



## Progetto iCaro

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]



Regione Toscana



# - Introduzione al Cloud - Progetto ICARO

**Paolo Nesi**

*Università degli Studi di Firenze, DISIT LAB*

*paolo.nesi@unifi.it*

**Progetto: Regione Toscana, POR CReO 2007 – 2013, LINEA DI INTERVENTO 1.5.a - 1.6, BANDO UNICO R&S ANNO 2012:** Direzione Generale Competitività del sistema regionale e sviluppo delle competenze; Area di Coordinamento Industria, Artigianato, Innovazione tecnologica; Settore Ricerca industriale, Innovazione e Trasferimento tecnologico

# Indice



**Progetto iCaro**

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ **Definizioni di base**
- ❑ **La Virtualizzazione**
- ❑ **Il Cloud**
- ❑ **Lo stack del cloud**
- ❑ **High Availability**
- ❑ **La gestione del datacenter**
- ❑ **Come si lavora con VM**
- ❑ **Il progetto ICARO**





## □ Il calcolatore

### – HW:

- **CPU:** #core, frequenza di clock, architettura, bit,..
- **Memoria di base:** xx Gbyte
- **Memoria di Massa (storage):** xx Tbyte
- **Connessione di rete:** 1 Gbps, 10 Gbps, ...

### – SW:

- **Sistema Operativo:** windows, linux/unix, mac, etc.
- **Applicazioni:** tool
- **Servizi:** applicazioni elementari, tipicamente accessibili da rete con chiamate remote

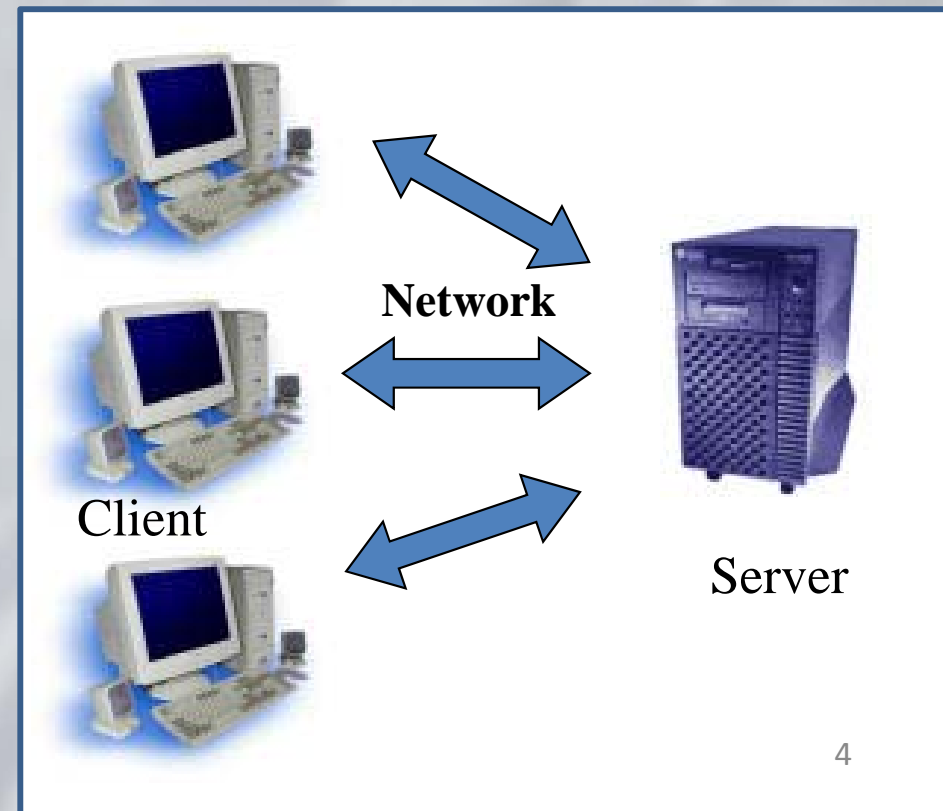
# Il Server



**Progetto iCaro**

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- Un Calcolatore potente tipicamente
  - 2-4-8 CPU, con 6 core ogni CPU
  - Memoria di base, pe: 128 Gbyte
  - Sistema operativo a 64 bit: unix, windows,...
  - Storage (HD): 30 Tbyte
  - Eroga Servizi verso I client (altri calcolatori) tramite connessioni di rete



# Il Server Fisico



Progetto iCaro

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ Server in cui viene installato un SO (sistema operativo)
  - Nel sistema operativo vengono installati alcuni applicativi che forniscono servizi ai client
- ❑ Nel tempo !!!..... la manutenzione
  - Problemi:
    - Carenza delle risorse, problemi HW e SW
  - Aggiornamenti HW: HD, rete, CPU, memoria, etc..
  - Aggiornamenti SW del SO
    - Evoluzione del SW





# Server



Progetto iCaro

Studio per l'accelerazione  
PMI toscane  
6000074]



# Problematiche dei Server



Progetto iCaro

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ Server Fisici (physical)
- ❑ Non sono flessibili
  - Dimensionamento sulla base del caso peggiore
  - Basso sfruttamento delle risorse
  - Problemi di scalabilità
- ❑ Soggetti a guasti:
  - Ridondate: HD, power, rete, ... Ma la memoria ?
  - Costi elevati per la sicurezza
  - Costi elevati di reinstallazione: SW
- ❑ **COSTI ELEVATI** per ogni servizio

# Indice



**Progetto iCaro**

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ **Definizioni di base**
- ❑ **La Virtualizzazione** ←
- ❑ **Il Cloud**
- ❑ **Lo stack del cloud**
- ❑ **High Availability**
- ❑ **La gestione del datacenter**
- ❑ **Come si lavora con VM**
- ❑ **Il progetto ICARO**



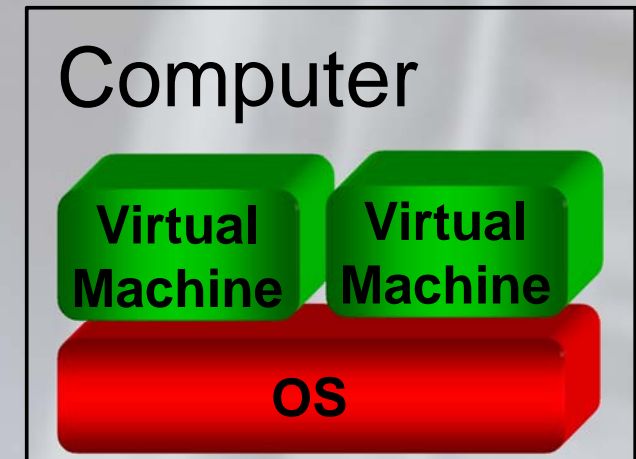
# Concetto di Server Virtuale



Progetto iCaro

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- **Hp:** si possa fare l'immagine di un HD di un Server Fisico e metterla in esecuzione da un programma di "Emulazione"
- **un Computer** con un sistema operativo OS che ospita un programma di "Emulazione" Che e' in grado di mettere in esecuzione in processi separati delle immagini di OS dette VM



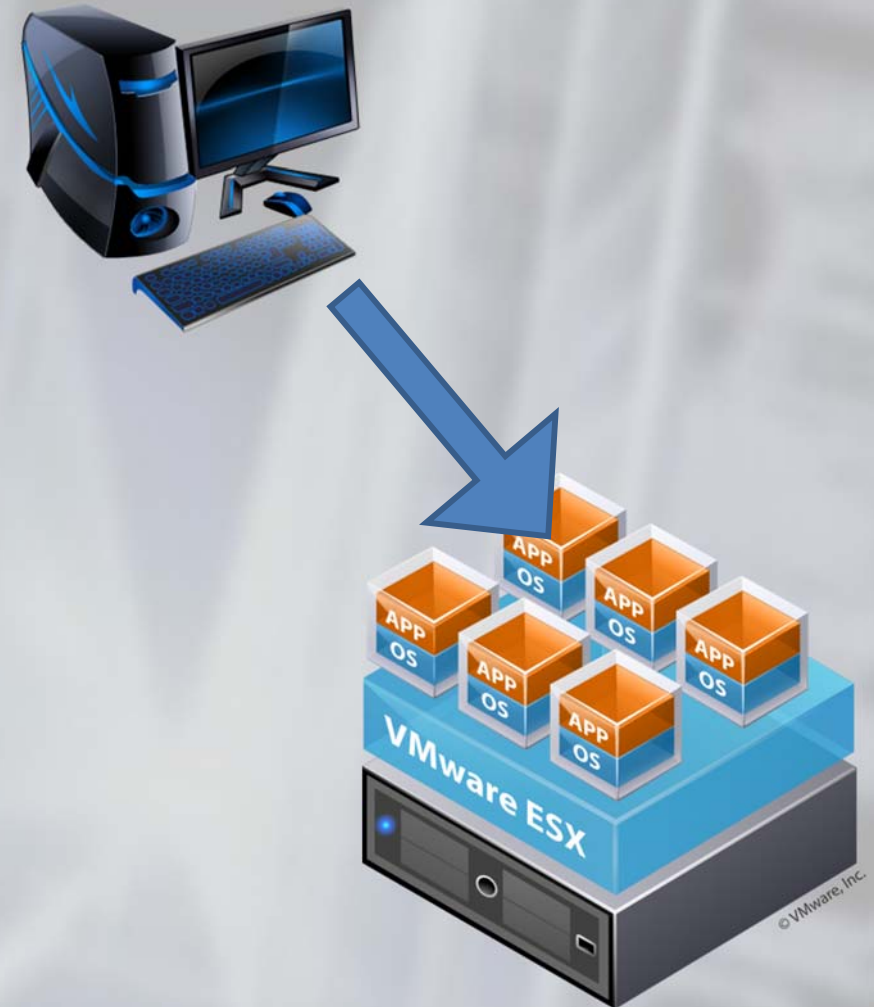
# La Virtualizzazione



Progetto iCaro

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- Processo con il quale si crea una macchina virtuale per esempio da:
  - Un DVD di installazione
  - Una macchina fisica (P2V)



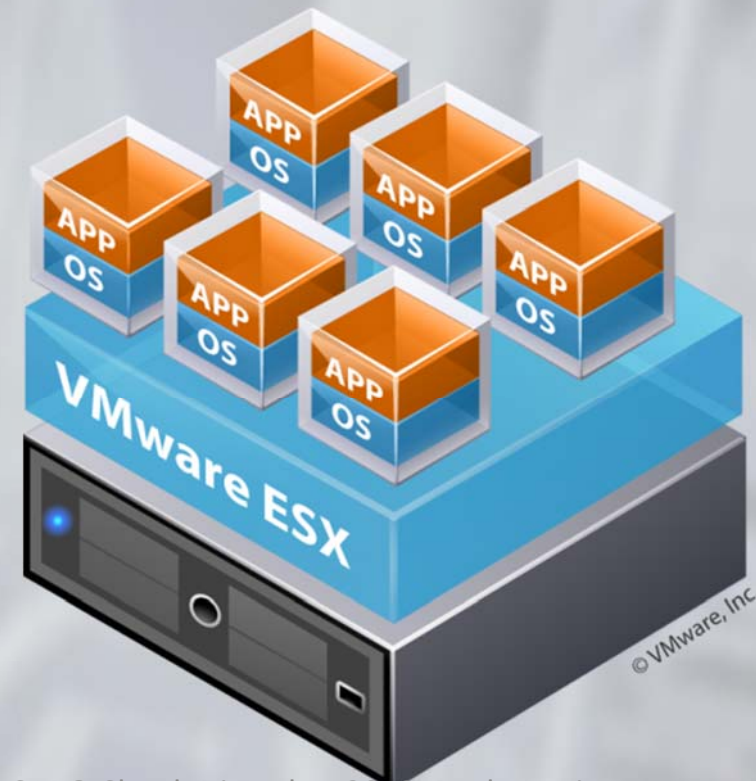
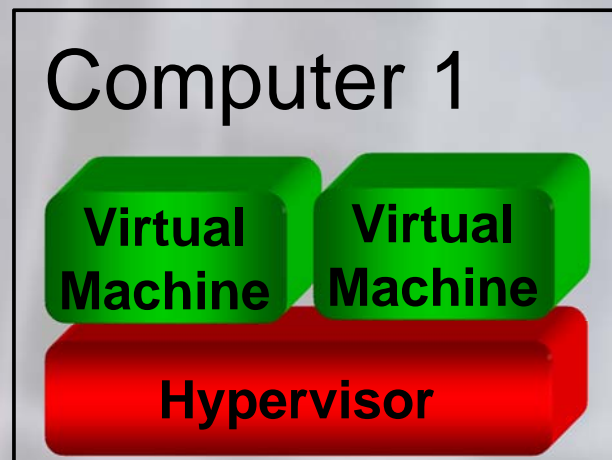
# Hypervisor



Progetto iCaro

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

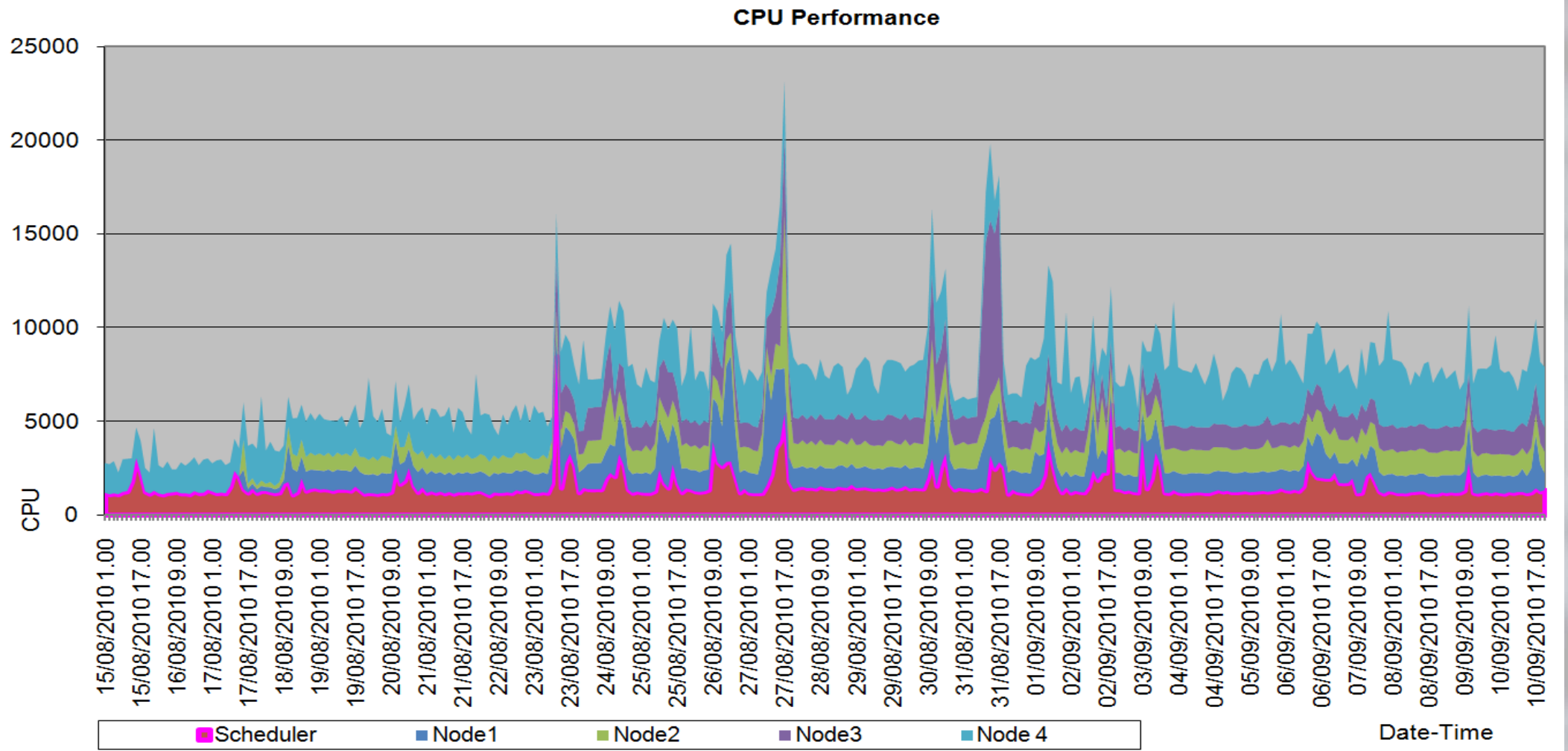
- ❑ SO essenziale, in grado di mettere in esecuzione e gestire svariate VM nello stesso HOST
- ❑ Host e' il server HW che ospita l'Hypervisor



# CPU Virtualizzata



**Progetto iCaro**  
La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]





# Approaches for Virtualization



## □ Hardware Emulation

- Fully emulation of Hardware devices and features
- It is possible to use an original Operating system without changes, may be with some drivers installed, but **not kernel** changes
- Higher isolation among VMs, strong robustness, limited efficiency.
- **Used by** VMware
- Typically 10% of overhead

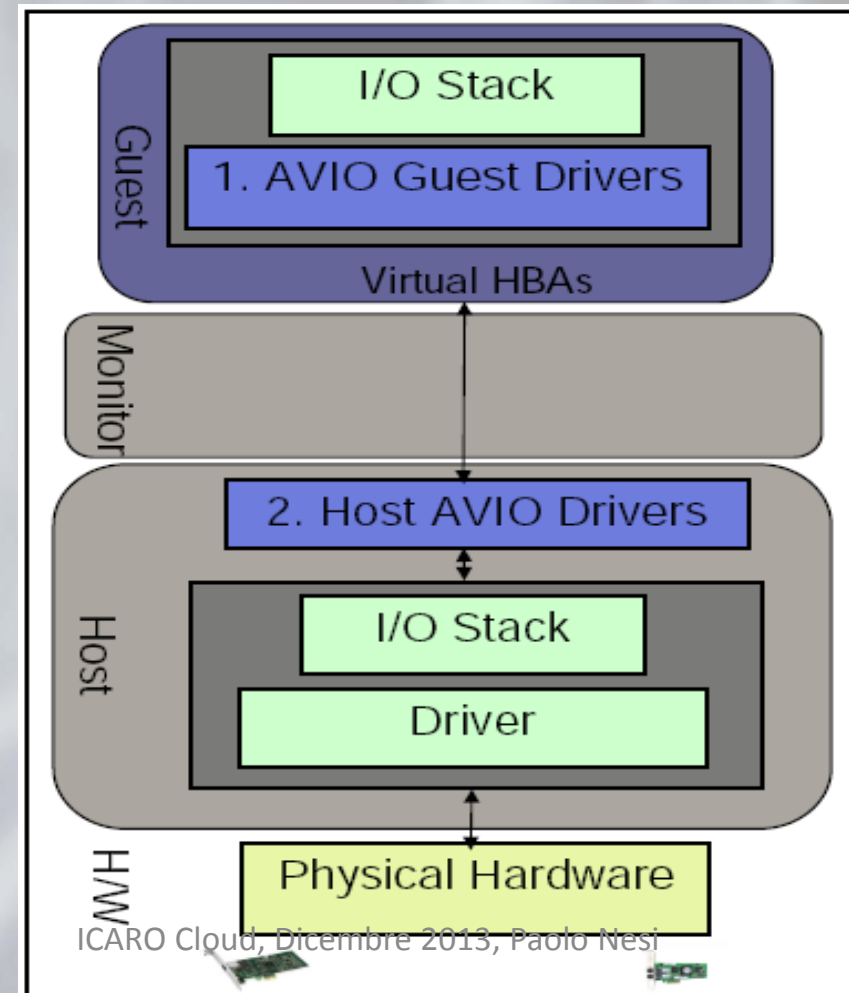
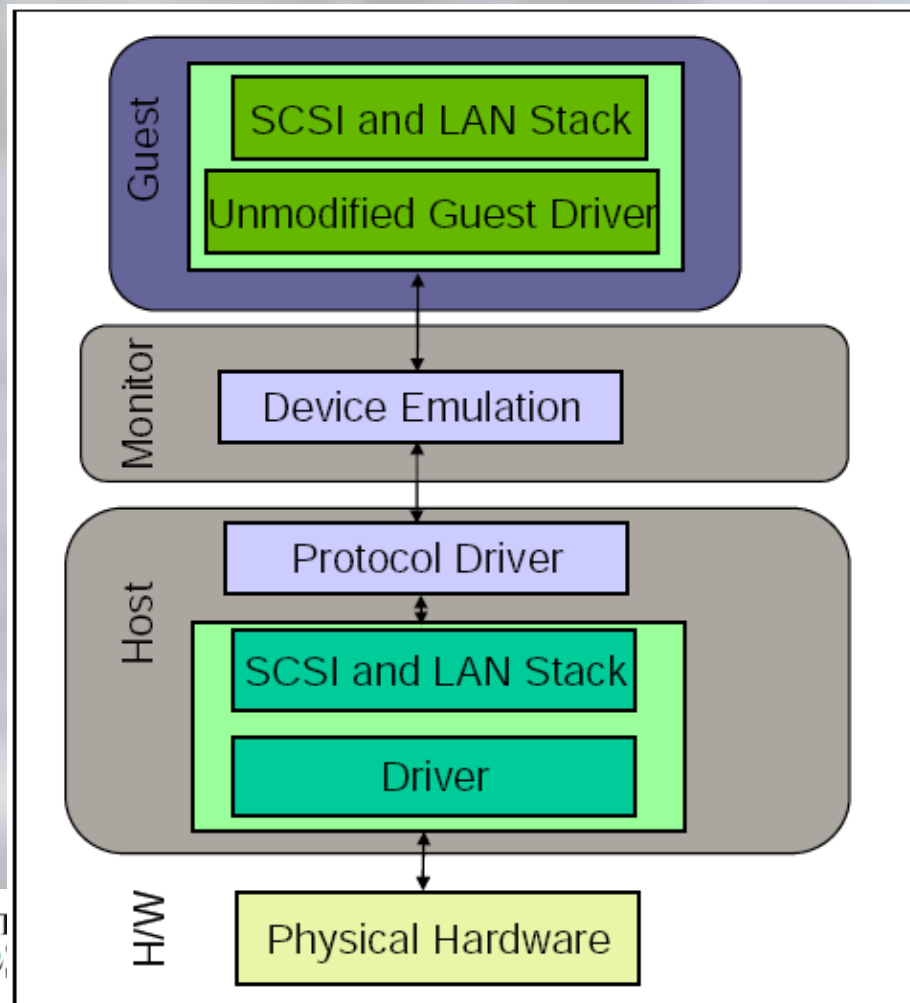
## □ Paravirtualization (total or only on some devices)

- The execution is performed via specific API and the hosted Operating system has to be modified to use them instead of the original HW
- Lower isolation, higher efficiency,
- Lower robustness: VM crashes may crash the whole system
- **Used by:** HP-VM, Xen (both of them which can also go in emulation mode)
- **Used by VMware:** VMXNET (100 Gbps net), PVSCSI in vSphere4
- Typically 2% of overhead

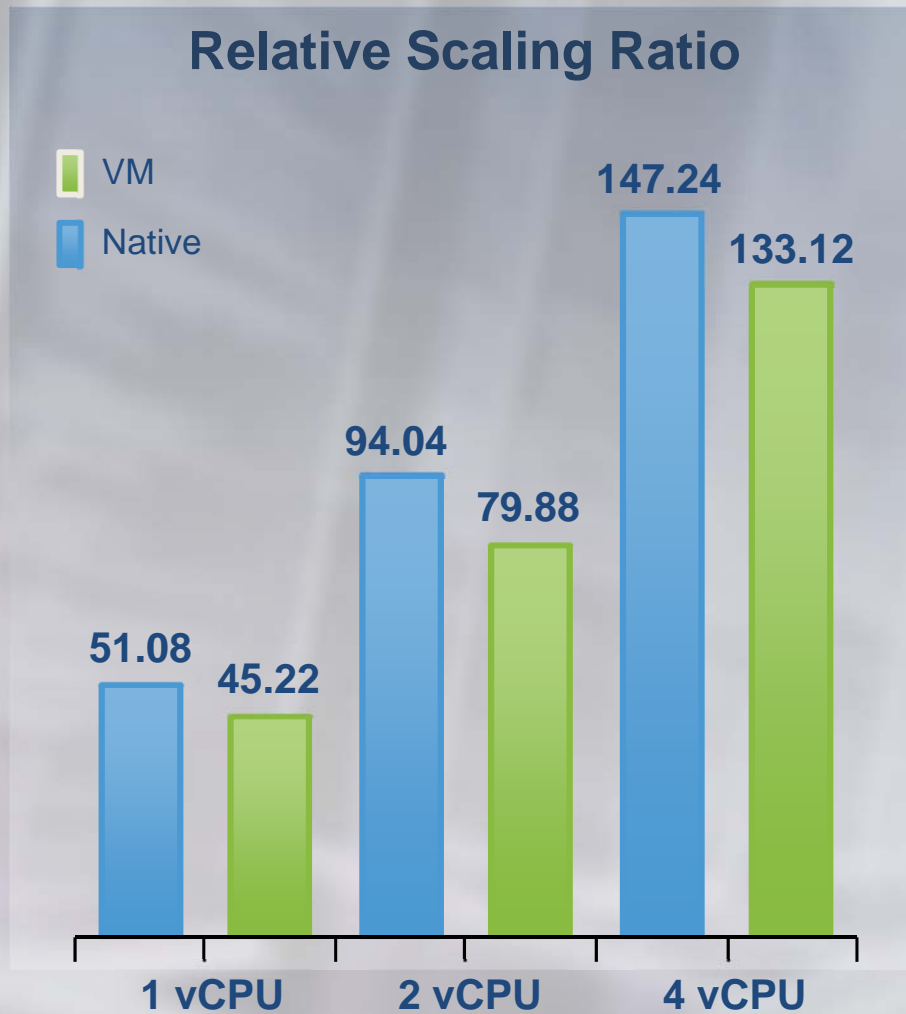
# Para-virtualization



- It is intended as a solution to cut out a part of the I/O stack, for example for the HD access or network.
- The following example is related to HP VM v. 3.5

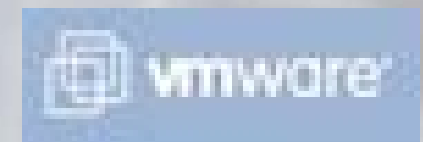


# ESX 4.0 Performance with SQL Server 2008



ESX achieves 90% of native performance on 4.0 vCPU VM

Workload transaction latency unchanged between ESX 4.0 and Native



# Host: risorse primarie

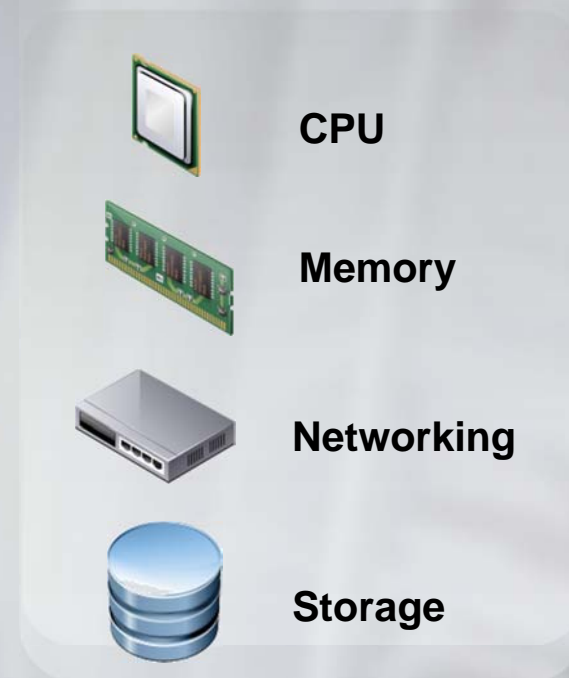


**Progetto iCaro**  
La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

## □ Host Profile

- Memory Reservation
- Storage
- Networking
- Date and Time
- Firewall
- Security
- Services
- Users and User Groups
- Security

### Virtual Machines



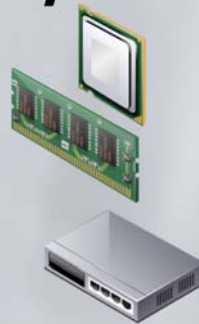


# Virtual Resources, 1 / 2



- The idea of Virtual Resources (CPU, Mem, HD, net.) consists in providing a number of resources larger than those that physically available and manage them virtually and/or dynamically
- **For example, one Host may have 2 VM and HW resources:**

- 2 cores at 1300 Mhz
- 1.8 Gbyte RAM
- 2 network cards
- Best case:
  - CPU=400+800 Mhz
  - RAM=400+400 Mbyte
  - 2 Network cards shared
- Worst case → no resources enough:
  - CPU=3 cores at 1300 Mhz
  - RAM=2 Gbyte
  - 2 Network cards shared



## VM1:

1 CPU 1300 Mhz, 400 Mhz reserved  
1 Gbyte RAM max, 400 Mbyte reserved  
2 network cards, 2 IPs

## VM2:

2 CPU 1300 Mhz, 800 Mhz reserved  
1 Gbyte RAM max, 400 Mbyte reserved  
2 network cards, 2 IPs

# Virtual Resources, 2/2



Progetto iCaro

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- The server hosting the VMs
  - Min Mhz:
    - 400Mhz + 800Mhz
  - Max Mhz:
    - 1300Mhz + 2\*1300Mhz
  - Min RAM:
    - 400Mbyte + 400Mbyte
  - Max RAM:
    - 1000Mbyte + 1000Mbyte
  - Network:
    - No limits on the number of virtual IP addresses/cards

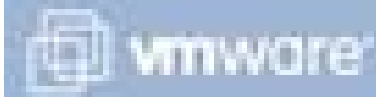
## VM1:

1 CPU 1300 Mhz, 400 Mhz reserved  
1 Gbyte RAM max, 400 Mbyte reserved  
2 network cards, 2 IPs

## VM2:

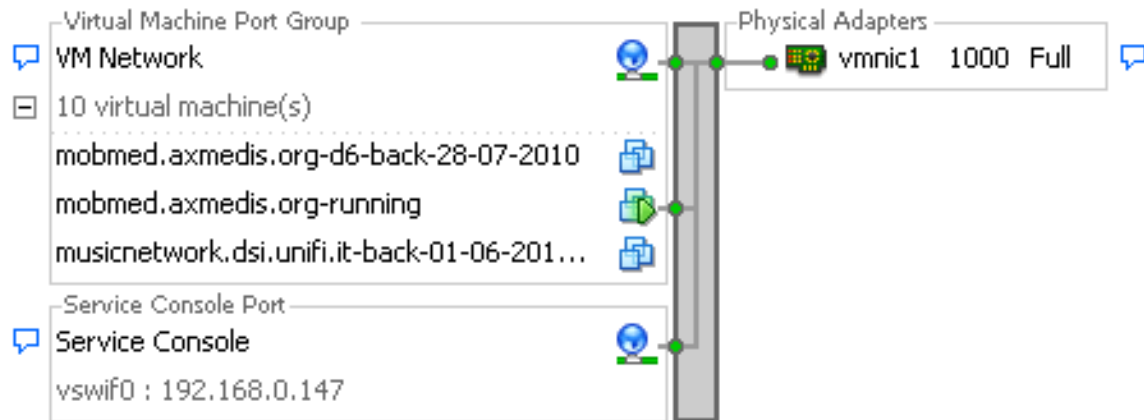
2 CPU 1300 Mhz, 800 Mhz reserved  
1 Gbyte RAM max, 400 Mbyte reserved  
2 network cards, 2 IPs

# Network and Virtual Networks



Virtual Switch: vSwitch0

Remove... Properties...



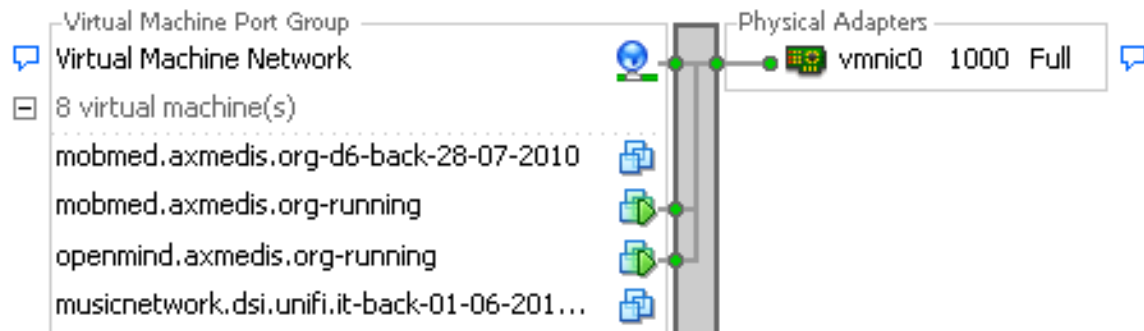
Virtual Switch: vSwitch1

Remove... Properties...



Virtual Switch: vSwitch2

Remove... Properties...



□ The same VM with access to 2 different network via real network adapters

□ A virtual network

# Limiting VM Resources



Progetto iCaro

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- **VM Resources** (CPU, Mem, HD, net.) consists also in providing support for:



- Dynamically providing resources over the reserved values that can be negotiation into the SLA/ contract.
- 
- **Controlling and limiting** access and the exploitation of HW resources:
    - A limit on the number of CPUs
      - A limit on the number of Clocks, over of a reserved number of clocks
    - A limit on the maximum size of the RAM, over of the reserved number of Mbytes
    - A limit on the size of the HD, SAN/NAS access
    - A limit on the number of network cards, number of Mbps, etc.



## □ Working on VM Snapshots

- Creating a Snapshot:
  - A point from which it is possible to reboot, restart
  - Consuming HD space
  - Making back up since the core image of the VM is not changed, changes are confined in the files representing the last status “you are here” and not the previous conditions
- Restarting from a past snapshot
  - Losing current point: “you are here”, to avoid this do another snapshot!!
- Deleting a past snapshot
  - Recovering HD space, removing a past restarting point
- Removing all snapshots

## □ Defragmenting images of the HDs into the VM

# VM Snapshots

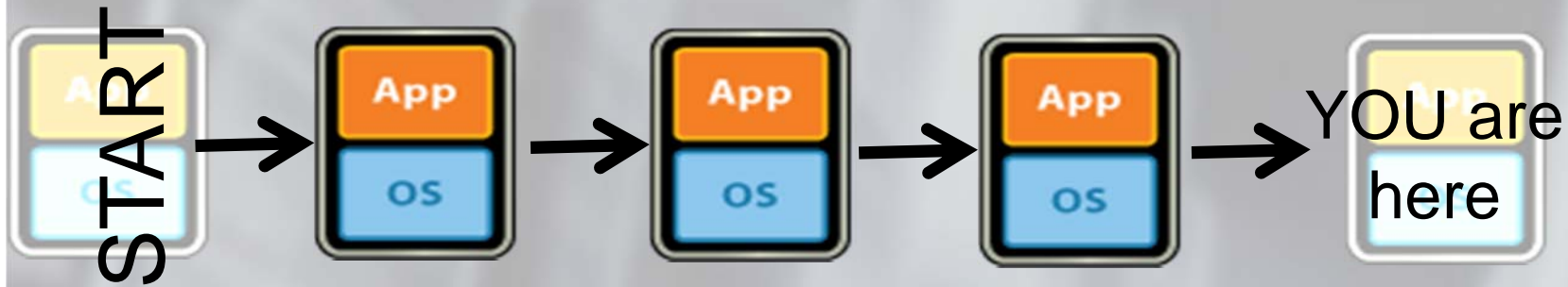


Progetto iCaro

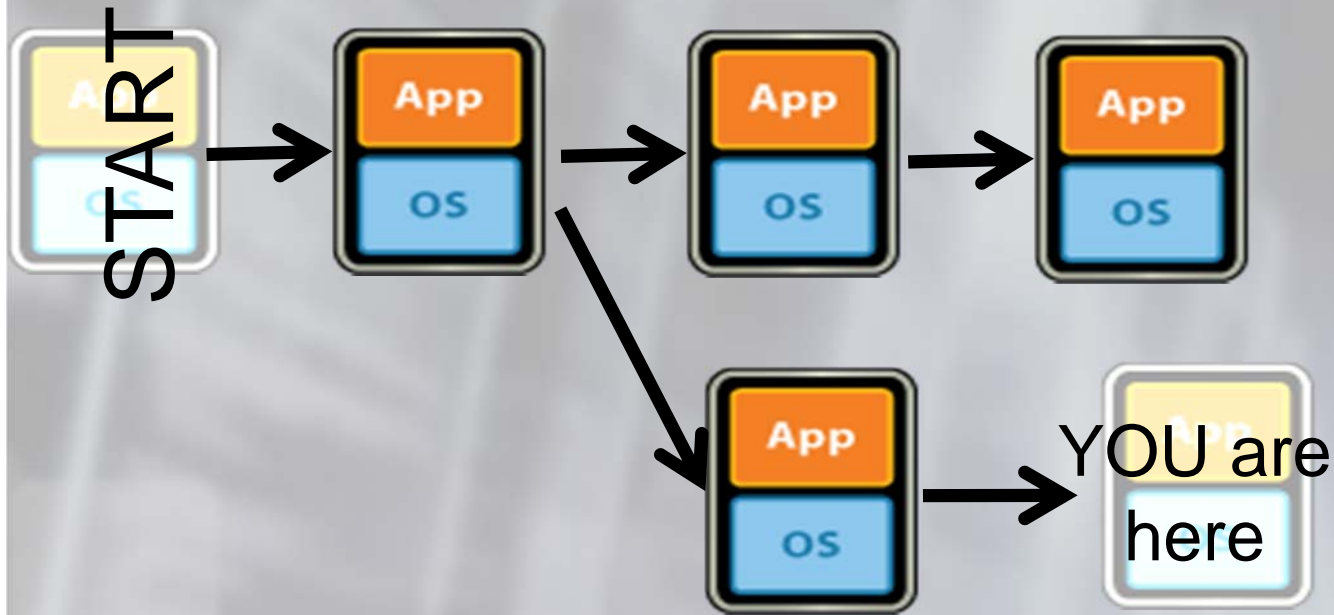
La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ **VM Snapshots can be at VM Off or ON**
  - Snapshots of running VM have implications...
- ❑ **Removing Snapshots**
  - **Defragmenting images of the HDs** into the VM
  - Consolidating the changes in the previous version
- ❑ **VMware WS has an automated Snapshot model to plan the periodic snapshotting of the VM, for example:**
  - every hour, day, week, ...
- ❑ **A way to make back up**
  - A different way can be to clone the VM on different host or NAS. In most cases, the cloning implies the lost of performed snapshots

# Virtual Machine: Snapshots, 1/3

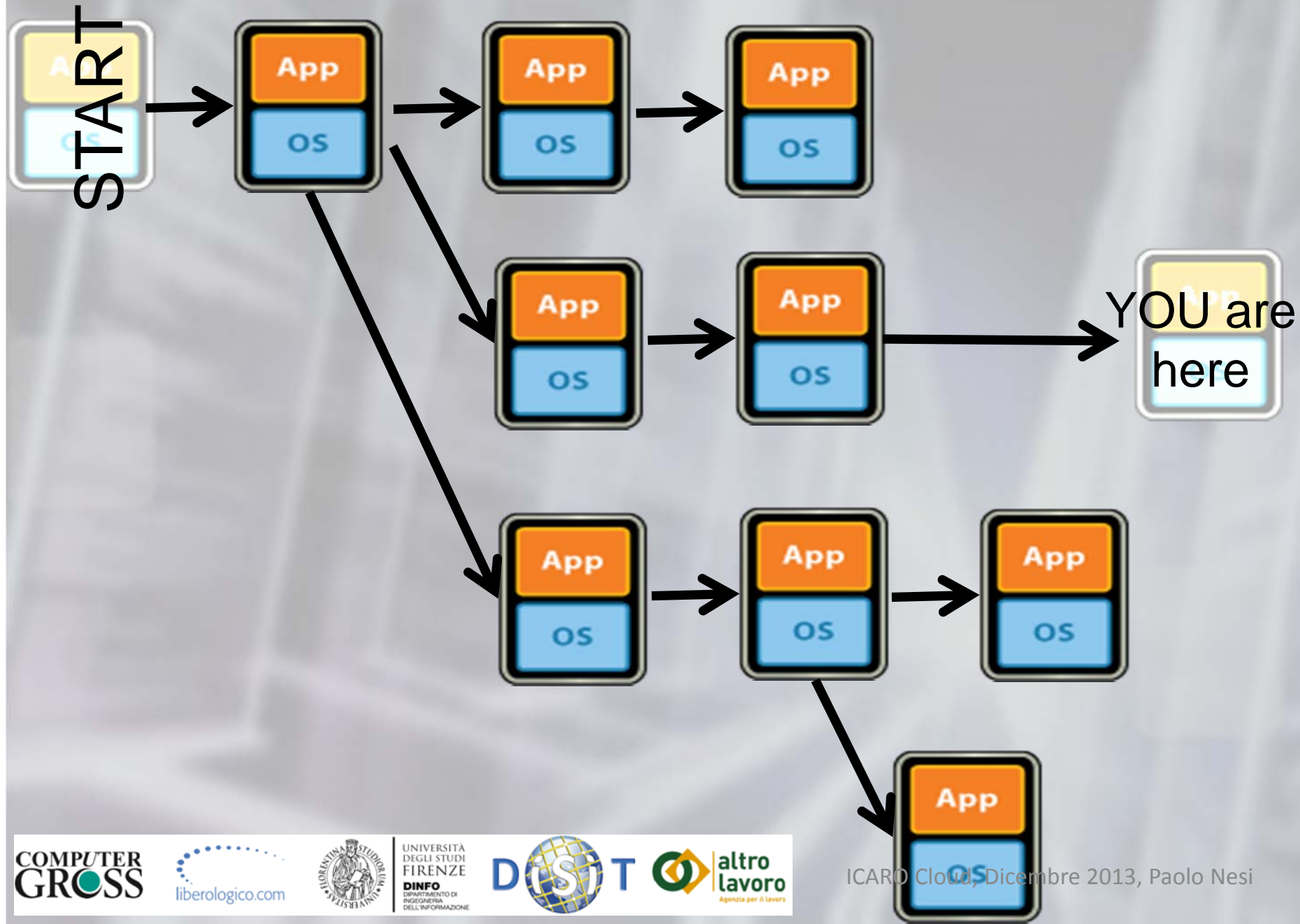


# Virtual Machine: Snapshots, 2/3





# Virtual Machine: Snapshots, 3/3




# Indice



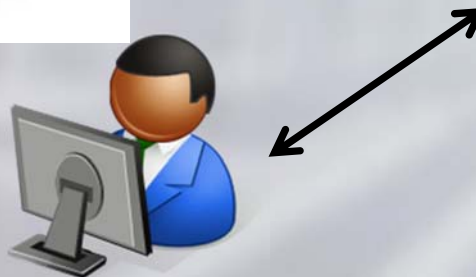
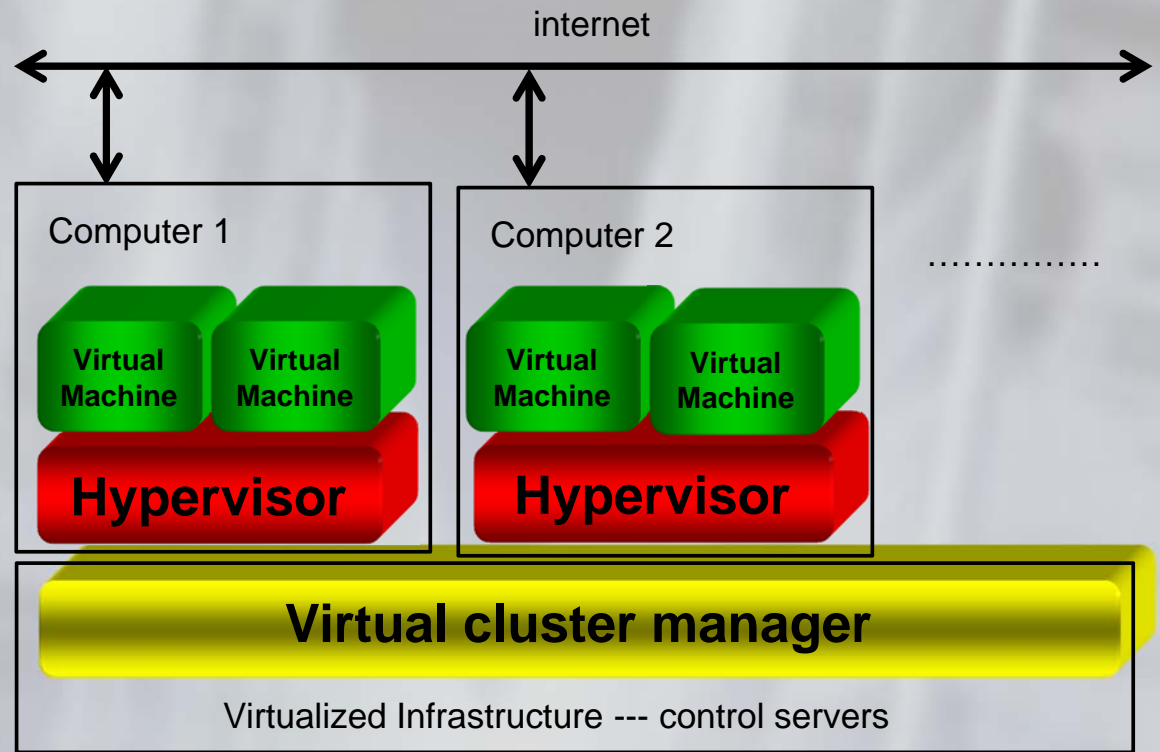
**Progetto iCaro**

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ **Definizioni di base**
- ❑ **La Virtualizzazione**
- ❑ **Il Cloud** 
- ❑ **Lo stack del cloud**
- ❑ **High Availability**
- ❑ **La gestione del datacenter**
- ❑ **Come si lavora con VM**
- ❑ **Il progetto ICARO**

# Cloud Computing with VMs

## Several Hypervisors on a Clusters



# Applications on the Cloud



**Progetto iCaro**

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ Applicazioni Client Server: Single tier, come piccoli web portal non presentano tali problematiche
- ❑ Multitier application servers
  - High performance web server, high number of users
  - SN: Social networks
  - CMS: content management systems
  - CRM: customer relationship management
  - CDN: Content delivering network
  - P2P torrent tracker: see Piratebay
- ❑ ...



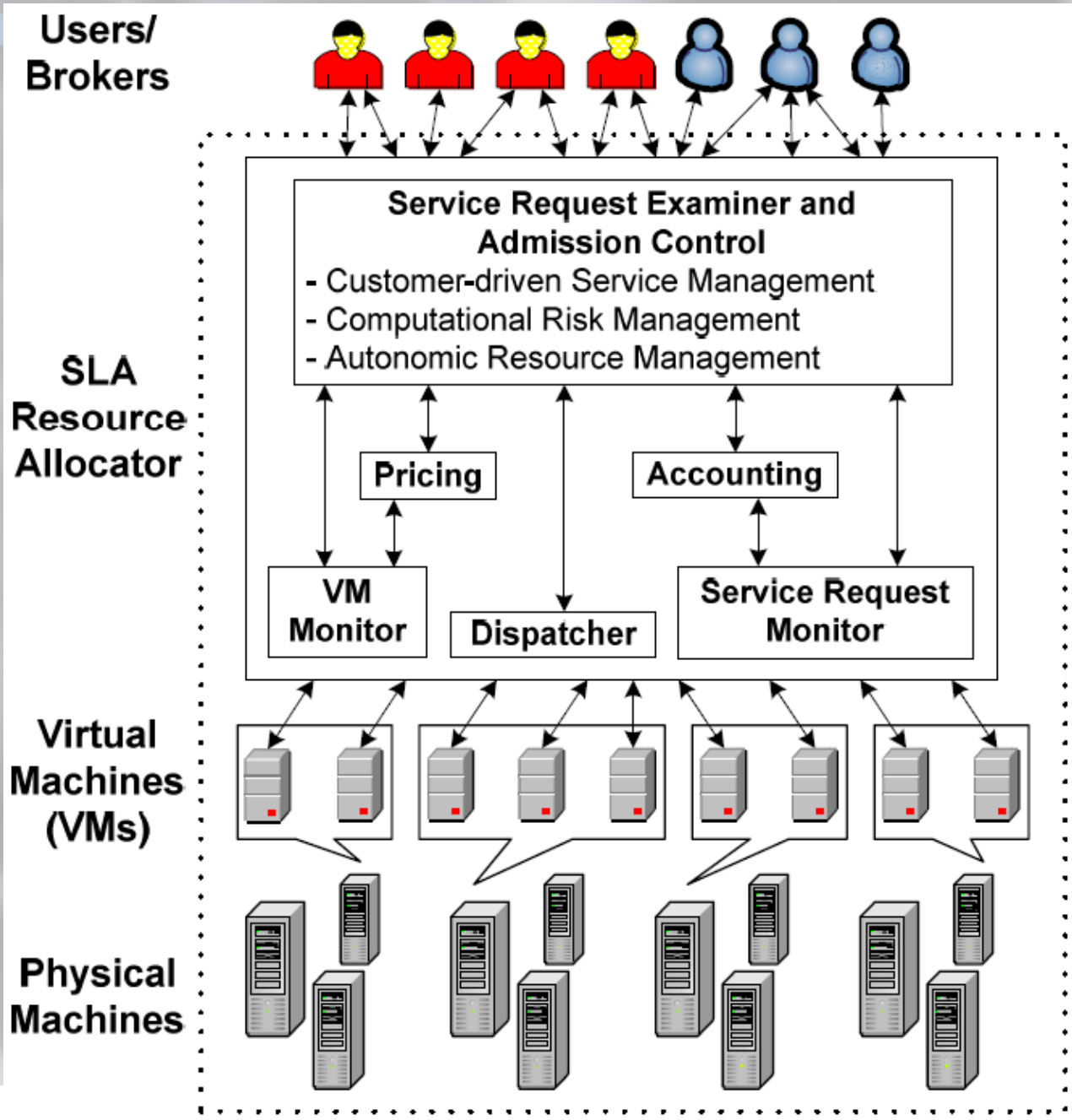
# Software/Components preinstalled



## into rented Computers/VMs

- ❑ **Several kinds of software components/tools** that can be accessible on rented VM and/or Computers.
- ❑ **Availability of HW/SW:** for example at 98% or 99.999%
- ❑ **Typical components** that could be requested:
  - DB: MySQL
  - FTP: server and client
  - Web Server: Apache, IIS
    - Add-on: PHP, Perl, Python, cache tools on several levels
  - SMTP address, antispam
  - Antivirus
  - Web Application Server: TomCat, ....
- ❑ **A full server can be customized, so that any other tool can be installed as well from the user**

# Abstraction of Cloud Computing, (Buyya & Yeo)



# Indice



**Progetto iCaro**

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ **Definizioni di base**
- ❑ **La Virtualizzazione**
- ❑ **Il Cloud**
- ❑ **Lo stack del cloud** ←
- ❑ **High Availability**
- ❑ **La gestione del datacenter**
- ❑ **Come si lavora con VM**
- ❑ **Il progetto ICARO**

# Definizioni



**Progetto iCaro**

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ **Classificazione NIST**
  - **Software as a Service (SaaS)**
  - **Platform as a Service (PaaS)**
  - **Infrastructure as a Service (IaaS)**
  
- ❑ **Business Process as a Service (BPaaS)**
  - **Aggiunto in seguito**
  
- ❑ **Everything as a Service (XaaS)**
  - **Middleware as a Service !!!!**

**Cloud Application**  
*Software as a service*

**Cloud Platform**  
*Platform as a service*

**Cloud Infrastructure**  
*Infrastructure as a service*



# Infrastructure as a Service (IaaS)



- erogazione di servizi infrastrutturali relativi a capacità elaborativa, storage, rete e altri elementi di base assolutamente indipendenti da servizi applicativi di qualunque tipo.
- Si utilizza quindi l'infrastruttura messa a disposizione dal provider per eseguire la propria applicazione,
  - pagamento in base al consumo dell'infrastruttura
  - lasciando sotto la responsabilità dell'utente la gestione del sistema operativo, dell'eventuale middleware e della parte di runtime, oltre che dell'applicazione stessa.
- Amazon EC2 è un esempio di servizio IaaS.

# Platform as a Service (PaaS)



Progetto iCaro

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ erogazione di servizi applicativi di base come sistemi operativi, middleware, linguaggi, tecnologie di base dati e l'ambiente runtime necessari per eseguire l'applicazione,
- ❑ L'applicazione rimane l'unica cosa sotto la responsabilità dell'utente, oltre alla definizione del modello (e.g., numero e dimensione dei server, datacenter, caratteristiche del networking) da utilizzare per l'esecuzione dell'applicazione.
- ❑ Google AppEngine è un esempio di Platform as a Service.
- ❑ A livello PaaS viene anche collocato l'insieme dei servizi MaaS, Middleware as a Service.

# Software as a Service (SaaS)



**Progetto iCaro**  
La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ erogazione di servizi applicativi di qualunque tipo, accessibili indipendentemente dalla collocazione e dal tipo di device utilizzato.
- ❑ Non è eseguita un'applicazione proprietaria del cliente, ma il cliente stesso paga il diritto (mediante licenza o canone di affitto) di utilizzo di un'applicazione messa a disposizione dal provider, senza preoccuparsi di come essa venga realizzata e gestita nel cloud.
- ❑ L'unica preoccupazione del cliente in questo caso, oltre ovviamente alla scelta della corretta applicazione che soddisfi le sue necessità, è gestire il numero di licenze richieste in funzione del numero di utenti.
- ❑ Salesforce.com Customer Relationship Management (CRM) è un esempio di soluzione in cui il software è venduto in modalità as a service.

# Indice



**Progetto iCaro**

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ **Definizioni di base**
- ❑ **La Virtualizzazione**
- ❑ **Il Cloud**
- ❑ **Lo stack del cloud**
- ❑ **High Availability** ←
- ❑ **La gestione del datacenter**
- ❑ **Come si lavora con VM**
- ❑ **Il progetto ICARO**



# High Availability



Progetto iCaro

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- The high availability has to be guaranteed only by the integration of features of:
  - **High Reliability**
  - **High Serviceability**
  - **Fault tolerance**
  - **Migration of VM to different HW**
  - **Disaster recovering**

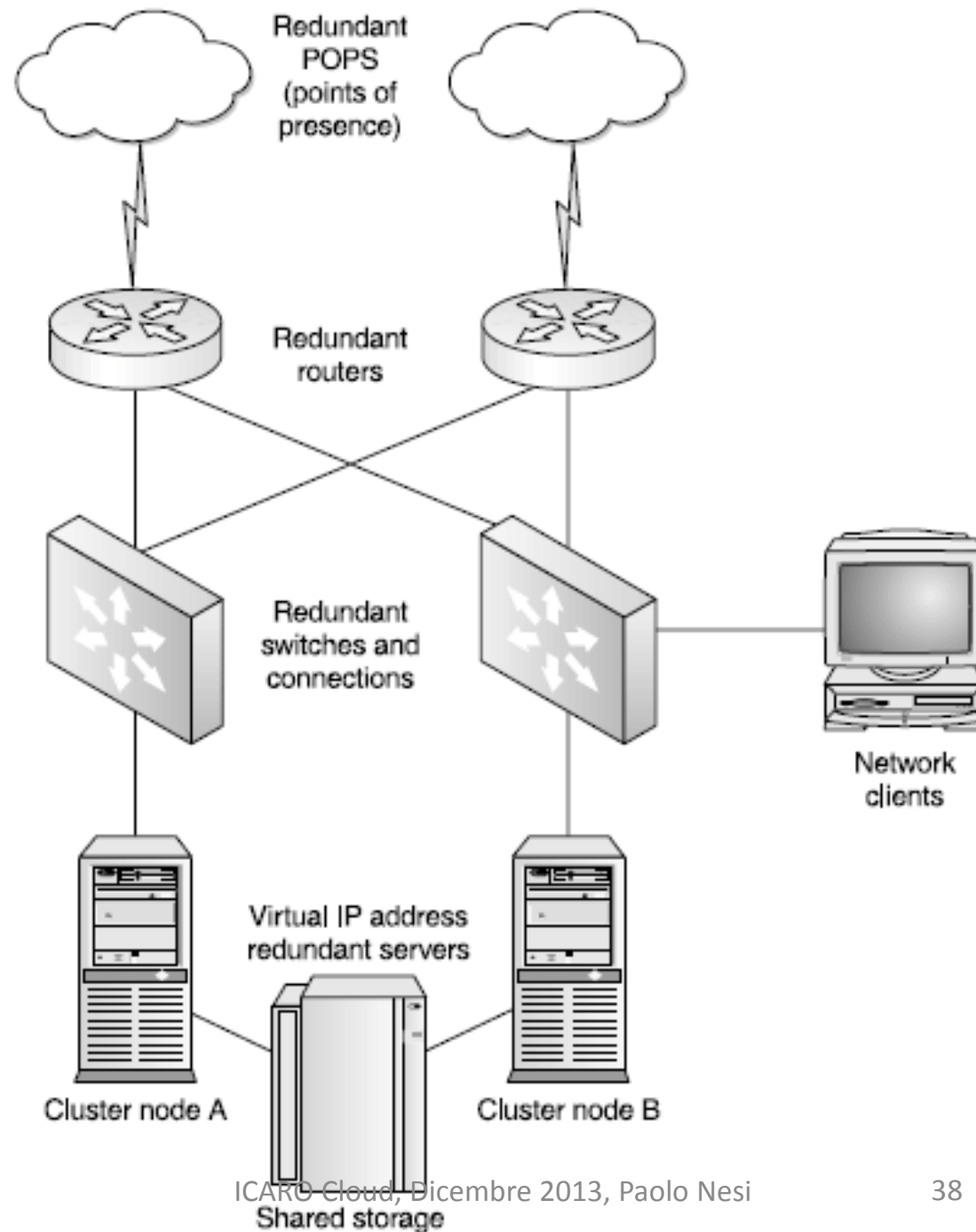
# High Availability



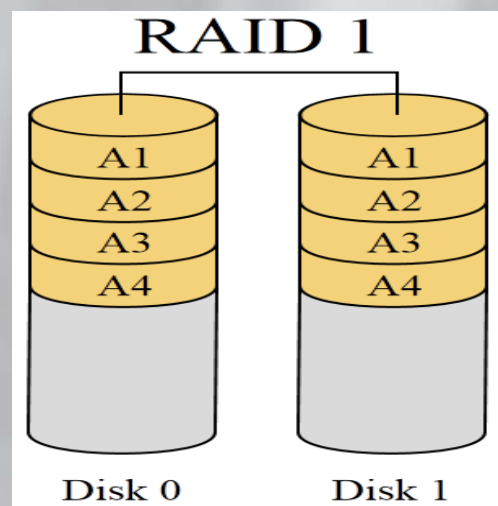
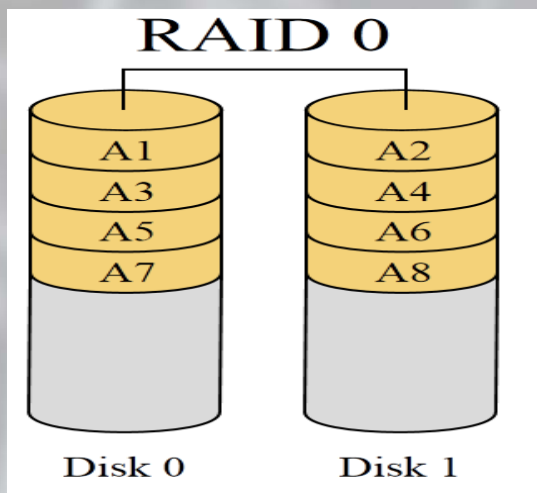
Progetto iCaro

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ **High Availability**, available 99.999 % (called “Five Nines”) percent of the time.
  - 5.26 minutes/anno
  - 6 sec per mese
- ❑ **Five Nines** is the term for saying a service or system will be up almost 100 percent of the time.
- ❑ In case of failure:
  - the path changes to guarantee the service

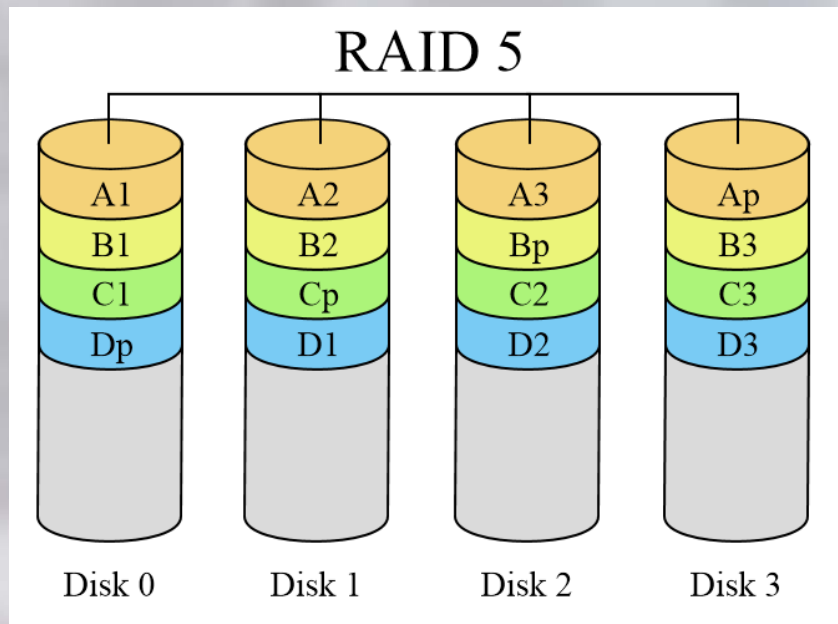


# HD RAID, esempi



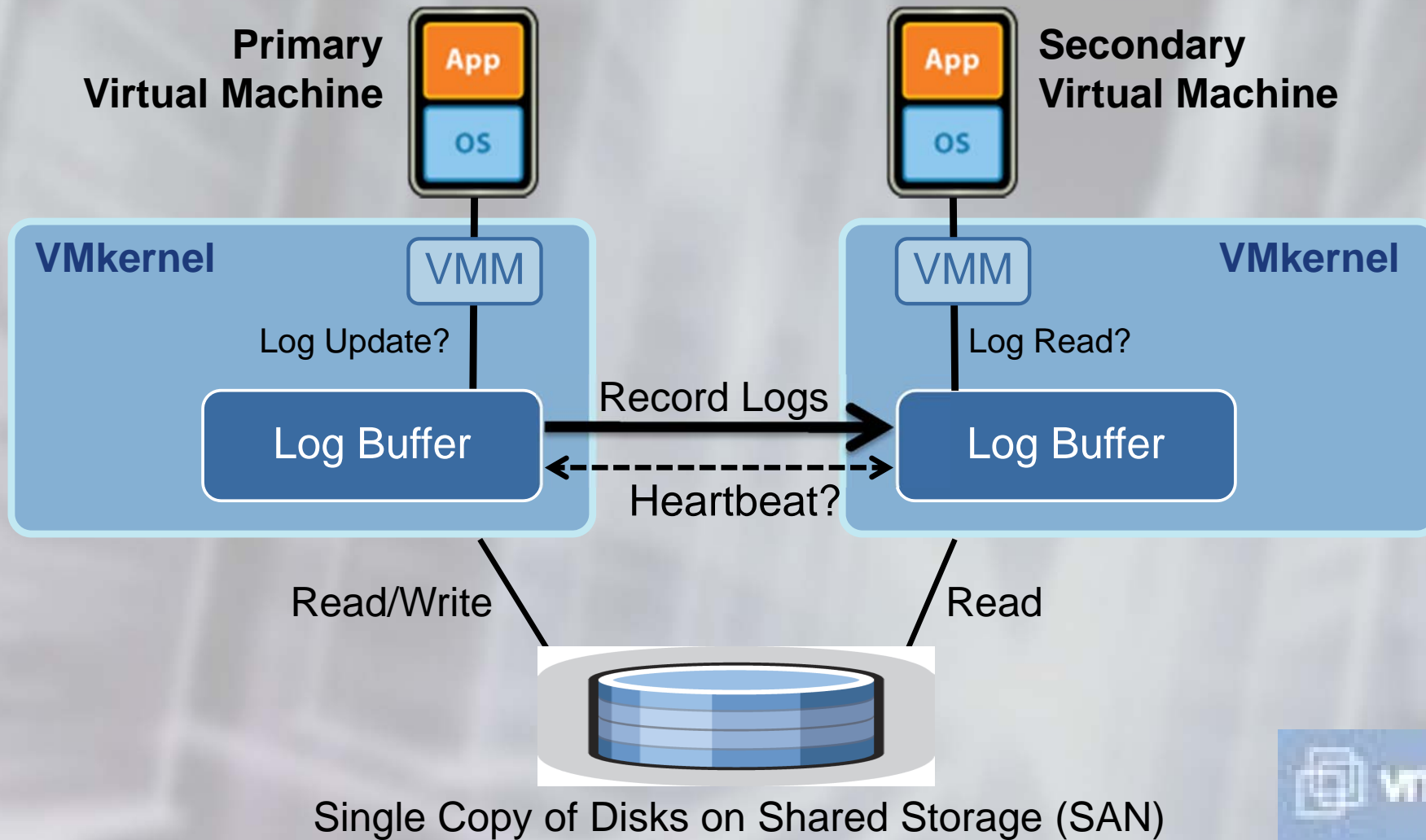
**RAID 0: HD0+HD1**

**RAID 1: HD0 cloned on HD1**



**RAID 5: gestione del guasto di un disco valido fino a 14 per la doppia parità → RAID 6**

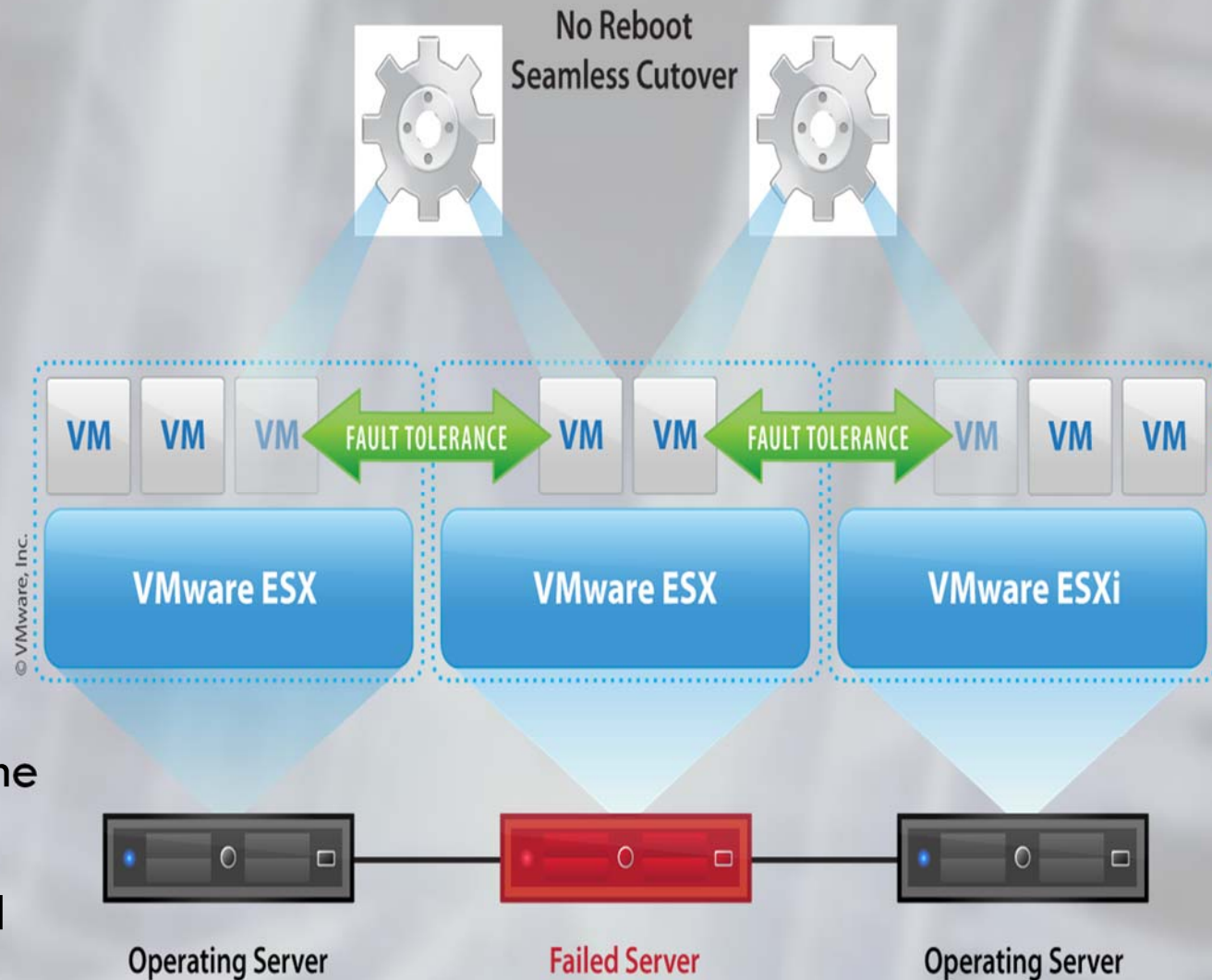
# How VMware FT Works



# HA: High Availability of vSphere



- **When a host fails, the running VM on the host may be turned ON on another hosts**
  - Just the time to turn on again the host
- **HOT Spare solution:**
  - It is also possible to keep aligned 2 distinct hosts to make a faster switch OFF→ON of the VM on the faulty host
  - implies to have duplicated resources: Host, CPU etc.





# Indice



**Progetto iCaro**

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ **Definizioni di base**
- ❑ **La Virtualizzazione**
- ❑ **Il Cloud**
- ❑ **Lo stack del cloud**
- ❑ **High Availability**
- ❑ **La gestione del datacenter**
- ❑ **Come si lavora con VM**
- ❑ **Il progetto ICARO**



# vCenter vSphere

- The so called Inventory
- Datacenter
  - Cluster00
    - Host....
    - Host....
    - Application:
      - VM1
      - VM2
    - VM3
    - VM4
  - Cluster01

The screenshot displays the VMware vCenter vSphere Client interface. The title bar reads "Cambridge vCenter - vSphere Client". The menu bar includes "File", "Edit", "View", "Inventory", "Administration", and "Plug-ins". Below the menu bar is a toolbar with navigation icons (back, forward, home, inventory) and a search bar. The main content area shows a hierarchical tree view of the vCenter inventory. The tree is organized into two datacenters: "Cambridge vCenter" and "Palo Alto vCenter". Under "Cambridge vCenter", there is a "Cambridge DC01" datacenter containing a "CAM\_Cluster01" cluster. This cluster includes hosts "esx08a.tml.local" and "esx08b.tml.local", a "CAM\_Dev\_test01" test environment, "CAM\_Servers" (containing "W2K3 VM3" and "W2K3 VM4"), and "W2K3\_Baseline" and "WinXP\_Baseline" VMs. Under "Palo Alto vCenter", there is a "Palo Alto DC01" datacenter containing a "PA\_Cluster01" cluster. This cluster includes hosts "esx07a.tml.local" and "esx07b.tml.local", a "PA\_Dev\_test01" test environment, "PA\_Servers" (containing "VMware Data Recovery", "W2K3 VM1", and "W2K3 VM2"), and "W2K3 VM1" and "W2K3 VM2" VMs. A VMware logo is visible in the top right corner of the interface.

'eolo - Client per terminal server'

EOL - vSphere Client

File Edit View Inventory Administration Plug-ins Help

Home Inventory Hosts and Clusters Search Inventory

EOL

- Regione Toscana
  - PrometeoBIETL
  - PrometeoCluster
  - Regione Toscana DMZ
  - AuroraCluster

Regione Toscana

Summary Virtual Machines Hosts IP Pools Performance Tasks & Events Alarms Permissions Maps Storage Views

General

Hosts: 7  
Virtual Machines and Templates: 75

Clusters: 2  
Networks: 9  
Datastores: 25

# Some Snapshots of vSphere

'eolo - Client per terminal server'

EOL - vSphere Client

File Edit View Inventory Administration Plug-ins Help

Home Inventory Hosts and Clusters Search Inventory

EOL

- Regione Toscana
  - PrometeoBIETL
    - prometeo201.regione.t...
    - prometeo202.regione.t...
    - Produzione
      - ercole3
      - ercole4
    - Test
      - ercole3test
      - ercole4test
      - vulcano-restore
      - vulcanotest2
  - PrometeoCluster
    - prometeo1.regione.tos...
    - prometeo2.regione.tos...
    - prometeo3.regione.tos...
    - prometeo4.regione.tos...
    - prometeo5.regione.tos...
    - Produzione
    - Test
      - crioxtest-proto
      - Microsoft Windows 200...

Recent Tasks

Name

Download

prometeo201.regione.toscana.it VMware ESX, 4.0.0, 208167

Summary Virtual Machines Performance Configuration Tasks & Events Alarms Permissions Maps Storage Views Hardware Statu

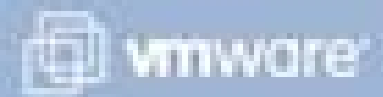
Name, State or Guest OS contains: Clear

Name	Status	VM...	VM Ve..	State	Provisioned Sp...	Used Space	Host CPU - MHz	Host Mem - MB	Guest Mem - %	
ercole4test	✓	Normal	OK	7	Powered On	302,91 GB	302,91 GB	1847	4129	2
ercole3test	✓	Normal	OK	7	Powered On	88,00 GB	88,00 GB	74	3720	13
ercole3	✓	Normal	OK	7	Powered On	88,00 GB	88,00 GB	37	3686	0
ercole4	✓	Normal	OK	7	Powered On	302,91 GB	302,91 GB	37	1700	0

ICARO Cloud, Dicembre 2013, Paolo Nesi

44

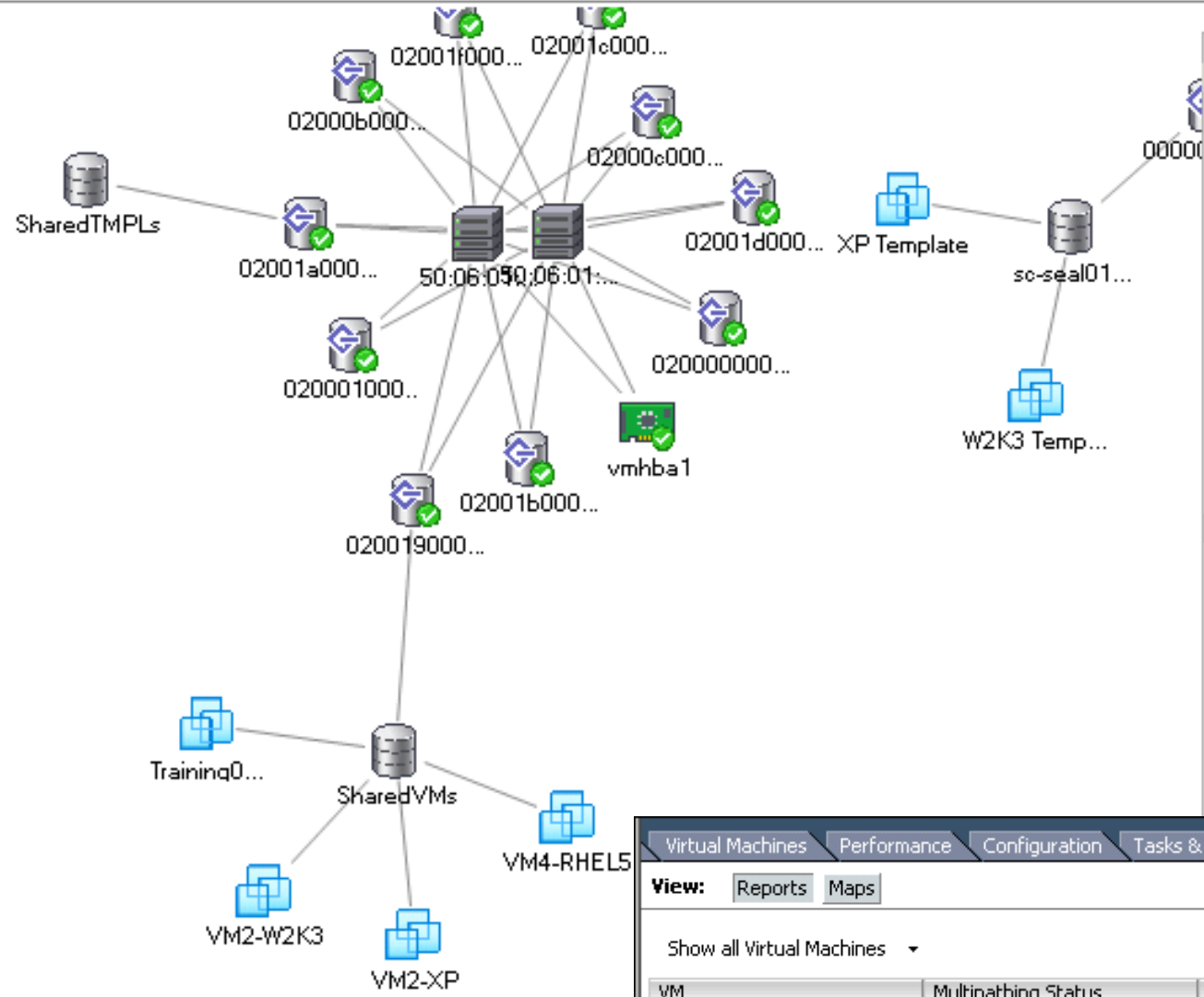
# Storage View



Getting Started | Summary | Virtual Machines | Performance | Configuration | Tasks & Events | Alarms | Permissions | Maps | **Storage Views** | Hardware St...

View: Reports | Maps

Last Update Time: 2/23/2009 11:56:25 PM [Update...](#)



**Controls**

Show

- Datacenter
- Cluster
- Host
- Virtual Machine
- Datastore**
- SCSI Volume (LUN)
- NAS Mount
- SCSI Adapter
- SCSI Target (Array Port)

**Zoom**

Virtual Machines | Performance | Configuration | Tasks & Events | Alarms | Permissions | Maps | **Storage View**

View: Reports | Maps Last Update Time: 2/23/2009 11:16:05 PM

Show all Virtual Machines VM or Multipathing Status contains:

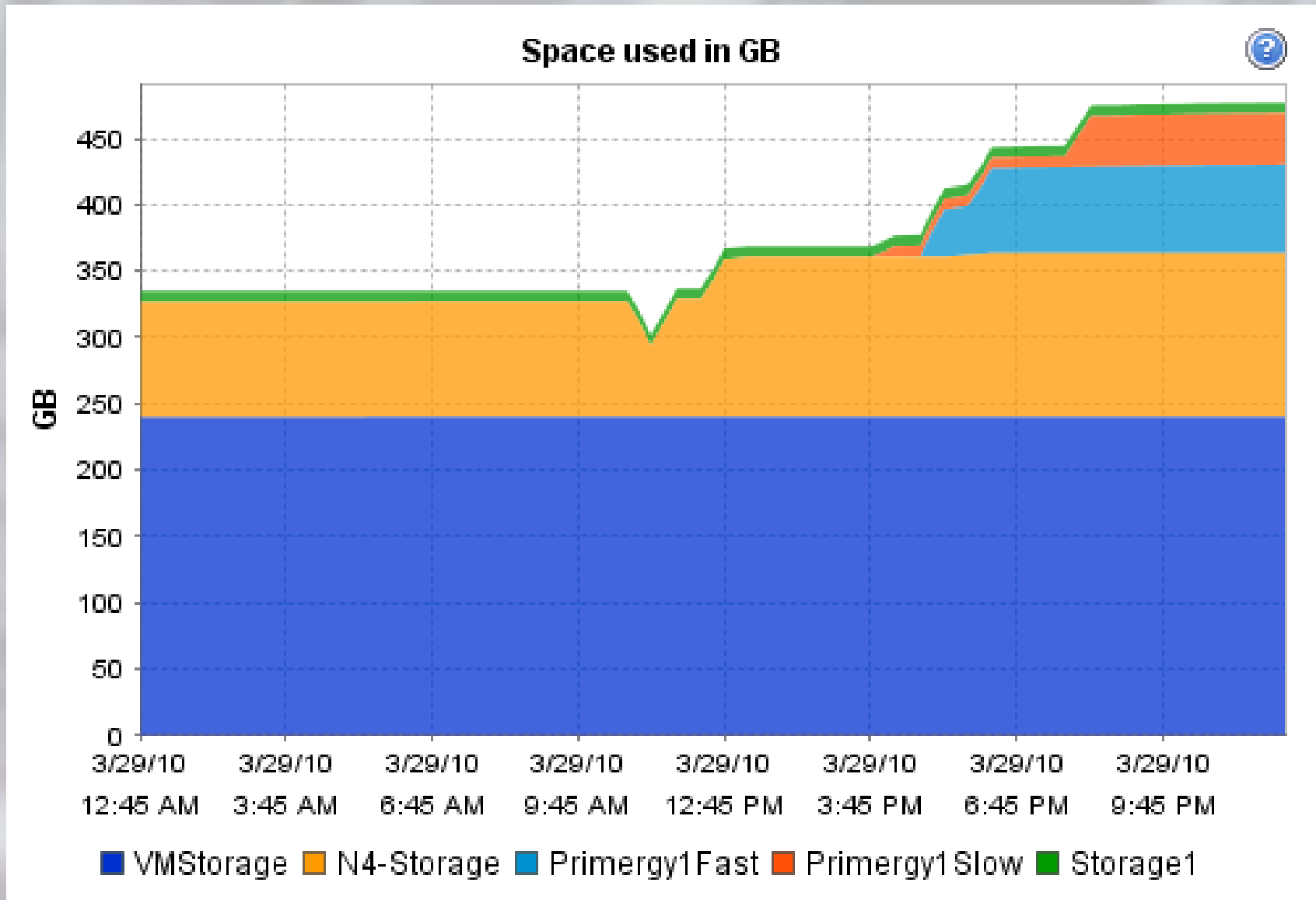
VM	Multipathing Status	Space Used	Snapshot Space
<a href="#">Train01_WindowsXP_01</a>	Partial/No Redundancy	1.94 GB	0.00 B
<a href="#">VM2-XP</a>	Partial/No Redundancy	3.38 GB	0.00 B
<a href="#">VM4-RHEL5</a>	Partial/No Redundancy	8.10 MB	0.00 B
<a href="#">VM2-W2K3</a>	Partial/No Redundancy	4.50 GB	256.07 MB
<a href="#">W2K3 Template</a>	Partial/No Redundancy	1.00 GB	0.00 B
<a href="#">XP Template</a>	Partial/No Redundancy	3.00 GB	0.00 B



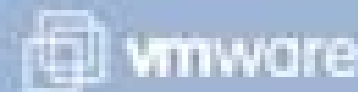




# Storage in time



# Performance Analysis,



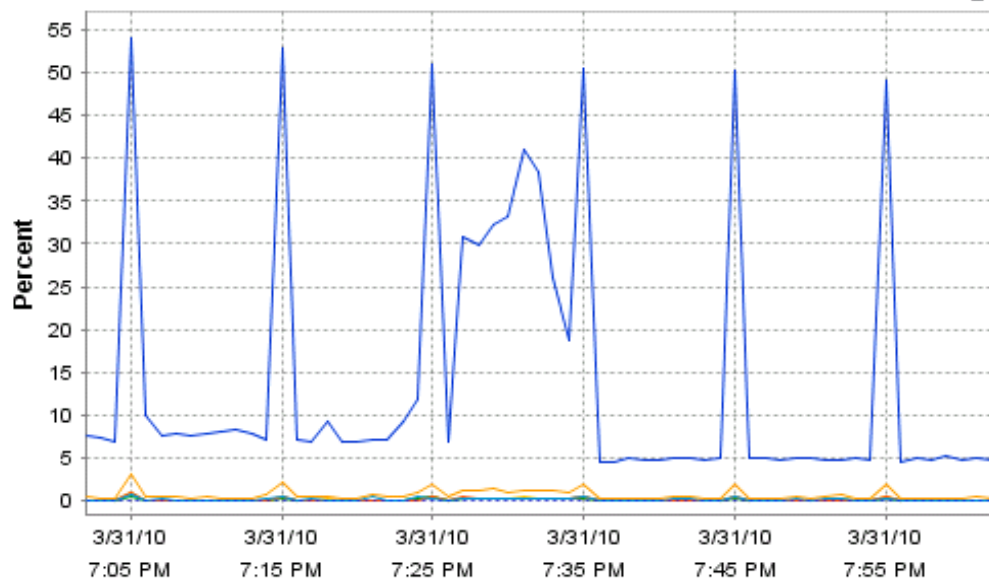
Getting Started Summary Resource Allocation Performance Tasks & Events Alarms Console Permissions Maps Storage Views

Overview **Advanced**

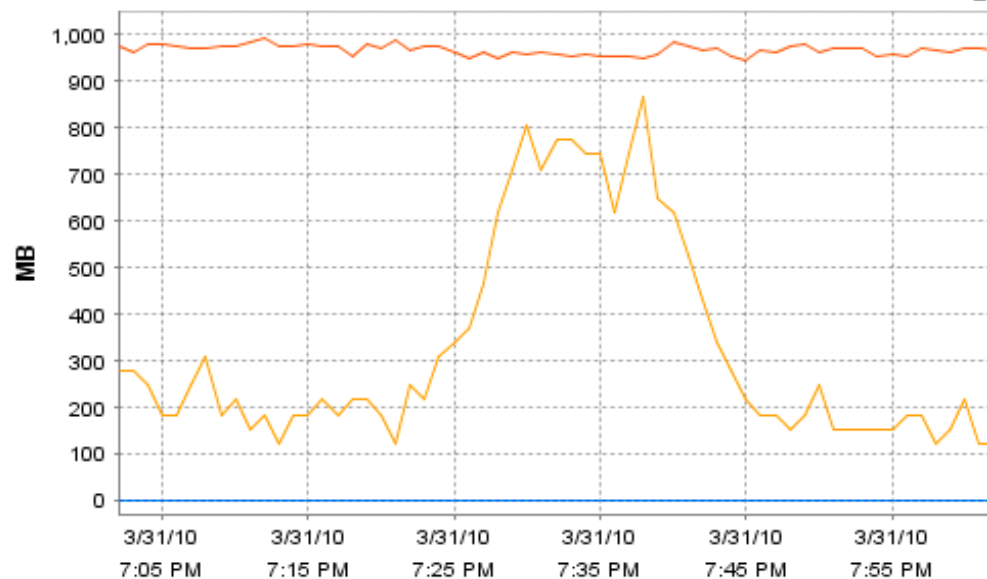
## Single VM

Realtime Summary for **OpenStack**

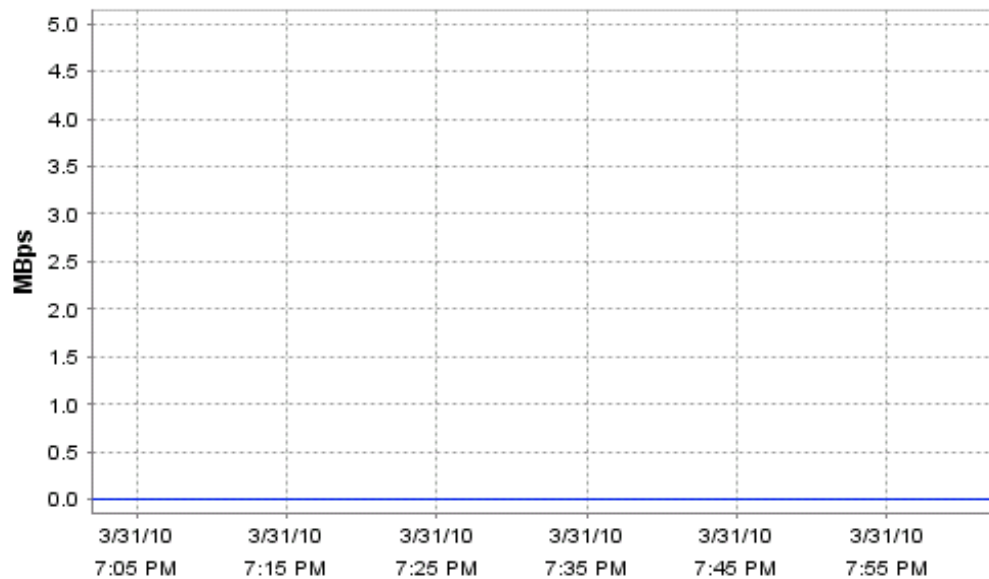
### CPU (%)



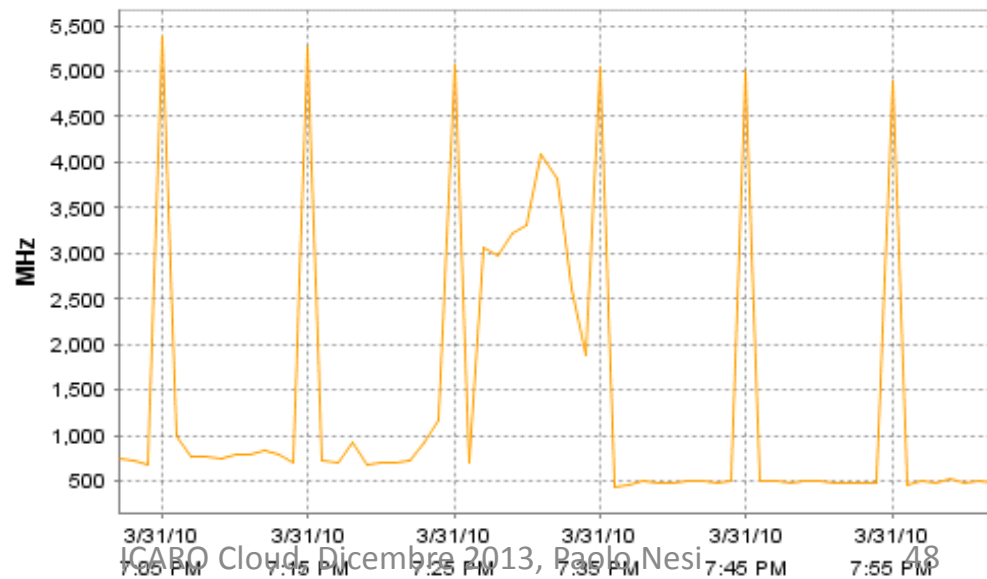
### Memory (MB)



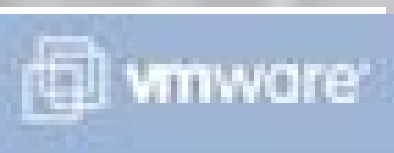
### Memory (MBps)



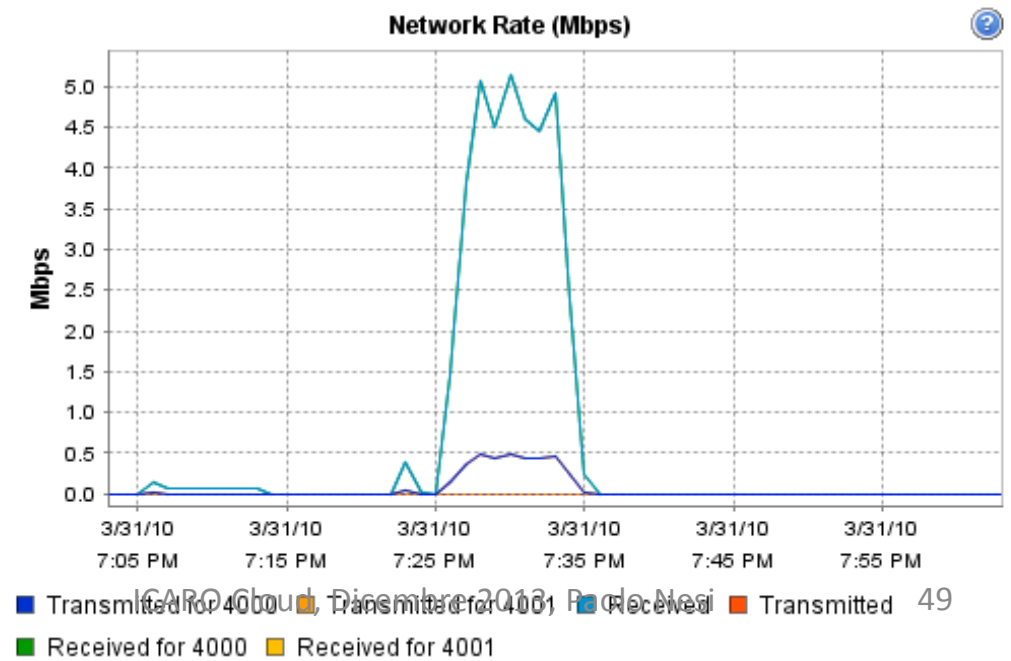
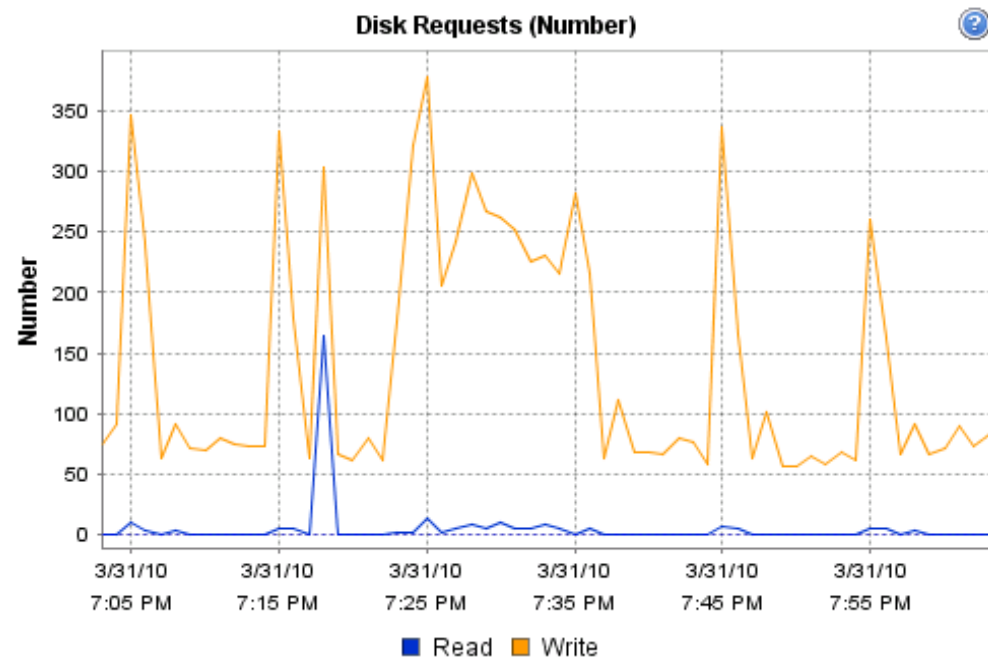
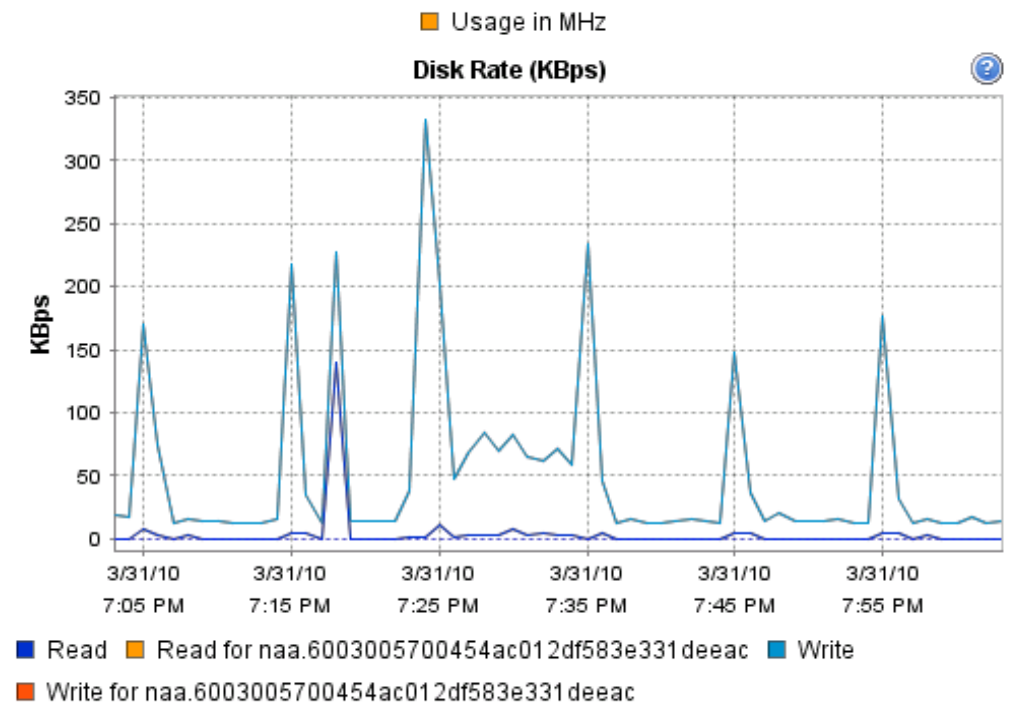
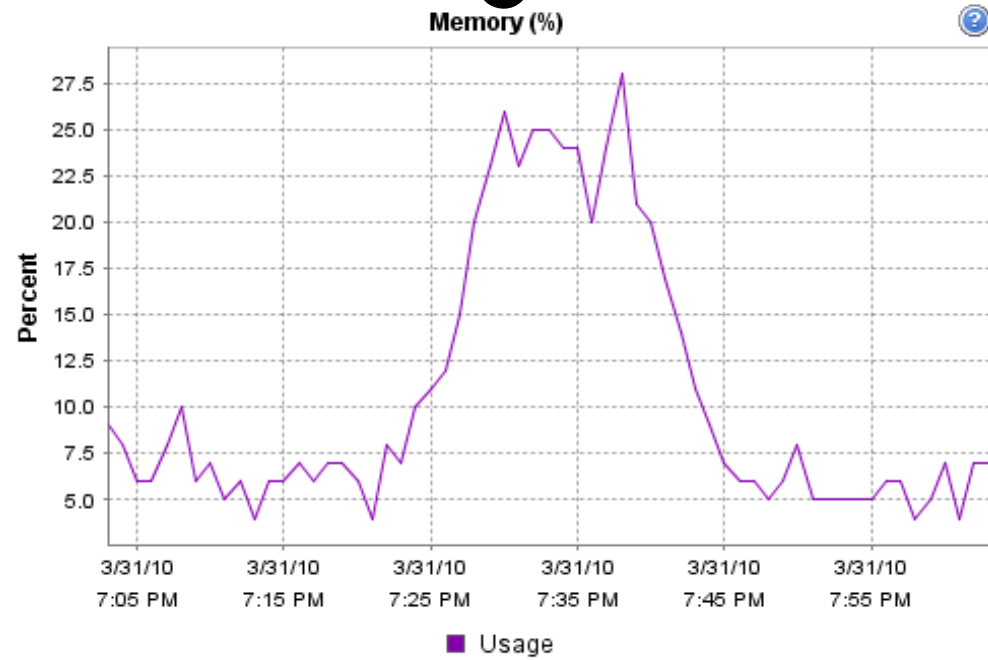
### CPU Usage (MHz)



# Performance Analysis,



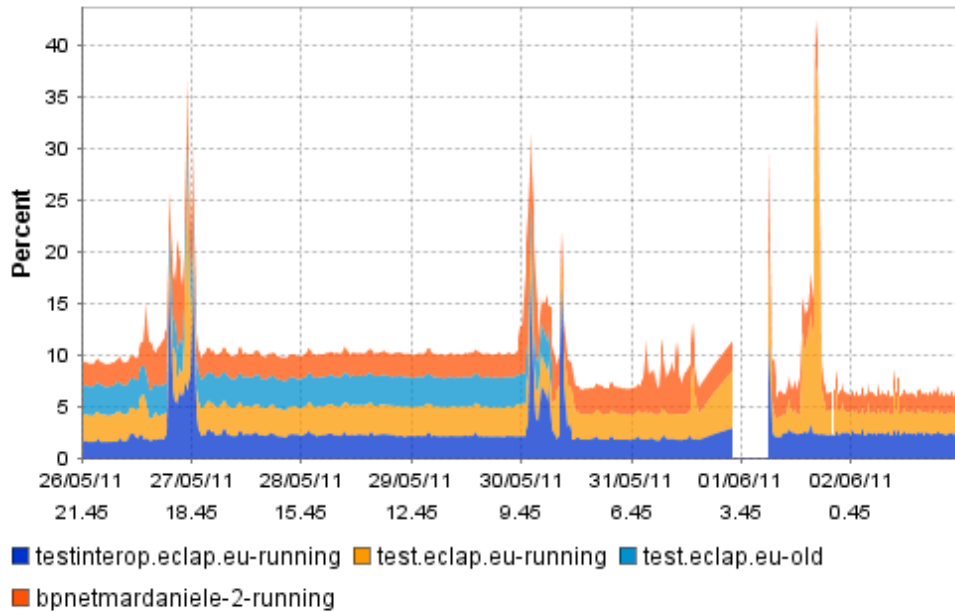
## Single VM



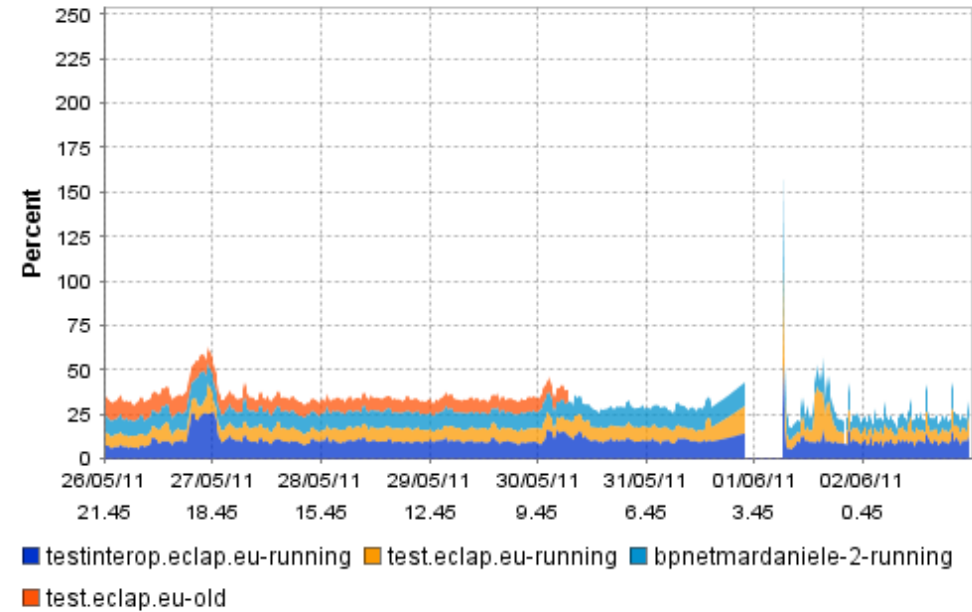
# Performances Analysis of VM on the Host



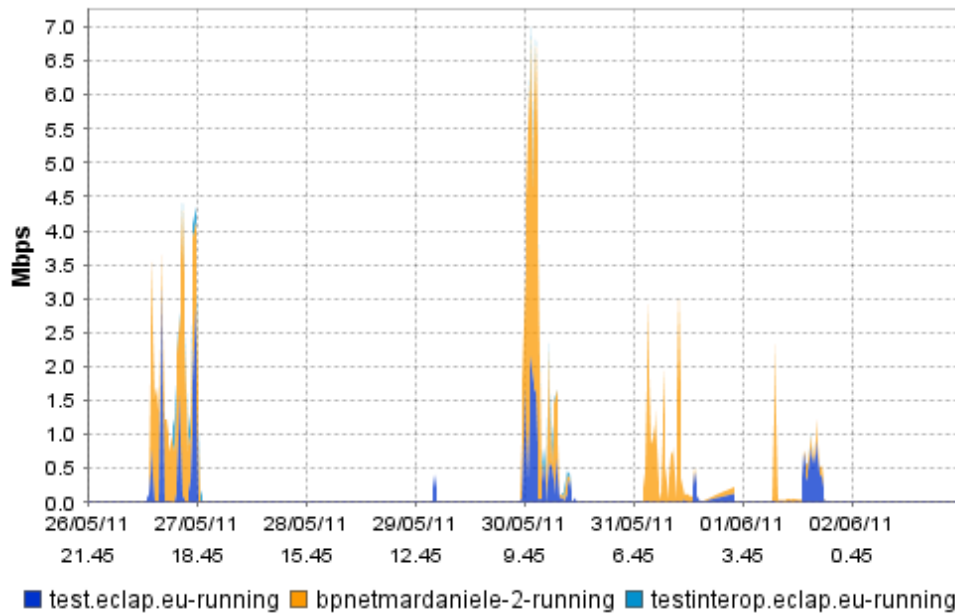
CPU Usage (Top 10)



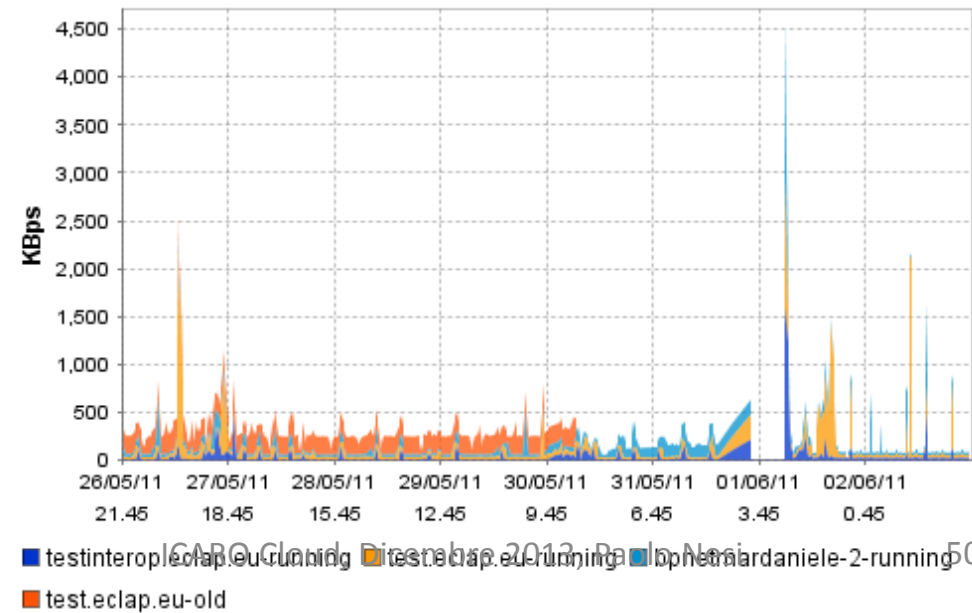
Memory Usage (Top 10)



Network (Mbps) (Top 10)



Disk (KBps) (Top 10)



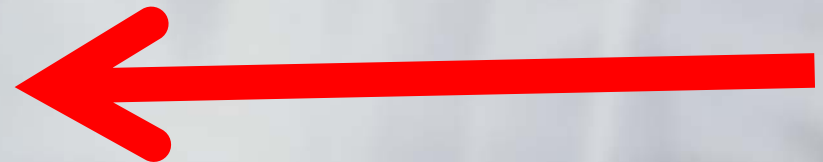
# Indice



**Progetto iCaro**

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ **Definizioni di base**
- ❑ **La Virtualizzazione**
- ❑ **Il Cloud**
- ❑ **Lo stack del cloud**
- ❑ **High Availability**
- ❑ **La gestione del datacenter**
- ❑ **Come si lavora con VM**
- ❑ **Il progetto ICARO**





# How to WORK with VMs in the

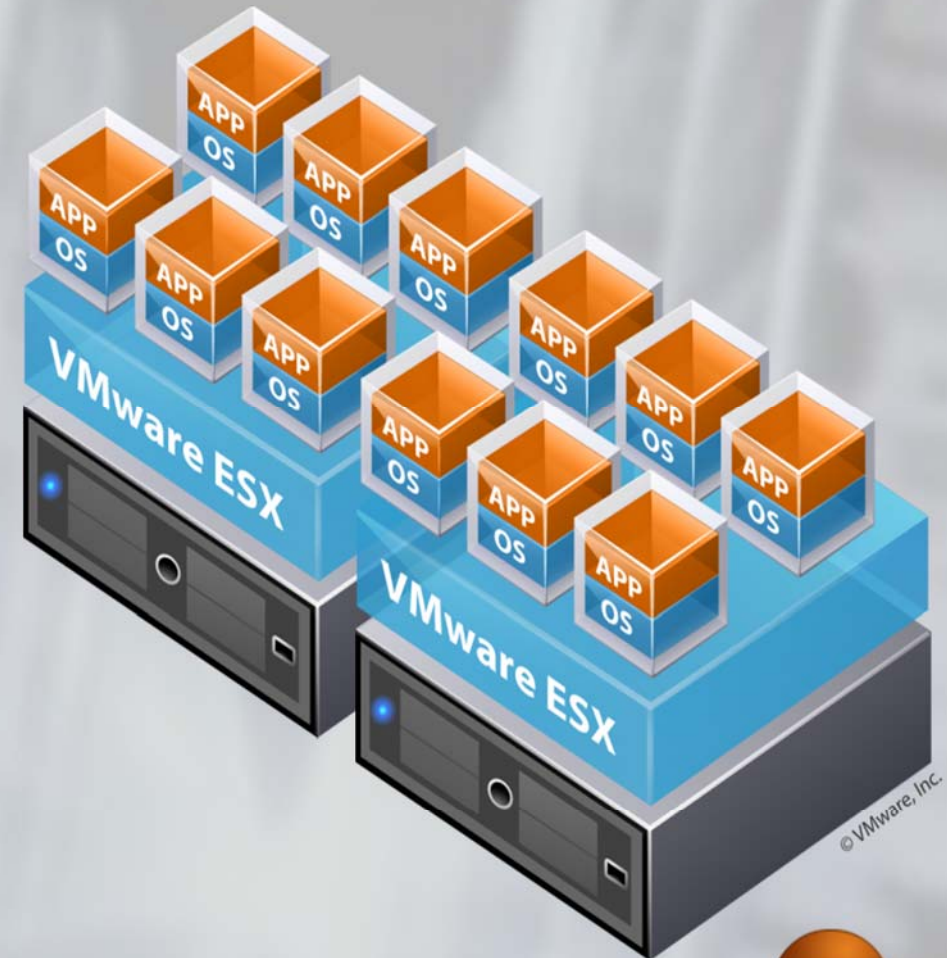


Progetto iCaro  
La piattaforma cloud per  
del business delle PMI to  
[CUP 6408.30122011.026000074]

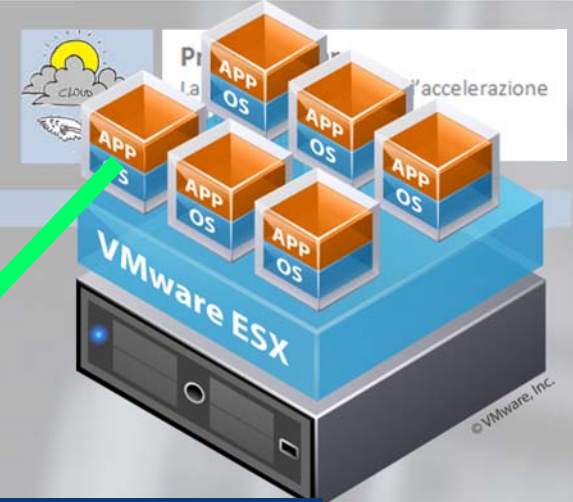


## Cloud

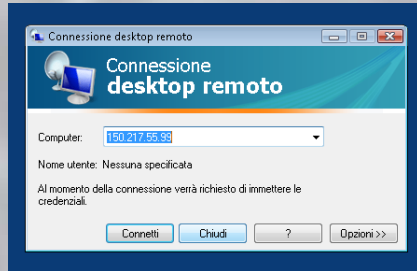
- **KVM solutions**
  - Local access via local KVM
  - Local server access via HTTP
- **Windowing Terminal**
  - MS Windows Remote Desktop
  - X Terminal to linux
- **Remote Solutions:**
  - VNC, Radmin, etc.
  - VNC: Also possible via HTTP port
- **Telnet, char based consol, SSH**
  - VT100 terminal for example



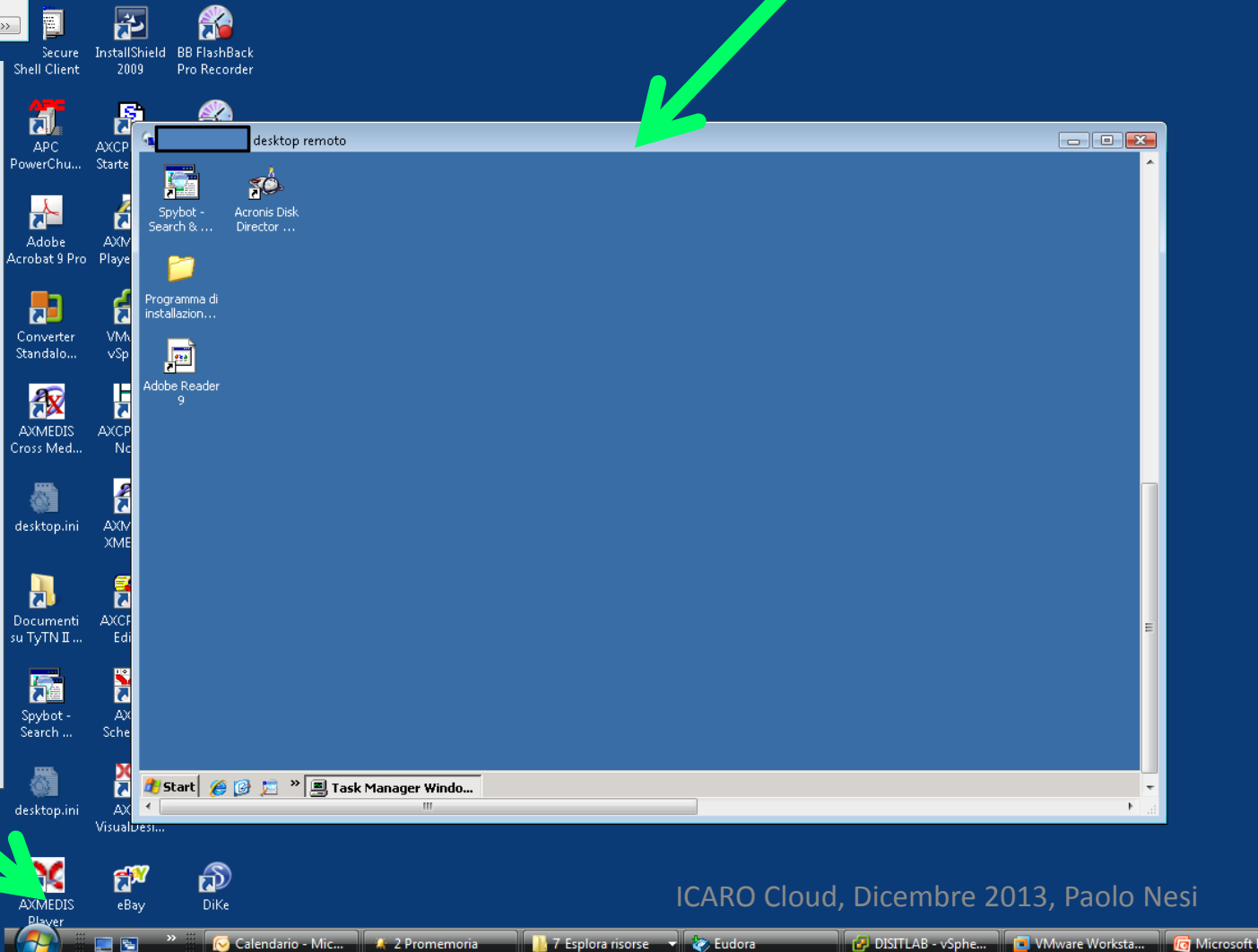
# Windows Remote Desktop



Remote machine  
Windows 2003



Local machine  
Windows Vista



# Indice



**Progetto iCaro**

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ **Definizioni di base**
- ❑ **La Virtualizzazione**
- ❑ **Il Cloud**
- ❑ **Lo stack del cloud**
- ❑ **High Availability**
- ❑ **La gestione del datacenter**
- ❑ **Come si lavora con VM**
- ❑ **Il progetto ICARO** ←

# Progetto ICARO



Progetto iCaro

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- **soluzioni e strumenti smart per avere**
  - maggiore flessibilità sul Cloud
  - adattare soluzioni software alle nuove esigenze cloud-based
  - produrre e gestire servizi a consumo: Business Process as a Service
  
- **Tramite modelli, strumenti e algoritmi per**
  - la gestione della configurazione e del deploy dei servizi e processi cloud
  - Il middleware e l'astrazione dei servizi sul cloud
  - l'ottimizzazione dei costi per le PMI e per la gestione del cloud



# Motivazioni

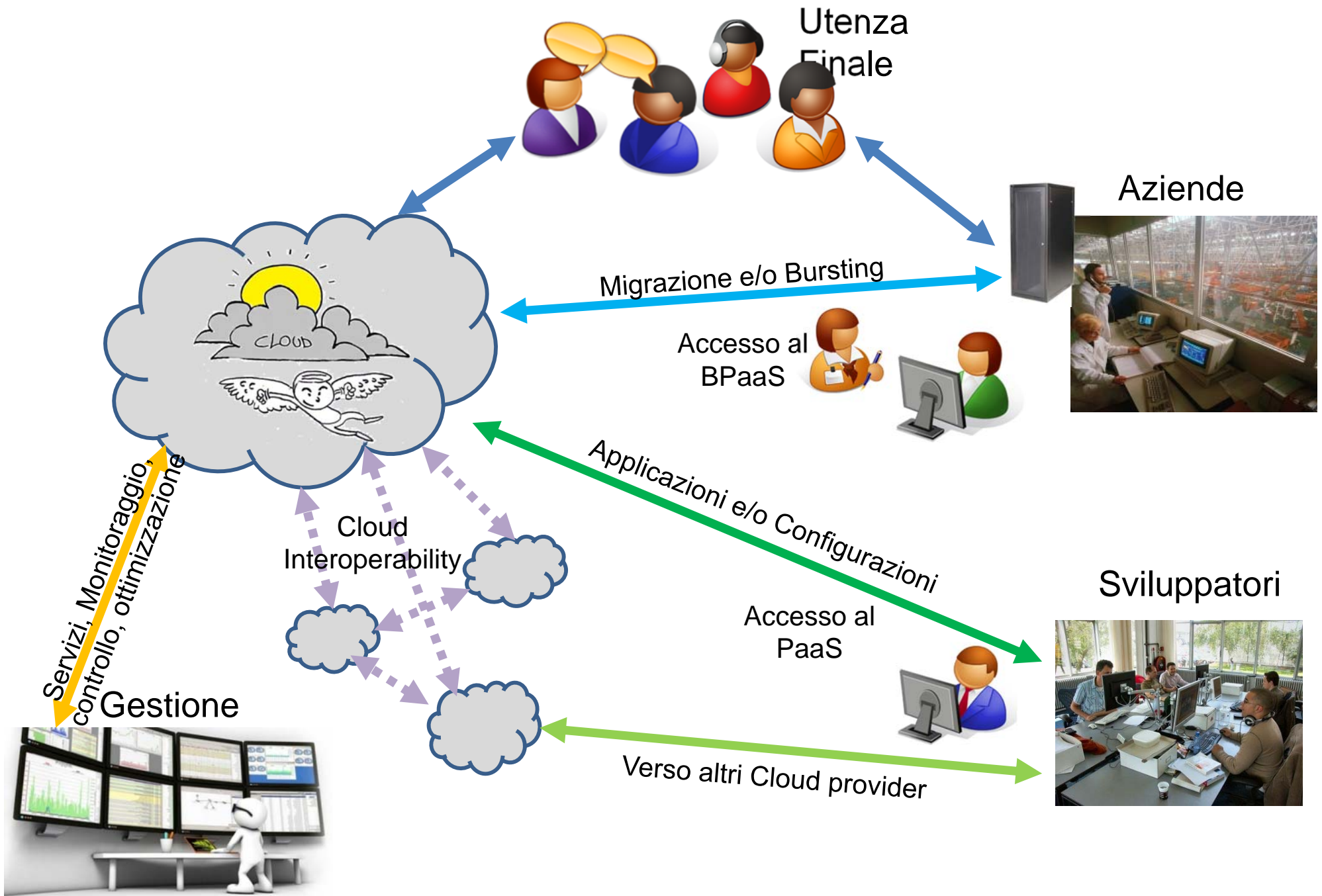


Progetto iCaro

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- *PMI hanno necessità di:*
  - *ridurre i costi di gestione delle soluzioni ICT:*
- *Le soluzioni **Cloud attuali** sono spesso:*
  - *rigide, provocano inerzie notevoli all'adattamento rispetto a nuove esigenze, ad incrementi di carico/mercato, etc.*
- ***ICARO** intende sviluppare soluzioni per avere:*
  - *maggiore flessibilità sul Cloud*
  - *adattare il loro parco software alle nuove esigenze*
  - *servizi a consumo: Business Process as a Service, BPaaS*





# Risultati Attesi



**Progetto iCaro**

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ Soluzione ICARO per:
  - la configurazione e gestione di processi e servizi sul cloud,
  - prototipi di soluzioni software ed algoritmi, che lavorano con processi nativi cloud, migrati ed in bursting.
- ❑ Sperimentazioni rispetto a svariate tipologie di soluzioni e configurazioni BPaaS con PMI.
- ❑ Sperimentazioni sugli aspetti di interoperabilità fra cloud.

- ❑ **Sperimentazione** rispetto a Casi Reali:
  - ERP, CRM, e-learning, workflow, CMS, marketing, ...
- ❑ **Azioni di Ricerca** finalizzate
  - **sistemi distribuiti** (per il cloud middleware),
  - **intelligenza artificiale** (strumenti di semantic computing e intelligence per la generazione e verifica delle problematiche di configurazione e combinazione automatica di servizi),
  - **ricerca operativa** per l'ottimizzazione dei modelli di costo e della gestione del cloud in modo da garantire costi accessibili e una maggiore efficienza generale del sistema.

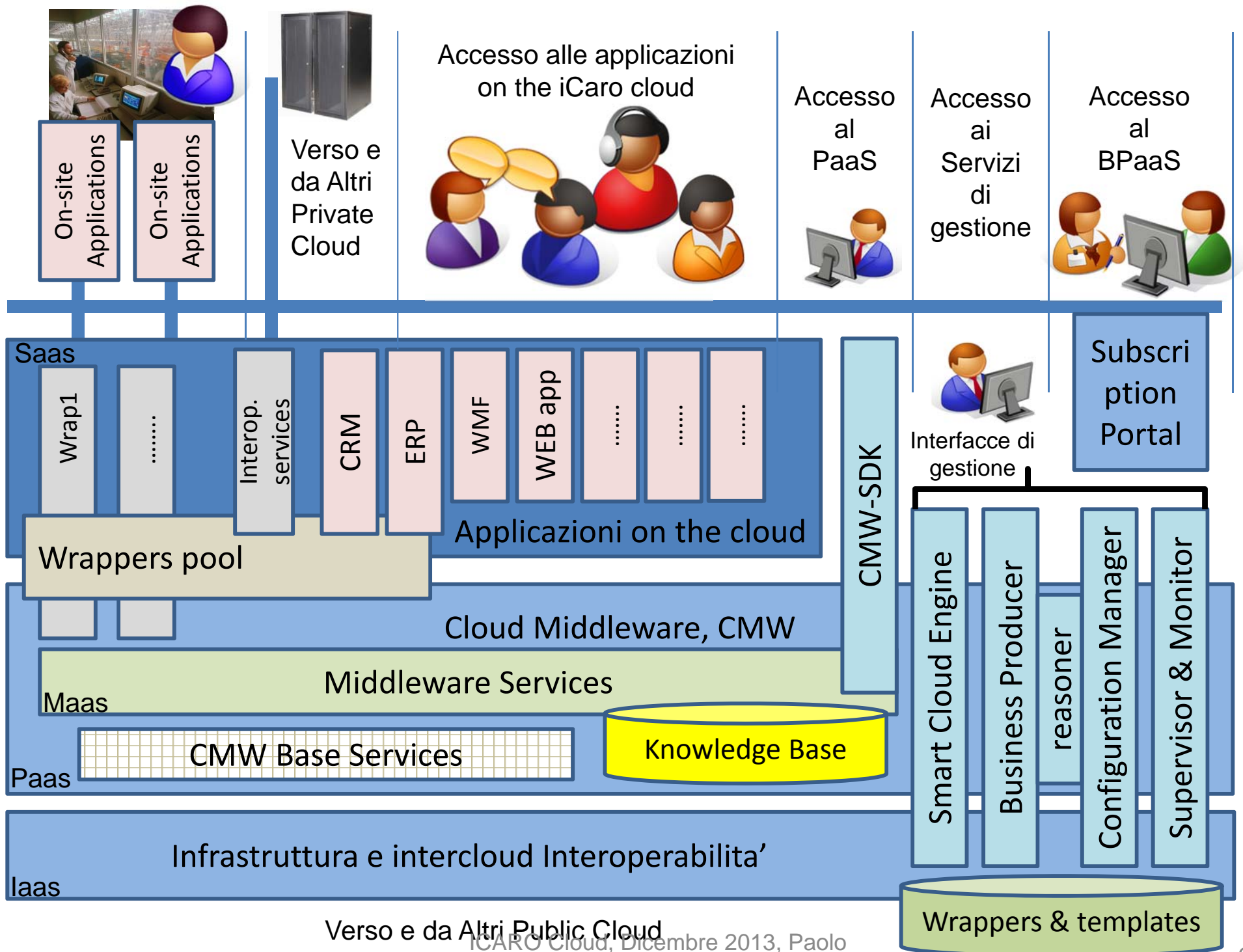
# Lo Scenario per gli utenti



**Progetto iCaro**

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ **Configurare/integrare:**
  - aspetti di applicazione e di servizio
- ❑ **Portare/integrare:**
  - applicazioni legacy verso il cloud
- ❑ **Definire il licensing del prodotto/servizio:**
  - pay per use (risorse e conteggio azioni)
  - SLA, Service Level Agreement
- ❑ **Gestire Servizi con:**
  - elevanti standard, continuità, etc.



Verso e da Altri Public Cloud



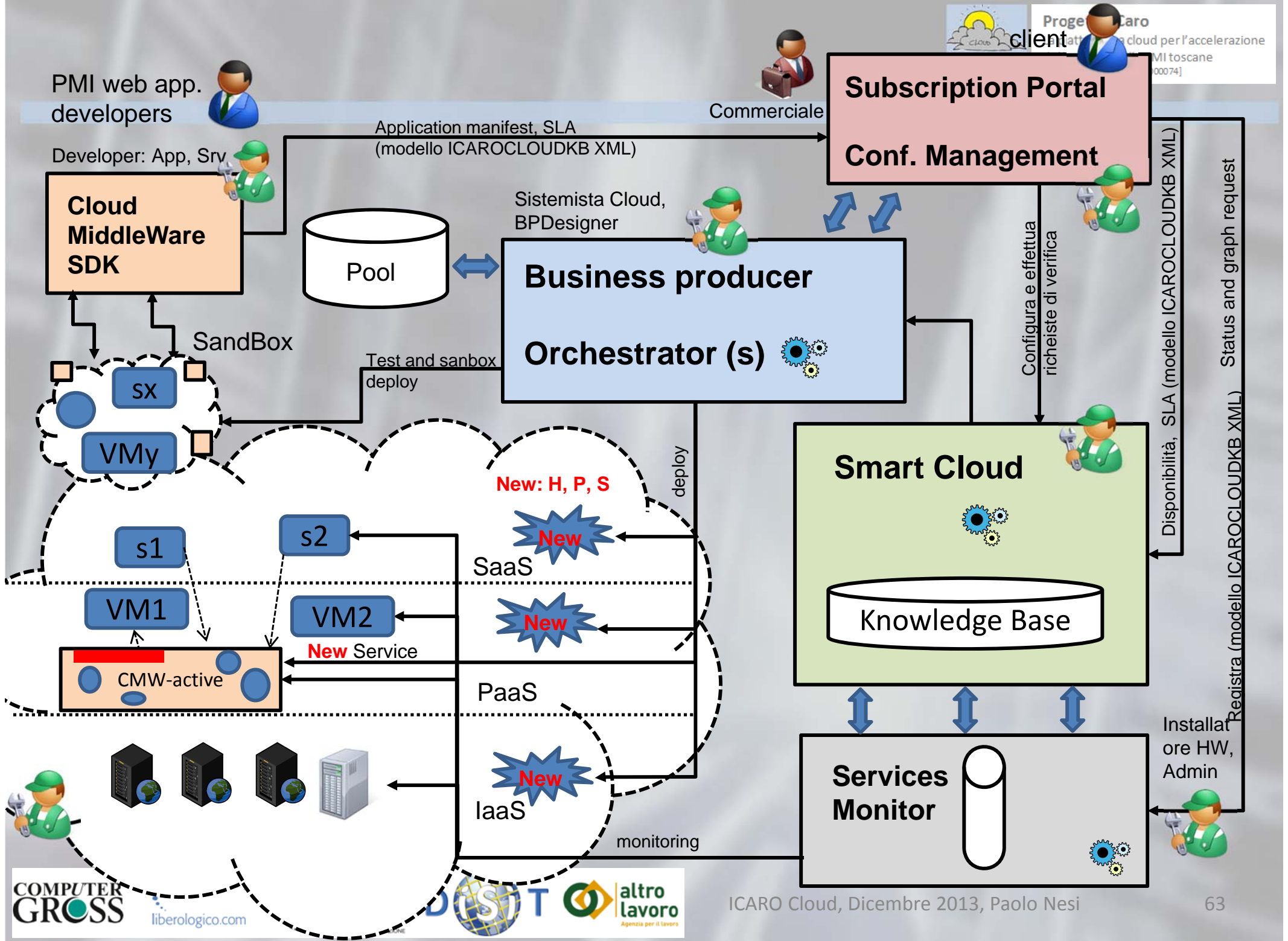
# Obiettivi Tecnici, overview



Progetto iCaro

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ *modello descrittivo per servizi e applicazioni*
- ❑ *sistema automatico di configurazione*
- ❑ *reasoner che prendere decisioni su configurazioni: consistenza e completezza*
- ❑ *soluzione di produzione del business, config automatica*
- ❑ *motore di intelligence per il cloud*
- ❑ *algoritmi per il monitoraggio del comportamento di servizi e applicazioni: IaaS, PaaS, SaaS,...*
- ❑ *soluzione PaaS di tipo evoluto*
- ❑ *algoritmi per la valutazione di modelli di costo e di business*
- ❑ *adeguamento dell'architettura su alcune applicazioni*
- ❑ *algoritmi di ottimizzazione della gestione del cloud*





# Indice



**Progetto iCaro**

La piattaforma cloud per l'accelerazione  
del business delle PMI toscane  
[CUP 6408.30122011.026000074]

- ❑ **Definizioni di base**
- ❑ **La Virtualizzazione**
- ❑ **Il Cloud**
- ❑ **Lo stack del cloud**
- ❑ **High Availability**
- ❑ **La gestione del datacenter**
- ❑ **Come si lavora con VM**
- ❑ **Il progetto ICARO**