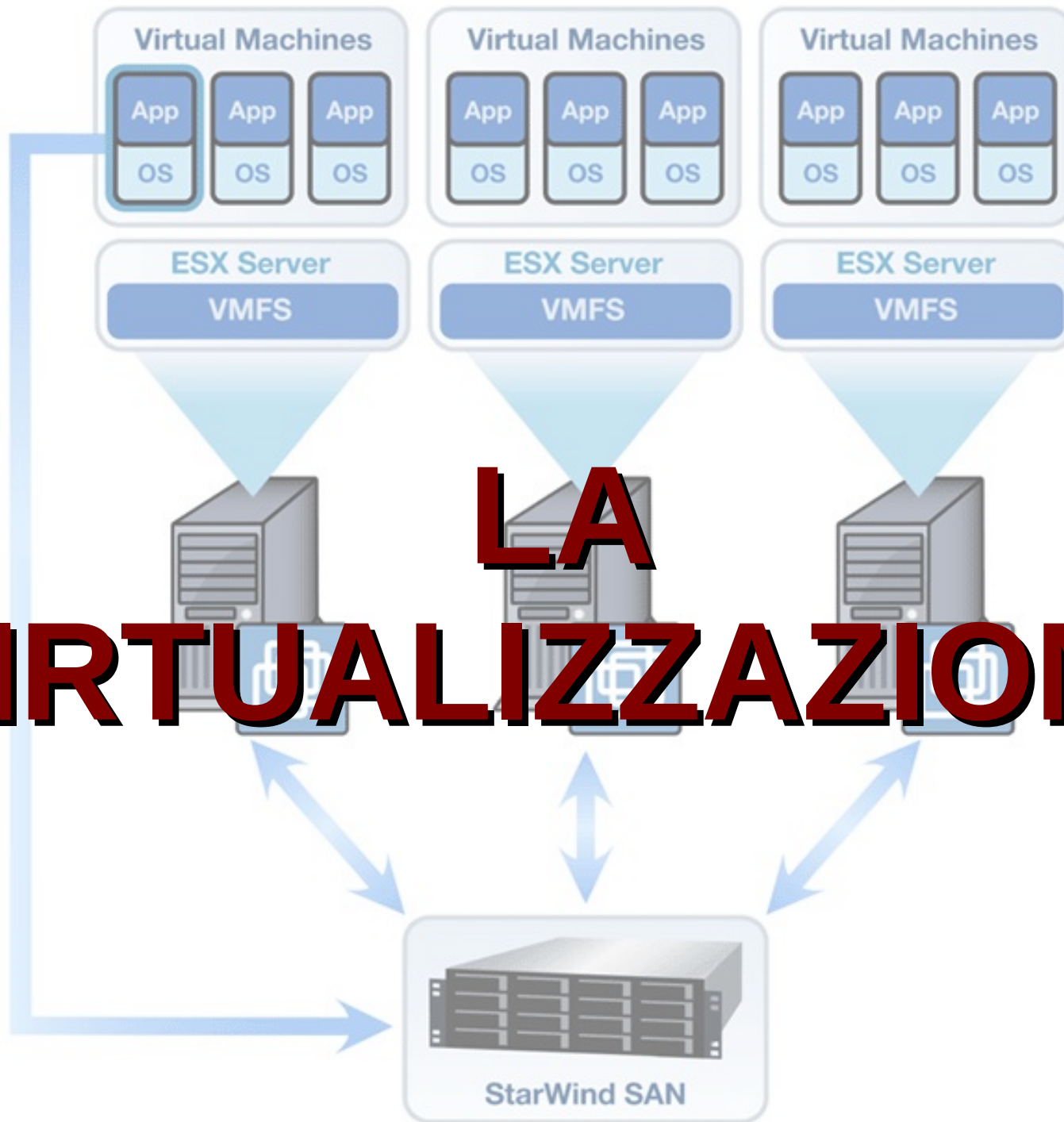


LA VIRTUALIZZAZIONE



La Virtualizzazione

È il processo di creazione di una rappresentazione “virtuale” (basata sul software) e non fisica di un “*oggetto*”.

La Virtualizzazione

- È possibile virtualizzare:
 - *Applicazioni,*
 - *Server, desktop*
 - *Storage,*
 - *Reti.*
- È il modo più completo ed efficace (assieme a Docker) per ridurre le spese IT aumentando al tempo stesso l'efficienza e la scalabilità.

Vantaggi

- 1) **Costi** di investimento iniziale e operativi **ridotti**.
- 2) **Downtime** ridotto al minimo o **eliminato**.
- 3) **Miglioramento di produttività, efficienza, agilità e reattività dell'IT.**

Vantaggi

- 4) **Provisioning più rapido** di applicazioni e risorse.
- 5) **Abilitazione di Business Continuity e Disaster Recovery.**
- 6) **Semplificazione della gestione del data center.**

Tipi di Virtualizzazione

- Virtualizzazione dei **server**.
- Virtualizzazione del **desktop**.
- Virtualizzazione della **rete**.
- Virtualizzazione dello **storage** tramite tecnologie **Software-Defined Storage**.

Virtualizzazione dei Server

- La maggior parte dei server **sfrutta meno del 15%** della propria capacità per svolgere solo alcune operazioni utili:
 - un mail server fungerà solo da gestore della posta elettronica .
 - un web server sarà solo un gestore di alcuni siti web.
- Questo comporta la **proliferazione** dei server e la creazione di **ambienti complessi e costosi** da gestire.
- La **virtualizzazione dei server** risolve queste problematiche **consentendo di eseguire più sistemi operativi su un unico server fisico sotto forma di macchine virtuali**, ognuna con accesso alle risorse di elaborazione del server sottostante.
- è alla base di **qualsiasi servizio di cloud computing!**

Virtualizzazione del desktop

- La **distribuzione dei desktop** come servizio gestito, offre la possibilità di rispondere più prontamente a opportunità ed esigenze in continua evoluzione.
- Ad esempio si possono avere dei *thin client* (macchine poco potenti) che avviano **una versione ridotta del sistema operativo** (es. Windows o Linux) e si collegano tramite un **servizio di desktop remoto** ad una **macchina virtuale Windows** ospitata in un server del datacenter. Ad esempio:
 - Pc delle portinerie e amministrazione di Unive gestite tramite CITRIX.
 - Desktop Remoto.
- È possibile ridurre i costi e migliorare il servizio fornendo in modo rapido e facile desktop e applicazioni virtualizzati a filiali, dipendenti esterni e in outsourcing e lavoratori mobili che utilizzano tablet iPad o Android.

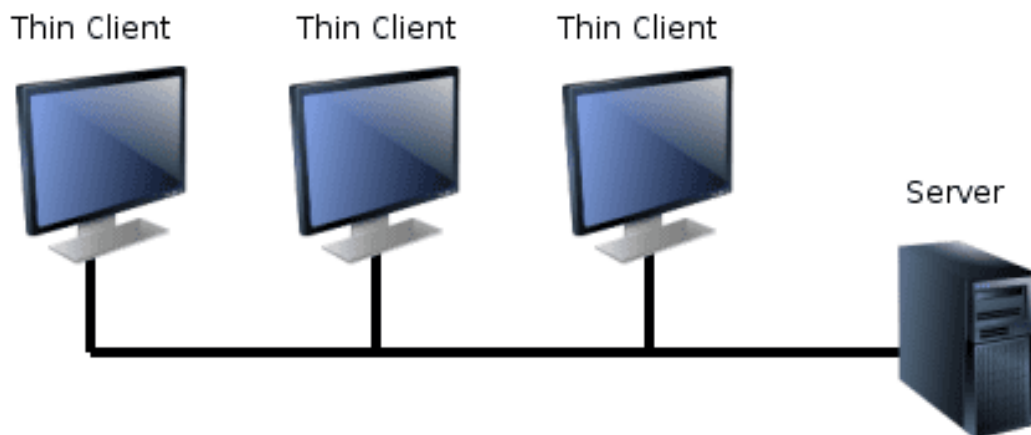
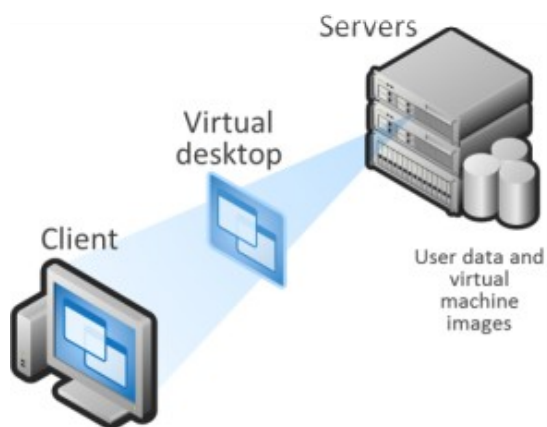
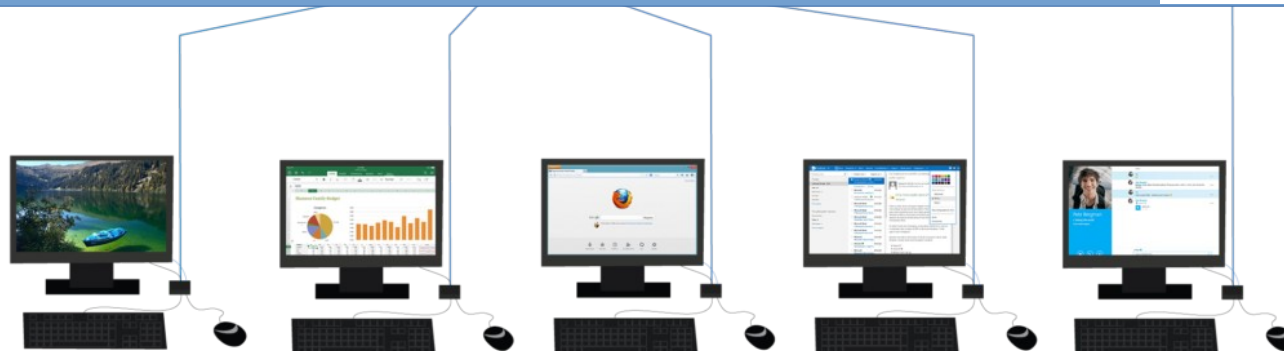
Virtualizzazione del desktop

- I tre tipi di virtualizzazione del desktop più diffusi sono: **Infrastruttura Desktop Virtuale (VDI)**, **Servizi Desktop Remoto (RDS)** e **Desktop-as-a-Service (DaaS cloud)**.
 - **VDI** simula il modello di elaborazione desktop come sessioni desktop virtuali eseguite su VM nel data center o nel cloud. Il server di virtualizzazione del desktop é come qualsiasi altro server applicativo. Siccome tutta l'attività di end-user computing viene trasferita dai desktop utenti al data center, il deployment iniziale dei server per l'esecuzione di sessioni VDI può rappresentare un notevole investimento, mitigato dall'eliminazione dell'esigenza di aggiornare costantemente i dispositivi degli utenti finali.

Virtualizzazione del desktop

- Il modello **RDS** viene spesso utilizzato al posto di un desktop Windows, Mac o Linux, quando è necessario virtualizzare un numero limitato di applicazioni. In questo modello, le applicazioni vengono inviate in streaming al dispositivo locale che esegue il proprio sistema operativo. Poiché solo le applicazioni sono virtualizzate, i sistemi **RDS** possono offrire una densità di utenti superiore per ciascuna VM.
- Il modello **DaaS** demanda l'attività di **virtualizzazione del desktop ai service provider**, riducendo notevolmente il carico dell'IT nella fornitura di desktop virtuali.

Virtualizzazione del desktop



Virtualizzazione della rete

- La **virtualizzazione della rete** consiste nella riproduzione completa di una rete fisica a livello software.
- Le applicazioni vengono eseguite sulla rete virtuale proprio come avviene su una rete fisica.
- Presenta dispositivi e servizi di rete logici: *porte, switch, router, hub, unità di bilanciamento del carico, VPN* e altro ancora.
- Le reti virtuali offrono le stesse funzionalità e garanzie di una rete fisica, ma assicurano i vantaggi operativi e l'indipendenza dall'hardware tipici della virtualizzazione.

Software-Defined Storage

- Gli enormi volumi di dati e le applicazioni in tempo reale fanno impennare la domanda di storage.
- La **virtualizzazione dello storage** astrae i dischi e le unità flash all'interno dei server, dei nas, ecc e li combina in pool di storage a elevate prestazioni distribuendoli tramite applicazioni software.
- Il **Software-Defined Storage** è un approccio allo storage che offre un modello operativo molto più efficiente, esempi sono *Google Drive, One Drive, Dropbox, iCloud*, ecc..(**servizi cloud PaaS**).

Cosa fa la virtualizzazione

Utilizza il software (uno o più substrati di) per simulare l'esistenza dell'hardware e creare sistemi informatici virtuali, consentendo di eseguire più sistemi virtuali e più sistemi operativi e applicazioni su un “unico” host.

- In questo modo, vengono garantite scalabilità, efficienza, riduzione dei costi ecc...

La macchina virtuale

Un *sistema informatico virtuale* viene chiamato "**macchina virtuale**" (**VM**) ed è un contenitore software totalmente isolato, dotato di sistema operativo e applicazioni.

- Ogni **macchina virtuale** è **completamente indipendente**.
- La collocazione di più macchine virtuali su un singolo host consente l'esecuzione di più sistemi operativi e applicazioni su un' unica macchina.
- Un "sottile" strato software, denominato **hypervisor**, separa le macchine virtuali dall'host e assegna le risorse di elaborazione a ciascuna macchina virtuale in modo dinamico, a seconda delle necessità.
- **Proprietà**: partizionamento, isolamento, incapsulamento, indipendenza dall'hardware.

VM Proprietà

- **Partizionamento:** è possibile eseguire più sistemi operativi su la stessa macchina fisica suddividendo le risorse dell'host fisico tra le varie macchine virtuali.
- **Isolamento:** ogni macchina virtuale gira in un ambiente isolato rispetto alle altre macchine virtuali e al server fisico ospitante. Non risente quindi di guasti hardware e problemi di sicurezza relativi alle altre vm nè all'host fisico sottostante.
In caso di guasto del server fisico spesso è sufficiente spostare l'esecuzione della vm su altri host con downtime minimo.
Inoltre grazie a controllo avanzati sulle risorse fisiche, è possibile garantire la **protezione delle prestazioni assicurando** ad ogni macchina virtuale un funzionamento adeguato.

VM Proprietà

- **Incapsulamento:** lo stato di una macchina virtuale, così come la rappresentazione del suo storage, è salvato su file. Quindi lo spostamento e la copia delle macchine virtuali avviene con estrema facilità, in modo analogo ai file.
 - In particolare, grazie al concetto di **Live Migration** è possibile spostare una vm da un host ad un altro senza downtime!
- **Indipendenza dall'hardware:** le macchine virtuali **non dipendono strettamente** dall'hardware del server fisico ospitante. È quindi possibile la migrazione delle stesse a qualsiasi server fisico.

Le vm sono dipendenti dall'hardware emulato dallo **strato software dell'hypervisor**... è quindi difficile (sempre meno), ma non impossibile, migrare le proprie macchine virtuali da un sistema di virtualizzazione ad un altro.

Sistemi di Virtualizzazione

- **IBM 370** (nel 1970):
 - <http://www.serverlab.it/2013/11/20/la-storia-della-virtualizzazione/>
- Nascita di svariati emulatori tra cui **Virtual PC** per Mac, con cui si poteva emulare un PC Windows.
- **Vmware**: la prima azienda ad occuparsi di virtualizzazione x86: nel '98 uscì su alcune riviste che parlavano di Linux una distribuzione Red Hat con vmware 1.0 e Windows 98 al suo interno. Vmware è ora leader mondiale con il suo Vmware Vsphere.
 - ~~Un esempio è Vmware Workstation Player che useremo più avanti.~~

Sistemi di Virtualizzazione

- **Microsoft Hyper-V**: sistema di virtualizzazione di casa Microsoft distribuito con Windows 2008 → 2022 Server. È la base di **Microsoft Azure**.
- **XEN**: è un sistema di virtualizzazione che non mira a creare un'emulazione dell'hardware di un generico computer x86, ma a regolare e controllare l'accesso alle risorse fisiche della macchina da parte delle varie istanze delle macchine virtuali. Questo approccio prende il nome di **paravirtualizzazione** ed è simile a ciò che si utilizza nel campo dei mainframe e dei supercomputer.

Sistemi di Virtualizzazione

- **KVM: Kernel-based Virtual Machine (KVM)** è un'infrastruttura di virtualizzazione implementata nel kernel Linux. **KVM** attualmente supporta una completa virtualizzazione usando **Intel-VT** o **AMD-V**. Comprende un supporto limitato alla **paravirtualizzazione** disponibile per gli host virtuali Linux e Windows nella forma di un driver di **rete paravirtuale**. **KVM** inizialmente era implementato come un modulo kernel, ora è integrato direttamente kernel.
- **Docker**: utilizza delle feature del Kernel Linux per isolare dei processi e mandarli in esecuzione, in un ambiente controllato (**Container**) in modo simile ad una para-virtualizzazione. Un **Container** può essere rappresentato da una immagine che descrive l'ambiente in cui eseguire i processi da virtualizzare.
- Al DAIS usavamo **Proxmox** un sistema basato su **KVM**. Ora siamo passati a **Nutanix**
(<https://www.nutanix.com/it/hyperconverged-infrastructure>).

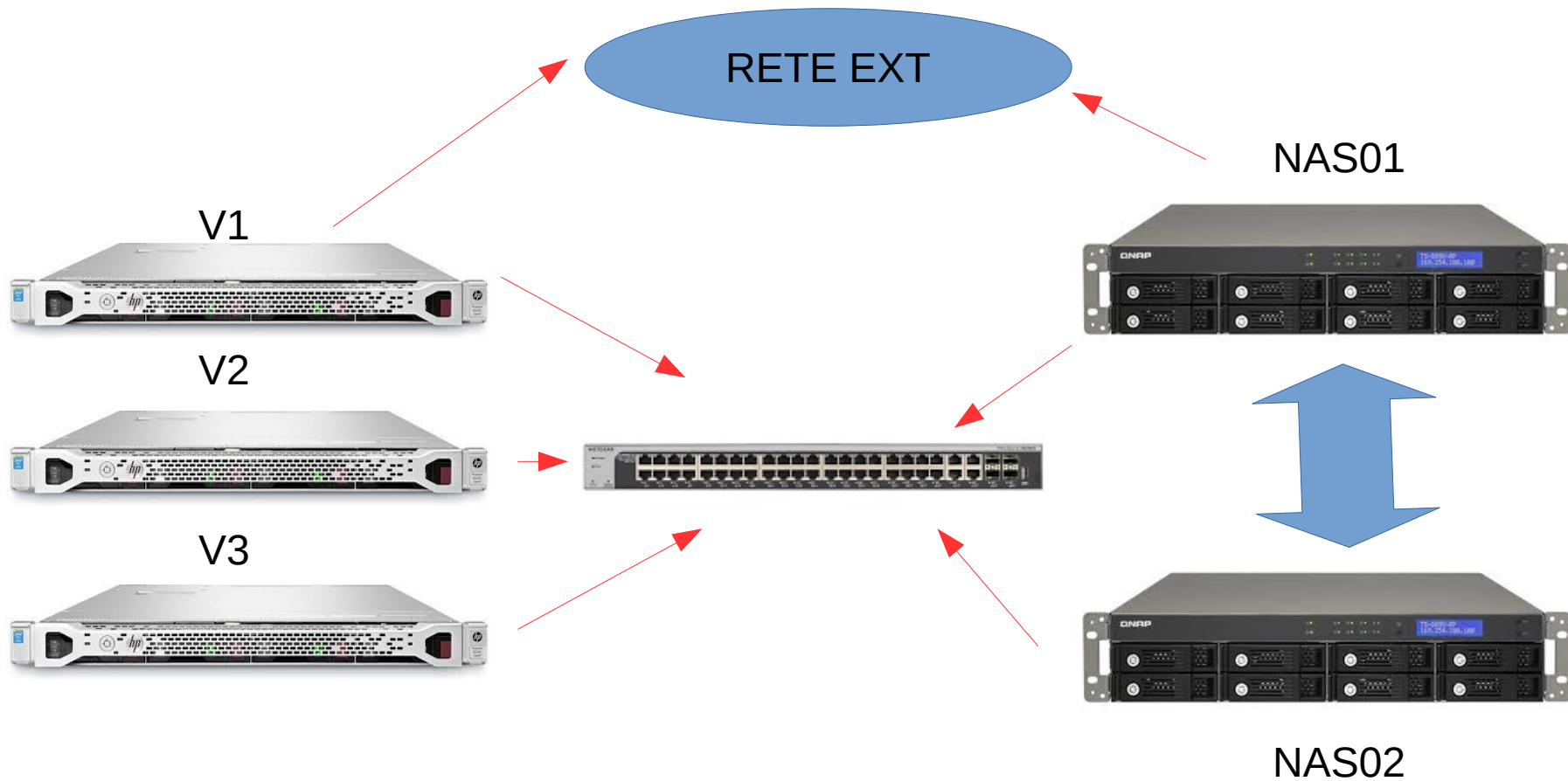
Virtualizzazione per tutti

- Mentre in un **datacenter** si utilizzano sistemi operativi progettati per la virtualizzazione, quindi basati su poche decine di migliaia di righe di codice... per gli home user si utilizzano programmi che stanno sopra al SO. Questo riduce le prestazioni e complica un po' la vita a chi realizza questi software ma sono soluzioni aperte a tutti.
- Vmware Server GSX.
- VirtualBox, Virtual PC, Vmware Workstation Player, Qemu ecc...
- Docker Desktop.

DAIS – Sistema di Vms

- Tre server HP (HP Proliant Gen 9) ad alte prestazioni che si occupano di far girare le varie vm.
- Un nas dove poggiano i file di descrizione e di emulazione disco delle vm, con cache ssd e ridondato.
- Un sistema di switch 10Gb per velocizzare le operazioni.
- Attualmente il sistema, volutamente sovrastimato per durare nel tempo è al 20% delle sue capacità.
- Ospita vari server: posta, www, autenticazione, home, ecc....
- Ospita macchine di test per progetti di ricerca.

Schema



The screenshot shows the Proxmox Virtual Environment (VE) web interface. On the left, the 'Server View' sidebar shows a list of virtual machines (VMs) under three nodes: v1, v2, and v3. VM 126 ('will') is selected under node v1. The main panel displays the 'Monitor' tab for VM 126. A terminal window titled 'VM 126 ('will') - Mozilla Firefox' is open, showing a login prompt 'will login:' followed by 'Ubuntu 12.04.5 LTS will tty1'. The terminal window is overlaid on the main panel, which also shows a 'Type 'help' for help.' message.

NUTANIX

☰

VMs

Prism

3

?

faromano

VMs

44 Total VMs

Create VM

Create VM from Catalog Item

Actions

View by

Group by

Type text to filter by

Modify Filters

Viewing all 44 VMs

Export

1 - 20 of 44

20 per page

<input type="checkbox"/>	Name	vCPU	Memory	IP Addresses	Hypervisor	OS	NGT	Project	Owner
<input type="checkbox"/>	compromessa_DAIS-RIC-inest-ALI	1	2 GiB	-	AHV	-	Not Installed	DAIS 2	faromano@u...
<input type="checkbox"/>	DAIS-RIC-ecomobility-ORLANDO..	2	4 GiB	157138.22.187	AHV	-	Not Installed	DAIS 2	faromano@u...
<input type="checkbox"/>	DAIS-RIC-fish-SILVESTRI	2	16 GiB	157138.20.234	AHV	-	Not Installed	DAIS 2	faromano@u...
<input type="checkbox"/>	DAIS-RIC-idapro-CALZAVARA	2	4 GiB	157138.20.90	AHV	-	Not Installed	DAIS 2	faromano@u...
<input type="checkbox"/>	DAIS-RIC-inest-ALBARELLI-GASP	1	2 GiB	-	AHV	-	Not Installed	DAIS 2	faromano@u...
<input type="checkbox"/>	DAIS-RIC-inestprj-ALBARELLI-GAS	1	2 GiB	157138.18.58	AHV	-	Not Installed	DAIS 2	faromano@u...
<input type="checkbox"/>	DAIS-RIC-licenze	1	3 GiB	157138.20.126	AHV	-	Not Installed	DAIS 2	faromano@u...
<input type="checkbox"/>	DAIS-RIC-OFF-adrismartfish-SCHI	1	1 GiB	-	AHV	-	Not Installed	DAIS 2	faromano@u...
<input type="checkbox"/>	DAIS-RIC-OFF-dvreg-CORTESI-SP	1	1 GiB	-	AHV	-	Not Installed	DAIS 2	faromano@u...
<input type="checkbox"/>	DAIS-RIC-OFF-equalist-CORTESI	1	1 GiB	-	AHV	-	Not Installed	DAIS 2	faromano@u...
<input type="checkbox"/>	DAIS-RIC-OFF-visual_narrative-GI	1	1 GiB	-	AHV	-	Not Installed	DAIS 2	faromano@u...
<input type="checkbox"/>	DAIS-RIC-PASUTPISTORE-bsurv	1	2 GiB	157138.22.183	AHV	-	Not Installed	DAIS 2	faromano@u...
<input type="checkbox"/>	DAIS-RIC-projects-2022	1	2 GiB	157138.20.161	AHV	-	Not Installed	DAIS 2	faromano@u...
<input type="checkbox"/>	DAIS-RIC-projects-OLD-OFF	1	1 GiB	-	AHV	-	Not Installed	DAIS 2	faromano@u...

NUTANIX

DAIS-RIC-TeledyneHDIP-BONETTO ▾

Update Delete Clone Launch console ... More ▾ ? ✕

Summary · Console · Disks · NICs

Name

DAIS-RIC-
TeledyneHDIP-
BONETTO

Description

vm windows 10
per software
specifico
strumento

Power State

● On

Efficiency

-

Overprovisioned

-

Constrained

-

Bully

-

Project

DAIS 2

Owner

faromano@unive.
it

IP Addresses

157.138.24.235

Memory

16 GiB

vCPU

2

Disk Capacity

204.89 GiB

Network
Adapters

1

NGT

Not Installed

Services Enabled

-

Memory

-

Overcommit

-

CPU Usage

Peak: 11.38% Current: 1.55%



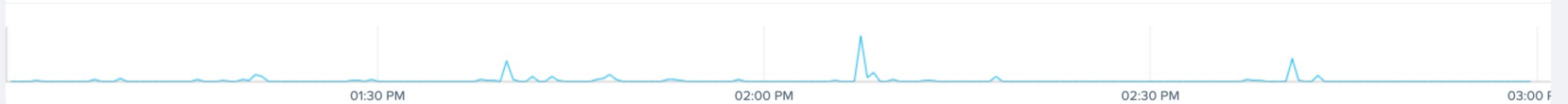
Memory Usage

Peak: 13.32% Current: 8.87%



Controller IOPS

Peak: 46 IOPS Current: 0 IOPS



Controller IO Bandwidth

Peak: 699 KBps Current: 2 KBps



Controller Avg IO Latency

Peak: 12.85 ms Current: 0.77 ms



NUTANIX

Connected (encrypted) to: DAIS-RIC-TeledyneHDIP-BONETTO

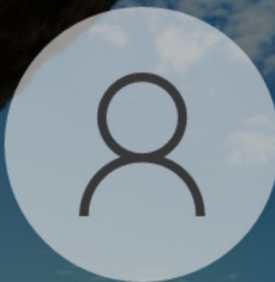


15:01

martedì 21 febbraio

NUTANIX

Connected (encrypted) to: DAIS-RIC-TeledyneHDIP-BONETTO



Tecnici DAIS



Tecnici DAIS