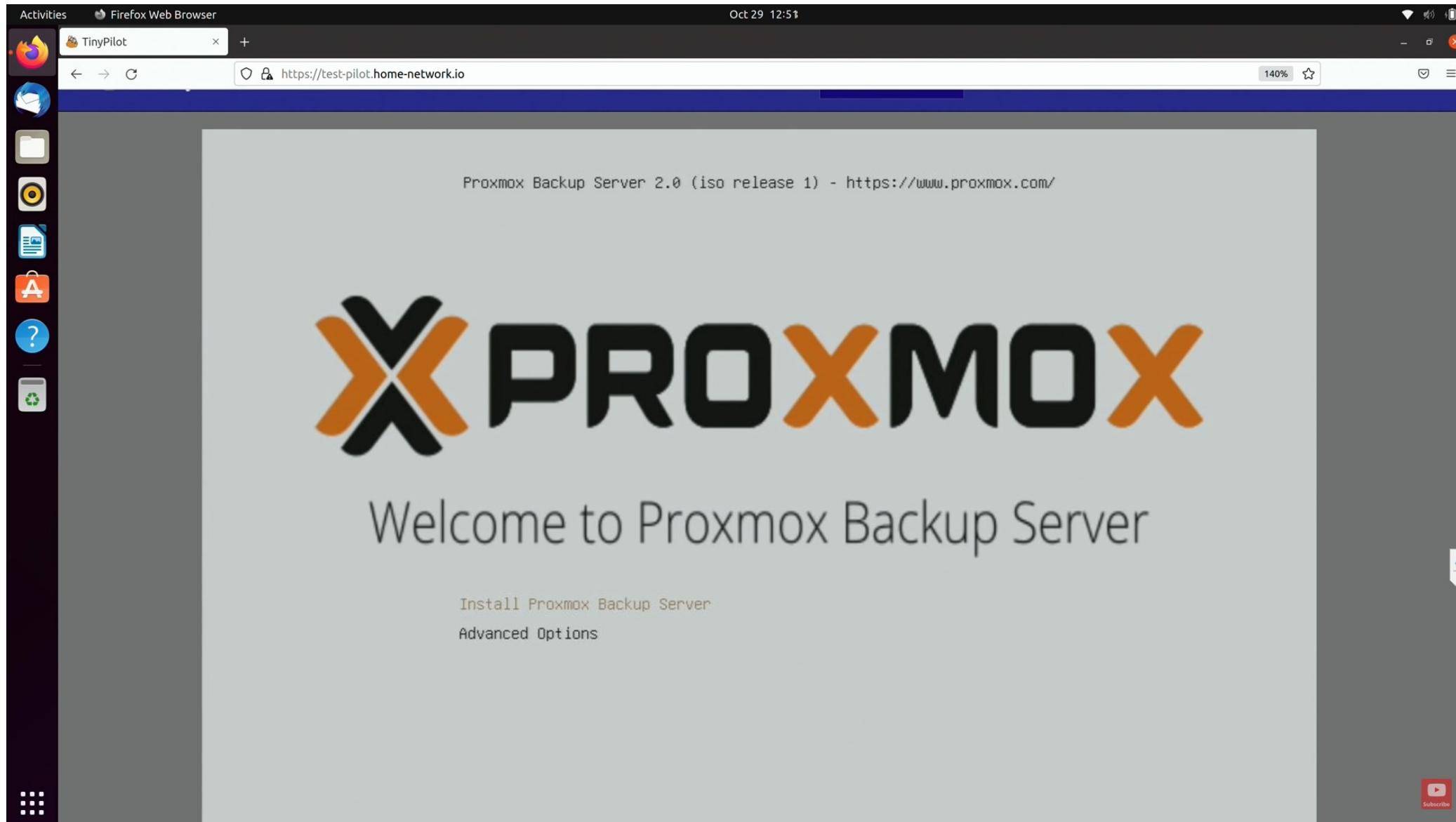
- Server View
- Datacenter (ProxmoxHA) (selected)
- pve1
- Summary
- Notes
- Cluster
- Ceph
- Options
- Storage (selected)
- Backup
- Replication
- Permissions
 - Users
 - API Tokens
 - Two Factor
 - Groups
 - Pools
 - Roles
 - Realms
- HA
- ACME
- Firewall
- Metric Server
- Support

The main panel is titled "Datacenter" and displays a table of storage configurations:

ID ↑	Type	Content	Path/Target	Shared	Enabled
local	Directory	VZDump backup file, ISO image, C...	/var/lib/vz	No	Yes
local-lvm	LVM-Thin	Disk image, Container		No	Yes
localre...	LVM	Disk image, Container		No	Yes
poolssd	ZFS	Disk image, Container		No	Yes
proxm...	NFS	VZDump backup file	/mnt/pve/proxmoxNFS-BA...	Yes	Yes
proxm...	NFS	Container	/mnt/pve/proxmoxNFS-CT	Yes	Yes
solaris	ZFS over iSCSI	Disk image	iqn.1986-03.com.sun:02:0...	Yes	Yes



Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox



Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox

The screenshot shows the Proxmox Backup Server 2.0-4 dashboard. The main header displays "Oct 29 13:09" and the user "root@pam". The left sidebar includes links for Activities, TinyPilot, and the Firefox Web Browser. The main content area has a title "pbs (Uptime: 00:03:42)". It features several status indicators: CPU usage (0.00% of 24 CPU(s)), IO delay (0.00%), RAM usage (1.30% / 418.40 MiB of 31.37 GiB), Load average (0.05, 0.17, 0.08), HD space (7.29% / 1.57 GiB of 21.56 GiB), and SWAP usage (0.00% / 0 B of 3.62 GiB). Below these, it shows system specifications: "24 x Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2620 0 @ 2.00GHz (2 Sockets)" and "Linux 5.11.22-1-pve #1 SMP PVE 5.11.22-2 (Fri, 02 Jul 2021 16:22:45 +0200)". A note indicates "Production-ready Enterprise repository enabled" with a warning about needing a valid subscription. The "Datastore Usage" section shows "No Data". At the bottom, there's a link for "Longest Tasks (30 days)" and a "Subscribe" button.



Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox

Activities Firefox Web Browser

TinyPilot pbs - Proxmox Backup Server +

https://172.16.249.218:8007/#pbsStorageAndDiskPanel

Oct 29 13:51 130% root@pam

X PROXMOX Backup Server 2.0-4

Dashboard Configuration Access Control Remotes Certificates Subscription Administration Shell Storage / Disks

Disks Directory ZFS

Reload Show S.M.A.R.T. values Initialize Disk with GPT

Quản lý lưu trữ trên Backup server

Device	Type	Usage	Size	Format	Mount Point	Serial	S.M.A.R.T.	Wearout
/dev/sda	Hard Disk	unused	2.00 TB	No	DKS2C-H2R0SS	5000c50040957e03	passed	N/A
/dev/sdb	Hard Disk	unused	2.00 TB	No	DKS2C-H2R0SS	5000c50040af1f0f	passed	N/A
/dev/sdc	Hard Disk	filesystem	2.00 TB	Yes	DKS2C-H2R0SS	5000c50040afd26f	passed	N/A
/dev/sdd	Hard Disk	filesystem	2.00 TB	Yes	DKS2C-H2R0SS	5000c50040ae8f7b	passed	N/A
/dev/sde	Hard Disk	filesystem	2.00 TB	Yes	DKS2C-H2R0SS	5000c50040af9937	passed	N/A
/dev/sdf	Hard Disk	filesystem	2.00 TB	Yes	DKS2C-H2R0SS	5000c50040ae7f5f	passed	N/A
/dev/sdg	SSD	mounted	32.02 GB	Yes	SATADOM-SV_3SE	20150907AA9990939050	passed	N/A
/dev/sdh	Hard Disk	filesystem	2.00 TB	Yes	DKS2C-H2R0SS	5000c50040afc4ff	passed	N/A
/dev/sdi	Hard Disk	filesystem	2.00 TB	Yes	DKS2C-H2R0SS	5000c50034f0bd97	passed	N/A
/dev/sdj	Hard Disk	filesystem	2.00 TB	Yes	DKS2C-H2R0SS	5000c50040af23fb	passed	N/A
/dev/sdk	Hard Disk	partitions	31.01 GB	Yes		071049452215C561	unknown	N/A

Subscribe



Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox

The screenshot shows a Firefox browser window titled "pbs - Proxmox Backup Server" with the URL <https://172.16.249.218:8007/#pbsStorageAndDiskPanel:directorystorage>. The page displays the "Storage / Disks" section under "Directory". A red text overlay "Tạo Directory trên Backup server" is centered on the page. A modal dialog box titled "Create: Directory" is open, containing the following fields:

Field	Value
Disk:	/dev/sda
Filesystem:	ext4
Name:	backup1
Add as Datastore:	<input checked="" type="checkbox"/>

The "Create" button at the bottom right of the dialog is highlighted with a blue border.



PROXMOX



Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox

Giao diện quản lý tape trên Backup server
Gợi ý 02 phần mềm VTL trên 1 máy chủ

<https://www.quadstor.com/vtl-extended-edition-downloads.html>

<http://www.mhvtl.com/download/>



Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox

Kết nối datacenter >< Backup server

The screenshot shows the Proxmox Virtual Environment 7.0-11 web interface. The left sidebar shows a tree view of servers: Datacenter (pve-cluster), pve-1, and pve-2. The pve-1 node has many VMs listed under it. The main panel is titled "Datacenter" and shows a "Storage" configuration. A modal window titled "Proxmox Backup Server" is open, listing various storage types and their configurations. The "Add" button is highlighted.

Type	Content	Path/Target	Shared	Enabled	Bandwidth Limit
Directory	VZDump backup file, ISO image, Co...	/var/lib/vz	No	Yes	
LVM					
LVM-Thin	Disk image, Container		No	Yes	
BTRFS					
NFS	VZDump backup file, Disk image, S...	/mnt/pve/truenas-back...	Yes	Yes	
CIFS					
GlusterFS					
iSCSI					
CephFS					
RBD					
ZFS over iSCSI					
ZFS	ISO image	/mnt/pve/truenas-iso	Yes	Yes	



Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox

The screenshot shows the Proxmox Virtual Environment 7.0-11 web interface. The left sidebar displays a tree view of the Datacenter (pve-cluster) containing two hosts: pve-1 and pve-2. Under pve-1, numerous VMs are listed with their names and IP addresses. The main panel shows the 'Storage' configuration for a backup server. A red box highlights the 'Proxmox Backup Server' option in the navigation menu. The table lists various storage types and their configurations:

Type	Content	Path/Target	Shared	Enabled	Bandwidth Limit
Directory	VZDump backup file, ISO image, Co...	/var/lib/vz	No	Yes	
LVM					
LVM-Thin	Disk image, Container		No	Yes	
BTRFS					
NFS	VZDump backup file, Disk image, S...	/mnt/pve/truenas-back...	Yes	Yes	
CIFS					
GlusterFS					
iSCSI					
CephFS					
RBD					
ZFS over iSCSI					
ZFS	ISO image	/mnt/pve/truenas-iso	Yes	Yes	

A red box also highlights the text "Lấy Fingerprint từ máy chủ Backup Server" (Get Fingerprint from Backup Server) in the center of the page.



PROXMOX

Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox

Lấy Fingerprint từ máy chủ Backup Server

pbs (Uptime: 00:13:14)

CPU usage: 0.17% of 24 CPU(s) | IO delay: 0.21%

RAM usage: 1.61% (517.95 MiB of 31.37 GiB) | Load average: 0,0.09,0.12

HD space(root): 7.93% (1.71 GiB of 21.56 GiB) | SWAP usage: 0.00% (0 B of 3.62 GiB)

CPU(s): 24 x Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2620 0 @ 2.00GHz (2 Sockets)

Fingerprint: c5:63:79:1c:d3:92:11:d8:80:45:66:0e:52:e6:49:08:83:49:a4:c0:7b:e0:db:6b:ac:65:74:a1:19:e2:0a:1c

Datastore Usage:

Name	Size	Used	Available	Usage %	Estimated Full
backup1	1.79 TiB	257.04 MiB	1.70 TiB	0.01%	Not enough data

Longest Tasks (30 days)

Activities: Firefox Web Browser

Oct 29 14:02

130% Documentation Tasks 0 root@pam

PROXMOX Backup Server 2.0-4

Dashboard Configuration Access Control Remotes Certificates Subscription Administration Shell Storage / Disks Tape Backup Datastore backup1 Add Datastore

Copy Ok



PROXMOX

Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox

Điền các thông tin kết nối datacenter >< Backup server

The screenshot shows the Proxmox Web Interface (version 7.0-11) with the following details:

- Left Sidebar:** Shows the "Server View" with nodes pve-1 and pve-2 listed under "Datacenter (pve-cluster)".
- Main Content Area:**
 - Datacenter:** A table listing backup storage configurations:

ID	Type	Content	Path/Target	Shared	Enabled	Bandwidth Limit
local	Directory	VZDump backup file, ISO image, Co...	/var/lib/vz	No	Yes	
local-lvm	LVM-Thin	Disk image, Container		No	Yes	
truenas-backup	NFS	VZDump backup file, Disk image, S...	/mnt/pve/truenas-back...	Yes	Yes	
truenas-iso	NFS	ISO image	/mnt/pve/truenas-iso	Yes	Yes	
 - Add: Proxmox Backup Server Dialog:** This dialog is open, showing fields for a new backup server:

ID:	pbs
Server:	172.16.249.218
Username:	root@pam
Password:	*****
Nodes:	All (No restrictions)
Enable:	<input checked="" type="checkbox"/>
Content:	backup
Datastore:	backup1
Fingerprint:	1:d8:80:45:66:0e:52:e6:49:08:83:49:a4:c0:7b:e0:db:6b:ac:65:74:a1:19:e2:0a:10



PROXMOX

Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox

The screenshot shows the Proxmox Web Interface (version 7.0-11) with a Firefox browser window. The main title bar says "Activities Firefox Web Browser". The browser address bar shows "https://pve-1.home-network.io:8006/#v1:0:=qemu%2F875:4::::21::2". The interface displays a list of virtual machines under "Server View" and a detailed view for "Virtual Machine 875 on node 'pve-2'". A red annotation "Backup thử 1 CT ra pbs" is overlaid on the screen. A modal dialog titled "Backup VM 875" is open, showing storage options. The "Storage:" dropdown is set to "local". The "Compression:" dropdown is set to "ZSTD (fast and good)". The "Mode:" dropdown has three options: "local" (selected), "pbs", and "truenas-backup". The "local" option shows details: Name: local, Type: dir, Avail: 91.44 GB, Capacity: 100.86 GB. The "pbs" option shows: Name: pbs, Type: pbs, Avail: 1.87 TB, Capacity: 1.97 TB. The "truenas-backup" option shows: Name: truenas-backup, Type: nfs, Avail: 859.31 GB, Capacity: 3.10 TB.

Backup thử 1 CT ra pbs

Name	Type	Avail	Capacity
local	dir	91.44 GB	100.86 GB
pbs	pbs	1.87 TB	1.97 TB
truenas-backup	nfs	859.31 GB	3.10 TB



Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox

The screenshot shows the Proxmox Web Interface (version 7.0-11) running in a Firefox browser window. The main title bar displays "Activities" and "Firefox Web Browser". The address bar shows the URL <https://pve-1.home-network.io:8006/#v1:0:=qemu%2F875:4:::21::2>. The top navigation bar includes links for "Documentation", "Create VM", "Create CT", and "root@pam". The left sidebar, titled "Server View", lists "Datacenter (pve-cluster)" and "Nodes". Under "Datacenter", "pve-1" is expanded, showing various VMs and storage volumes. Under "Nodes", "pve-2" is expanded, showing more VMs and storage volumes. The main content area shows "Virtual Machine 875 on node 'pve-2'". A red box highlights the text "Backup thử 1 CT ra pbs". A modal dialog box titled "Backup VM 875" is open, showing settings for "Storage: pbs", "Compression: ZSTD (fast and good)", "Mode: Stop", and "Send email to: non".



Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox

The screenshot shows the Proxmox Web Interface (version 7.0-11) with a Firefox browser window. The main content area displays a list of storage devices under a selected VM. A red annotation in the center says "Chuyển nơi chứa bản backup, chọn pbs".

Storage Devices:

Name	Type	Avail	Capacity
local	dir	91.44 GB	100.86 GB
pbs	pbs	1.87 TB	1.97 TB
truenas-backup	nfs	859.31 GB	3.10 TB

Annotations:

- "Chuyển nơi chứa bản backup, chọn pbs" (Move the backup storage location, select pbs) is written in red text over the storage list.
- A red arrow points from the text to the "pbs" storage entry.



Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox

The screenshot shows the Proxmox Web Interface (7.0-11) with the URL <https://pve-1.home-network.io:8006/#v1:0=qemu%2F875:4::::21::2>. The left sidebar shows the server view with nodes pve-1 and pve-2. The main panel displays the backup history for VM 875 on node pve-2. A red box highlights the text "Kiểm tra bản backup trên pbs".

Kiểm tra bản backup trên pbs

Name	Notes	Date	Format	Size	Encrypted	Verify State
vm/875/2021-10-29T18:07:01Z		2021-10-29 14:07:01	pbs-vm	34.36 GB	No	None



PROXMOX

Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox

The screenshot shows the Proxmox Backup Server 2.0-4 interface. The left sidebar has a dark theme with icons for various management functions like Activities, Configuration, and Administration. The main content area is titled "Kiểm tra bản backup trên pbs". It displays a table of backup jobs for a Datastore named "backup1". One job is listed:

Backup Group ↑	Comment	Actions ↑	Backup Time ↑	Size	Count	Owner	Encrypted	Verify State
vm/875		V. ✎ ✖	2021-10-29 14:07:01	32.00 GiB	1	root@pam	No	None

The "Content" tab is selected in the top navigation bar. The URL in the browser address bar is <https://172.16.249.218:8007/#DataStore-backup1:content>. The top right corner shows the date and time as Oct 29 14:09.



PROXMOX



Backup cho VM LXC trong hệ thống Proxmox

Activities Firefox Web Browser Oct 29 14:14

pve-1 - Proxmox Virtual Environm... pbs - Proxmox Backup Se... + https://pve-1.home-network.io:8006/#v1:0:18:4::::21:21:21 130% Documentation Create VM Create CT root@pam

X PROXMOX Virtual Environment 7.0-11 Search Help

Server View Datacenter

Datacenter (pve-cluster)

- pve-1
 - 201 (ha.home-network.io)
 - 303 (books.home-network.io)
 - 305 (dev.home-network.io)
 - 310 (graylog.home-network.io)
 - 320 (jenkins.home-network.io)
 - 321 (jenkins-node-1)
 - 322 (jenkins-node-2)
 - 340 (minecraft-1.home-network.io)
 - 350 (plex.home-network.io)
 - local (pve-1)
 - local-lvm (pve-1)
 - pbs (pve-1)
 - truenas-backup (pve-1)
 - truenas-iso (pve-1)
- pve-2
 - 101 (proxy.home-network.io)
 - 301 (awx.home-network.io)
 - 805 (arch-staging.home-network.io)
 - 810 (debian-staging.home-network.io)
 - 820 (manjaro-staging.home-network.io)
 - 830 (pop-staging.home-network.io)
 - 840 (ubuntu-staging.home-network.io)
 - 850 (eportal.home-network.io)
 - 875 (backup-test)
 - 901 (ubuntu-20.04)
 - local (pve-2)

Backup all datacenter ra 1 backup server độc lập

Create: Backup Job

ID	Node	Status	Name	Type
101	pve-2	running	proxy.home-network.io	lxc
201	pve-1	stopped	ha.home-network.io	qemu
301	pve-2	running	awx.home-network.io	qemu
303	pve-1	running	books.home-network.io	qemu
305	pve-1	running	dev.home-network.io	qemu
310	pve-1	running	graylog.home-network.io	qemu
320	pve-1	running	jenkins.home-network.io	qemu
321	pve-1	running	jenkins-node-1	qemu
322	pve-1	running	jenkins-node-2	qemu
340	pve-1	stopped	minecraft-1.home-network.io	qemu
350	pve-1	running	plex.home-network.io	qemu

Add Remove Edit Job Detail Run now

Node: -- All -- Storage: pbs Day of week: Sunday Start Time: 00:00 Selection mode: All Send email to: Email notification: Always Compression: ZSTD (fast and good) Mode: Snapshot Enable:

Help Create

Logs



Một số gợi ý về thiết kế hệ thống Proxmox thực tế

Triển khai hệ thống Proxmox trong thực tế

Migrate giữa các hệ thống ảo hóa Hyper-V,
VMware, Proxmox

Các module WHMCS quản trị hệ thống VPS hosting



Một số gợi ý về thiết kế hệ thống Proxmox thực tế

Trong các hệ thống Hypervisor thực tế có 2 thành phần quan trọng là storage và networking

Với các hệ thống storage over tcp/ip thì cần lưu ý 2 thông số là port speed và latency trên switch, Số port switch cần tính toán để sau này có thể cắm thêm node cho scale-out hệ thống hoặc build thêm module trong hệ thống

Với các hệ thống storage phần sizing disk cần được lưu ý Cache, Raid type, capacity per disk, usable capacity, tier, empty disk slot for replace/upgrade

Đặc thù sử dụng tài nguyên trong hệ thống ảo hóa là Ram và storage
usable capacity là 2 thứ không thể *overcommitment* được và phải có hệ số
dư nhất định. CPU core có thể *CPU overcommitment*, tham số *CPU
overcommitment* là khoảng 2.5 đến 4 tùy mức độ quan trọng ứng dụng.



Một số gợi ý về thiết kế hệ thống Proxmox thực tế

Đưa ra các dữ liệu giả định dựa trên **nhu cầu thực tế và giả định** để tính toán hệ thống

TT	Workload	qtns	iops per WL	Capacity GB per workload	T-Cap GB	iops avg	snapshot last 2 week
1	VM app	200	550	60	12000	110000	2
2	VM DB	120	1000	160	19200	120000	2
3	CT	350	200	32	11200	70000	2
4	Total				42400	300000	84800

+ Storage usable capacity, total Ram không được sử dụng quá 70% để dành cho node fail và snapshot

+ Switch L2 và có stack (Cisco VSS/VPC/ VTL-dell ...), 10Gbps low latency

Với các tham số đầu vào giả định sẽ tính được số node compute và số lượng disk cho storage, có thể chi tiết hơn bằng cách phân tier, disk fast tier chạy DB, disk normal tier cho App, slow disk high capacity cho Backup



Triển khai hệ thống Proxmox trong thực tế

Migrate giữa các hệ thống ảo hóa Hyper-V, VMware, Proxmox

<https://cloudbase.it/qemu-img-windows/>

Triển khai thực tế sẽ có VM được tạo mới, có VM sẽ được migrate từ các nền tảng ảo hóa khác sang PVE

Converting between image formats

| « | » | 🔍 | ⚡

Converting images from one format to another is generally straightforward.

qemu-img convert: raw, qcow2, qed, vdi, vmdk, vhd

The `qemu-img convert` command can do conversion between multiple formats, including `qcow2`, `qed`, `raw`, `vdi`, `vhd`, and `vmdk`.

qemu-img format strings

Image format	Argument to <code>qemu-img</code>
QCOW2 (KVM, Xen)	<code>qcow2</code>
QED (KVM)	<code>qed</code>
raw	<code>raw</code>
VDI (VirtualBox)	<code>vdi</code>
VHD (Hyper-V)	<code>vpc</code>
VMDK (VMware)	<code>vmdk</code>

This example will convert a raw image file named `image.img` to a qcow2 image file.

```
$ qemu-img convert -f raw -O qcow2 image.img image.qcow2
```

Run the following command to convert a vmdk image file to a raw image file.

```
$ qemu-img convert -f vmdk -O raw image.vmdk image.img
```

qemu-img for Windows

QEMU disk image utility for Windows. It is used for converting, creating, and consistency checking of various virtual disk formats. It is compatible with Hyper-V, KVM, VMware, VirtualBox, and Xen virtualization solutions. This build has been optimized for Windows Server (x64).

Usage examples

Convert a QCOW2, RAW, VMDK or VDI image to VHDX

```
qemu-img.exe convert source.img -O vhdx -o subformat=dynamic dest.vhdx
```

Convert a QCOW2, RAW, VMDK or VDI image to VHD

```
qemu-img.exe convert source.img -O vpc -o subformat=dynamic dest.vhd
```

Subformat can be either "dynamic" or "fixed" for VHD (vpc) or VHDX.

Note: use the fixed VHD subformat for Azure, the conversion will automatically take care of the required 1MB virtual size alignment.

```
Administrator: Windows PowerShell
PS C:\VHD> qemu-img.exe convert .\source.img -O vhdx -o subformat=dynamic dest.vhdx
PS C:\VHD> get-vhd .\dest.vhdx
ComputerName          : NUCHVTHTP01
Path                  : c:\vhdx\dest.vhdx
VhdFormat             : VHDX
VhdType               : Dynamic
FileSize              : 8388608
Size                 : 512
MaximumSize           : 512
LogicalSectorSize     : 512
PhysicalSectorSize    : 8388608
BlockSize             : 8388608
ParentPath            :
DiskIdentifier        : a8afffc75-0d19-e511-95f5-f59508d233e9
FileAllocationPercentage : 0
Alignment             : 1
Attached              : False
DiskNumber            : 
```



Các module WHMCS quản trị hệ thống VPS hosting

The screenshot shows the WHMCS Client Area dashboard. At the top, there are four summary boxes: 'Pending Orders' (3), 'Tickets Waiting' (17), 'Pending Cancellations' (0), and 'Pending Module Actions' (3). Below these are two main sections: 'System Overview' and 'Automation Overview'. The 'System Overview' section features a dual-axis line graph showing 'New Orders' (grey) and 'Income' (green) over a 24-hour period. The 'Automation Overview' section displays various automation metrics with counts: Invoices Created (3), Credit Card Captures (2), Overdue Suspensions (0), Inactive Tickets Closed (3), Overdue Reminders (4), and Cancellations Processed (0). A note at the bottom says 'Last Automation Run: Never NEEDS ATTENTION'. Other sections include 'Billing' (Today: \$18.95, This Month: \$279.32; Year: \$6,432.88, All Time: \$32,317.94), 'To-Do List' (with tasks like 'Update social header' and 'Migrate customer domain'), 'Support' (Awaiting Reply: 17 Tickets, Assigned To You: 3 Tickets), and 'Network Status' (Jupiter serverfarm... Offline, Uptime: -, Avg. load: -).

Quản lý tự động với số lượng lớn
Tương tác với khách hàng để support
Phần WHMCS để 1 bác chuyên làm VPS
Hosting lên giới thiệu ok nhất



SIMPLE



COMPUTER - COMMUNICATION - CONTROL INC.

STABLE



NSTECH

BKNS

