

# **Reti per il datacenter: l'esperienza di UniBo**

**Simone Balboni  
CeSIA Università di Bologna**



*Workshop GARR VII - Roma, 16 novembre 2006*

## **Agenda:**

- **il progetto di consolidamento dei server UniBo**
- **focus sulla virtualizzazione**
- **il datacenter e la rete locale**
- **il datacenter e la rete geografica**
- **scenari di utilizzo**



# **il progetto di consolidamento dei server UniBo**

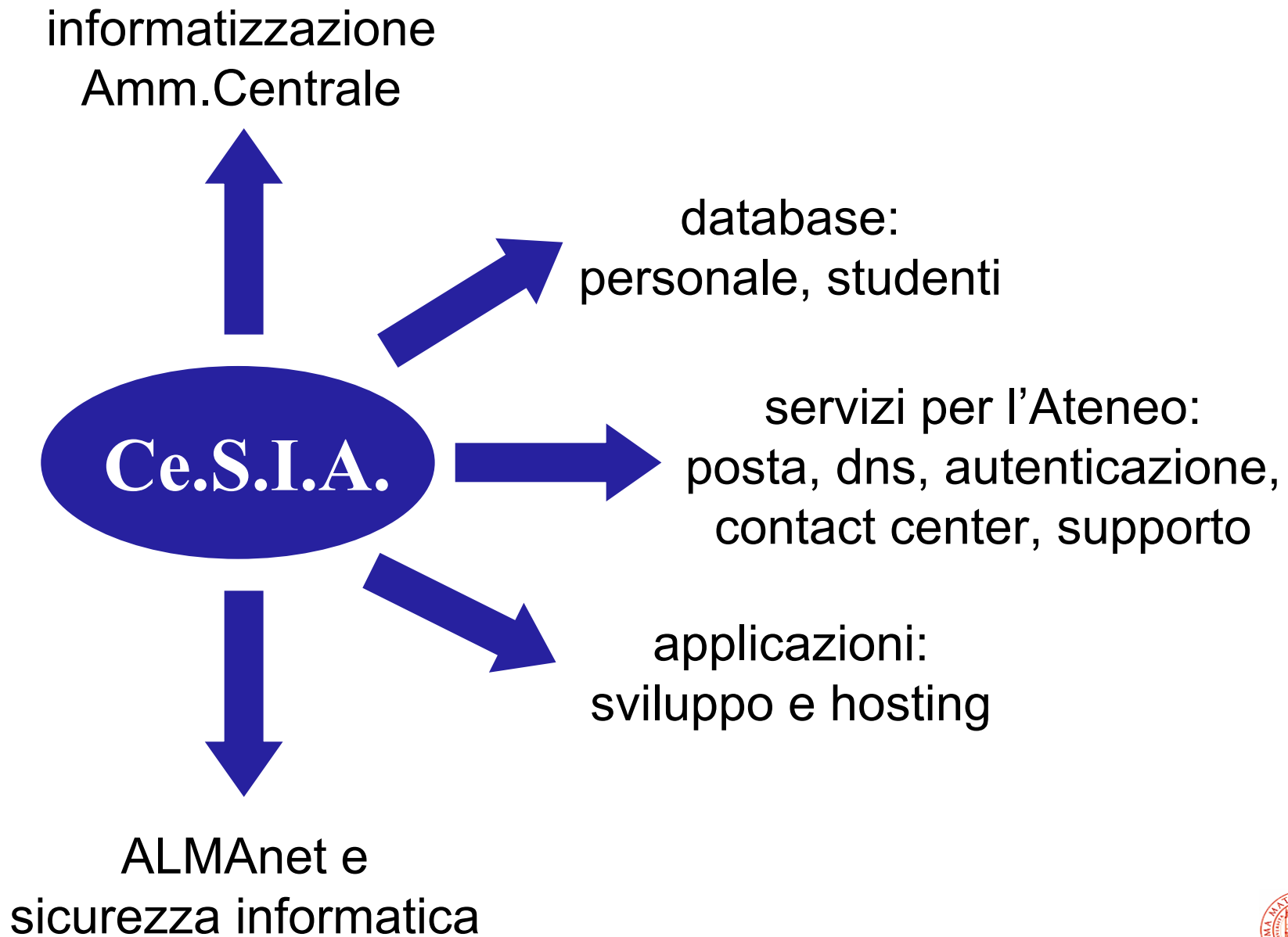


## UniBo in cifre:



- 120.000 studenti
- 23 facoltà / 235 C.d.L.
- 5 province
- 10.000 dipendenti
- 70.000 postazioni in rete





**Censimento dei server al 31/12/04:**

**199 server dedicati a singole applicazioni/servizi**



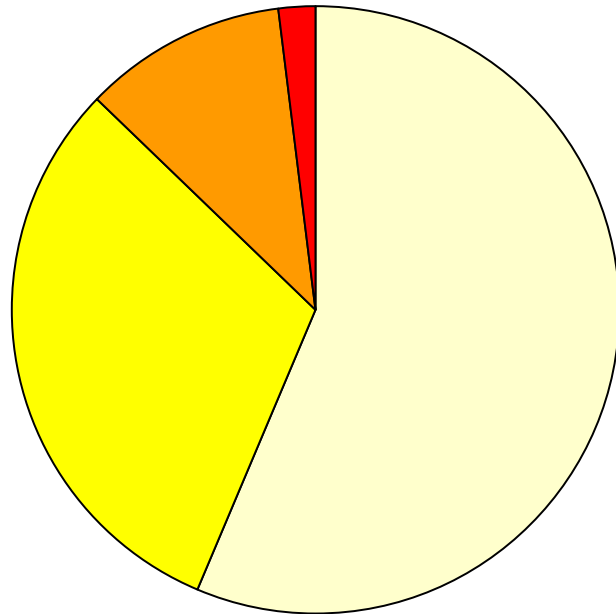
Workshop GARR VII - Roma, 16 novembre 2006

- 6 -

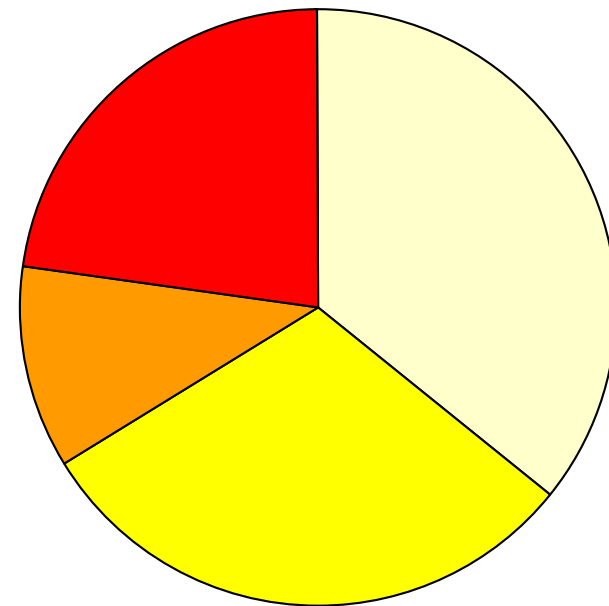




## Uso CPU rilevato

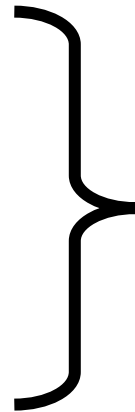


## Uso RAM rilevato



**(78% campione, al 31/12/04)**

**molte macchine  
molto scariche  
molte sovrapposizioni  
molti amministratori  
molti costi**



**proliferazione**



**esigenza di *consolidamento* applicativo e hardware**



## Elementi di una architettura consolidata:

### HARDWARE

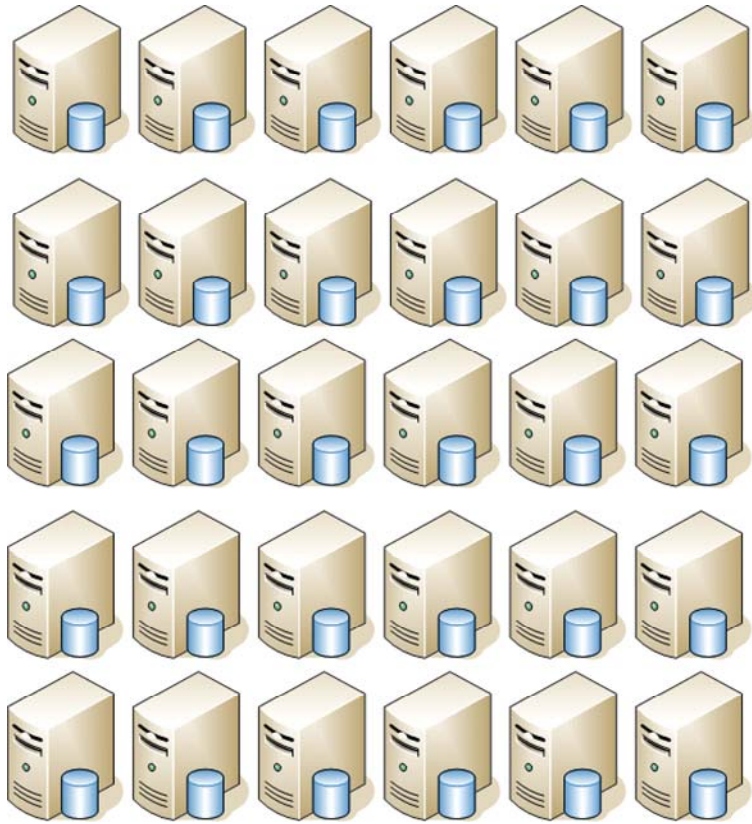
- **calcolatori multiprocessore scalabili**
- **sistemi disco scalabili** ➡ **Storage Array**
- **tessuto connessione calcolatori-disco** ➡ **Fabric**

### SOFTWARE

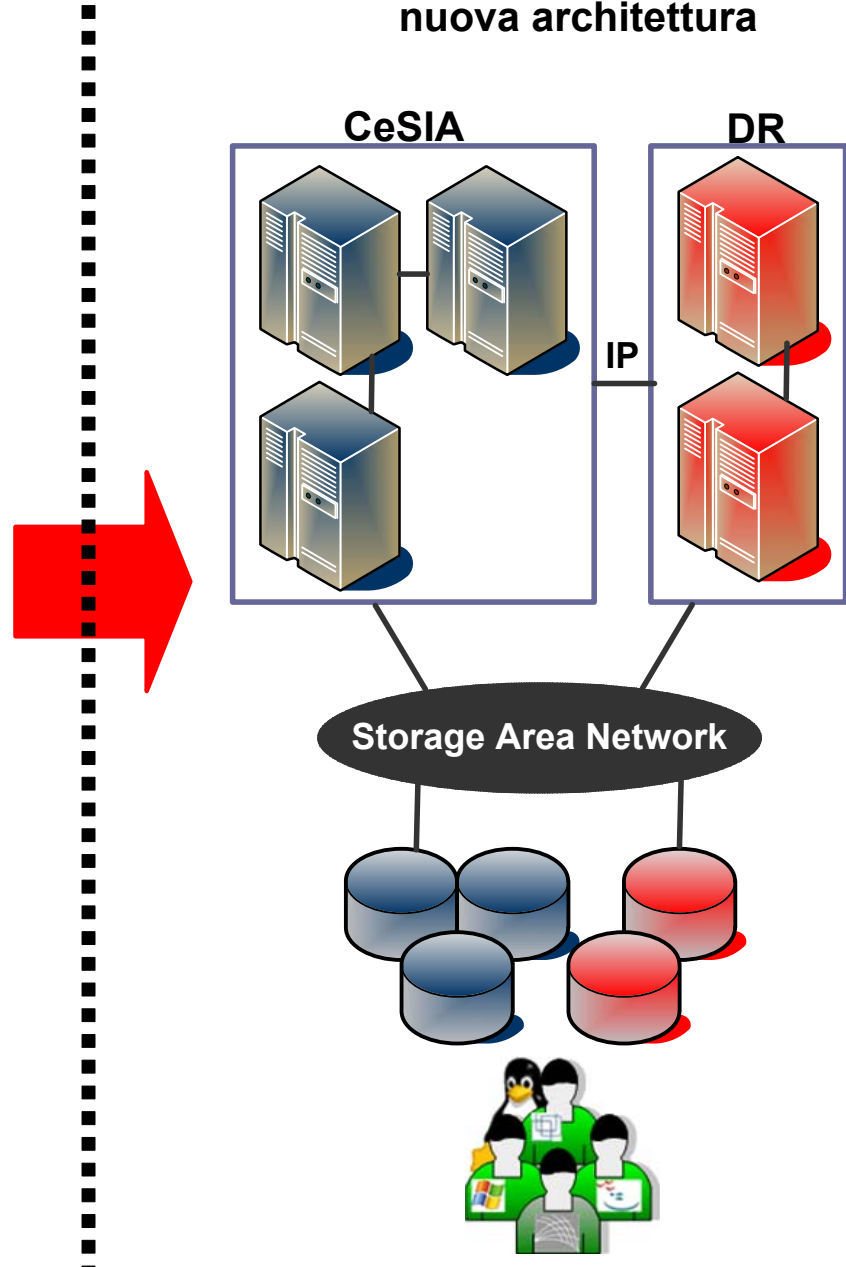
- **sistemi operativi per la virtualizzazione:**
  - ✓ **Vmware**
  - ✓ **MS Virtualserver2005 R2**
  - ✓ **XEN**



stato precedente



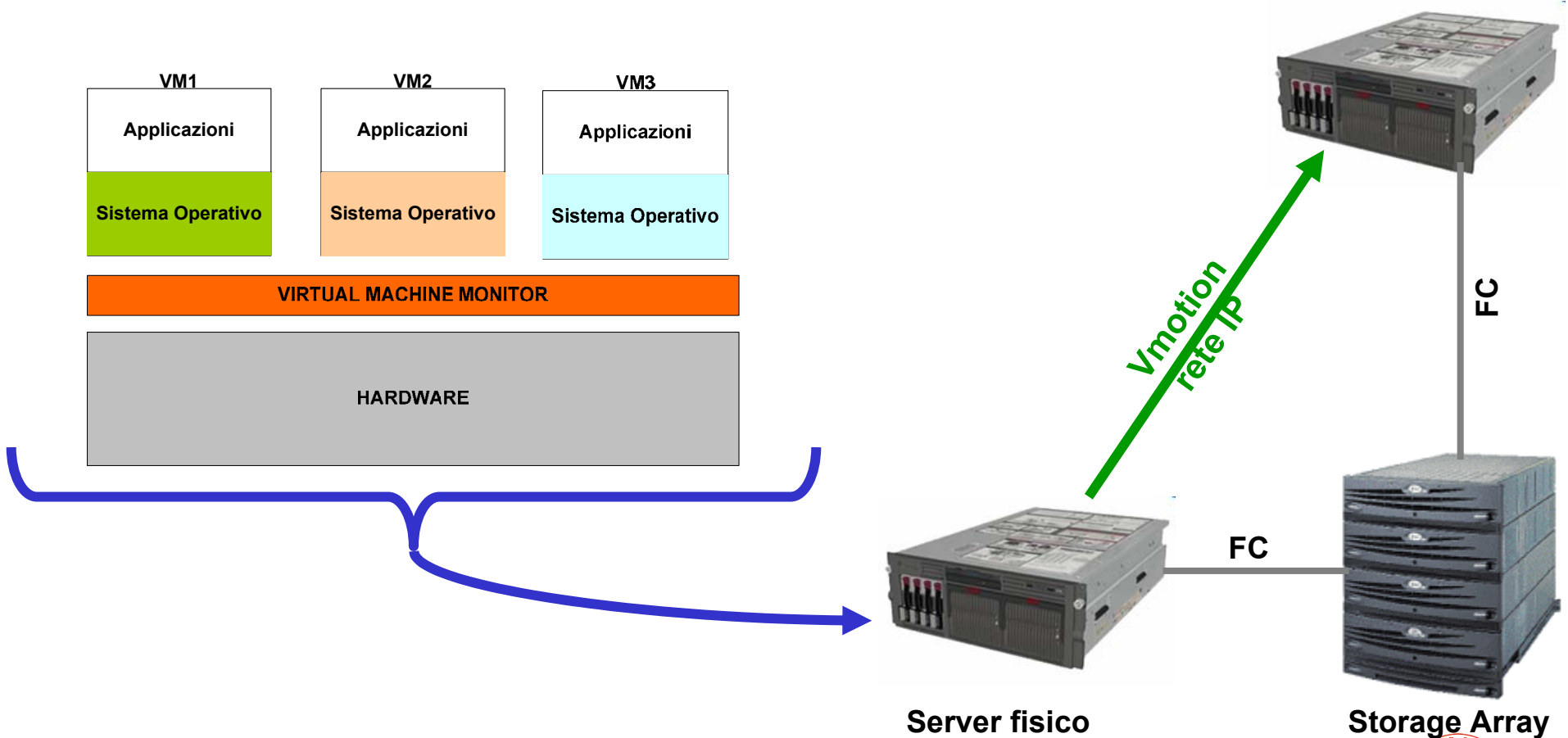
nuova architettura



# **focus sulla virtualizzazione**



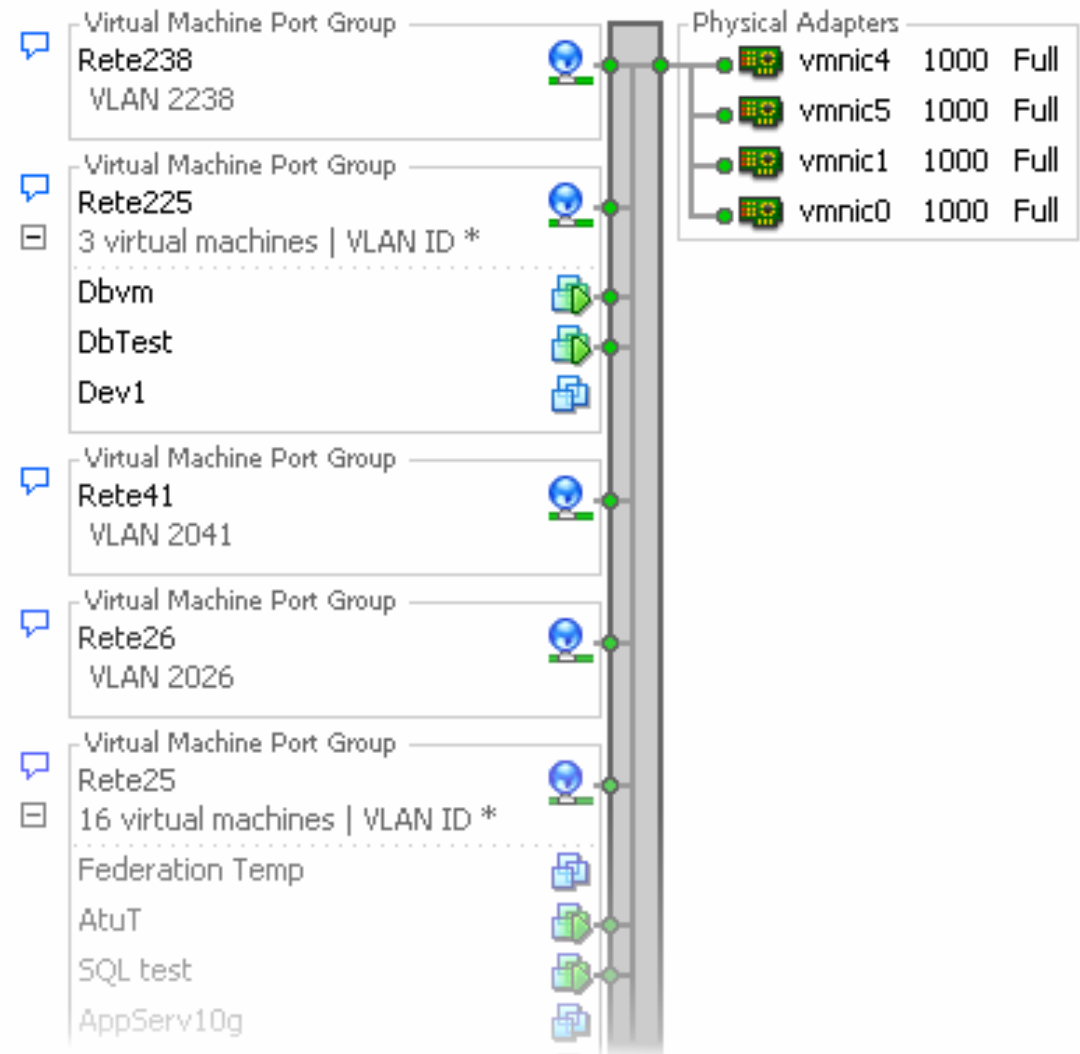
## Sistema operativo virtuale: come funziona?



## Switch virtuale: come funziona?

- switch software 1024 porte;
- supporta lo stretto necessario:
  - VLAN 802.1q
  - link aggregation 802.3ad
  - sistemi elementari di load balancing e beaconing

Virtual Switch: vSwitch0



- Hosts & Clusters
  - Core
    - vmwarecore.cs
  - DisasterRecovery
    - vmware1.dr
  - Produzione
    - vmware2.dr
    - vmware4.cs
    - vmware5.cs
    - vmware6.cs
  - Sviluppo
    - Drs
    - Test

vmware6.cs VMware ESX Server, 2.5.3, 22981

General

Manufacturer: **HP**  
 Model: **ProLiant DL585 G1**  
 Processors: **8 CPU x 2,4 GHz**  
 Processor Type: **AMD Opteron (tm) Processor 880**  
 Hyperthreading: **Inactive**  
 Number of Nics: **5**  
  
 State: **connected**  
 Virtual Machines: **31**  
 VMotion Enabled: **yes**  
 Active Tasks:

Commands

- New Virtual Machine
- Enter Maintenance Mode
- Reboot
- Shutdown
- VMotion Settings
- Goto the MUI

Resources

CPU usage: **5256 MHz**  
 8 x 2,4 GHz  
  
 Memory usage: **2,82 GB**  
 31,05 GB

Datstore	Capacity	Free
internal.vmware6.cs	63,77 GB	27,38 GB
cx500cs1vmware3p	1,17 TB	284,20 GB
cx500cs1vmware1p	1,17 TB	130,98 GB
cx500cs1vmware2p	1,17 TB	230,80 GB

Network

- Rete225
- Rete2New
- Rete10
- VlanHbCaTest
- Rete238
- Rete25
- VlanArstud
- Rete24
- Network\_1
- VlanTest
- Rete41
- VlanPrintSrv
- Rete26
- VlanGiusti
- Network\_2
- VlanHbCaProd
- Rete2





**Rapporto fisico/virtuale: 30 server in un ferro solo  
(8 core, 32GB RAM, 2xHBA, 4xNIC 1 Gbps)**



**abbiamo  
concentrato i  
nostri 200 server  
su 7 calcolatori**





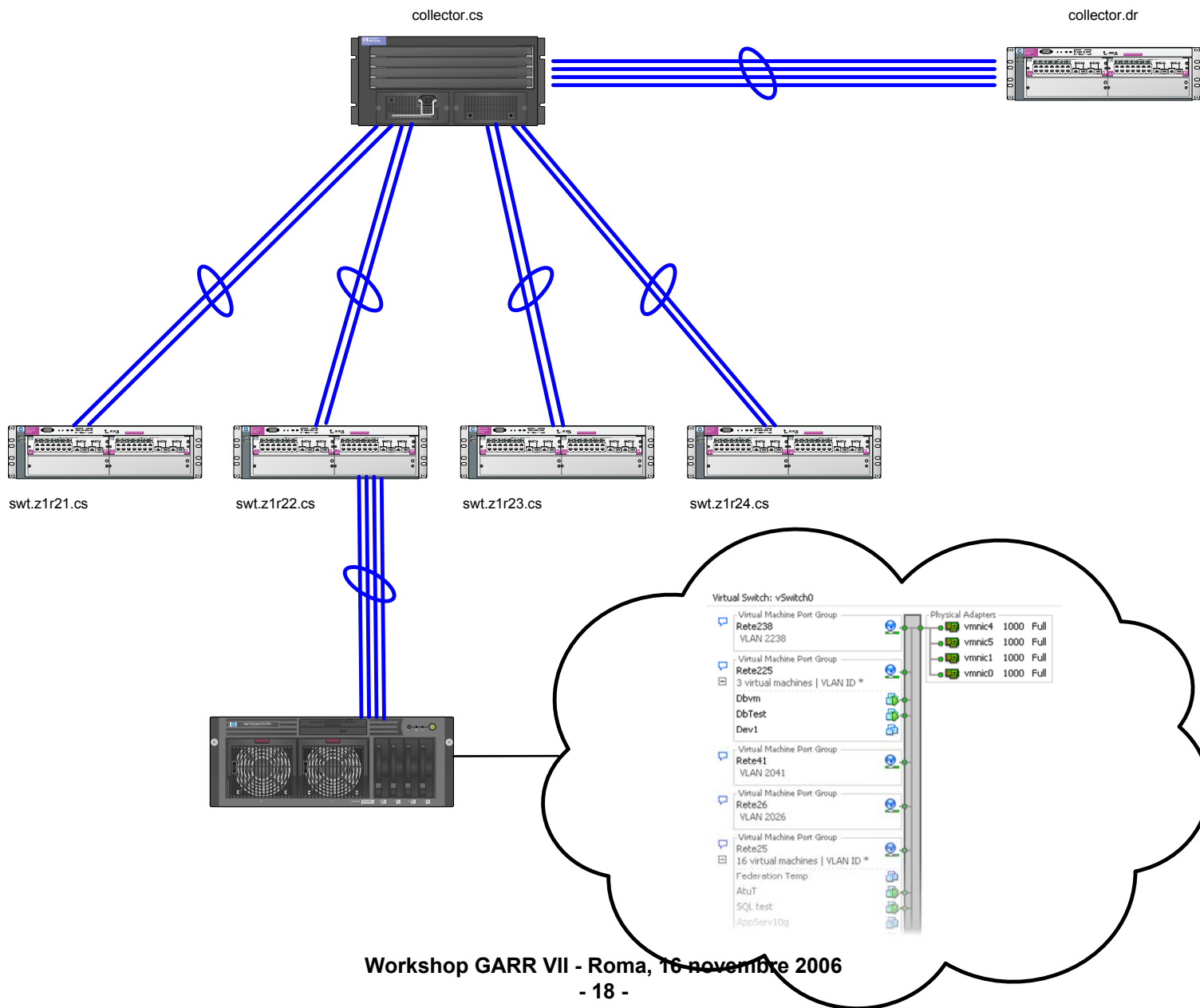
# **datacenter e reti locali**



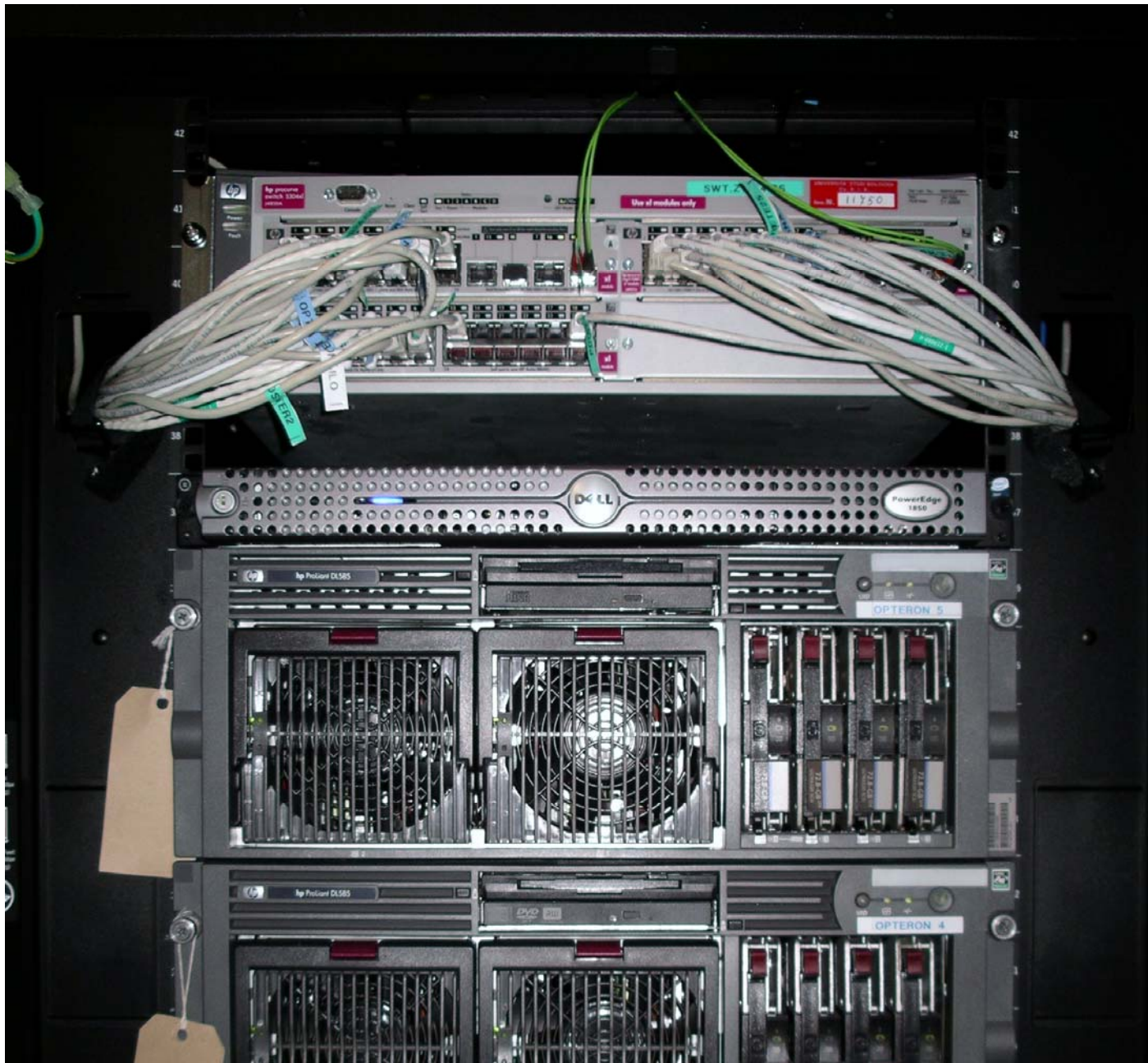
## Dentro il datacenter:

- **rete Ethernet e FibreChannel convivono e si ignorano ( - iSCSI)**
- **problemi di concentrazione di traffico:  
il collo di bottiglia tipico dei datacenter si sposta sulla periferia,  
ovvero sui singoli calcolatori per la virtualizzazione;**
- **link aggregation (802.3ad)**
- **schede di rete da PCI-X a PCI-Express, da 1Gbps a 10Gbps (rischi e opportunità)**

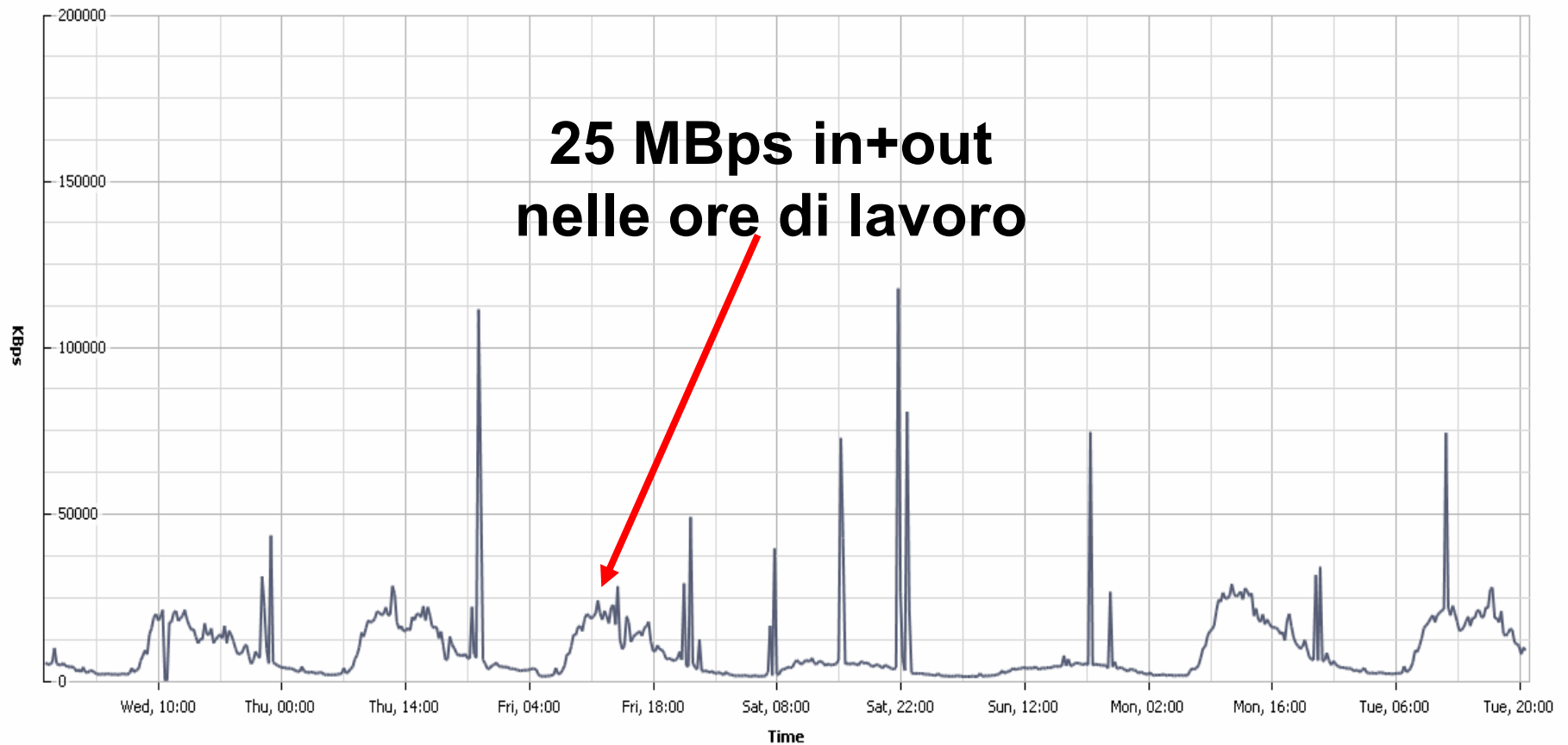




# Ce.S.I.A. Centro Servizi Informatici di Ateneo



## Banda aggregata switch virtuale

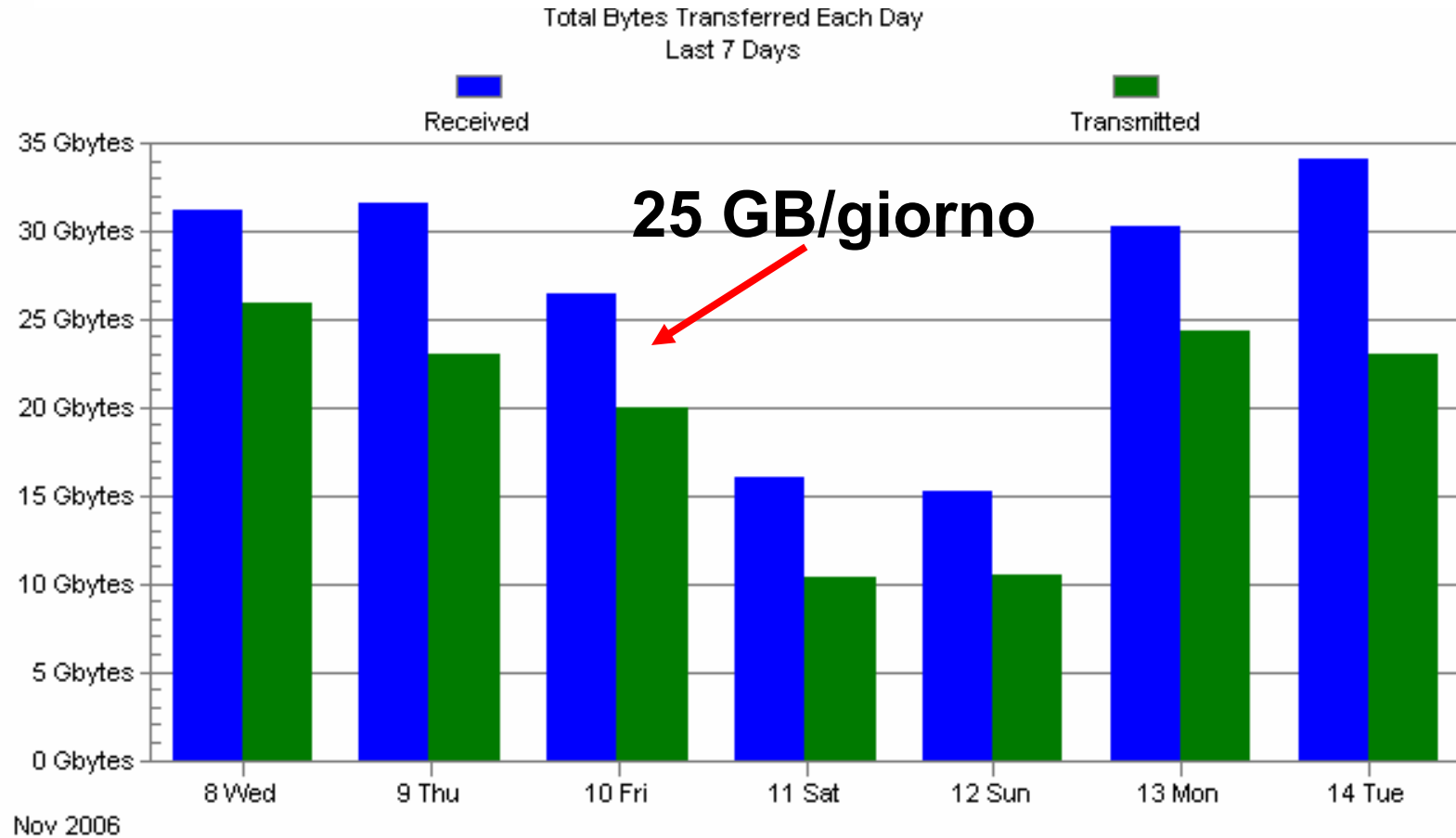


### Performance Chart Legend

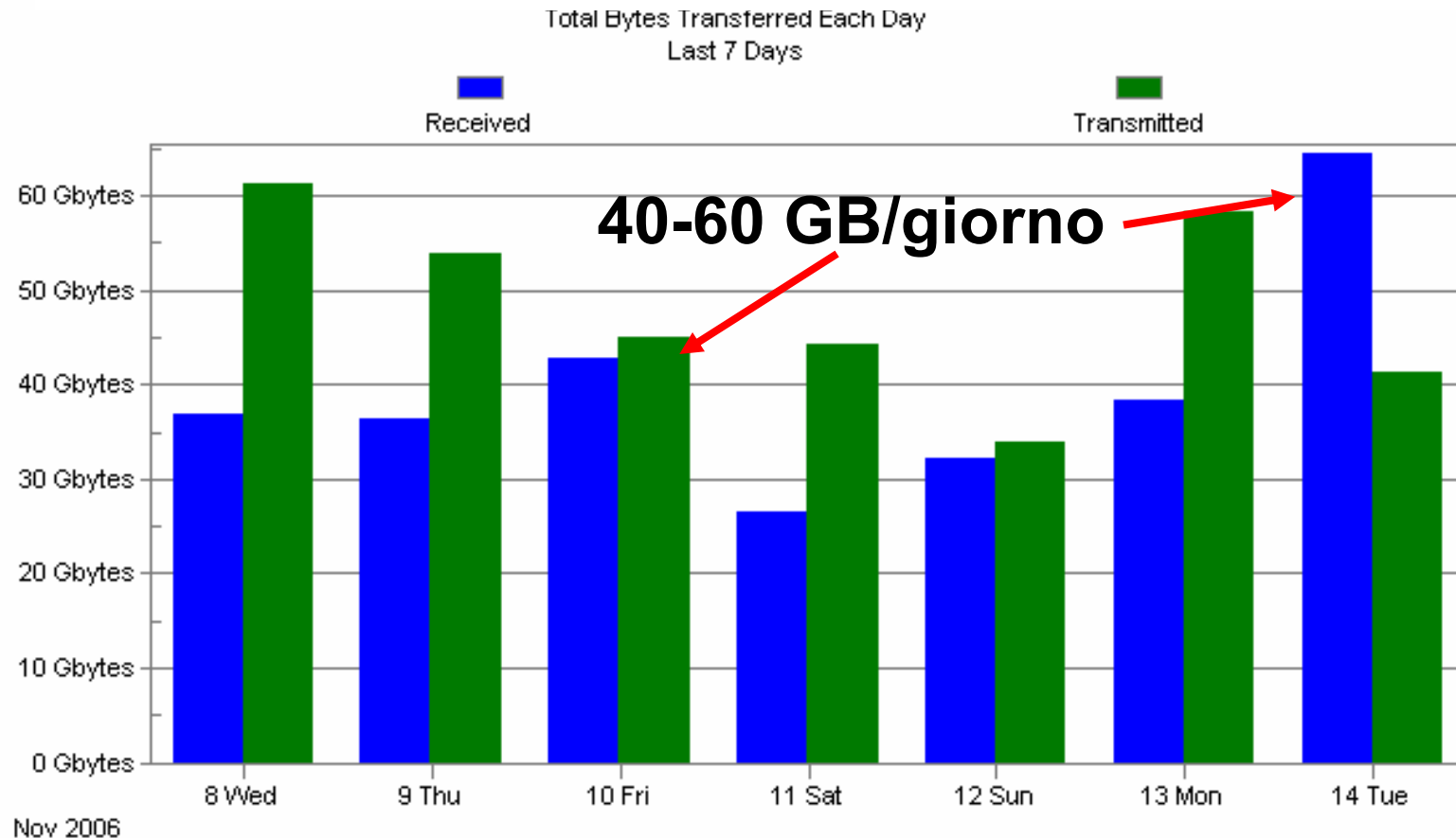
Key	Object	Measurement	Units	Latest	Maximum	Minimum	Average
■	vmware2.dr	Network Usage (Average/Rate)	KBps	9052	117910	0	9474,07



## Banda aggregata uplink rete Frontend



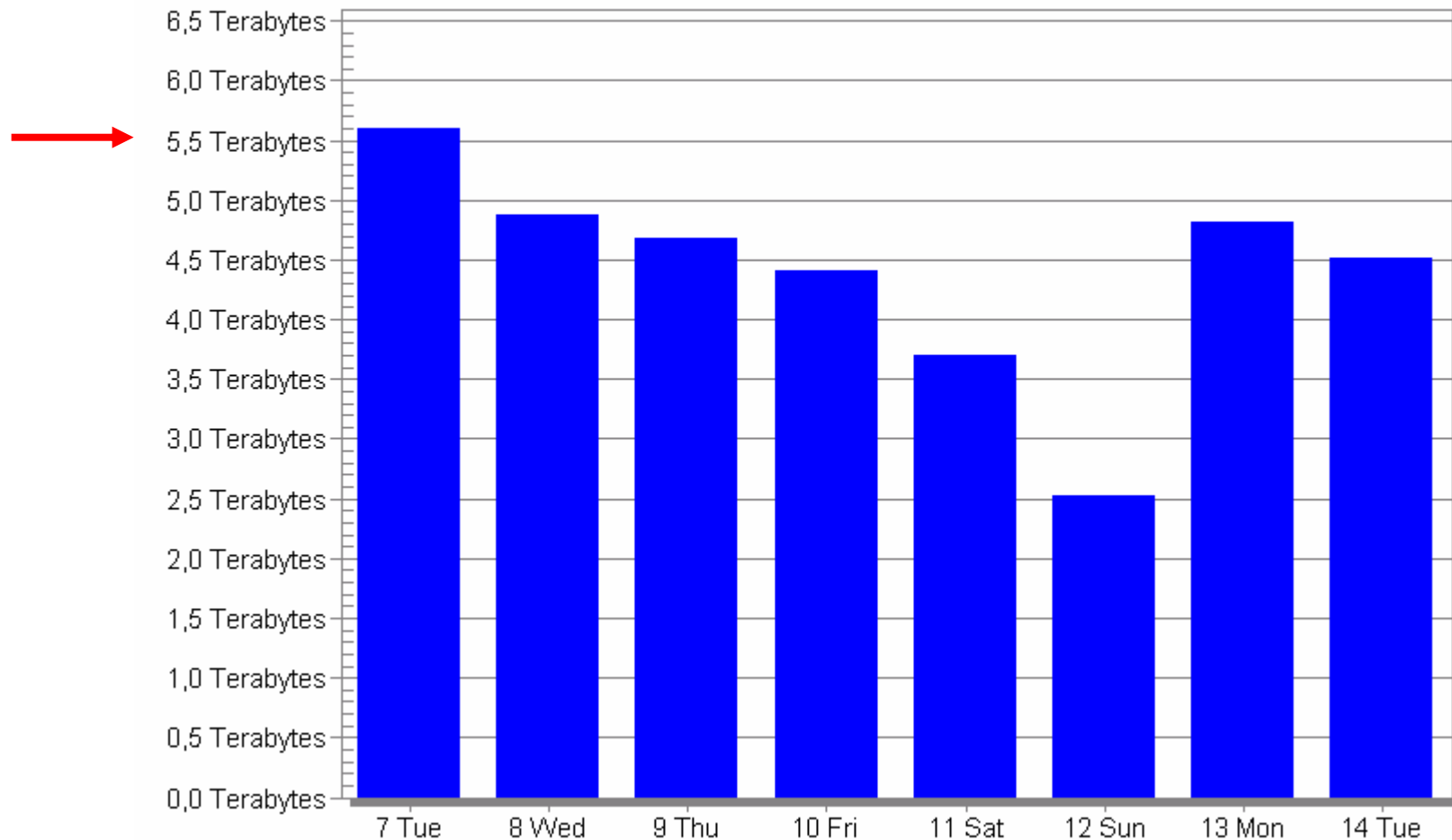
## Banda aggregata link concentratore - armadio





## Byte totali trasferiti sull'intera rete

Traffic from all Interfaces on all Nodes Each Day  
07/11/2006 to 15/11/2006



## Evoluzione di Ethernet:

(Silvano Gai, conferenza GARR – Catania, giugno 2006)

- **10 Gbps (NIC su bus PCI-Express);**
- **concetto di Virtual Lane;**
- **multipath a livello 2;**
- **bassa latenza → meccanismi di RDMA, true zero copy (occorre trasporto affidabile!);**
- **NIC con supporto in hw delle terminazioni TCP;**



# **datacenter e rete geografica**



## **Il datacenter è delocalizzato:**

- **non è circoscritto in una sala, ma delocalizzato su MAN e WAN per garantire continuità operativa/recupero da disastro;**
- **utenti del datacenter in ambito metropolitano e regionale;**
- **rete FibreChannel converge su rete IP (FCIP e iSCSI);**
- **problema di replicare e mantenere allineati i dati fra siti su IP;**



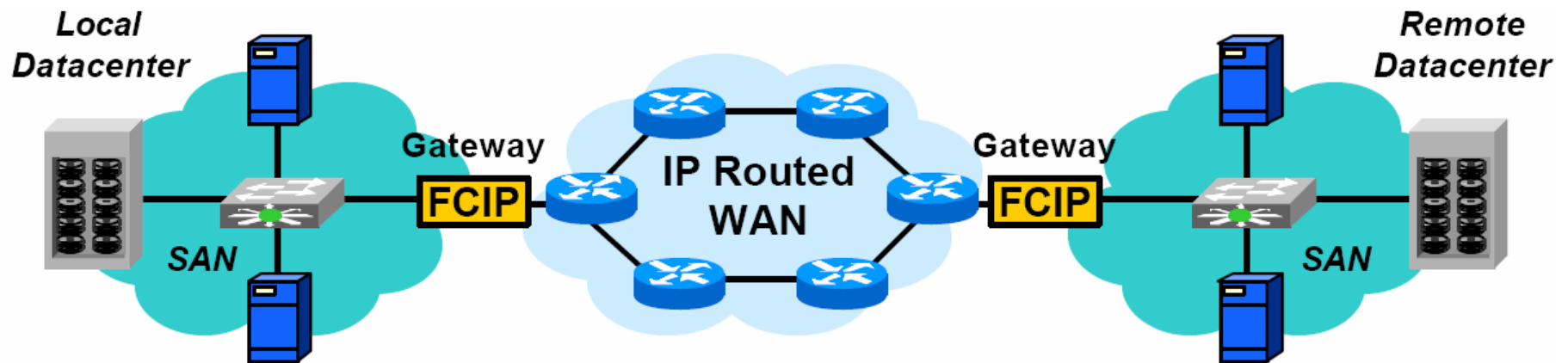
## iSCSI

- **permette a server remoti (initiator) di accedere disco esposto su IP (target) a livello di blocco;**



## FCIP

- per interconnettere isole SAN remote attraverso la rete IP;



# UniBo: casi di utilizzo





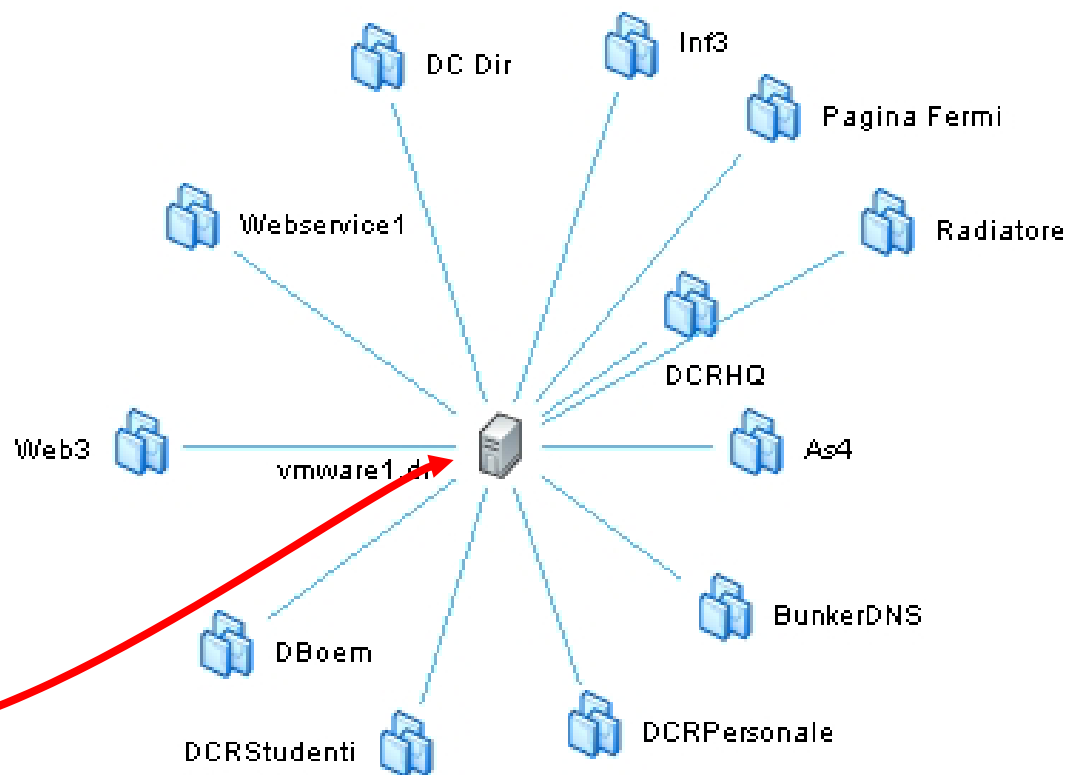
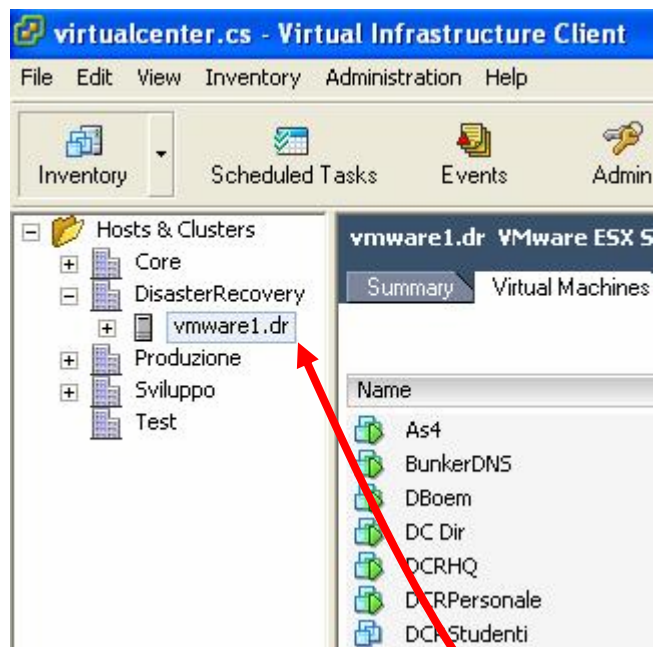
## Gestione server remoti su rete Lepida

necessità di gestire in loco servizi centralizzati



3 nodi backbone cittadino

## Ravenna: VM gestite remotamente

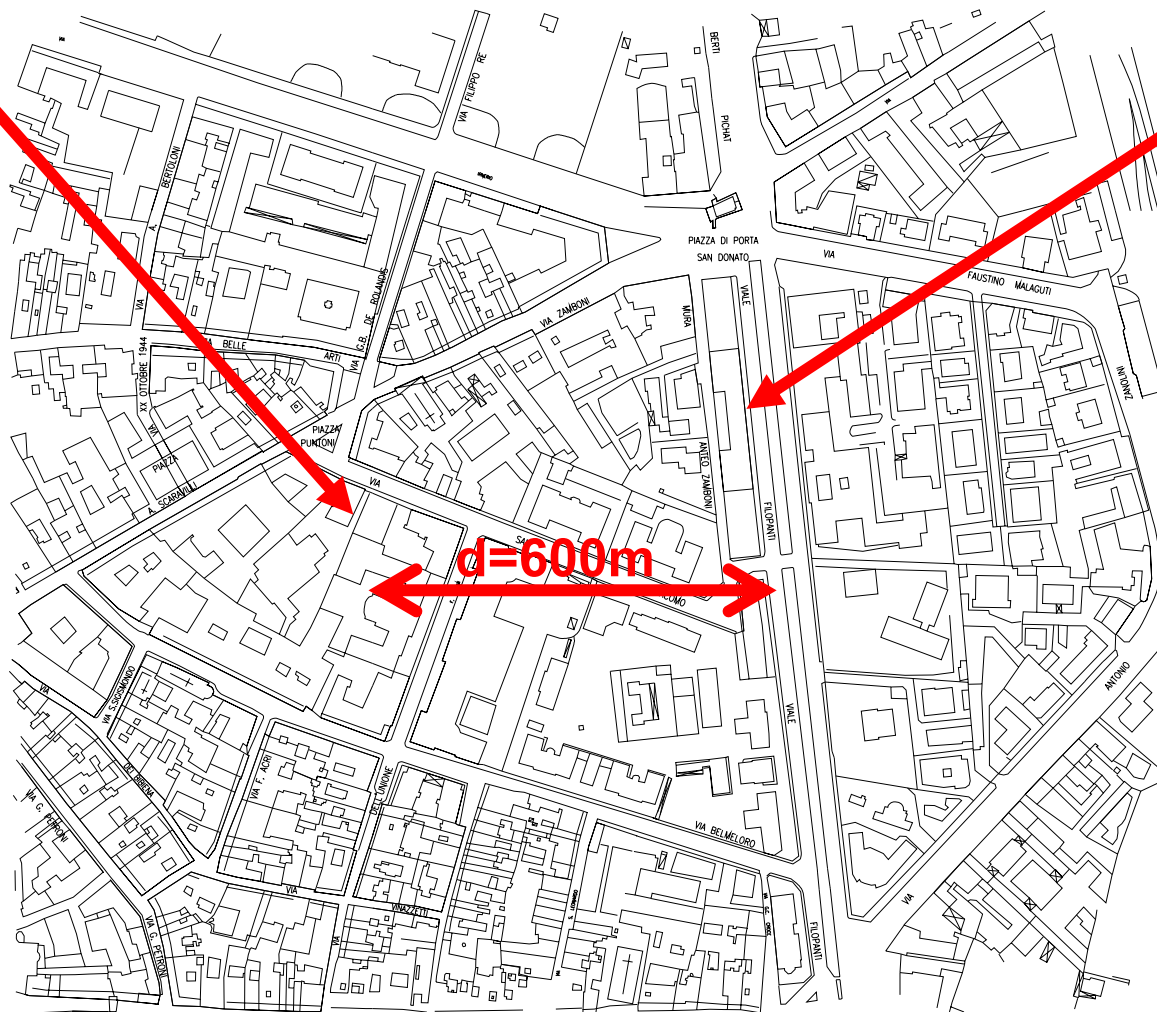


## Bologna: Virtualcenter

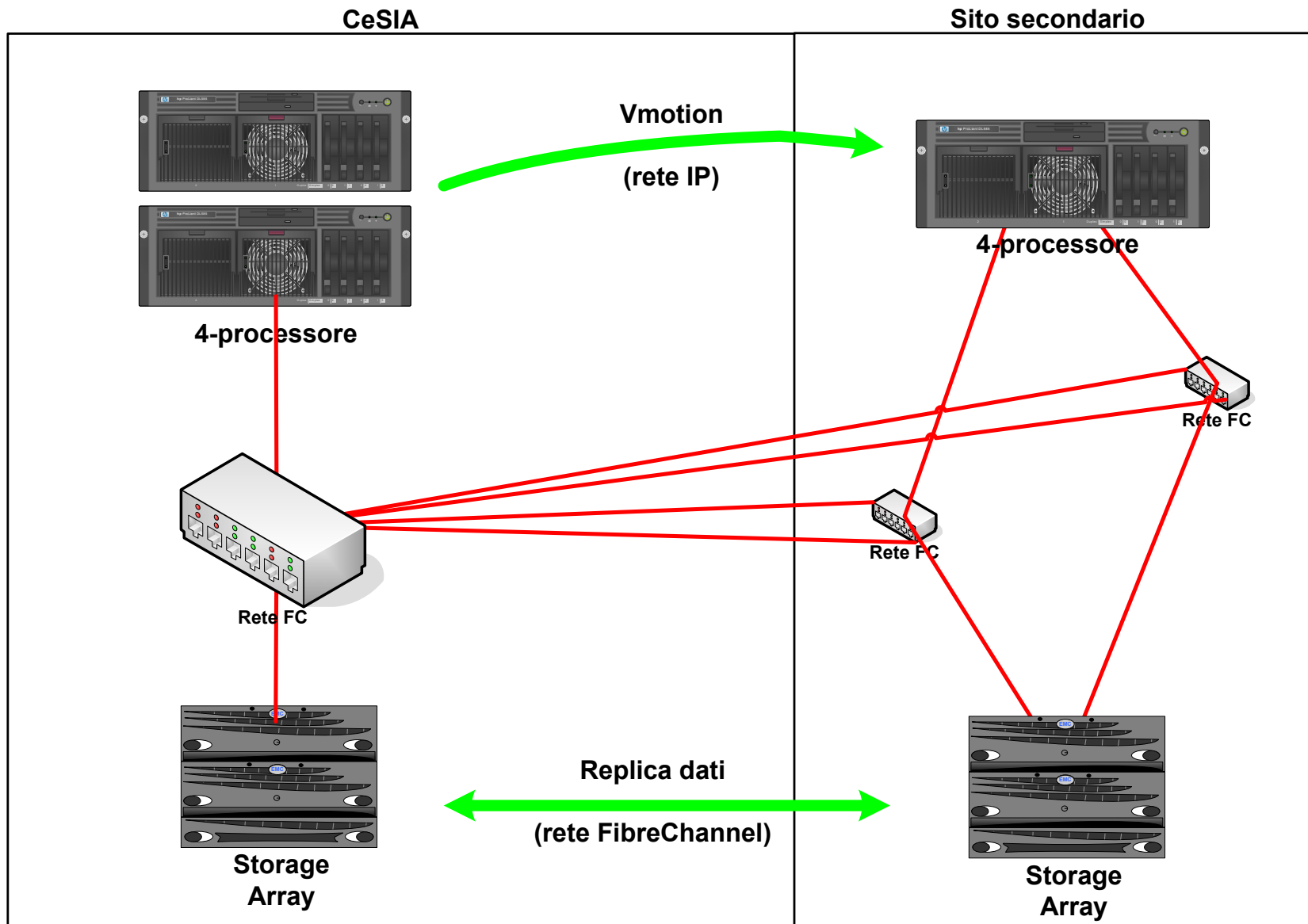
- controllo VM
- messa in produzione nuove VM
- gestione unificata template VM

sito secondario

CeSIA

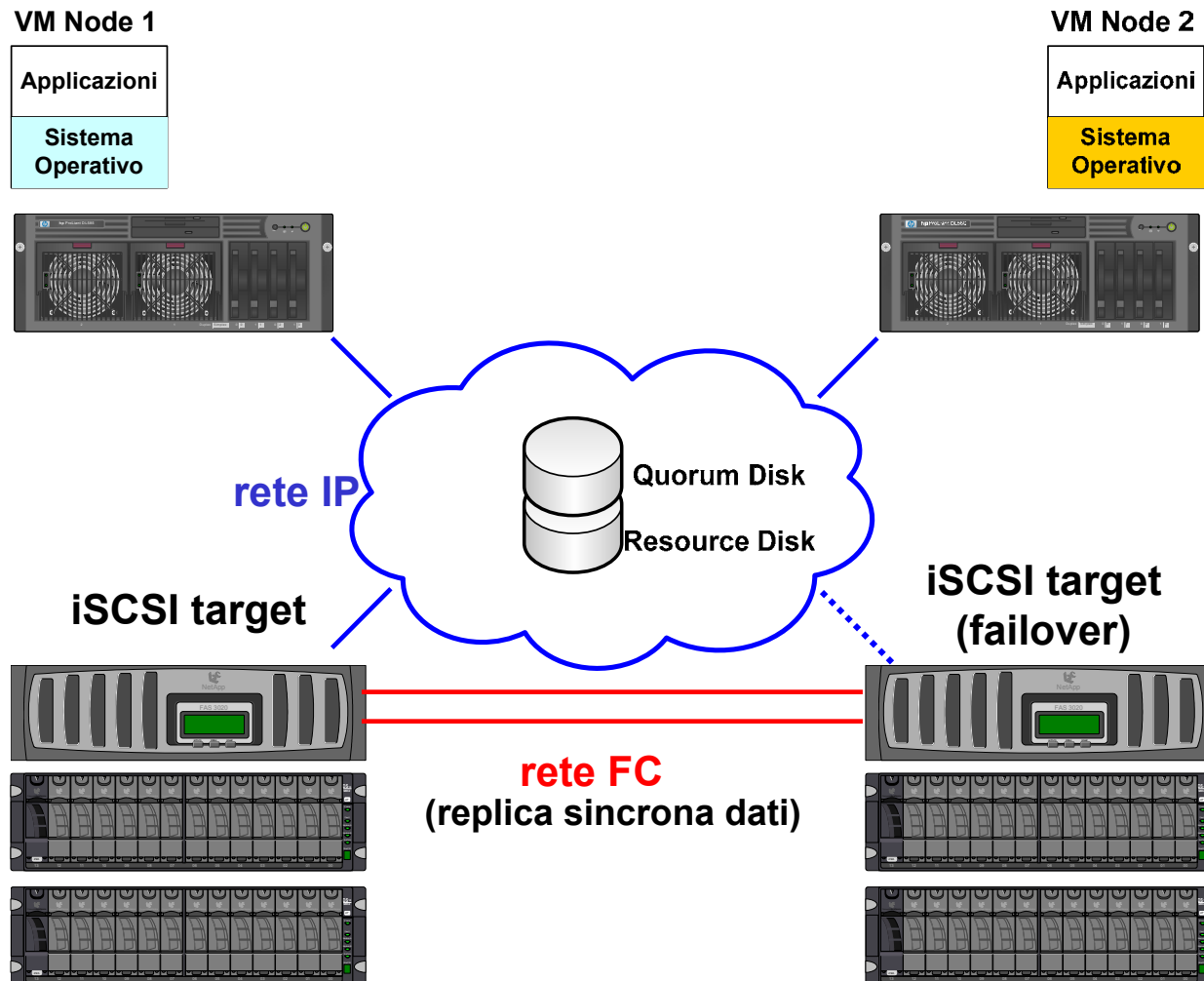


## DR in rete metropolitana





## iSCSI: creazione di cluster basati su VM



## Abbiamo visto che:

- **la virtualizzazione dei server cambia le dinamiche di utilizzo delle reti, enfatizzandone il ruolo sia in ambito locale che metropolitano e geografico;**
- **il datacenter è uscito dalla stanza;**
- **gli utenti del datacenter sono potenzialmente in tutti i siti dell'organizzazione;**
- **un'infrastruttura virtualizzata per il datacenter, supportata da una rete performante, permette di gestire centralmente molte delle esigenze di calcolo di una grande organizzazione, in modo semplice e con risparmi;**

