



# **SAP HANA con SUSE KVM e NetApp Storage**

**NetApp solutions for SAP**

NetApp  
November 12, 2025

# Sommario

SAP HANA con SUSE KVM e NetApp Storage .....	1
Distribuisci SAP HANA su SUSE KVM con storage NetApp utilizzando SR-IOV e NFS .....	1
Requisiti di distribuzione per SAP HANA su SUSE KVM con storage NetApp .....	1
Requisiti infrastrutturali .....	2
Considerazioni importanti .....	2
Risorse aggiuntive .....	2
Cosa succederà ora? .....	2
Configurare le interfacce di rete SR-IOV per SAP HANA su SUSE KVM .....	2
Passaggio 1: configurazione di SR-IOV .....	3
Passaggio 2: creare le interfacce virtuali .....	5
Passaggio 3: abilitare i VF durante l'avvio .....	11
Passaggio 4: assegnare le interfacce virtuali alla VM .....	12
Passaggio 5: configurare le interfacce di rete all'interno della VM .....	18
Cosa succederà ora? .....	19
Configurare la rete Fibre Channel per SAP HANA su SUSE KVM .....	19
Cosa succederà ora? .....	25
Configurare l'archiviazione NetApp per SAP HANA su SUSE KVM .....	25
Configurare l'archiviazione NFS per SAP HANA .....	25
Configurare l'archiviazione FCP per SAP HANA .....	26

# SAP HANA con SUSE KVM e NetApp Storage

## Distribuisci SAP HANA su SUSE KVM con storage NetApp utilizzando SR-IOV e NFS

Distribuisci SAP HANA Single-Host su SUSE KVM utilizzando lo storage NetApp con interfacce di rete SR-IOV e accesso allo storage NFS o FCP. Segui questo flusso di lavoro per configurare le interfacce virtuali, assegnarle alle VM e impostare le connessioni di archiviazione per prestazioni ottimali.

Per una panoramica di SAP HANA sulla virtualizzazione KVM, fare riferimento alla documentazione SUSE: ["Best practice SUSE per SAP HANA su KVM"](#) .

1

["Rivedere i requisiti di configurazione"](#)

Esaminare i requisiti chiave per la distribuzione di SAP HANA su SUSE KVM utilizzando lo storage NetApp con SR-IOV e protocolli di storage.

2

["Configurare le interfacce di rete SR-IOV"](#)

Impostare SR-IOV (Single Root I/O Virtualization) sull'host KVM e assegnare interfacce virtuali alla VM per la comunicazione di rete e l'accesso all'archiviazione.

3

["Configurare la rete Fibre Channel"](#)

Assegnare porte HBA FCP fisiche alla VM come dispositivi PCI per l'utilizzo di LUN FCP con SAP HANA.

4

["Configurare l'archiviazione NetApp per SAP HANA"](#)

Impostare connessioni di archiviazione NFS o FCP tra la VM e i sistemi di archiviazione NetApp per i file del database SAP HANA.

## Requisiti di distribuzione per SAP HANA su SUSE KVM con storage NetApp

Esaminare i requisiti per la distribuzione di SAP HANA Single-Host su SUSE KVM utilizzando storage NetApp con interfacce di rete SR-IOV e protocolli di storage NFS o FCP.

Per l'implementazione sono necessari server SAP HANA certificati, sistemi di storage NetApp , schede di rete compatibili con SR-IOV e SUSE Linux Enterprise Server per applicazioni SAP come host KVM.

## Requisiti infrastrutturali

Assicurarsi che siano presenti i seguenti componenti e configurazioni:

- Server SAP HANA certificati e sistemi di storage NetApp . Fare riferimento al "["Elenco hardware SAP HANA"](#) per le opzioni disponibili:
- SUSE Linux Enterprise Server per applicazioni SAP 15 SP5/SP6 come host KVM
- Sistema di archiviazione NetApp ONTAP con Storage Virtual Machine (SVM) configurato per il traffico NFS e/o FCP
- Interfacce logiche (LIF) create sulle reti appropriate per il traffico NFS e FCP
- Schede di rete compatibili con SR-IOV (ad esempio, serie Mellanox ConnectX)
- Adattatori HBA Fibre Channel per l'accesso allo storage FCP
- Infrastruttura di rete che supporta le VLAN e i segmenti di rete richiesti
- VM configurata secondo il "["Best practice SUSE per SAP HANA su KVM"](#)

## Considerazioni importanti

- SR-IOV deve essere utilizzato per la comunicazione di rete SAP HANA e per l'accesso allo storage tramite NFS. Ogni funzione virtuale (VF) assegnata a una VM richiede almeno una larghezza di banda di 10 Gbit/s.
- Per utilizzare le LUN FCP, le porte HBA FCP fisiche devono essere assegnate alla VM come dispositivi PCI. Una porta fisica può essere assegnata a una sola VM.
- I sistemi SAP HANA Multiple-Host non sono supportati in questa configurazione.

## Risorse aggiuntive

- Per le informazioni più recenti, inclusa l'architettura della CPU supportata e le limitazioni, fare riferimento alla nota SAP "["3538596 - SAP HANA su virtualizzazione SUSE KVM con SLES 15 SP5 - SAP per me"](#) .
- Per informazioni sulla configurazione dei sistemi di archiviazione ONTAP , fare riferimento a "["Documentazione ONTAP 9"](#) .
- Per la configurazione dello storage SAP HANA con i sistemi NetApp , fare riferimento a "["Documentazione delle soluzioni SAP NetApp"](#) .

## Cosa succederà ora?

Dopo aver esaminato i requisiti di distribuzione, "["configurare le interfacce di rete SR-IOV"](#) .

## Configurare le interfacce di rete SR-IOV per SAP HANA su SUSE KVM

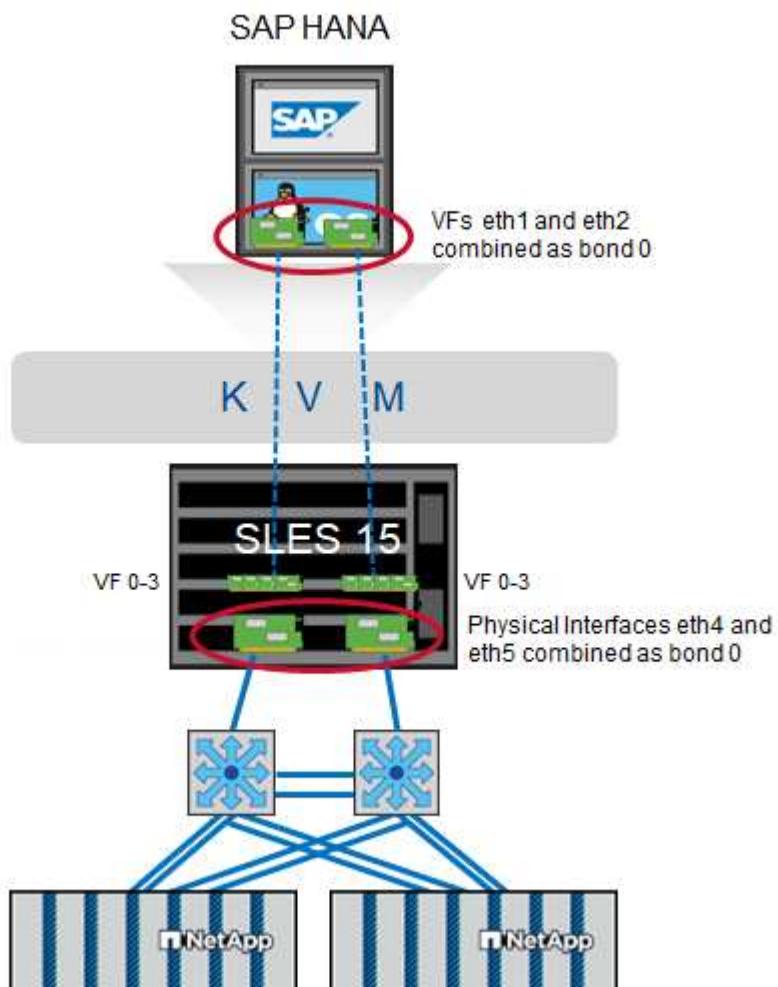
Configurare le interfacce di rete SR-IOV su SUSE KVM per SAP HANA. Imposta funzioni virtuali (VF), assegna alle VM e configura connessioni di rete ridondanti per prestazioni ottimali e accesso allo storage.

## Passaggio 1: configurazione di SR-IOV

Abilitare e configurare la funzionalità SR-IOV nel firmware dell'adattatore per consentire la creazione di funzioni virtuali.

Questa procedura si basa su ["Portale di supporto aziendale NVIDIA | Come configurare SR-IOV per ConnectX-4/ConnectX-5/ConnectX-6 con KVM \(Ethernet\)"](#). La guida SUSE SAP HANA KVM descrive questa operazione in base a una scheda di rete INTEL.

Si consiglia di utilizzare connessioni Ethernet ridondanti combinando due porte fisiche come trunk/bond. Anche le porte virtuali (VF) assegnate alla VM devono essere raggruppate all'interno della VM.



### Prima di iniziare

Assicurarsi che siano soddisfatti i seguenti prerequisiti:

- KVM è installato
- SR-IOV è abilitato nel BIOS del server
- Il passthrough PCI è abilitato aggiungendo "intel\_iommu=on" e "iommu=pt" come opzione nel bootloader
- I driver MLNX\_OFED più recenti sono installati sugli host KVM e sulle VM.



Ogni VF assegnato a una VM richiede almeno una larghezza di banda di 10 Gbit/s. Non creare e assegnare più di due VF per una porta fisica da 25 GbE.

## Passi

### 1. Eseguire MFT (Mellanox Firmware Tools):

```
# 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. Individuare il dispositivo:

```
# 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. Controllare lo stato del dispositivo:

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

### 4. Se necessario, abilitare SR-IOV:

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

### 5. Imposta il numero massimo di VF:

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

6. Riavviare il server se è necessario abilitare la funzionalità o se è stata modificata la quantità massima di VF.

## **Passaggio 2: creare le interfacce virtuali**

Creare funzioni virtuali (VF) sulle porte di rete fisiche per abilitare la funzionalità SR-IOV. In questa fase vengono creati quattro VF per porta fisica.

### **Passi**

1. Trova il dispositivo:

```
# 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
```

Se è stato creato un legame, l'output sarà simile al seguente:

```
# 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. Ottieni il totale dei VF consentiti e configurati nel firmware:

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

3. Ottieni il numero attuale di VF su questo dispositivo:

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

4. Impostare il numero desiderato di VF:

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

**Se hai già configurato un legame utilizzando queste due porte**, il primo comando deve essere eseguito sul legame:

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

5. Controllare il bus PCI:

```
# 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
(APACTIVE) ==> 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
(APACTIVE) ==> 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. Controllare la configurazione VF tramite lo strumento IP:

```

# 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
...

```

### Passaggio 3: abilitare i VF durante l'avvio

Configurare le impostazioni VF in modo che rimangano invariate anche dopo il riavvio del sistema creando servizi systemd e script di avvio.

1. Crea un file di unità systemd /etc/systemd/system/after.local con il seguente contenuto:

```
[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. Creare lo script */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
```

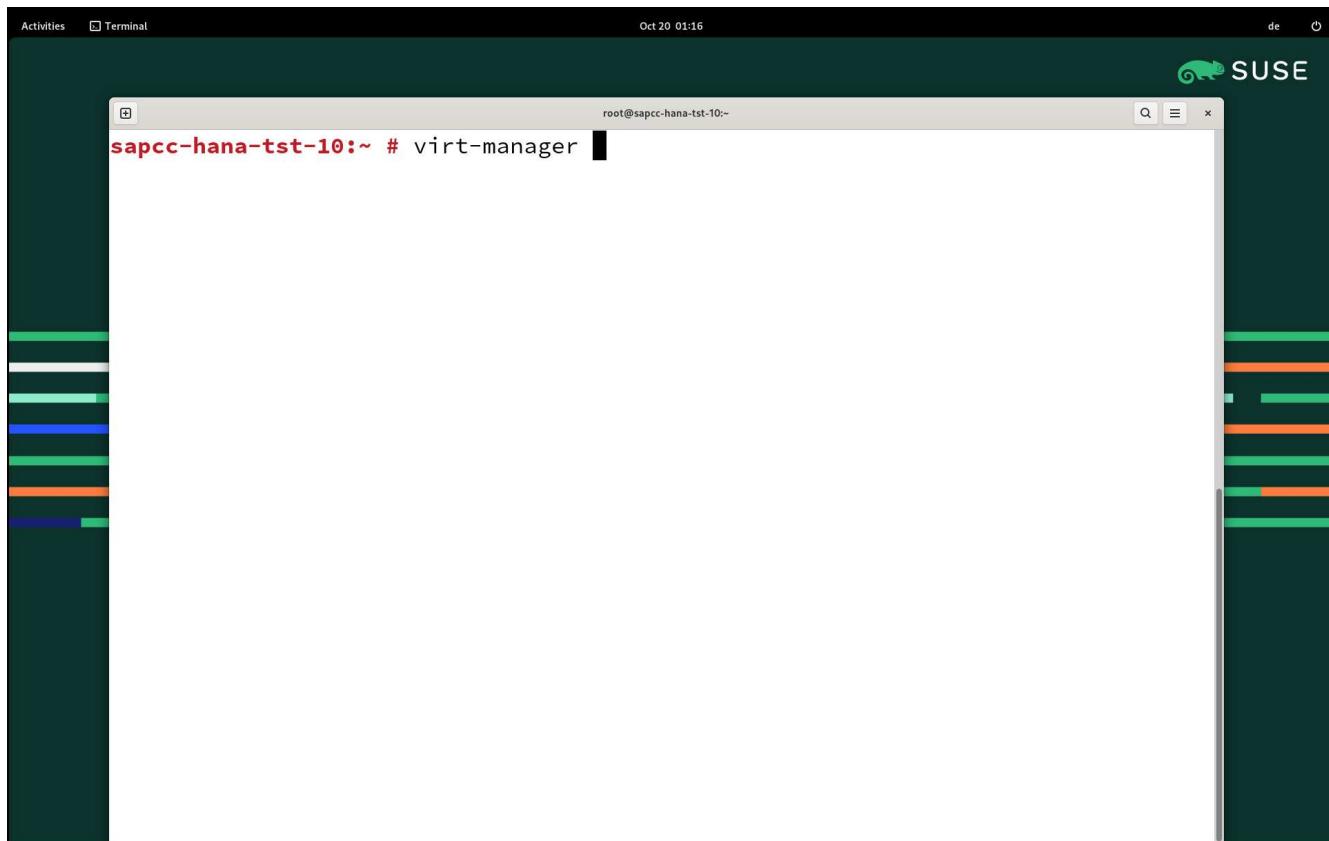
3. Assicurarsi che il file possa essere eseguito:

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

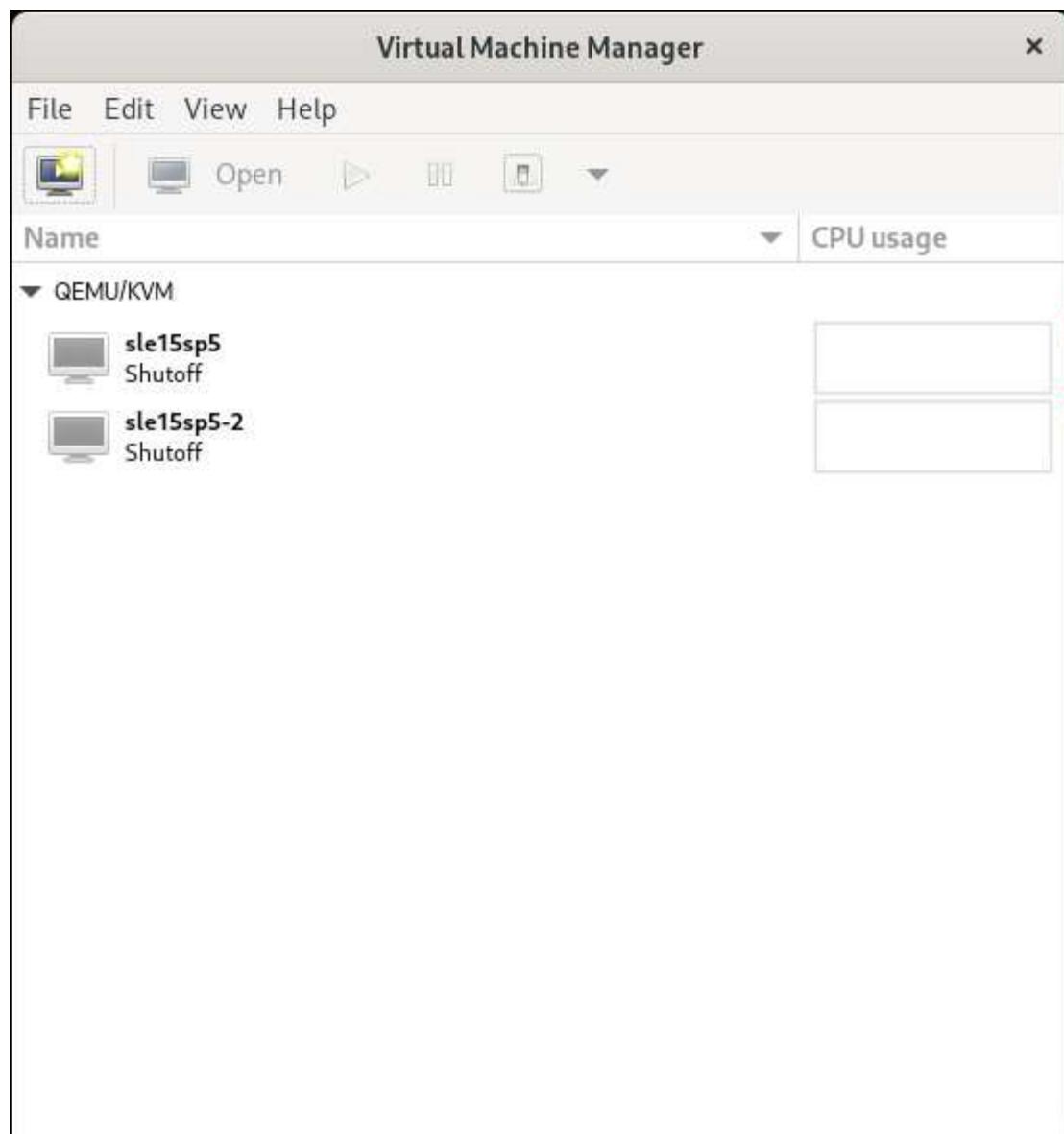
## Passaggio 4: assegnare le interfacce virtuali alla VM

Assegnare le funzioni virtuali create alla VM SAP HANA come dispositivi host PCI utilizzando *virt-manager*

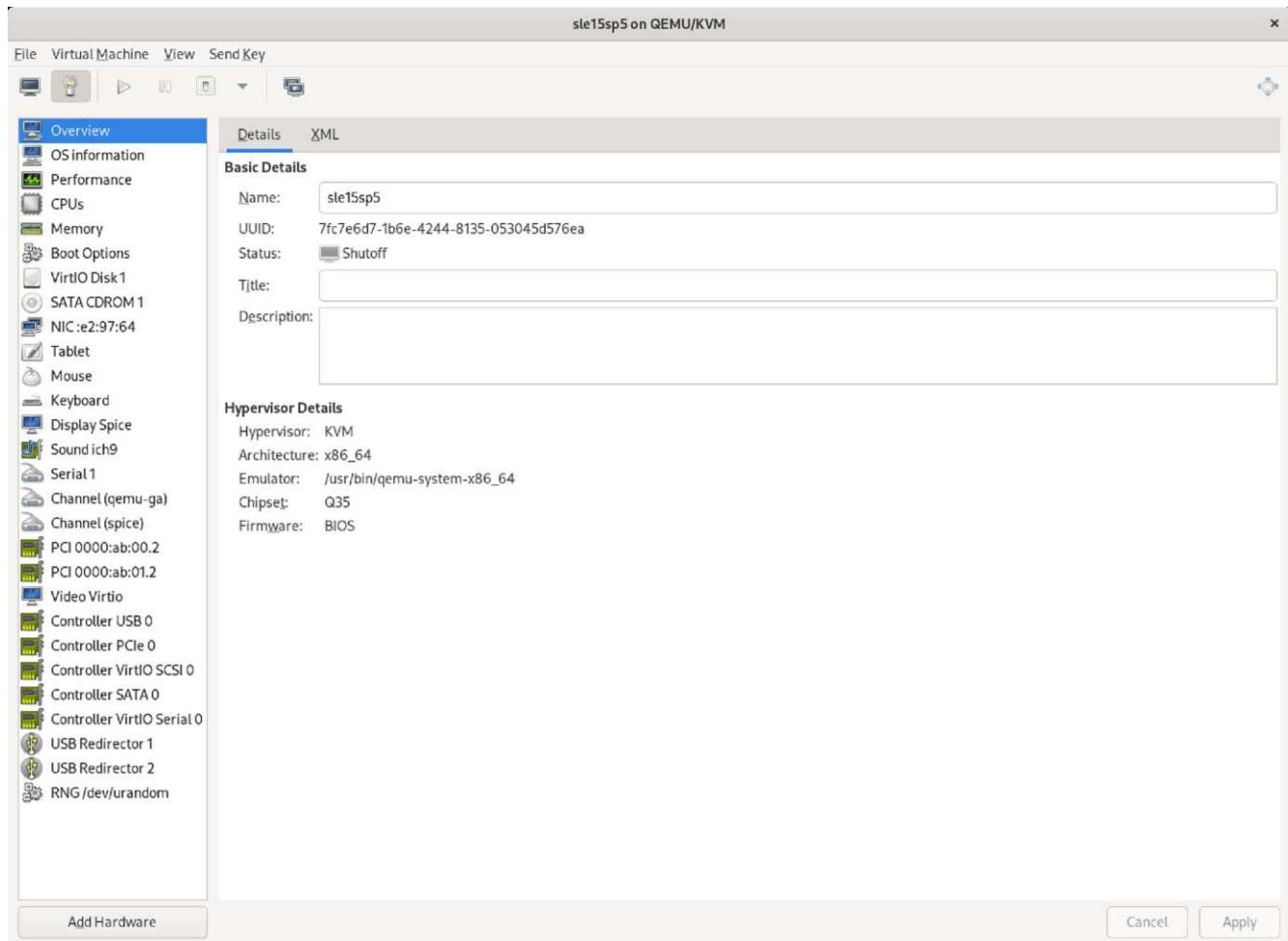
1. Avviare *virt-manager*.



2. Aprire la VM desiderata.

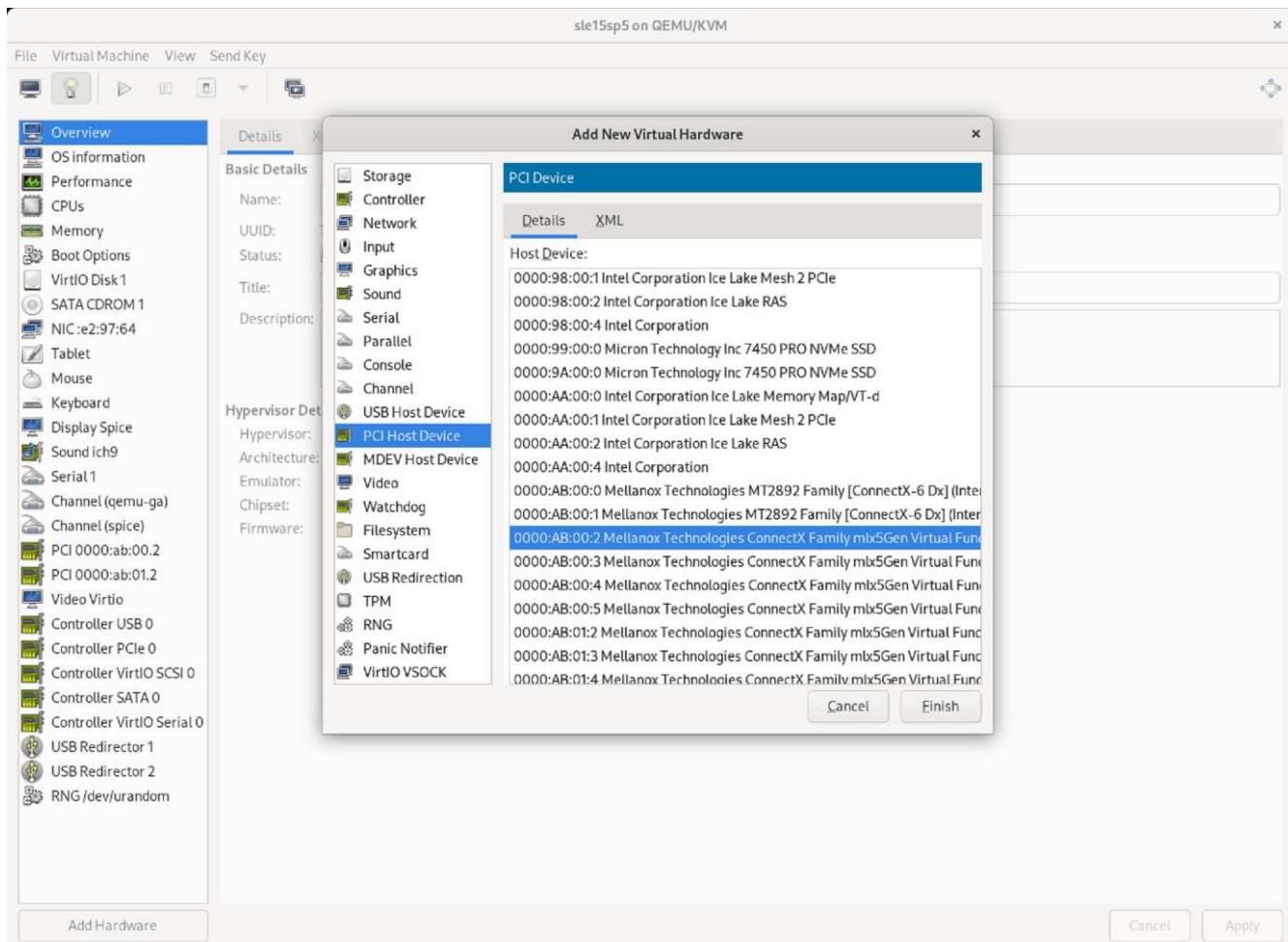


3. Selezionare **Aggiungi hardware**. +

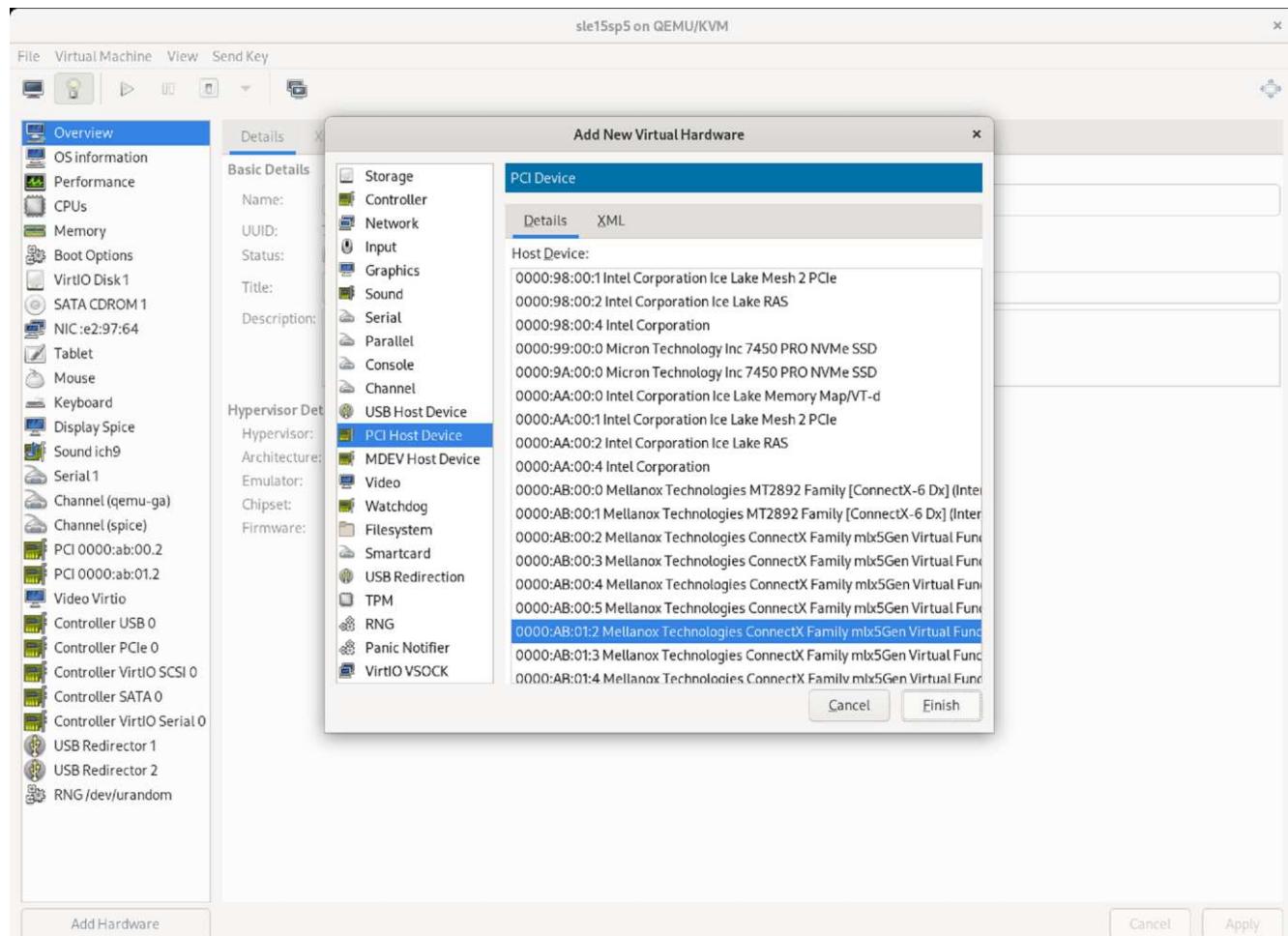


4. Selezionare la scheda di rete virtuale desiderata dalla prima porta fisica nell'elenco dei dispositivi host PCI e premere Fine.

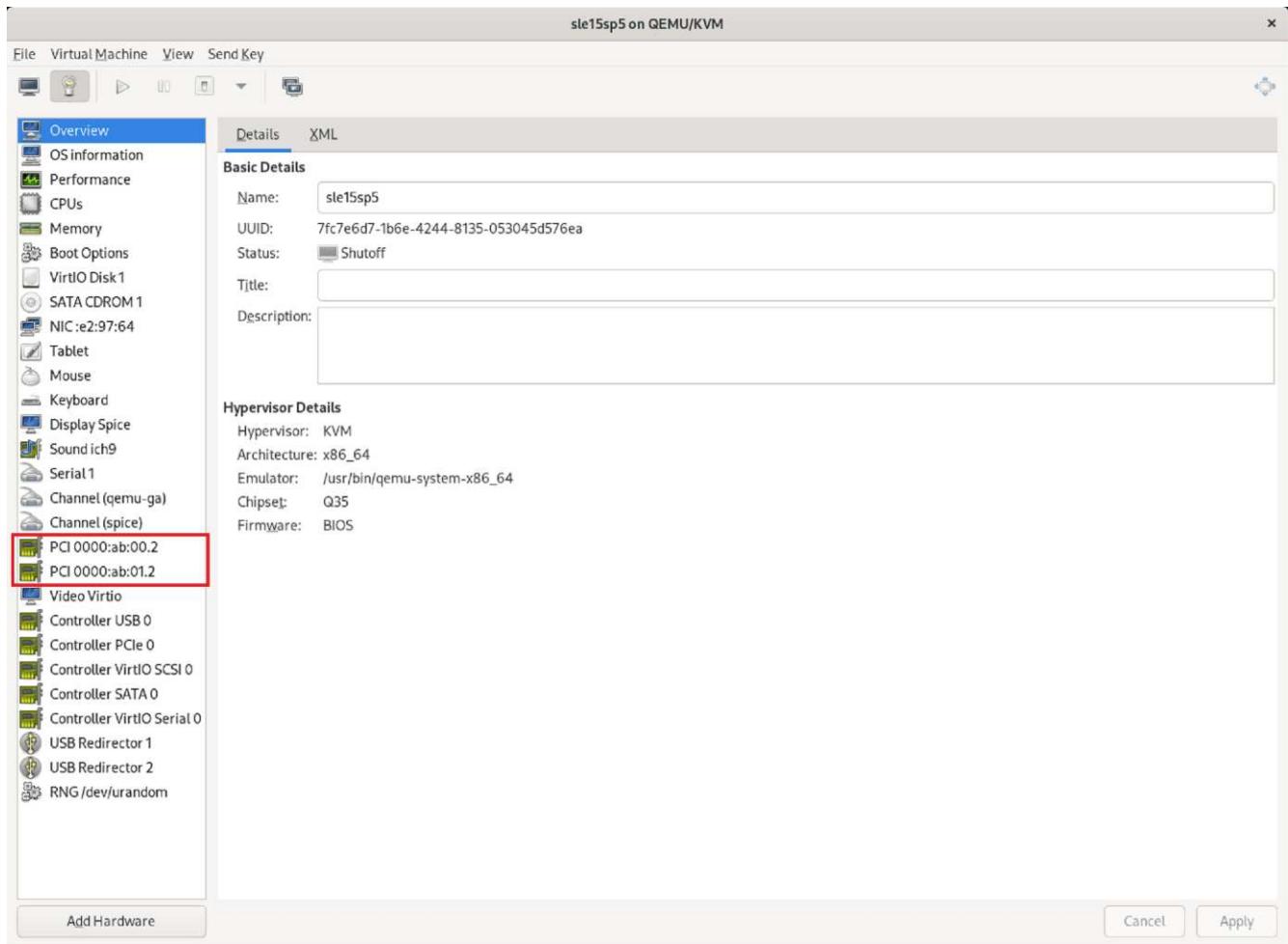
In questo esempio 0000.AB:00:2 - 0000.AB:00:4 appartengono alla prima porta fisica e 0000.AB:01:2 - 0000.AB:01:4 appartengono alla seconda porta fisica.



5. Selezionare la porta NIC virtuale successiva dall'elenco dei dispositivi host PCI, utilizzare una porta virtuale dalla seconda porta fisica e selezionare **Fine**.

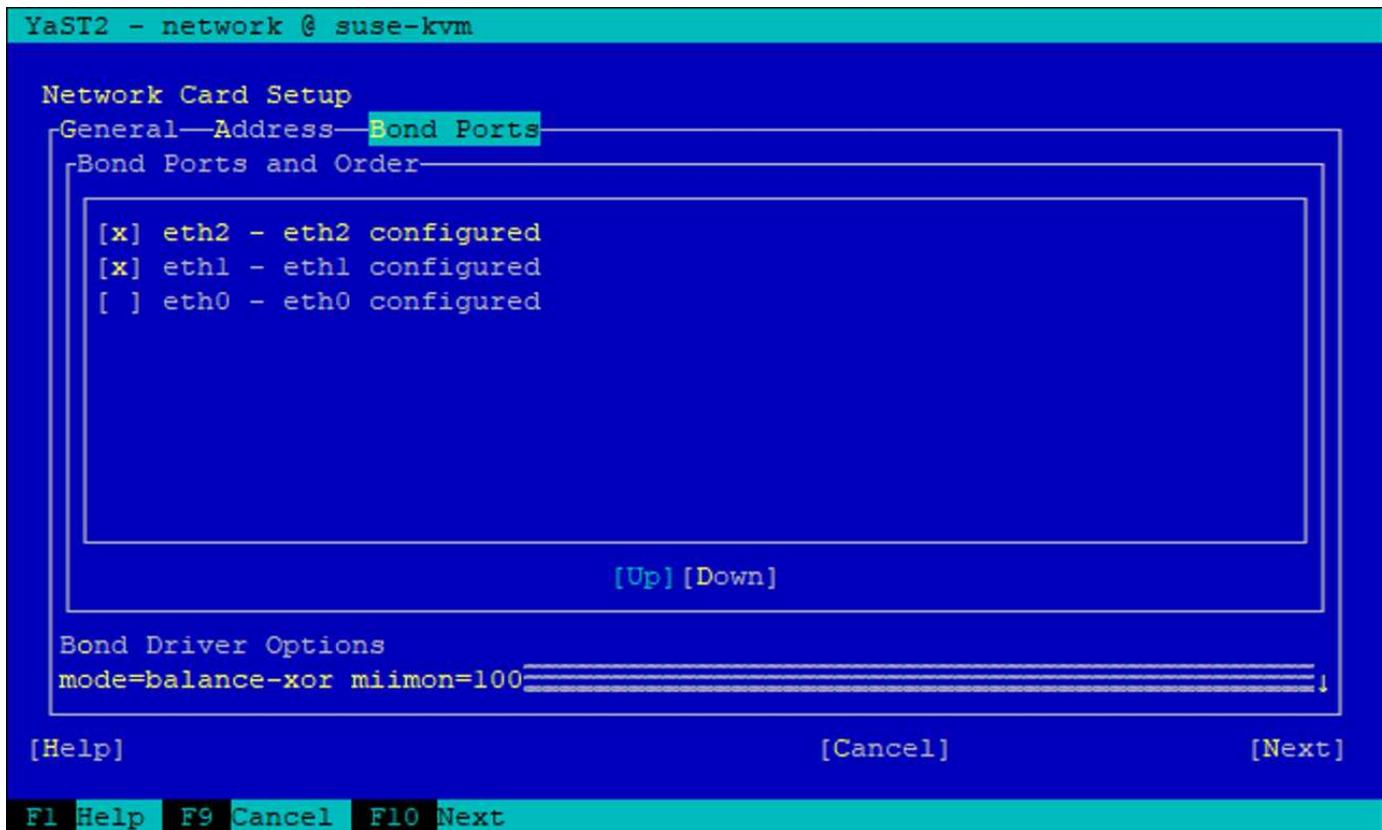


- Successivamente le interfacce virtuali vengono assegnate alla VM e la VM può essere avviata. +



## Passaggio 5: configurare le interfacce di rete all'interno della VM

Accedere alla VM e configurare i due VF come bond. Scegliere la modalità 0 o la modalità 2. Non utilizzare LACP poiché LACP può essere utilizzato solo su porte fisiche. La figura seguente mostra una configurazione in modalità 2 utilizzando YAST.



## Cosa succederà ora?

Dopo aver configurato le interfacce di rete SR-IOV, ["configurare la rete Fibre Channel"](#) se FCP deve essere utilizzato come protocollo di archiviazione.

## Configurare la rete Fibre Channel per SAP HANA su SUSE KVM

Configurare la rete Fibre Channel per SAP HANA su SUSE KVM assegnando porte HBA fisiche alle VM come dispositivi PCI. Impostare connessioni FCP ridondanti utilizzando due porte fisiche collegate a switch fabric diversi.



I seguenti passaggi sono necessari solo se si utilizza FCP come protocollo di archiviazione. SE si utilizza NFS, questi passaggi non sono necessari.

### Informazioni su questo compito

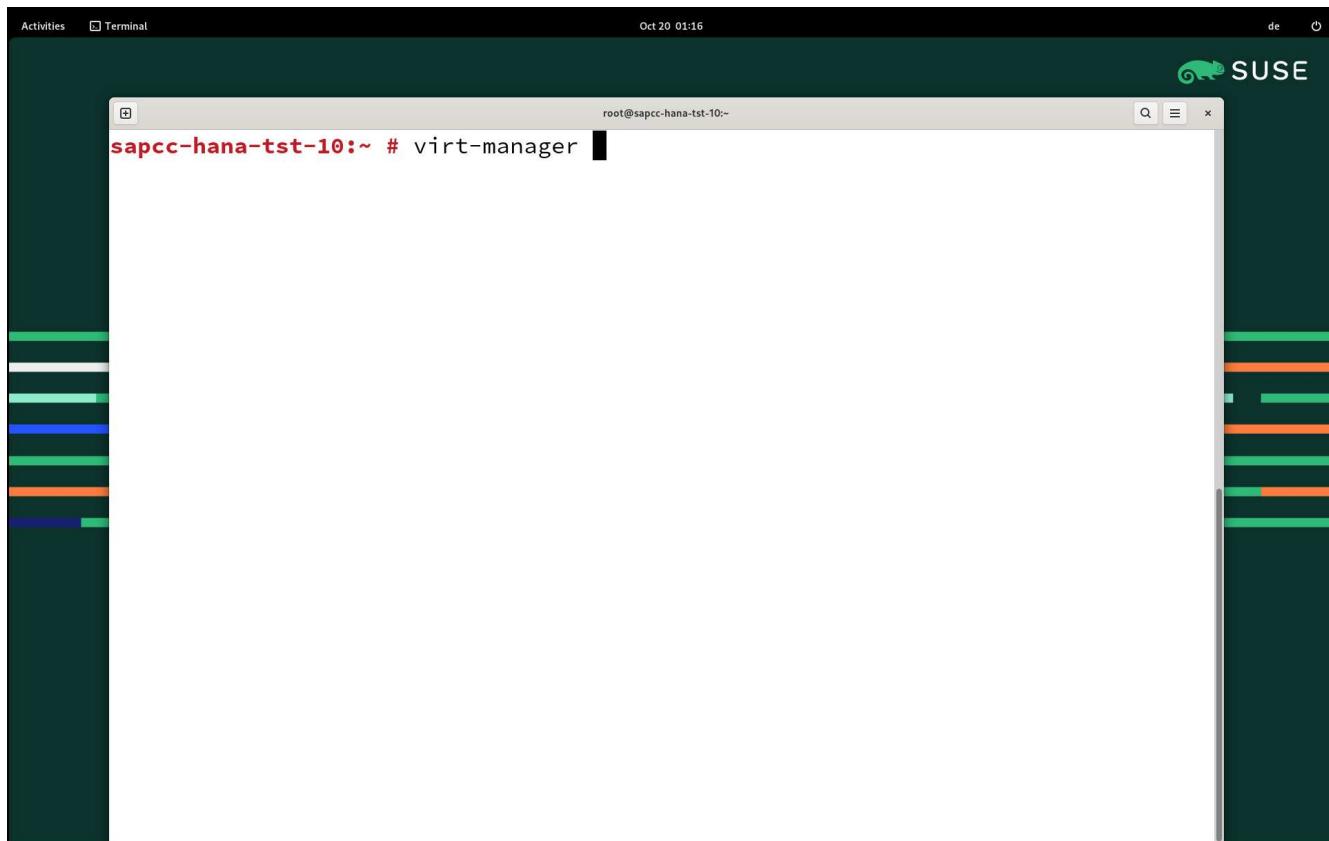
Poiché non esiste alcuna funzionalità equivalente a SR-IOV per FCP, assegnare le porte HBA fisiche direttamente alla VM. Utilizzare due porte fisiche collegate a fabric diversi per la ridondanza.



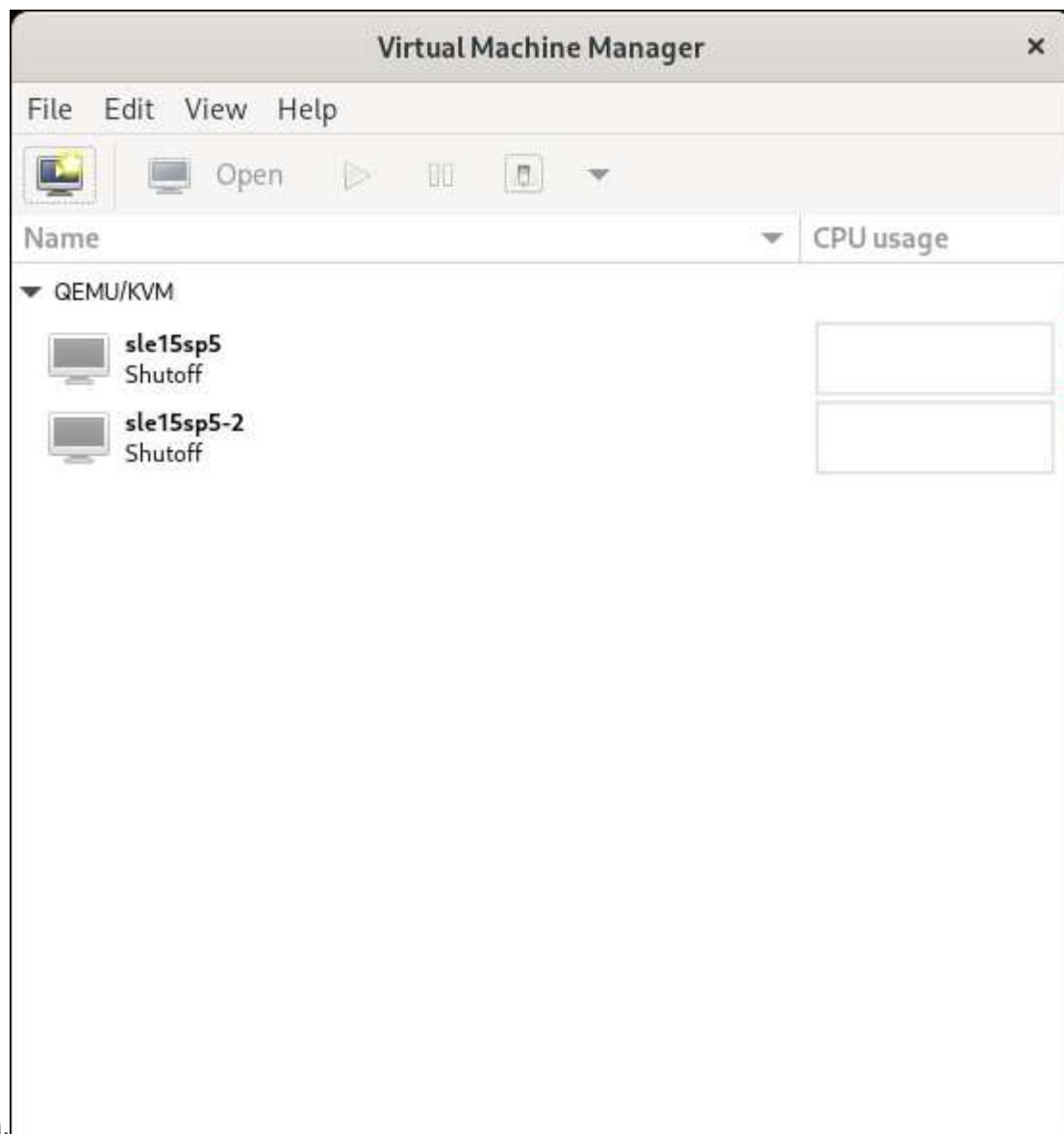
Una porta fisica può essere assegnata a una sola VM.

### Passi

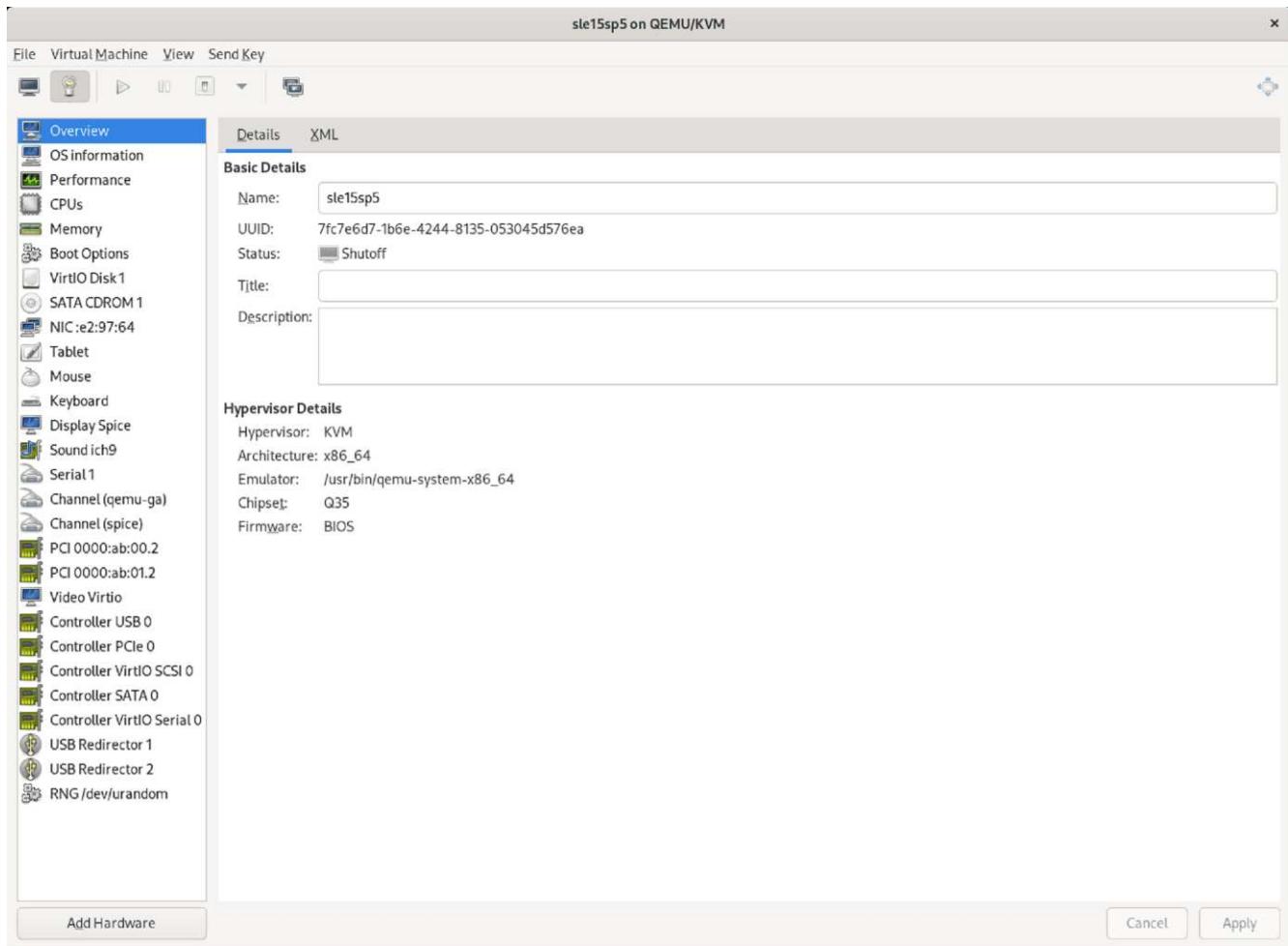
1. Avvia virt-manager:



2. Aprire la VM

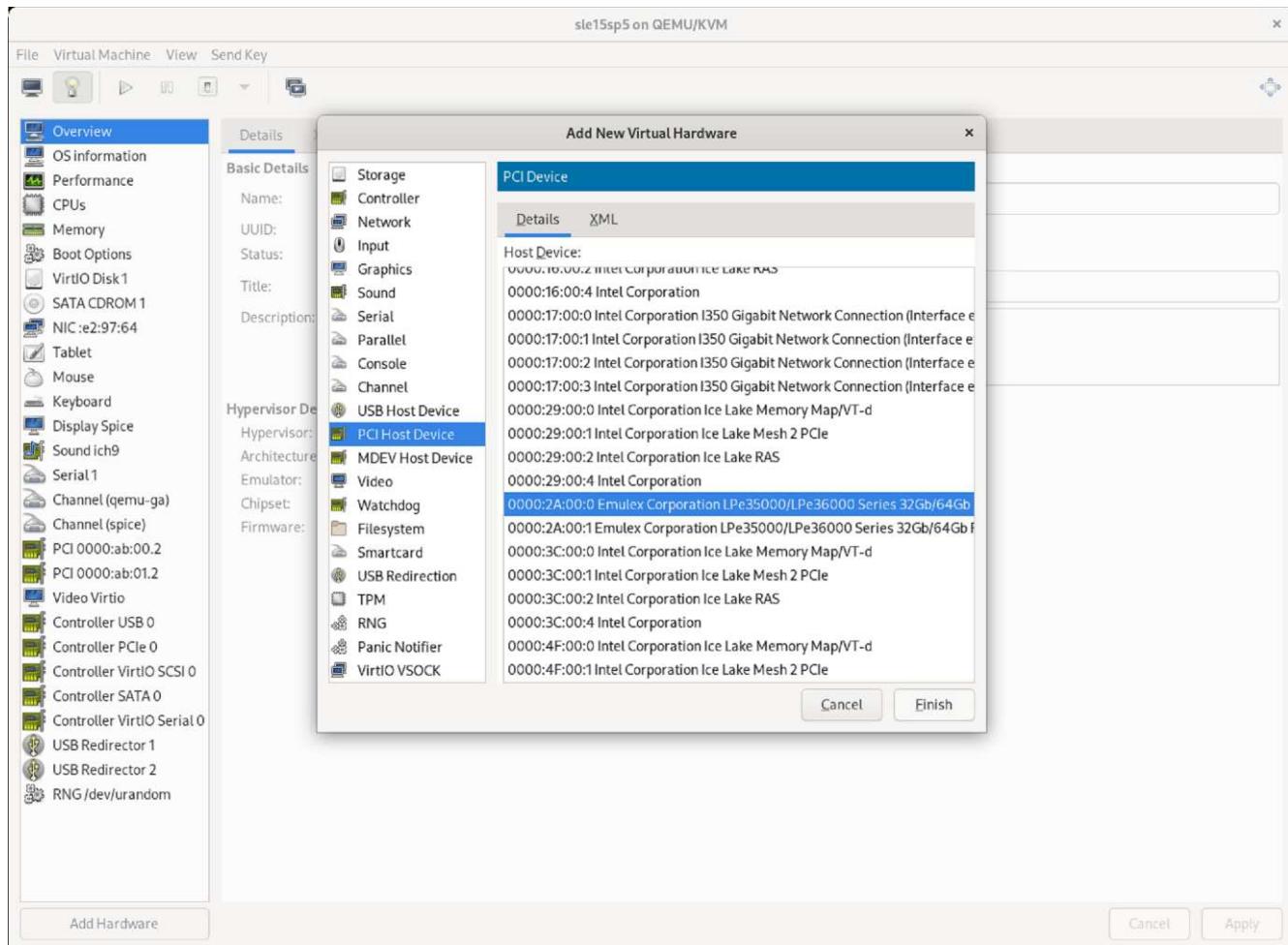


3. Selezionare **Aggiungi hardware**.

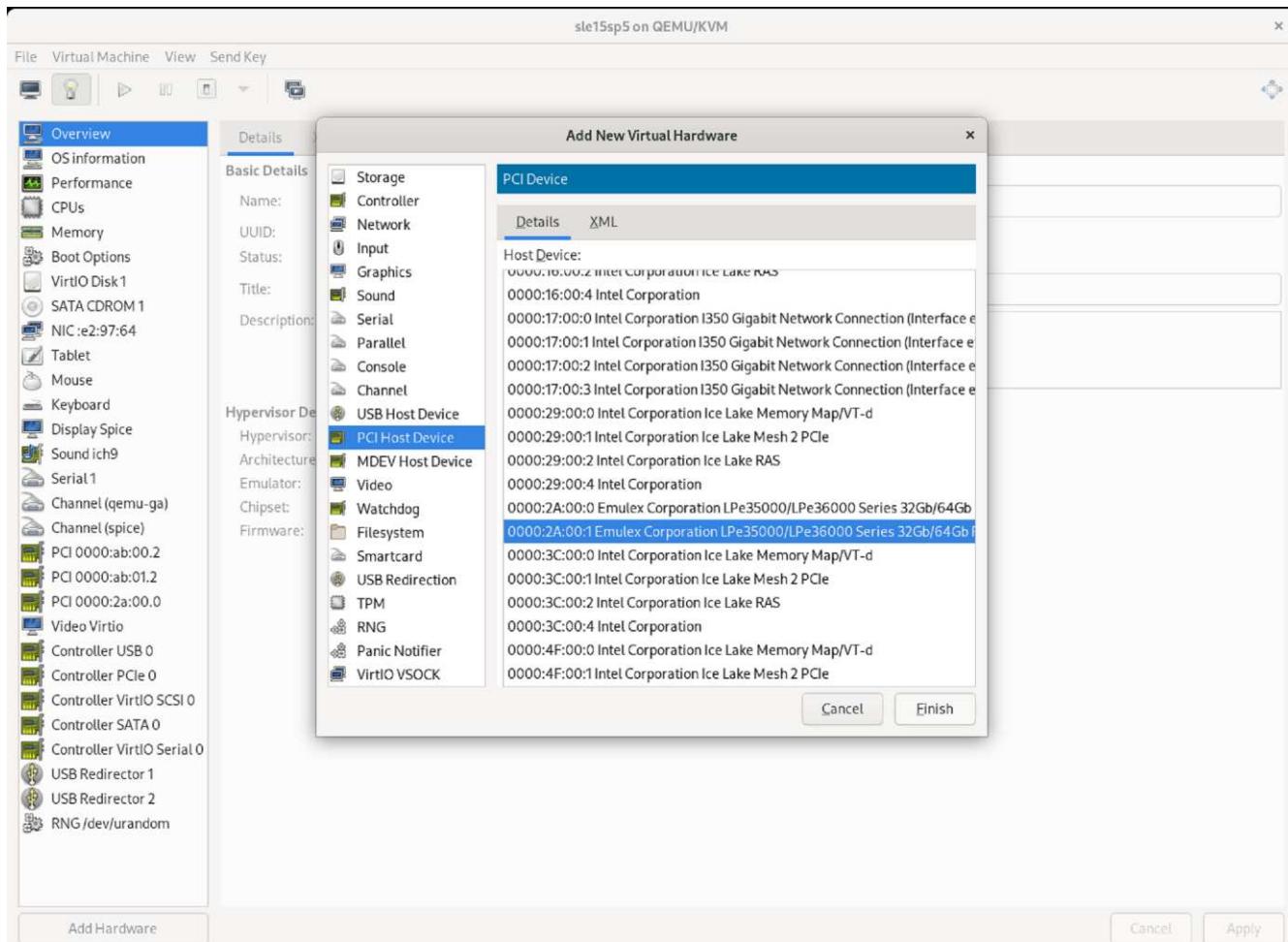


4. Selezionare la porta HBA desiderata dall'elenco dei dispositivi host PCI e premere Fine.

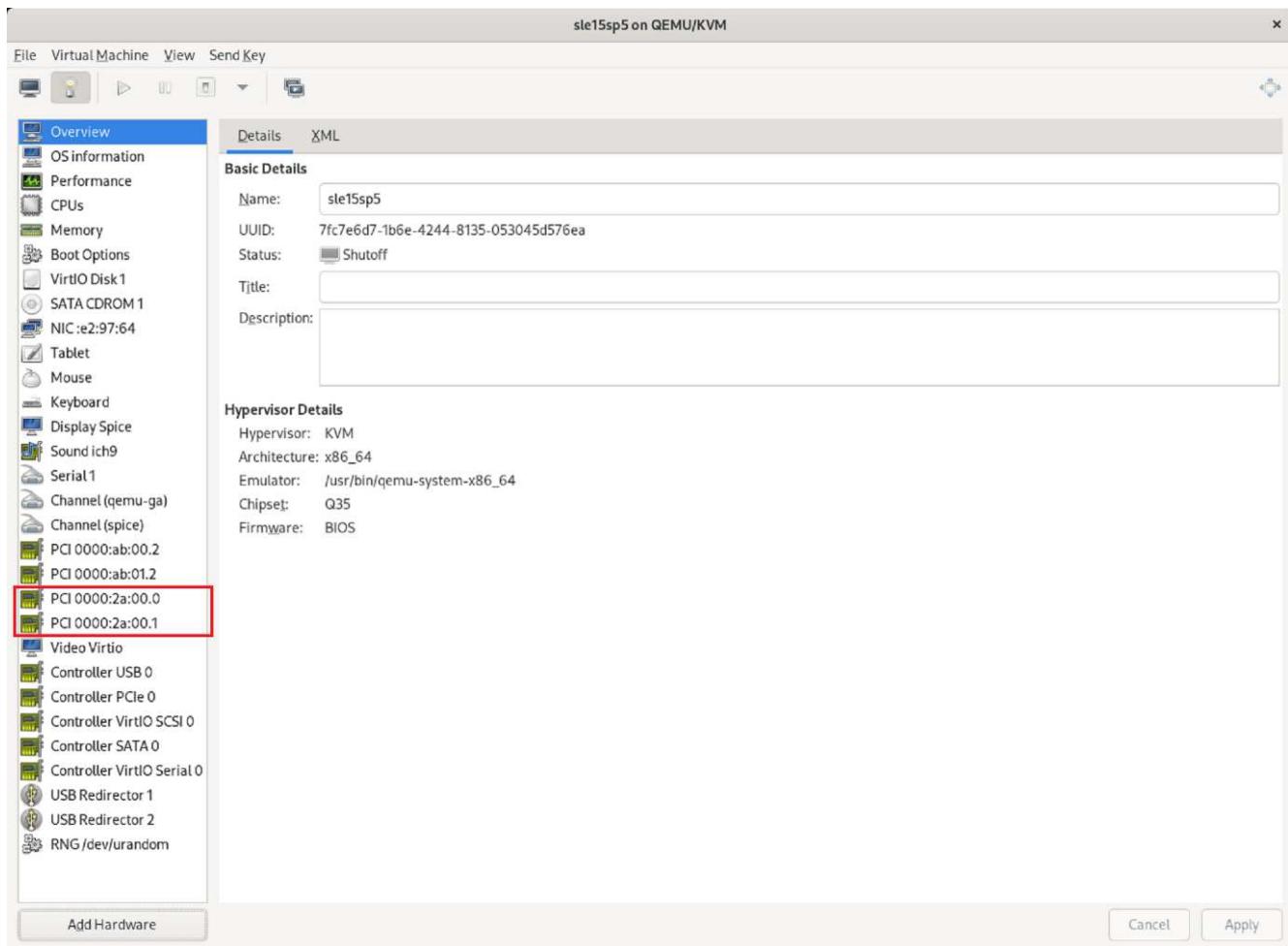
In questo esempio 0000.A2:00:0.



5. Selezionare la porta HBA desiderata dall'elenco dei dispositivi host PCI appartenenti al secondo fabric e premere Fine. In questo esempio 0000.A2:00:1.



6. Successivamente le porte HBA fisiche vengono assegnate alla VM e la VM può essere avviata.



Le porte fisiche vengono passate alla VM, quindi non è richiesta alcuna preparazione aggiuntiva all'interno della VM.

## Cosa succederà ora?

Dopo aver configurato la rete Fibre Channel, ["configurare l'archiviazione NetApp per SAP HANA"](#) .

# Configurare l'archiviazione NetApp per SAP HANA su SUSE KVM

Configurare l'archiviazione NetApp per SAP HANA su SUSE KVM utilizzando i protocolli NFS o FCP. Impostare le connessioni di storage tra la VM e i sistemi NetApp ONTAP per prestazioni ottimali del database.

Dopo aver configurato la VM con interfacce di rete SR-IOV o porte HBA FCP, configurare l'accesso allo storage dall'interno della VM. Utilizzare la guida alla configurazione NetApp SAP HANA appropriata in base al protocollo di archiviazione scelto.

## Configurare l'archiviazione NFS per SAP HANA

Utilizzare le interfacce di rete SR-IOV create in precedenza se si desidera utilizzare il protocollo NFS per l'archiviazione SAP HANA.

Seguire i passaggi di configurazione completi nel "["SAP HANA su sistemi NetApp AFF con NFS - Guida alla configurazione"](#)" .

Considerazioni chiave sulla configurazione per gli ambienti KVM:

- Utilizzare le funzioni virtuali SR-IOV (VF) configurate in precedenza per il traffico di rete
- Configurare il bonding di rete all'interno della VM per la ridondanza
- Assicurare la corretta commutazione di rete tra la VM e le SVM di storage NetApp
- Configurare i controller di archiviazione e le VM in base alla Guida alla configurazione di SAP HANA.

## **Configurare l'archiviazione FCP per SAP HANA**

Utilizzare le porte HBA fisiche assegnate alla VM come dispositivi PCI se si intende utilizzare il protocollo FCP per l'archiviazione SAP HANA.

Scegli la guida di configurazione appropriata in base al tuo sistema di storage NetApp :

- Per i sistemi NetApp AFF : "["SAP HANA su sistemi NetApp AFF con protocollo Fibre Channel"](#)"
- Per i sistemi NetApp ASA : "["SAP HANA su sistemi NetApp ASA con protocollo Fibre Channel"](#)"

Considerazioni chiave sulla configurazione per gli ambienti KVM:

- Utilizzare le porte HBA fisiche assegnate alla VM tramite passthrough PCI
- Configurare il multipathing all'interno della VM per la ridondanza tra gli switch fabric
- Configurare i controller di archiviazione e la VM in base alla Guida alla configurazione di SAP HANA

## Informazioni sul copyright

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli Stati Uniti d'America. Nessuna porzione di questo documento soggetta a copyright può essere riprodotta in qualsiasi formato o mezzo (grafico, elettronico o meccanico, inclusi fotocopie, registrazione, nastri o storage in un sistema elettronico) senza previo consenso scritto da parte del detentore del copyright.

Il software derivato dal materiale sottoposto a copyright di NetApp è soggetto alla seguente licenza e dichiarazione di non responsabilità:

IL PRESENTE SOFTWARE VIENE FORNITO DA NETAPP "COSÌ COM'È" E SENZA QUALSIVOGLIA TIPO DI GARANZIA IMPLICITA O ESPRESSA FRA CUI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, GARANZIE IMPLICITE DI COMMERCIALITÀ E IDONEITÀ PER UNO SCOPO SPECIFICO, CHE VENGONO DECLINATE DAL PRESENTE DOCUMENTO. NETAPP NON VERRÀ CONSIDERATA RESPONSABILE IN ALCUN CASO PER QUALSIVOGLIA DANNO DIRETTO, INDIRETTO, ACCIDENTALE, SPECIALE, ESEMPLARE E CONSEGUENZIALE (COMPRESI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, PROCUREMENT O SOSTITUZIONE DI MERCI O SERVIZI, IMPOSSIBILITÀ DI UTILIZZO O PERDITA DI DATI O PROFITTI OPPURE INTERRUZIONE DELL'ATTIVITÀ AZIENDALE) CAUSATO IN QUALSIVOGLIA MODO O IN RELAZIONE A QUALUNQUE TEORIA DI RESPONSABILITÀ, SIA ESSA CONTRATTUALE, RIGOROSA O DOVUTA A INSOLVENZA (COMPRESA LA NEGLIGENZA O ALTRO) INSORTA IN QUALSIASI MODO ATTRAVERSO L'UTILIZZO DEL PRESENTE SOFTWARE ANCHE IN PRESENZA DI UN PREAVVISO CIRCA L'EVENTUALITÀ DI QUESTO TIPO DI DANNI.

NetApp si riserva il diritto di modificare in qualsiasi momento qualunque prodotto descritto nel presente documento senza fornire alcun preavviso. NetApp non si assume alcuna responsabilità circa l'utilizzo dei prodotti o materiali descritti nel presente documento, con l'eccezione di quanto concordato espressamente e per iscritto da NetApp. L'utilizzo o l'acquisto del presente prodotto non comporta il rilascio di una licenza nell'ambito di un qualche diritto di brevetto, marchio commerciale o altro diritto di proprietà intellettuale di NetApp.

Il prodotto descritto in questa guida può essere protetto da uno o più brevetti degli Stati Uniti, esteri o in attesa di approvazione.

LEGENDA PER I DIRITTI SOTTOPOSTI A LIMITAZIONE: l'utilizzo, la duplicazione o la divulgazione da parte degli enti governativi sono soggetti alle limitazioni indicate nel sottoparagrafo (b)(3) della clausola Rights in Technical Data and Computer Software del DFARS 252.227-7013 (FEB 2014) e FAR 52.227-19 (DIC 2007).

I dati contenuti nel presente documento riguardano un articolo commerciale (secondo la definizione data in FAR 2.101) e sono di proprietà di NetApp, Inc. Tutti i dati tecnici e il software NetApp forniti secondo i termini del presente Contratto sono articoli aventi natura commerciale, sviluppati con finanziamenti esclusivamente privati. Il governo statunitense ha una licenza irrevocabile limitata, non esclusiva, non trasferibile, non cedibile, mondiale, per l'utilizzo dei Dati esclusivamente in connessione con e a supporto di un contratto governativo statunitense in base al quale i Dati sono distribuiti. Con la sola esclusione di quanto indicato nel presente documento, i Dati non possono essere utilizzati, divulgati, riprodotti, modificati, visualizzati o mostrati senza la previa approvazione scritta di NetApp, Inc. I diritti di licenza del governo degli Stati Uniti per il Dipartimento della Difesa sono limitati ai diritti identificati nella clausola DFARS 252.227-7015(b) (FEB 2014).

## Informazioni sul marchio commerciale

NETAPP, il logo NETAPP e i marchi elencati alla pagina <http://www.netapp.com/TM> sono marchi di NetApp, Inc. Gli altri nomi di aziende e prodotti potrebbero essere marchi dei rispettivi proprietari.