SAP HANA 與 SUSE KVM 和NetApp存儲

NetApp solutions for SAP

NetApp
November 12, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/zh-tw/netapp-solutions-sap/bp/kvm-hana-introduction.html on November 12, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

目錄

SAP HANA 與 SUSE KVM 和NetApp存儲 . . . 1
使用 SR-IOV 和 NFS 在 SUSE KVM 上部署 SAP HANA，並使用NetApp儲存。 . . . 1
在 SUSE KVM 上使用NetApp儲存部署 SAP HANA 的要求 . . . 1
基礎設施需求 . . . 1
重要考慮因素 . . . 2
其他資源 . . . 2
下一步是什麼？ . . . 2
在 SUSE KVM 上為 SAP HANA 配置 SR-IOV 網路接口 . . . 2
步驟 1：設定 SR-IOV . . . 2
步驟 2：建立虛擬接口 . . . 5
步驟 3：啟動時啟用虛擬功能 . . . 10
步驟 4：將虛擬介面指派給虛擬機 . . . 11
步驟 5：設定虛擬機器內的網路介面 . . . 17
下一步是什麼？ . . . 18
在 SUSE KVM 上為 SAP HANA 配置光纖通道網路 . . . 18
下一步是什麼？ . . . 24
在 SUSE KVM 上為 SAP HANA 配置NetApp存儲 . . . 24
配置 SAP HANA 的 NFS 存儲 . . . 24
配置 SAP HANA 的 FCP 存儲 . . . 25

SAP HANA 與 SUSE KVM 和NetApp存儲

使用 SR-IOV 和 NFS 在 SUSE KVM 上部署 SAP HANA，並使用NetApp儲存。

使用具有 SR-IOV 網路介面和 NFS 或 FCP 儲存存取的NetApp存儲，在 SUSE KVM 上部署 SAP HANA 單主機。請按照此工作流程配置虛擬接口，將其指派給虛擬機，並設定儲存連接以獲得最佳效能。

有關 SAP HANA on KVM 虛擬化的概述，請參閱 SUSE 文件： "SUSE 在 KVM 上部署 SAP HANA 的最佳實踐"。

1. "查看配置要求"

審查在 SUSE KVM 上使用NetApp儲存、SR-IOV 和儲存協定部署 SAP HANA 的關鍵要求。

2. "配置SR-IOV網路介面"

在 KVM 主機上設定 SR-IOV（單一 I/O 虛擬化），並為 VM 指派虛擬介面以進行網路通訊和儲存存取。

3. "配置光纖通道網路"

將實體 FCP HBA 連接埠指派給 VM 作為 PCI 設備，以便在 SAP HANA 中使用 FCP LUN。

4. "配置用於 SAP HANA 的NetApp存儲"

在虛擬機器和NetApp儲存系統之間建立 NFS 或 FCP 儲存連接，用於 SAP HANA 資料庫檔案。

在 SUSE KVM 上使用NetApp儲存部署 SAP HANA 的要求

檢視在 SUSE KVM 上使用NetApp儲存、SR-IOV 網路介面和 NFS 或 FCP 儲存協定部署 SAP HANA 單主機的要求。

此部署需要經過認證的 SAP HANA 伺服器、 NetApp儲存系統、支援 SR-IOV 的網路介面卡以及作為 KVM 主機的 SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications。

基礎設施需求

請確保以下組件和配置已就位：

- 經過認證的 SAP HANA 伺服器和NetApp儲存系統。請參閱 "SAP HANA 硬體目錄"可供選擇的方案：
- SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications 15 SP5/SP6 作為 KVM 主機

- NetApp ONTAP儲存系統，配備儲存虛擬機器 (SVM)，並配置了 NFS 和/或 FCP 流量。
- 在對應的網路上為 NFS 和 FCP 流量建立邏輯介面 (LIF)。
- 支援 SR-IOV 的網路適配器（例如 Mellanox ConnectX 系列）
- 用於FCP儲存存取的光纖通道HBA適配器
- 支援所需 VLAN 和網路段的網路基礎設施
- 根據以下方式配置虛擬機 "SUSE 在 KVM 上部署 SAP HANA 的最佳實踐"

重要考慮因素

- SR-IOV 必須用於 SAP HANA 網路通訊和使用 NFS 進行儲存存取。分配給虛擬機器的每個虛擬功能 (VF) 至少需要 10 Gbit/s 頻寬。
- 若要使用 FCP LUN，必須將實體 FCP HBA 連接埠指派給 VM 作為 PCI 設備。一個實體連接埠只能分配給一台虛擬機器。
- 此配置不支援 SAP HANA 多主機系統。

其他資源

- 有關最新資訊（包括支援的 CPU 架構和限制），請參閱 SAP 說明。 "3538596 - SAP HANA on SUSE KVM Virtualization with SLES 15 SP5 - SAP for Me" 。
- 有關配置ONTAP儲存系統的信息，請參閱 "ONTAP 9 文件"。
- 有關使用NetApp系統的 SAP HANA 儲存配置，請參閱以下內容： "NetApp SAP 解決方案文檔" 。

下一步是什麼？

在您審核部署要求之後，"設定 SR-IOV 網路介面" 。

在 SUSE KVM 上為 SAP HANA 配置 SR-IOV 網路接口

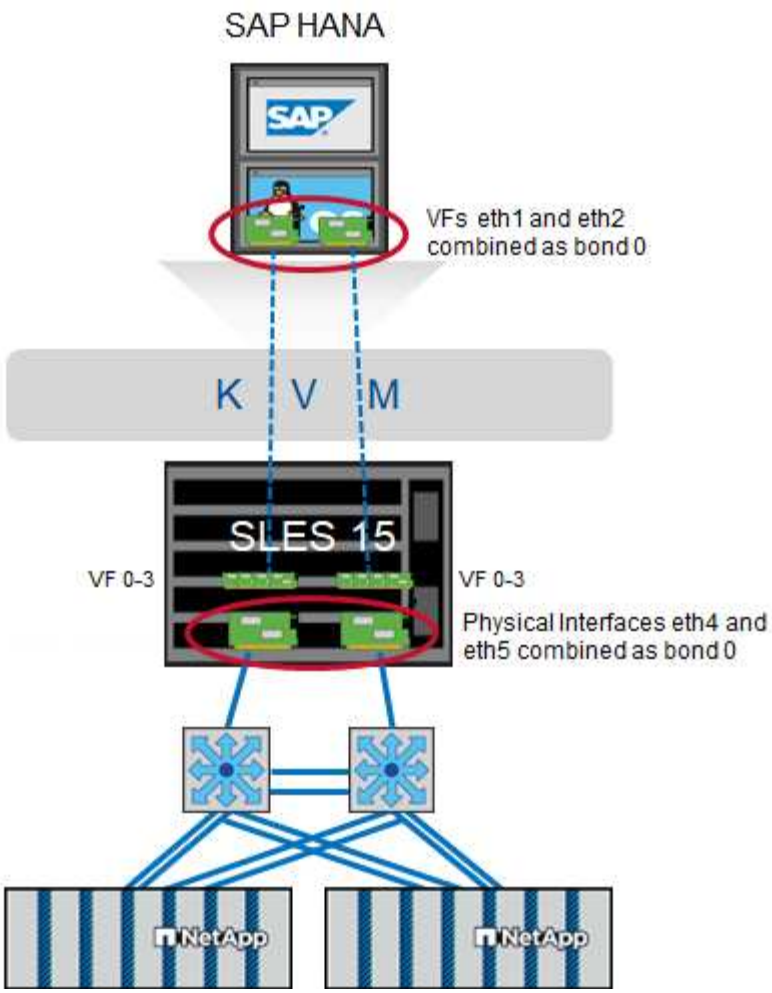
在 SUSE KVM 上為 SAP HANA 配置 SR-IOV 網路介面。設定虛擬功能 (VF)，將其分配給虛擬機，並配置冗餘網路連接，以實現最佳效能和儲存存取。

步驟 1：設定 SR-IOV

在適配器韌體中啟用和配置 SR-IOV 功能，以允許建立虛擬功能。

該程式基於 "NVIDIA企業支援入口網站 | 如何為 ConnectX-4/ConnectX-5/ConnectX-6 設定 SR-IOV（乙太網路）"。SUSE SAP HANA KVM 指南以英特爾網卡為例對此進行了描述。

建議使用冗餘乙太網路連接，將兩個實體連接埠組合成 trunk/bond。指派給虛擬機器的虛擬連接埠（VF）也需要在虛擬機器內部進行中繼配置。



開始之前

請確保滿足以下先決條件：

- KVM 已安裝
- 伺服器BIOS中已啟用SR-IOV。
- 透過在引導程式中新增“intel_iommu=on”和“iommu=pt”選項來啟用PCI直通。
- KVM 主機和虛擬機器上都已安裝最新的 MLNX_OFED 驅動程式。

> 分配給虛擬機器的每個虛擬功能至少需要 10 Gbit/s 頻寬。對於 25GbE 實體端口，請勿建立和分配超過兩個 VF。

步驟

1. 運行 MFT（Mellanox 韌體工具）：

```
# mst start
Starting MST (Mellanox Software Tools) driver set
Loading MST PCI module - Success
Loading MST PCI configuration module - Success
Create devices
Unloading MST PCI module (unused) - Success
```

2. 找到設備：

```
# mst status
MST modules:
------------
MST PCI module is not loaded
MST PCI configuration module loaded

MST devices:

------------

/dev/mst/mt4125_pciconf0 - PCI configuration cycles access.
domain:bus:dev.fn=0000:ab:00.0 addr.reg=88 data.reg=92
cr_bar.gw_offset=-1

Chip revision is: 00
```

3. 檢查設備狀態：

```
mlxconfig -d /dev/mst/mt4125_pciconf0 q |grep -e SRIOV_EN -e NUM_OF_VFS
NUM_OF_VFS 8
SRIOV_EN True(1)_
```

4. 如有必要，請啟用 SR-IOV：

```
mlxconfig -d /dev/mst/mt4125_pciconf0 set SRIOV_EN=1
```

5. 設定 VF 的最大數量：

```
mlxconfig -d /dev/mst/mt4125_pciconf0 set  NUM_OF_VFS=4
```

6. 如果需要啟用該功能或更改最大 VF 數量，請重新啟動伺服器。

步驟 2：建立虛擬接口

在實體網路連接埠上建立虛擬功能（VF），以啟用 SR-IOV 功能。在此步驟中，每個實體連接埠建立四個虛擬功能 (VF)。

步驟

1. 找到設備：

```
# ibstat

CA 'mlx5_0'
CA type: MT4125
Number of ports: 1
Firmware version: 22.36.1010
Hardware version: 0
Node GUID: 0xa088c20300a6f6fc
System image GUID: 0xa088c20300a6f6fc
Port 1:
State: Active
Physical state: LinkUp
Rate: 100
Base lid: 0
LMC: 0
SM lid: 0
Capability mask: 0x00010000
Port GUID: 0xa288c2fffea6f6fd
Link layer: Ethernet
CA 'mlx5_1'
CA type: MT4125
Number of ports: 1
Firmware version: 22.36.1010
Hardware version: 0
Node GUID: 0xa088c20300a6f6fd
System image GUID: 0xa088c20300a6f6fc
Port 1:
State: Active
Physical state: LinkUp
Rate: 100
Base lid: 0
LMC: 0
SM lid: 0
Capability mask: 0x00010000
Port GUID: 0xa288c2fffea6f6fd
Link layer: Ethernet
```

如果債券已創建，則輸出結果如下所示：

```
# ibstat
CA 'mlx5_bond_0'
CA type: MT4125
Number of ports: 1
Firmware version: 22.36.1010
Hardware version: 0
Node GUID: 0xa088c20300a6f6fc
System image GUID: 0xa088c20300a6f6fc
Port 1:
State: Active
Physical state: LinkUp
Rate: 100
Base lid: 0
LMC: 0
SM lid: 0
Capability mask: 0x00010000
Port GUID: 0xa288c2fffea6f6fc
Link layer: Ethernet
#:/etc/sysconfig/network # cat /sys/class/infiniband/mlx5_bond_0/device/
aerdevcorrectable iommugroup/ resetmethod
aerdevfatal irq resource
aerdevnonfatal link/ resource0
arienabled localcpulist resource0wc
brokenparitystatus localcpus revision
class maxlinkspeed rom
config maxlinkwidth sriovdriversautoprobe
consistentdmamaskbits mlx5_core.eth.0/ sriovnumvfs
urrentlinkspeed mlx5_core.rdma.0/ sriovoffset
currentlinkwidth modalias sriovstride
d3coldallowed msibus sriovtotalvfs
device msiirqs/ sriovvfdevice
dmamaskbits net/ sriovvftotalmsix
driver/ numanode subsystem/
driveroverride pools subsystemdevice
enable power/ subsystemvendor
firmwarenode/ powerstate uevent
infiniband/ ptp/ vendor
infinibandmad/ remove vpd
infinibandverbs/ rescan
iommu/ reset
```

```
# ibdev2netdev
mlx5_0 port 1 ==> eth4 (Up)
mlx5_1 port 1 ==> eth5 (Up)
```

2. 取得韌體中允許和配置的 VF 總數：

```
# cat /sys/class/net/eth4/device/sriov_totalvfs
4
# cat /sys/class/net/eth5/device/sriov_totalvfs
4
```

3. 取得此裝置上目前的 VF 數量：

```
# cat /sys/class/infiniband/mlx5_0/device/sriov_numvfs
0
# cat /sys/class/infiniband/mlx5_1/device/sriov_numvfs
0
```

4. 設定所需的 VF 數量：

```
# echo 4 > /sys/class/infiniband/mlx5_0/device/sriov_numvfs
# echo 4 > /sys/class/infiniband/mlx5_1/device/sriov_numvfs
```

如果您已經使用這兩個連接埠配置了綁定，則需要針對該綁定執行第一個命令：

```
# echo 4 > /sys/class/infiniband/mlx5_bond_0/device/sriov_numvfs
```

5. 檢查PCI匯流排：

```
# lspci -D | grep Mellanox

0000:ab:00.0 Ethernet controller: Mellanox Technologies MT2892 Family
[ConnectX-6 Dx]
0000:ab:00.1 Ethernet controller: Mellanox Technologies MT2892 Family
[ConnectX-6 Dx]
0000:ab:00.2 Ethernet controller: Mellanox Technologies ConnectX Family
mlx5Gen Virtual Function
0000:ab:00.3 Ethernet controller: Mellanox Technologies ConnectX Family
mlx5Gen Virtual Function
0000:ab:00.4 Ethernet controller: Mellanox Technologies ConnectX Family
mlx5Gen Virtual Function
0000:ab:00.5 Ethernet controller: Mellanox Technologies ConnectX Family
mlx5Gen Virtual Function
0000:ab:01.2 Ethernet controller: Mellanox Technologies ConnectX Family
mlx5Gen Virtual Function
0000:ab:01.3 Ethernet controller: Mellanox Technologies ConnectX Family
mlx5Gen Virtual Function
0000:ab:01.4 Ethernet controller: Mellanox Technologies ConnectX Family
mlx5Gen Virtual Function
0000:ab:01.5 Ethernet controller: Mellanox Technologies ConnectX Family
mlx5Gen Virtual Function
```

```
# ibdev2netdev -v

0000:ab:00.0 mlx5_0 (MT4125 - 51TF3A5000XV3) Mellanox ConnectX-6 Dx
100GbE QSFP56 2-port PCIe 4 Ethernet Adapter fw 22.36.1010 port 1
(ACTIVE) ==> eth4 (Up)
0000:ab:00.1 mlx5_1 (MT4125 - 51TF3A5000XV3) Mellanox ConnectX-6 Dx
100GbE QSFP56 2-port PCIe 4 Ethernet Adapter fw 22.36.1010 port 1
(ACTIVE) ==> eth6 (Up)
0000:ab:00.2 mlx523 (MT4126 - NA) fw 22.36.1010 port 1 (DOWN ) ==> eth6
(Down)
0000:ab:00.3 mlx5_3 (MT4126 - NA) fw 22.36.1010 port 1 (DOWN ) ==> eth7
(Down)
0000:ab:00.4 mlx5_4 (MT4126 - NA) fw 22.36.1010 port 1 (DOWN ) ==> eth8
(Down)
0000:ab:00.5 mlx5_5 (MT4126 - NA) fw 22.36.1010 port 1 (DOWN ) ==> eth9
(Down)
0000:ab:01.2 mlx5_6 (MT4126 - NA) fw 22.36.1010 port 1 (DOWN ) ==> eth10
(Down)
0000:ab:01.3 mlx5_7 (MT4126 - NA) fw 22.36.1010 port 1 (DOWN ) ==> eth11
(Down)
0000:ab:01.4 mlx5_8 (MT4126 - NA) fw 22.36.1010 port 1 (DOWN ) ==> eth12
(Down)
0000:ab:01.5 mlx5_9 (MT4126 - NA) fw 22.36.1010 port 1 (DOWN ) ==> eth13
(Down)
```

6. 透過 IP 工具檢查 VF 設定：

```
# ip link show
…
6: eth4: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 9000 qdisc mq
master bond0 state UP mode DEFAULT group default qlen 1000

link/ether a0:88:c2:a6:f6:fd brd ff:ff:ff:ff:ff:ff permaddr
a0:88:c2:a6:f6:fc
vf 0 link/ether 00:00:00:00:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff, spoof checking
off, link-state auto, trust off, query_rss off
vf 1 link/ether 00:00:00:00:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff, spoof checking
off, link-state auto, trust off, query_rss off
vf 2 link/ether 00:00:00:00:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff, spoof checking
off, link-state auto, trust off, query_rss off
vf 3 link/ether 00:00:00:00:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff, spoof checking
off, link-state auto, trust off, query_rss off

altname enp171s0f0np0
altname ens3f0np0

7: eth5: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 9000 qdisc mq
master bond0 state UP mode DEFAULT group default qlen 1000

link/ether a0:88:c2:a6:f6:fd brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
vf 0 link/ether 00:00:00:00:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff, spoof checking
off, link-state auto, trust off, query_rss off
vf 1 link/ether 00:00:00:00:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff, spoof checking
off, link-state auto, trust off, query_rss off
vf 2 link/ether 00:00:00:00:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff, spoof checking
off, link-state auto, trust off, query_rss off
vf 3 link/ether 00:00:00:00:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff, spoof checking
off, link-state auto, trust off, query_rss off

altname enp171s0f1np1
altname ens3f1np1
…
```

步驟 3：啟動時啟用虛擬功能

透過建立 systemd 服務和啟動腳本，配置 VF 設定以使其在系統重新啟動後仍然有效。

1. 建立一個 systemd 單元文件 `/etc/systemd/system/after.local`內容如下：

```
[Unit]
Description=/etc/init.d/after.local Compatibility
After=libvirtd.service Requires=libvirtd.service

[Service]
Type=oneshot
ExecStart=/etc/init.d/after.local
RemainAfterExit=true

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

2. 建立腳本 */etc/init.d/after.local*：

```
#! /bin/sh
#
#
# ...
echo 4 > /sys/class/infiniband/mlx5_bond_0/device/sriov_numvfs
echo 4 > /sys/class/infiniband/mlx5_1/device/sriov_numvfs
```

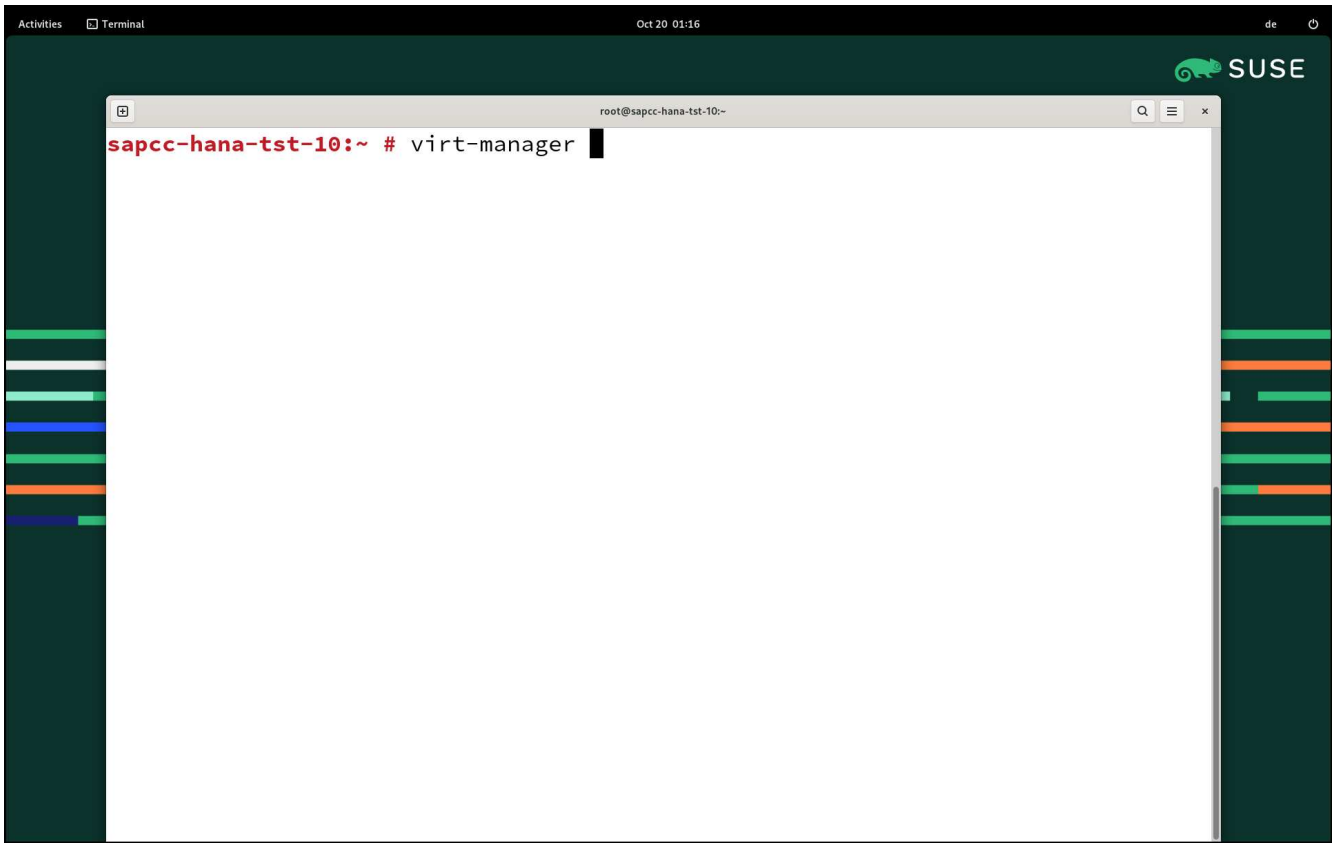
3. 確保檔案可以執行：

```
# cd /etc/init.d/
# chmod 750 after.local
```

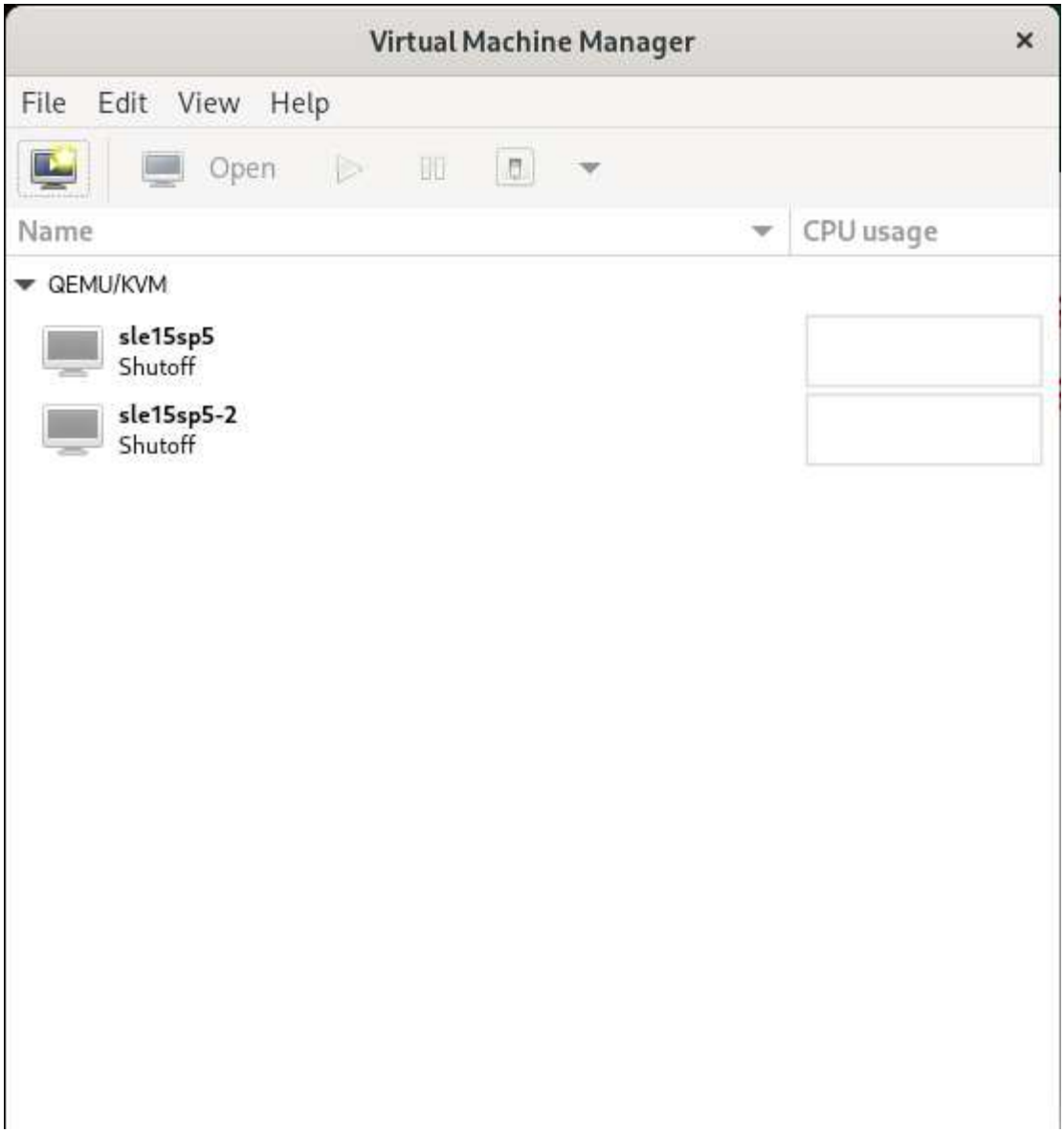
步驟 **4**：將虛擬介面指派給虛擬機

使用 *virt-manager* 將建立的虛擬功能作為 PCI 主機設備指派給 SAP HANA VM。

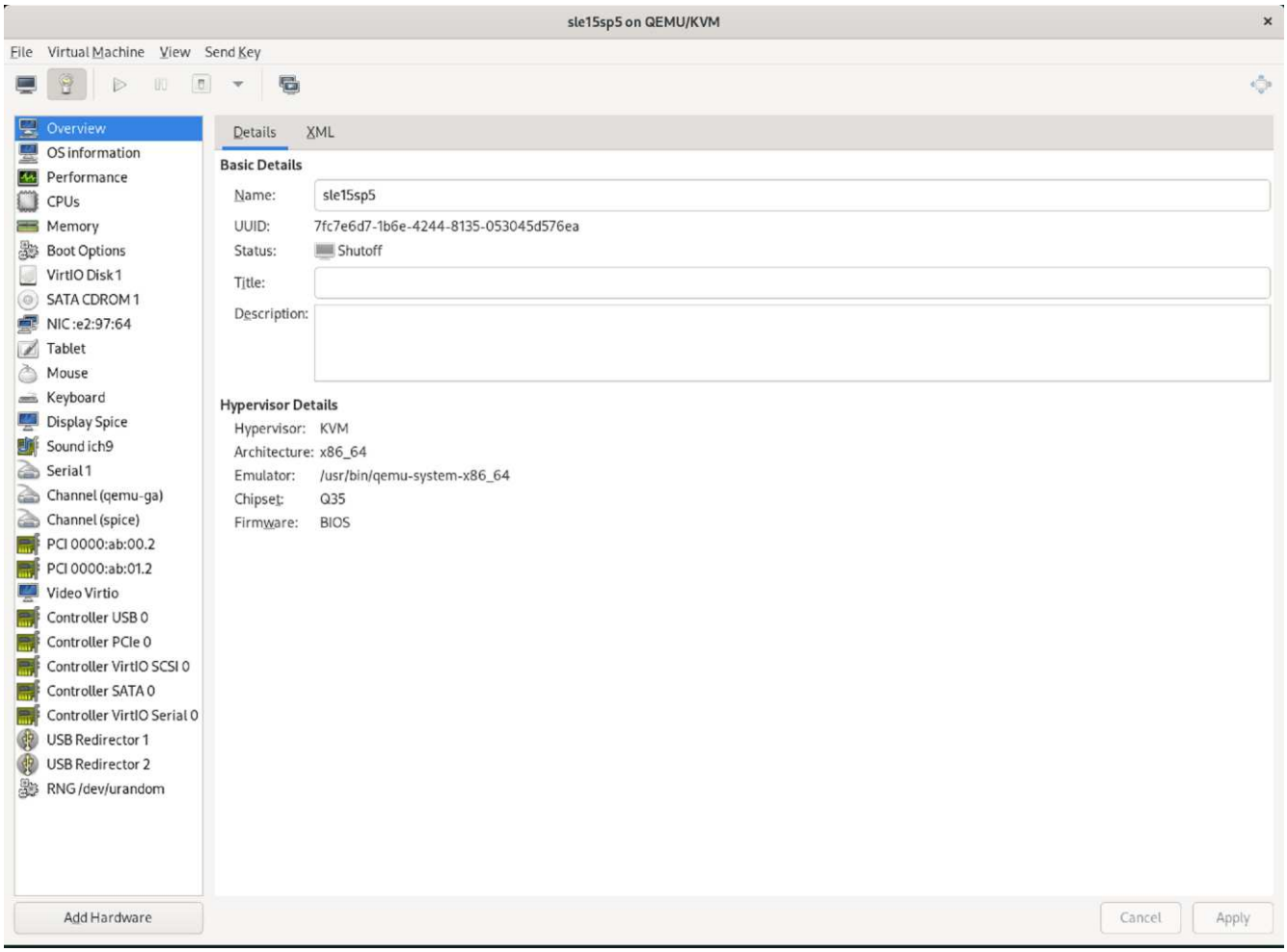
1. 啟動 virt-manager。


Activities
Terminal
Oct 20 01:16
de
SUSE
root@sapcc-hana-tst-10:~
sapcc-hana-tst-10:~ # virt-manager

2. 開啟所需的虛擬機器。

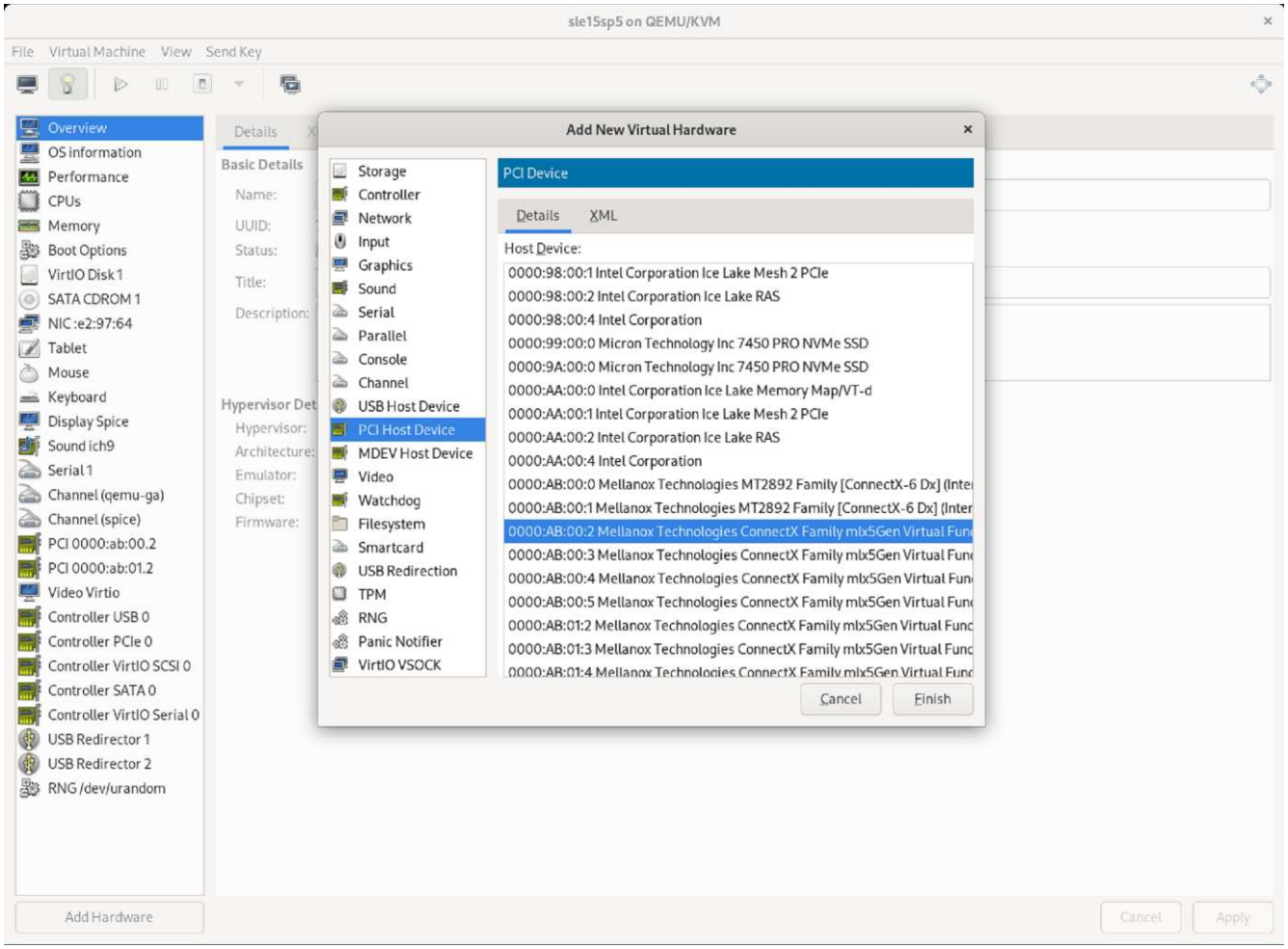

Virtual Machine Manager
File
Edit
View
Help
Open
Name
CPU usage
QEMU/KVM
sle15sp5
Shutoff
sle15sp5-2
Shutoff

3. 選擇“新增硬體”。+

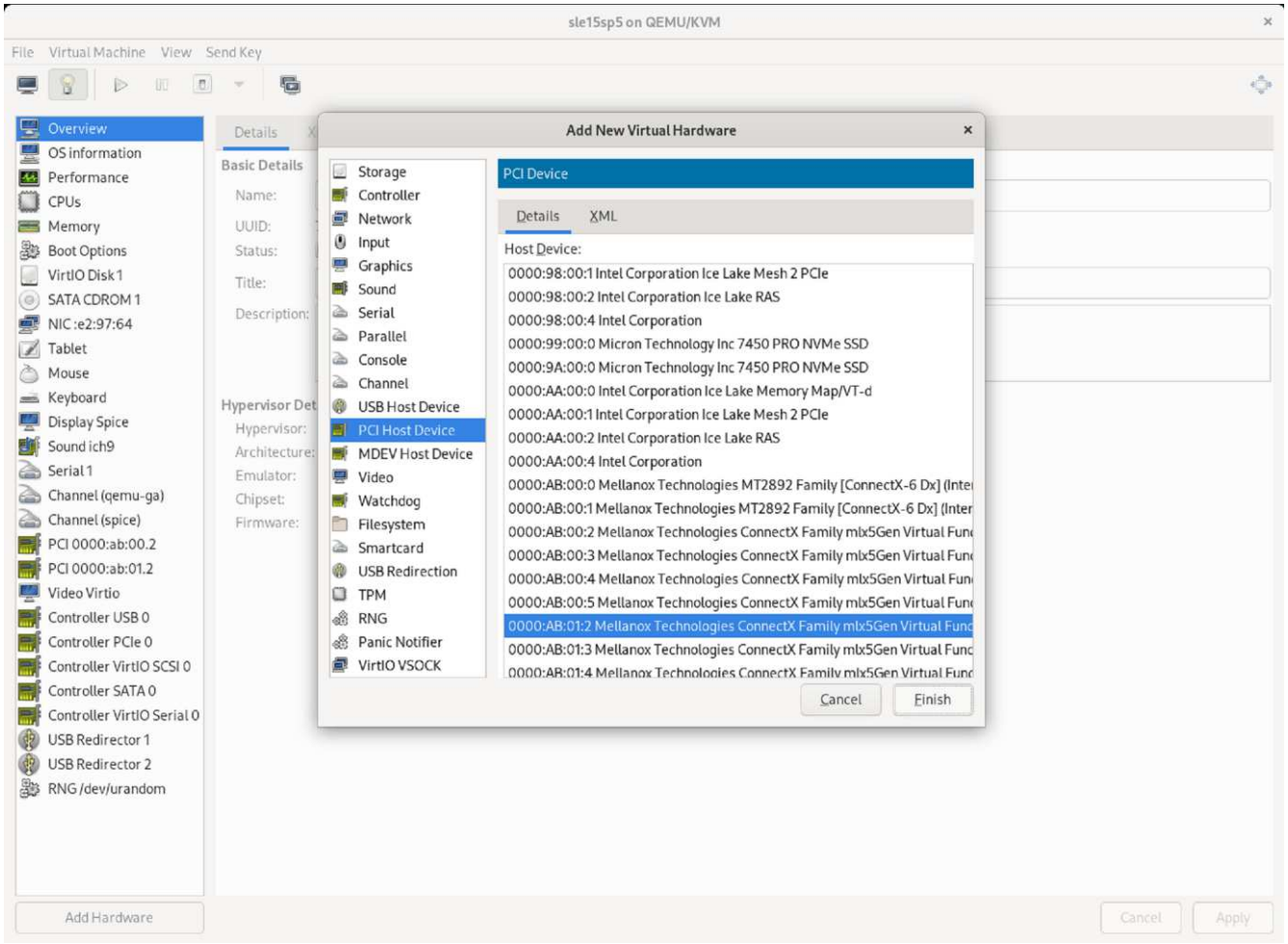


4. 從 PCI 主機設備清單中的第一個實體連接埠選擇所需的虛擬網路卡，然後按完成鍵。

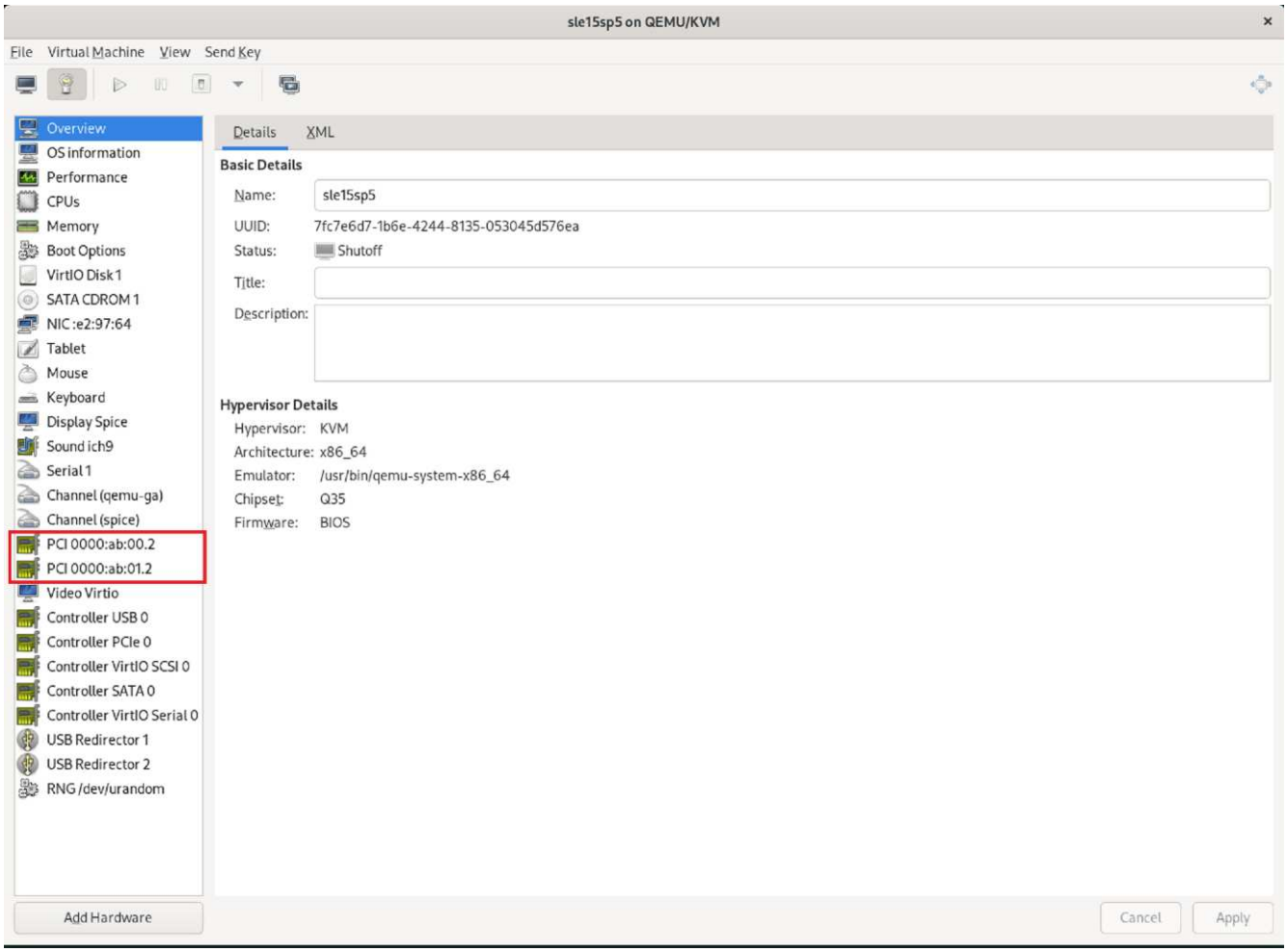
   在這個例子中，0000.AB:00:2 - 0000.AB:00:4 屬於第一個實體端口，而 0000.AB:01:2 - 0000.AB:01:4 屬於第二個實體端口。



5. 從 PCI 主機設備清單中選擇下一個虛擬網卡端口，使用第二個實體端口的虛擬端口，然後選擇“完成”。

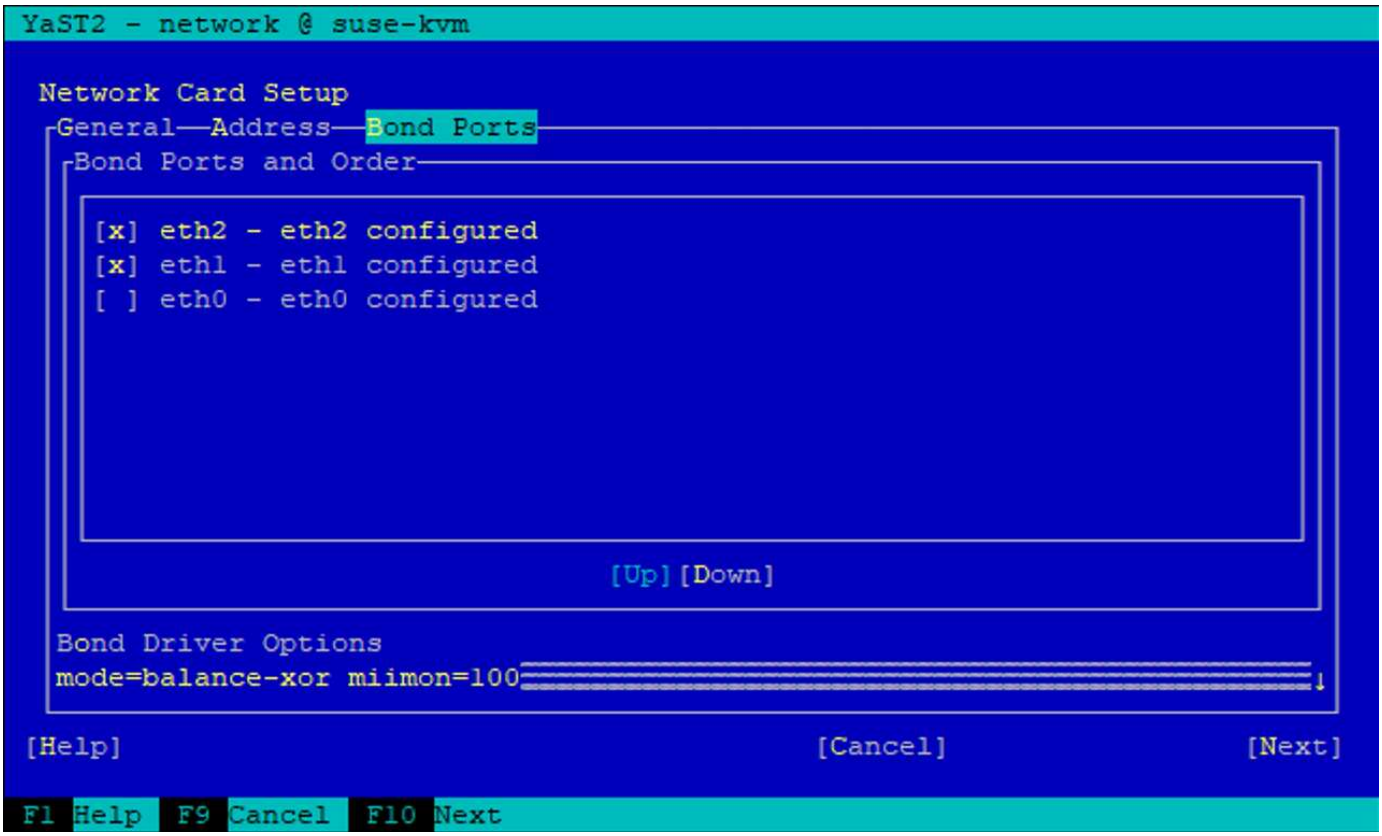


6. 之後，將虛擬介面指派給虛擬機，即可啟動虛擬機。+



步驟 5：設定虛擬機器內的網路介面

登入虛擬機器並將兩個虛擬功能配置為綁定。選擇模式 0 或模式 2。請勿使用 LACP，因為 LACP 只能用於實體連接埠。下圖顯示了使用 YAST 的模式 2 配置。



下一步是什麼？

配置完SR-IOV網路介面後，"配置光纖通道網路"如果使用FCP作為儲存協定。

在 SUSE KVM 上為 SAP HANA 配置光纖通道網路

透過將實體 HBA 連接埠指派給虛擬機器作為 PCI 設備，為 SUSE KVM 上的 SAP HANA 配置光纖通道網路。使用連接到不同交換矩陣交換器的兩個實體連接埠建立冗餘的FCP連線。

> 僅當使用 FCP 作為儲存協定時才需要以下步驟。如果使用 NFS，則無需執行這些步驟。

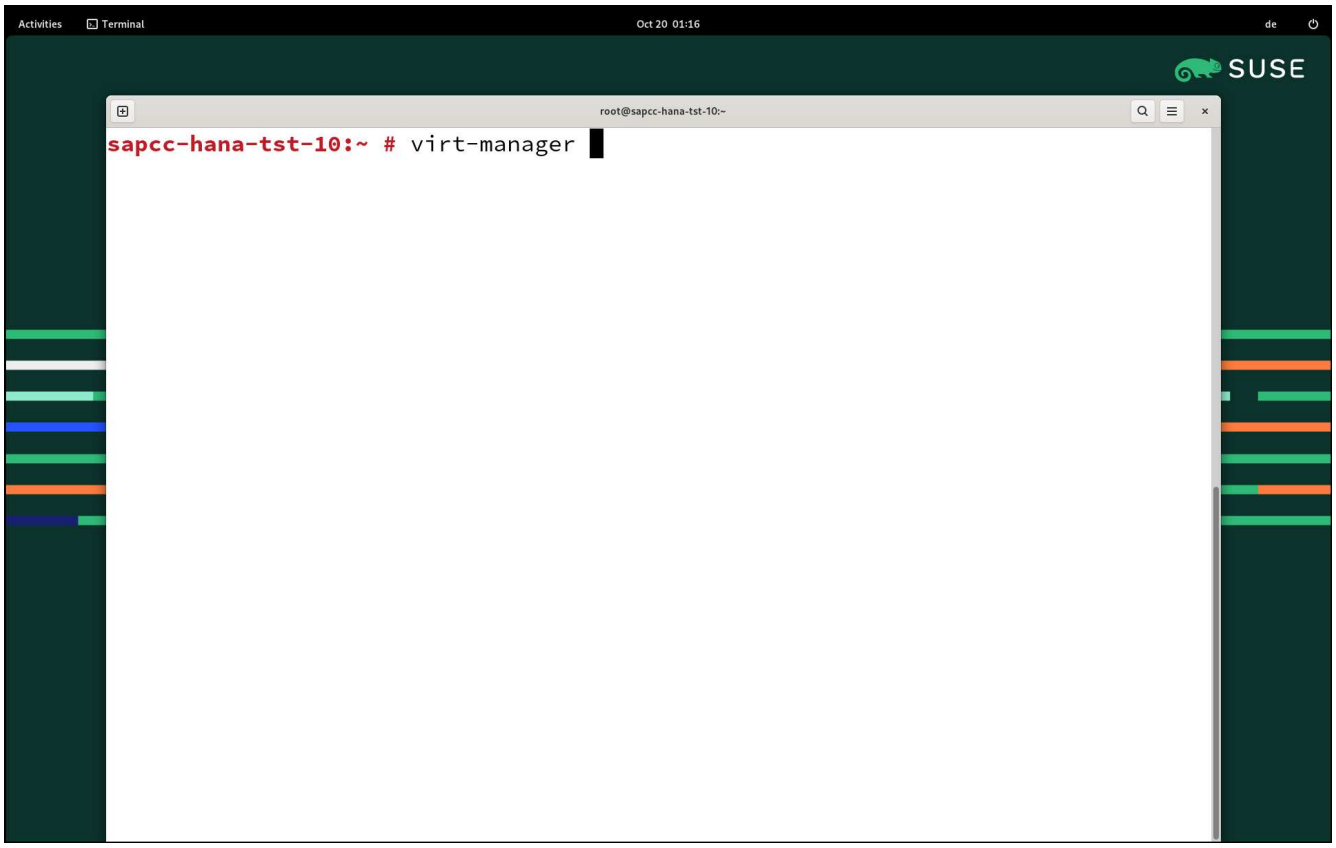
關於此任務

由於 FCP 沒有 SR-IOV 等效功能，請將實體 HBA 連接埠直接指派給 VM。使用連接到不同網路結構的兩個實體連接埠來實現冗餘。

> 一個實體連接埠只能分配給一台虛擬機器。

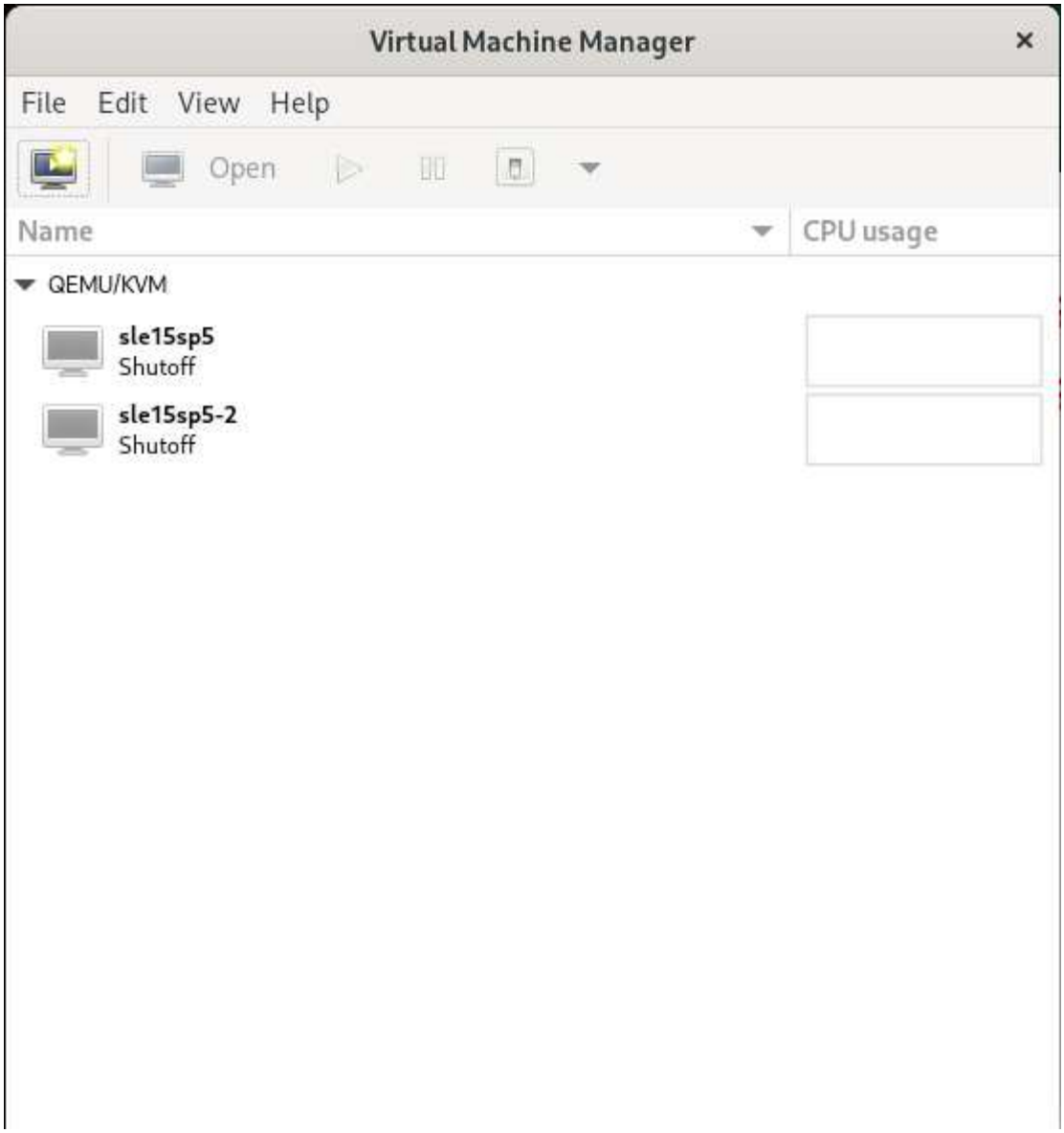
步驟

1. 啟動 virt-manager：

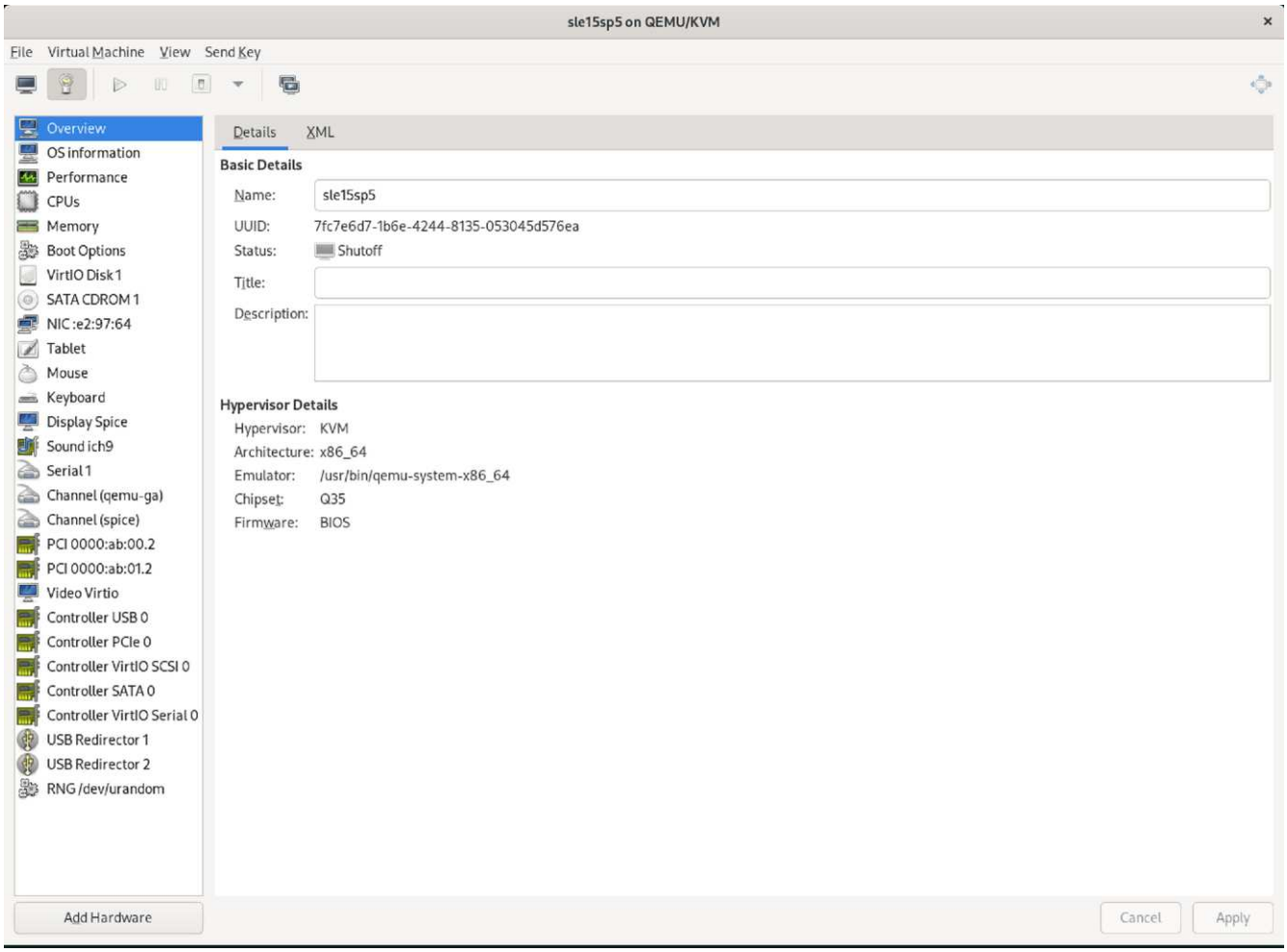

Activities
Terminal
Oct 20 01:16
de
SUSE
root@sapcc-hana-tst-10:~
sapcc-hana-tst-10:~ # virt-manager

2. 開啟所需的虛擬機

器。

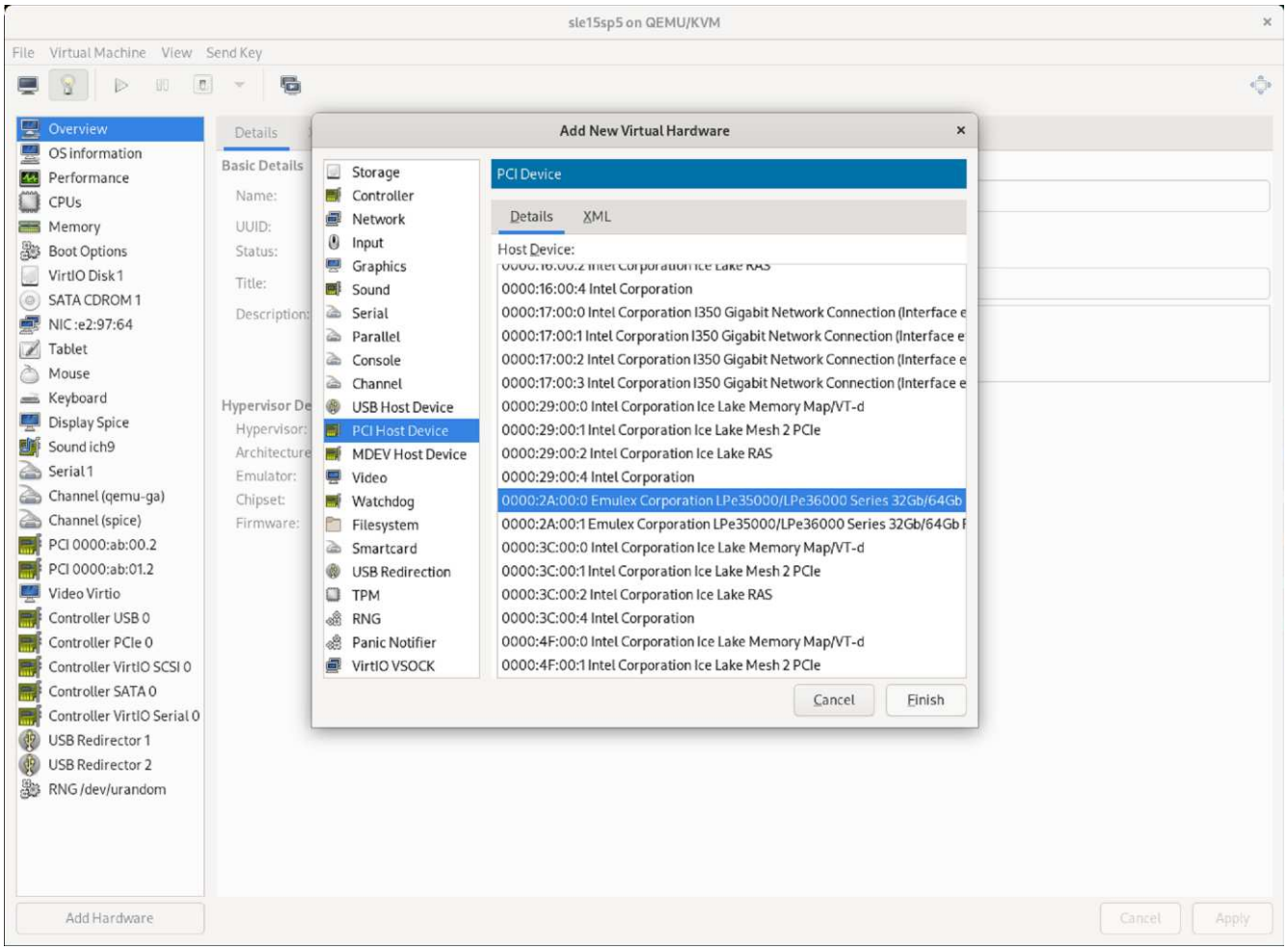

Virtual Machine Manager
File
Edit
View
Help
Open
Name
CPU usage
QEMU/KVM
sle15sp5
Shutoff
sle15sp5-2
Shutoff

3. 選擇“新增硬體”。

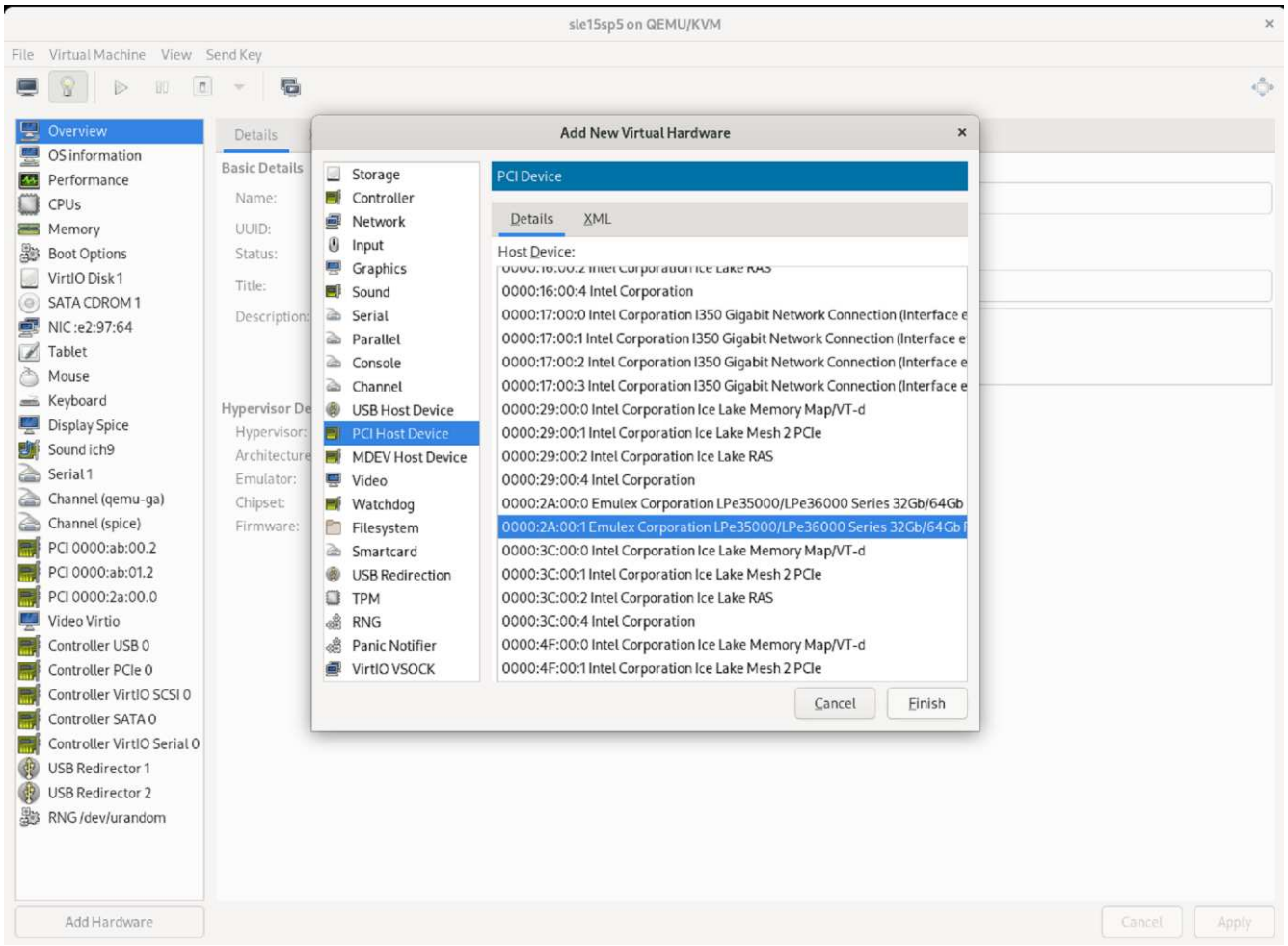


4. 從 PCI 主機設備清單中選擇所需的 HBA 端口，然後按完成。

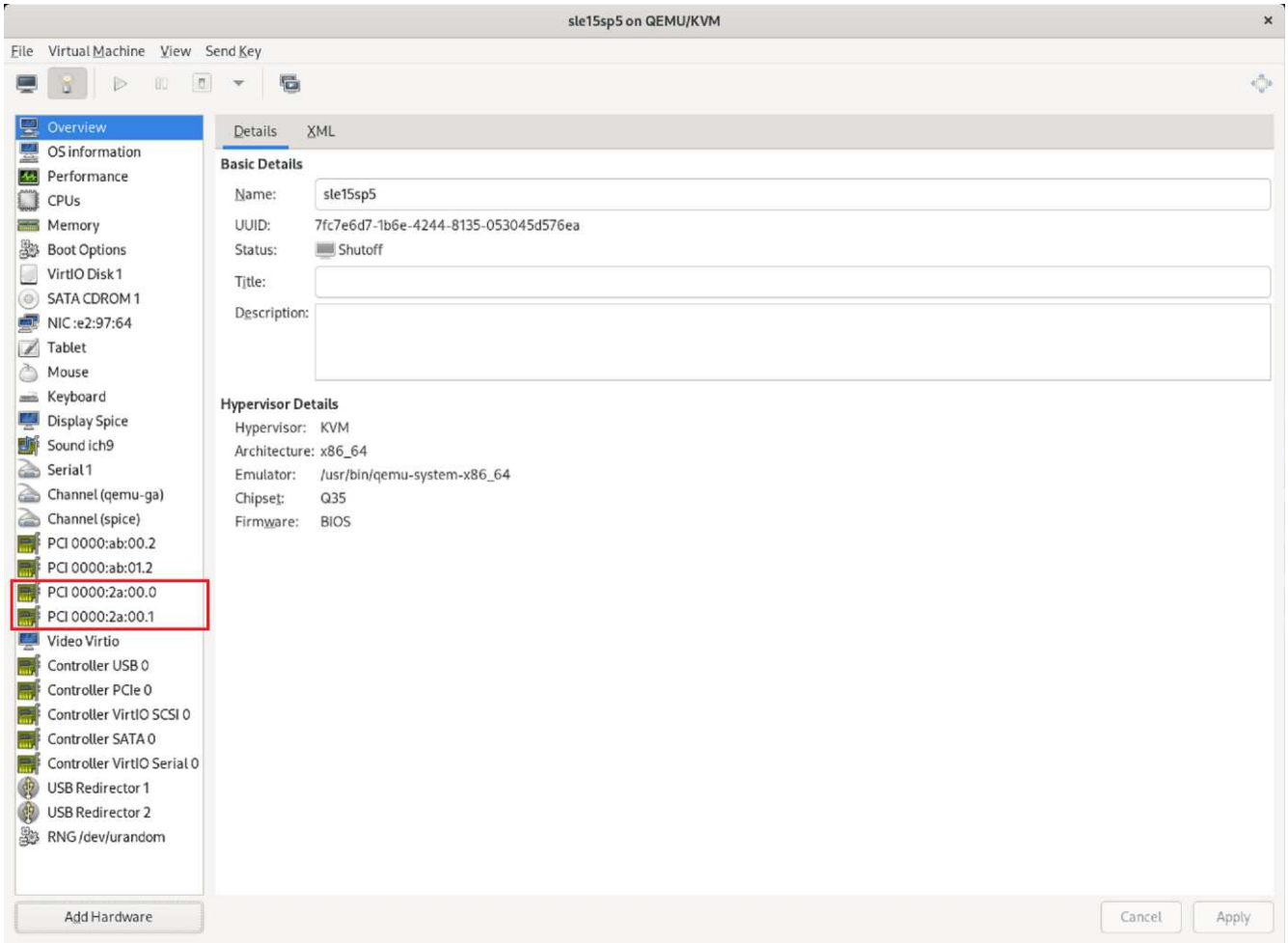
   在這個例子中，0000.A2:00:0。



5. 從屬於第二個交換矩陣的 PCI 主機設備清單中選擇所需的 HBA 端口，然後按下完成鍵。在這個例子中，0000.A2:00:1。



6. 之後，將實體 HBA 連接埠指派給虛擬機，即可啟動虛擬機。



實體連接埠直接傳遞到虛擬機，因此虛擬機內部無需進行額外的準備工作。

下一步是什麼？

配置光纖通道網路後，"配置用於 SAP HANA 的NetApp存儲" 。

在 SUSE KVM 上為 SAP HANA 配置NetApp存儲

使用 NFS 或 FCP 協定在 SUSE KVM 上為 SAP HANA 配置NetApp儲存。在虛擬機器和NetApp ONTAP系統之間建立儲存連接，以獲得最佳資料庫效能。

在配置了具有 SR-IOV 網路介面或 FCP HBA 連接埠的 VM 之後，從 VM 內部設定儲存存取。根據您選擇的儲存協議，使用對應的NetApp SAP HANA 配置指南。

配置 SAP HANA 的 NFS 存儲

如果要使用 NFS 協定進行 SAP HANA 存儲，請使用先前建立的 SR-IOV 網路介面。

請依照完整的設定步驟進行操作。 "NetApp AFF Systems with NFS 上的 SAP HANA - 組態指南" 。

KVM環境的關鍵配置注意事項：

- 使用先前設定的 SR-IOV 虛擬功能 (VF) 來處理網路流量
- 在虛擬機器內配置網路綁定以實現冗餘
- 確保虛擬機器和NetApp儲存SVM之間網路切換正常。
- 根據 SAP HANA 配置指南配置儲存控制器和虛擬機器。

配置 SAP HANA 的 FCP 存儲

如果 SAP HANA 儲存要使用 FCP 協議，則應將指派給 VM 的實體 HBA 連接埠用作 PCI 設備。

根據您的NetApp儲存系統選擇合適的設定指南：

- 適用於NetApp AFF系統： "採用AFF Fibre Channel Protocol的NetApp解決方案上的SAP HANA"
- 適用於NetApp ASA系統： "採用ASA Fibre Channel Protocol的NetApp解決方案上的SAP HANA"

KVM環境的關鍵配置注意事項：

- 使用透過 PCI 直通分配給虛擬機器的實體 HBA 連接埠。
- 在虛擬機器內配置多路徑，以實現跨交換矩陣交換器的冗餘。
- 根據 SAP HANA 配置指南配置儲存控制器和虛擬機

版權資訊

Copyright © 2025 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

NetApp 保留隨時變更本文所述之任何產品的權利，恕不另行通知。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。 美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 http://www.netapp.com/TM 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。