

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO
FACOLTÀ DI INGEGNERIA



Tesi di Laurea in
INGEGNERIA ELETTRONICA

PROPOSTA DI UN'ARCHITETTURA IMS INTEGRATA IN UN AMBIENTE VIRTUALIZZATO: ANALISI DI PRESTAZIONI

Daniele Costarella

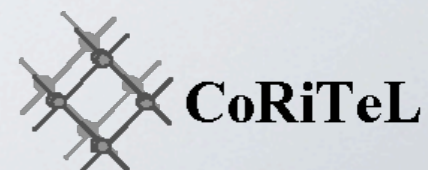
Relatore:

Ch.mo Prof. Maurizio Longo

Correlatore:

Ing. Mario Di Mauro (Co.Ri.Tel.)

A.A. 2008/2009



SOMMARIO

- Virtualizzazione: tecniche e utilizzo
- Architettura IMS
- Realizzazione di un testbed virtuale

CHE COS'È LA VIRTUALIZZAZIONE?

CHE COS'È LA VIRTUALIZZAZIONE?

Applicazioni installate su hardware e SO specifico

Interfaccia utente vincolata al computer in uso

Sistema operativo assegnato ad hardware specifico

Archiviazione assegnata a percorsi specifici

Rete assegnata a percorsi specifici

CHE COS'È LA VIRTUALIZZAZIONE?

Applicazioni installate su hardware e SO specifico

Interfaccia utente vincolata al computer in uso

Sistema operativo assegnato ad hardware specifico

Archiviazione assegnata a percorsi specifici

Rete assegnata a percorsi specifici

Applicazioni virtuali

Applicazioni a richiesta su qualsiasi computer

Presentazione virtuale

Interfaccia utente separata dall'applicazione

Sistema operativo virtuale

Assegnazione a qualsiasi hardware

Archivio virtuale

Archiviazione e backup in rete

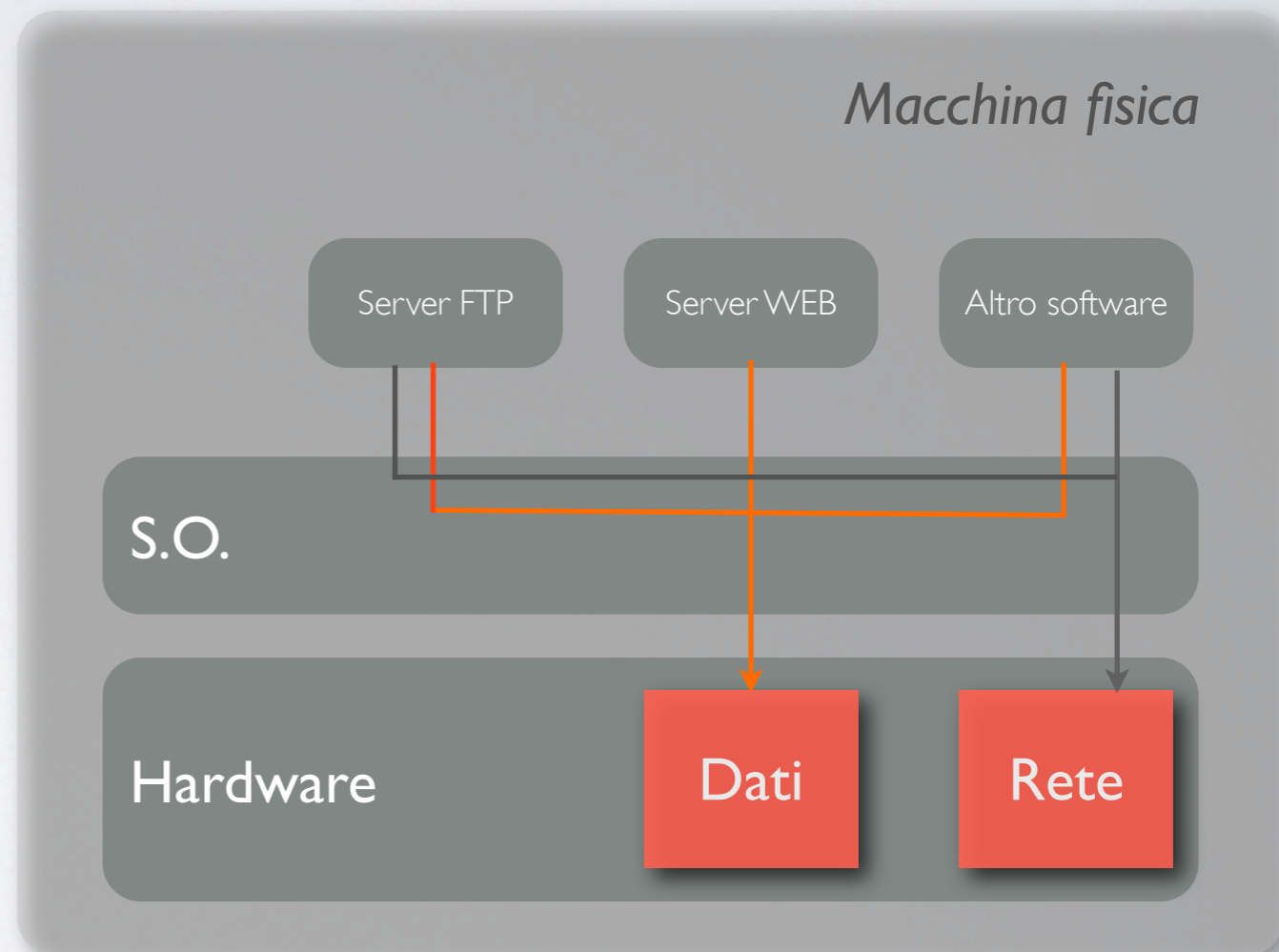
Rete virtuale

Individuazione di risorse disperse

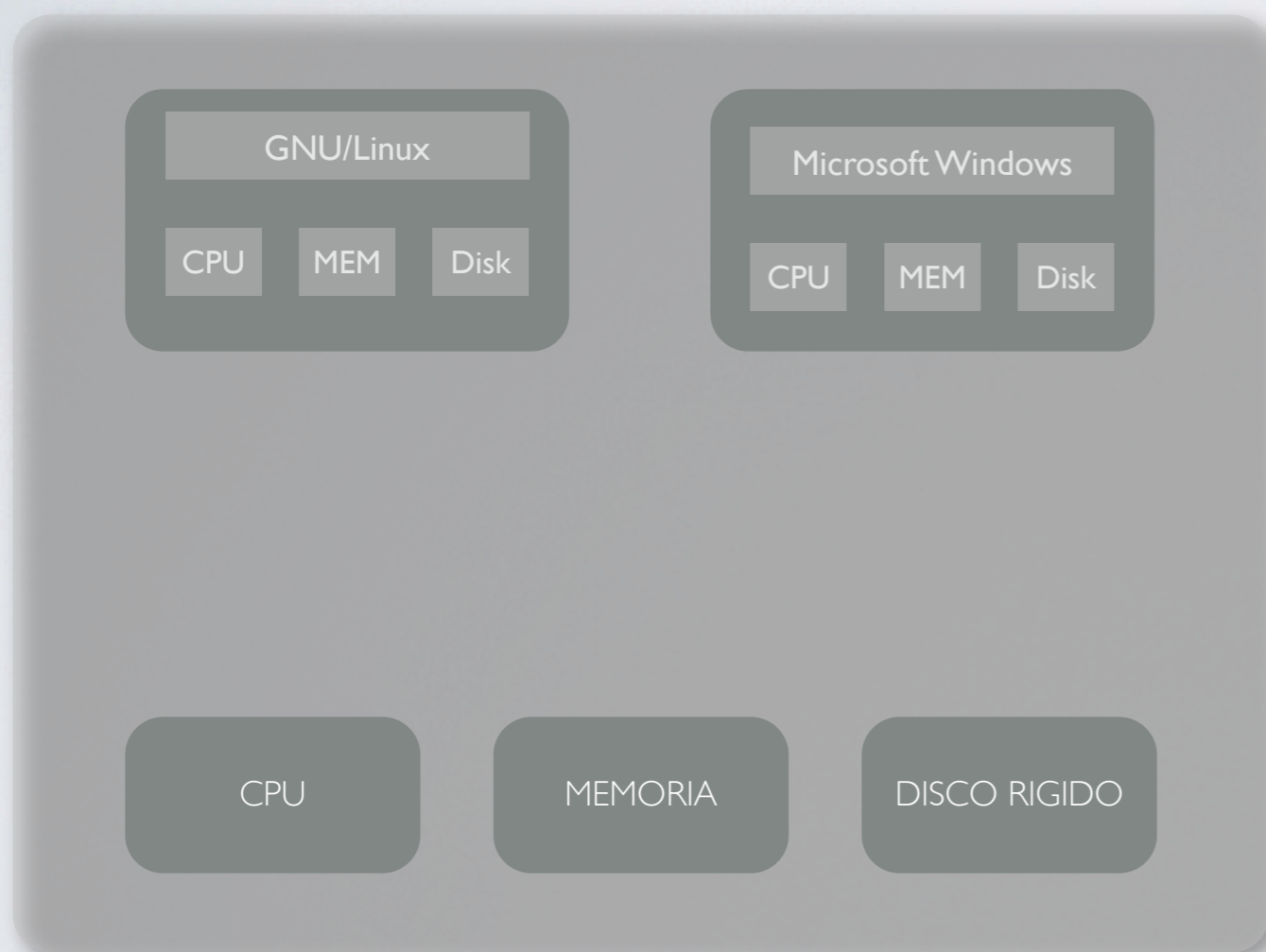
La virtualizzazione contribuisce a una più efficiente utilizzazione delle risorse e abilita una maggiore flessibilità semplificando i cambiamenti

APPROCCIO TRADIZIONALE

- Una macchina fisica (PM)
- Un sistema operativo
scelta vincolante per l'implementazione dei servizi
- Più servizi installati nello stesso sistema
in caso di congestione diventa necessario sostituire la presente PM con una nuova e procedere, quindi, alla redistribuzione dei servizi



UNA MACCHINA VIRTUALIZZATA



Visione a strati di una macchina reale generica

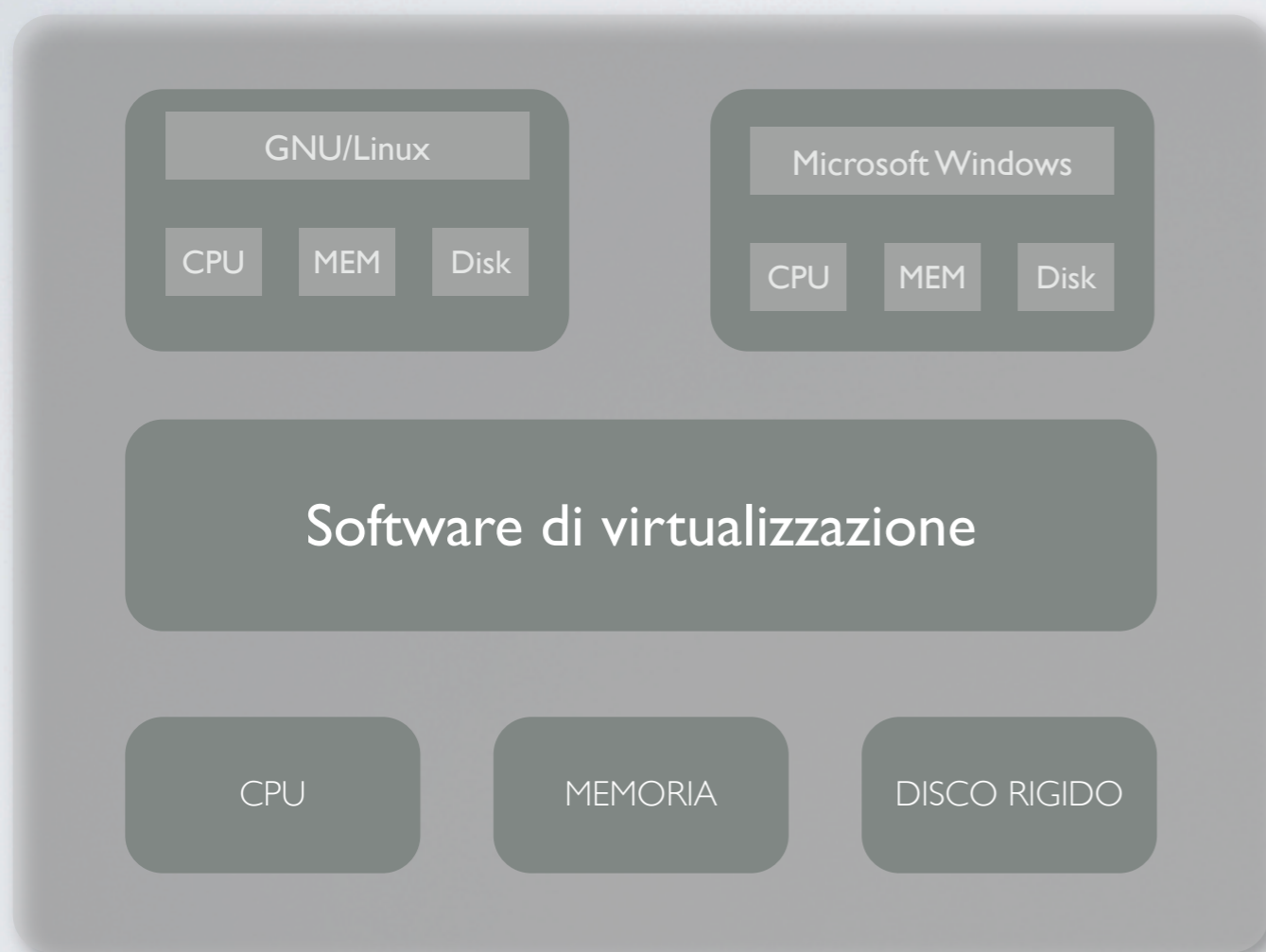
UNA MACCHINA VIRTUALIZZATA



Visione a strati di una macchina reale generica

“La virtualizzazione definisce e implementa un livello di astrazione rispetto alle risorse che un computer dispone”

UNA MACCHINA VIRTUALIZZATA



Visione a strati di una macchina reale generica

I LIVELLI DI VIRTUALIZZAZIONE

- Virtualizzazione a livello hardware

Fornisce al sistema operativo “ospite” una visione virtualizzata di tutte le risorse HW presenti

- Virtualizzazione a livello del sistema operativo

Le applicazioni eseguite nella VM dovranno essere scritte per quel determinato sistema operativo

- Macchine virtuali a livello applicativo

Es.: il codice Java compilato in bytecode viene poi eseguito sulla JVM

LE TECNICHE DI VIRTUALIZZAZIONE

- Virtualizzazione completa

Il Codice Binario è eseguito direttamente oppure viene tradotto (adattato) dall'Hypervisor per la specifica architettura qualora vi siano istruzioni non virtualizzabili

- Virtualizzazione assistita dal sistema operativo

Prevede l'uso di un sistema operativo modificato (a livello di kernel e di librerie) in modo da agevolare l'interazione con funzioni non virtualizzabili (chiamate di sistema, gestione memoria e altro)

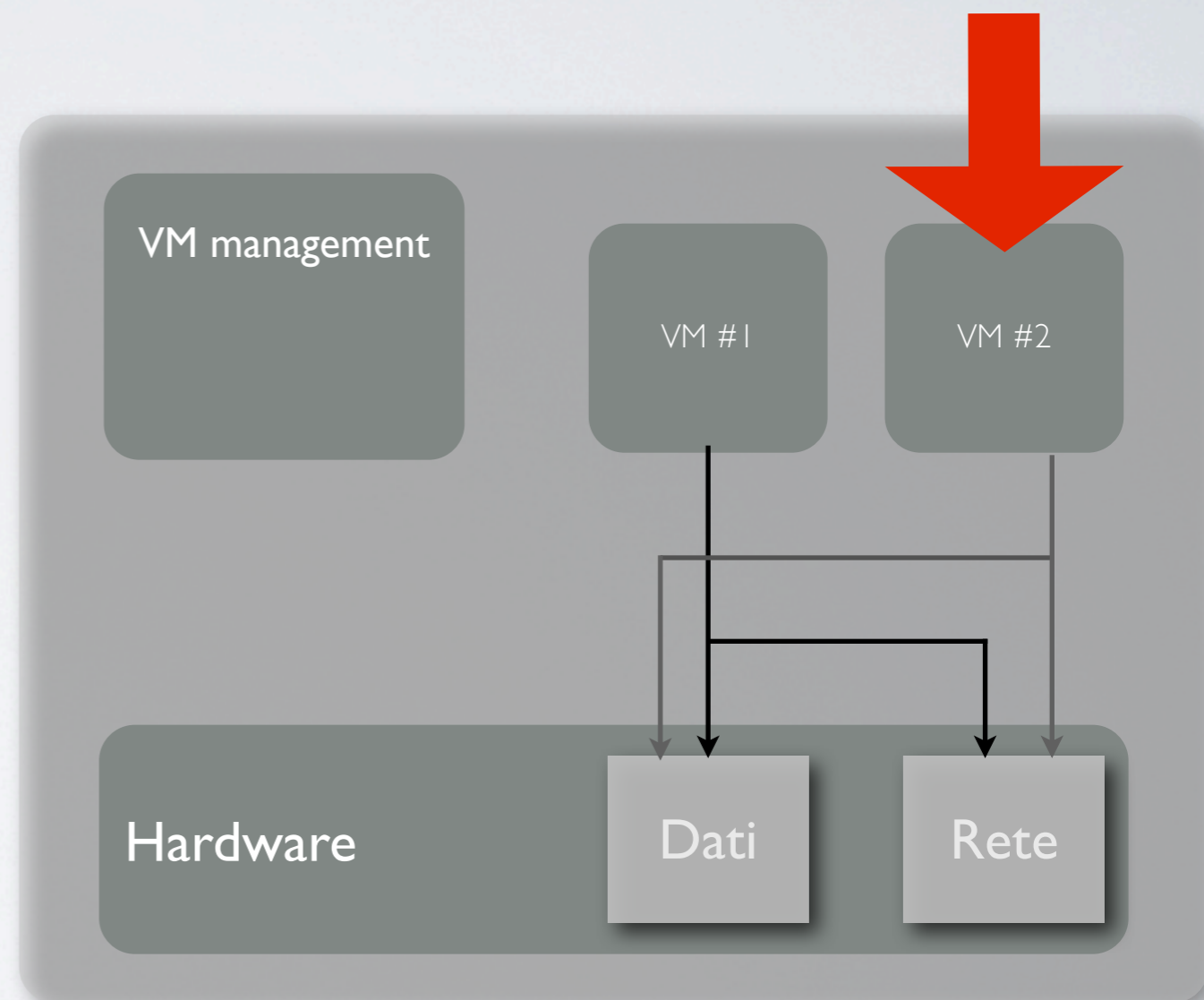
- Virtualizzazione assistita dall'hardware

Alcuni vendor (Intel, AMD) hanno integrato nei propri prodotti delle istruzioni che consentono di intercettare chiamate normalmente non compatibili con la virtualizzazione passandole direttamente all'HV senza alcuna traduzione o modifica del kernel

SICUREZZA NEGLI AMBIENTI VIRTUALI

Se si verifica un'intrusione in una VM:

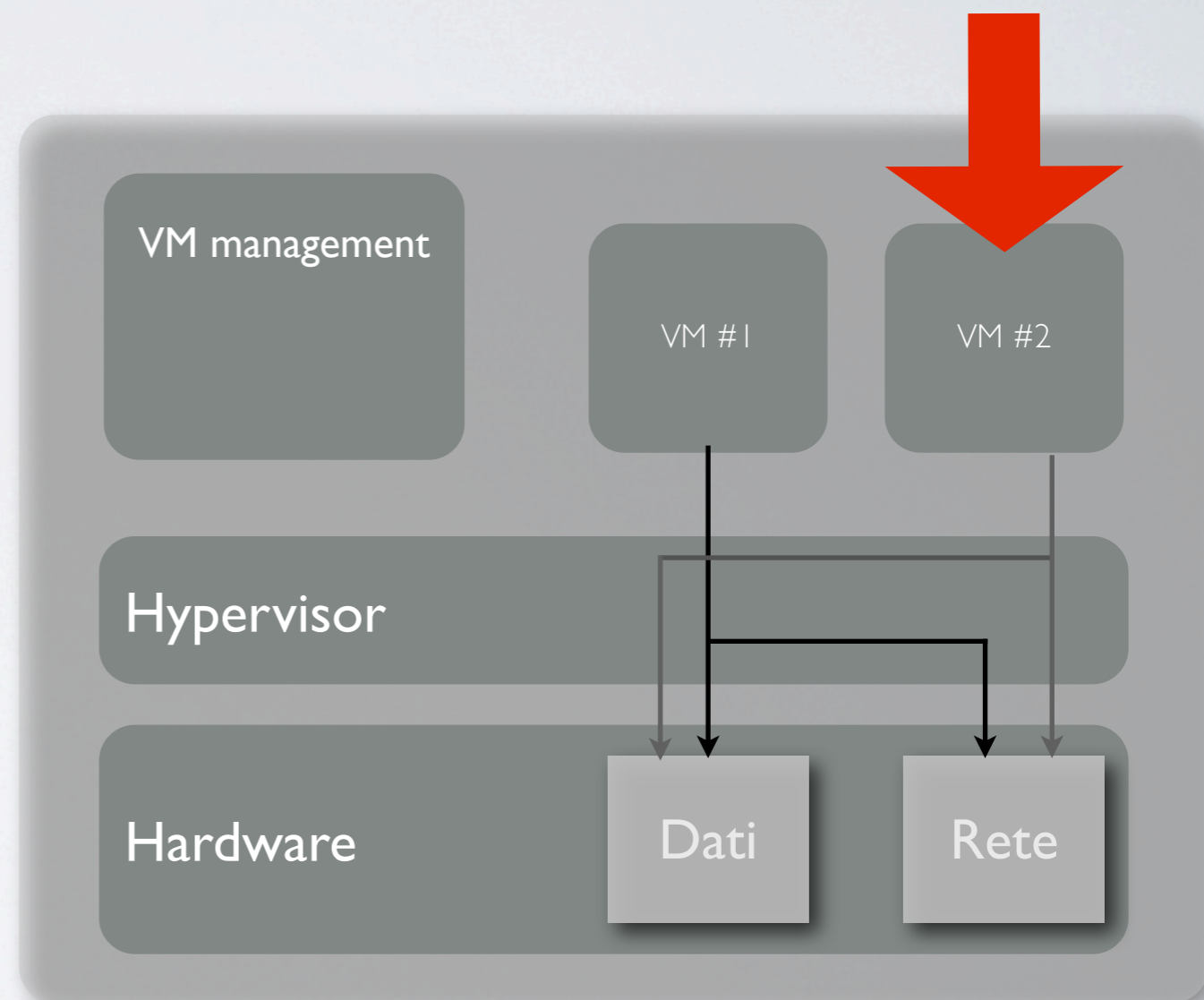
- Solo un'applicazione viene compromessa
- L'intruso resta confinato nella VM violata



SICUREZZA NEGLI AMBIENTI VIRTUALI

Se si verifica un'intrusione in una VM:

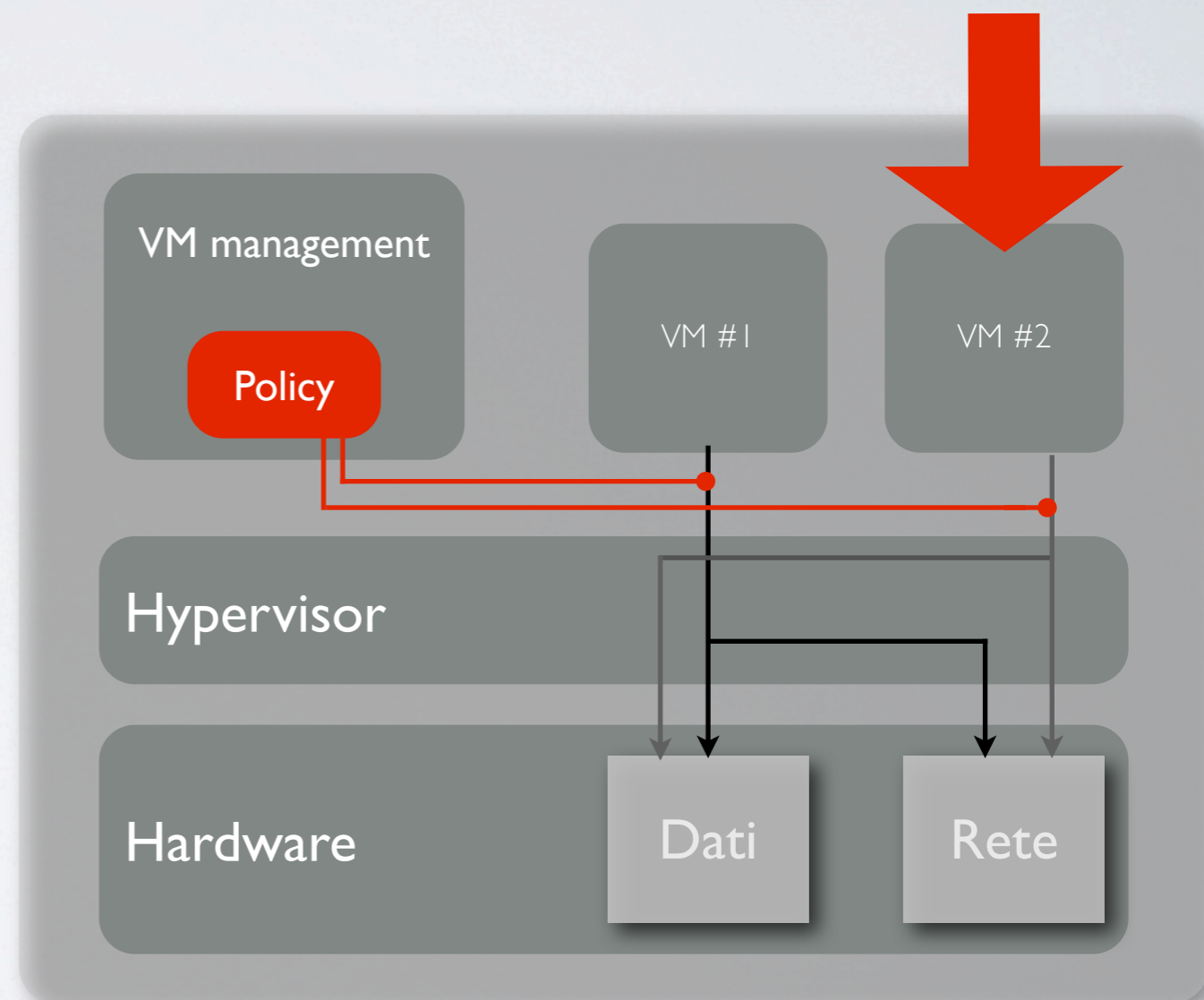
- Solo un'applicazione viene compromessa
- L'intruso resta confinato nella VM violata



SICUREZZA NEGLI AMBIENTI VIRTUALI

Se si verifica un'intrusione in una VM:

- Solo un'applicazione viene compromessa
- L'intruso resta confinato nella VM violata

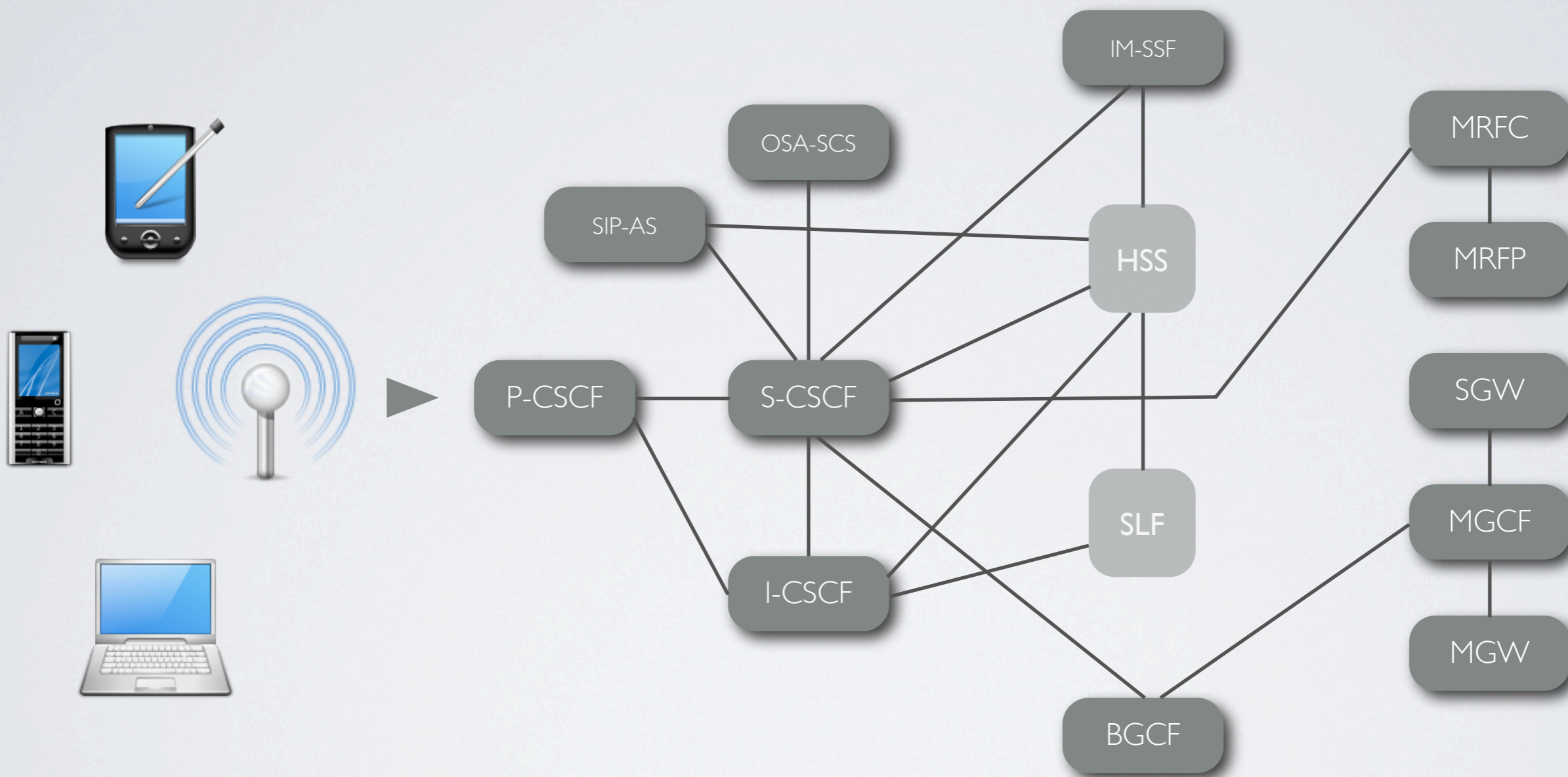


SOFTWARE DISPONIBILI

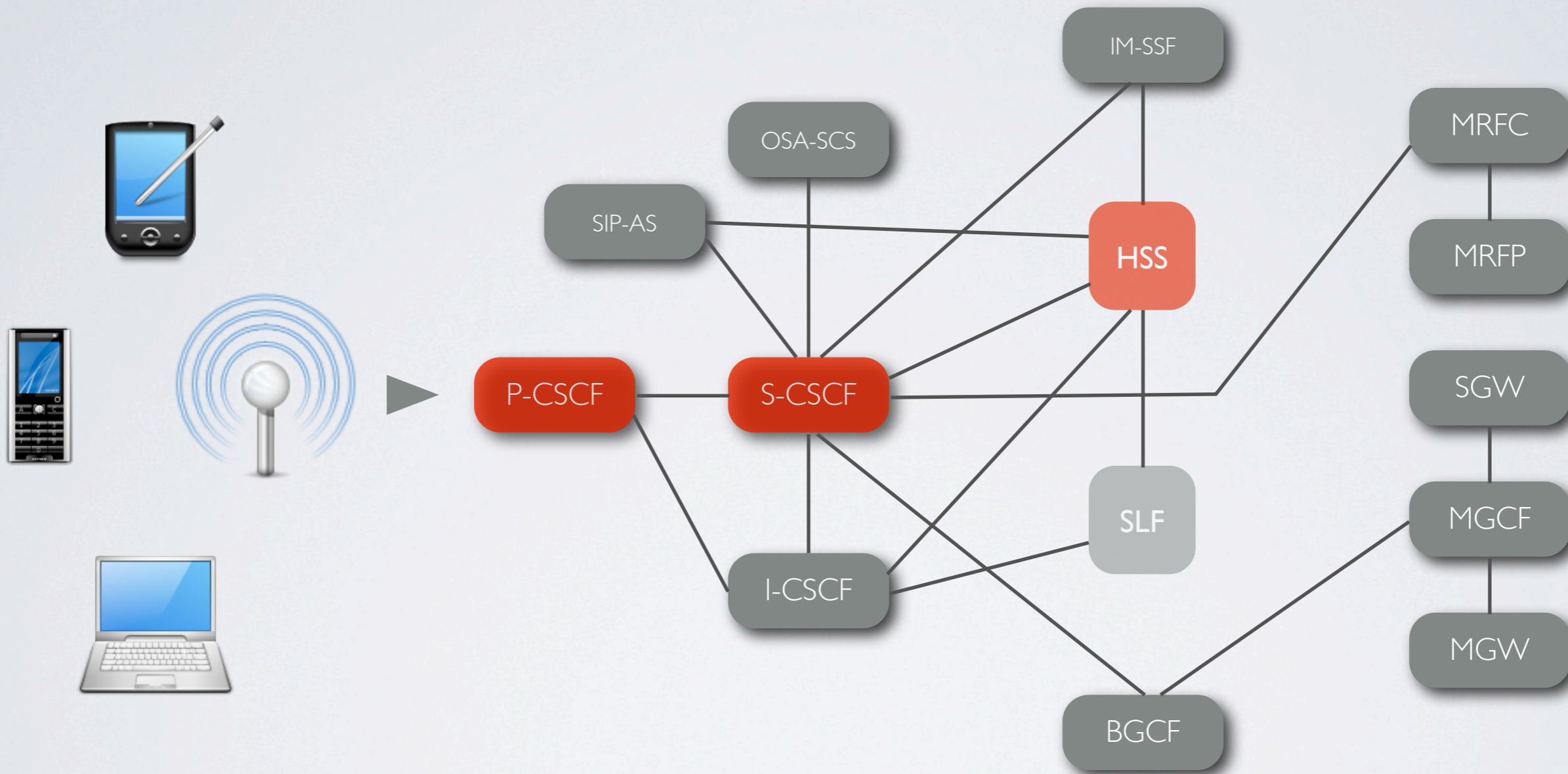
SOFTWARE DISPONIBILI

- Microsoft Virtual Server
- Microsoft Virtual PC
- Xen
- VirtualBox
- VMware

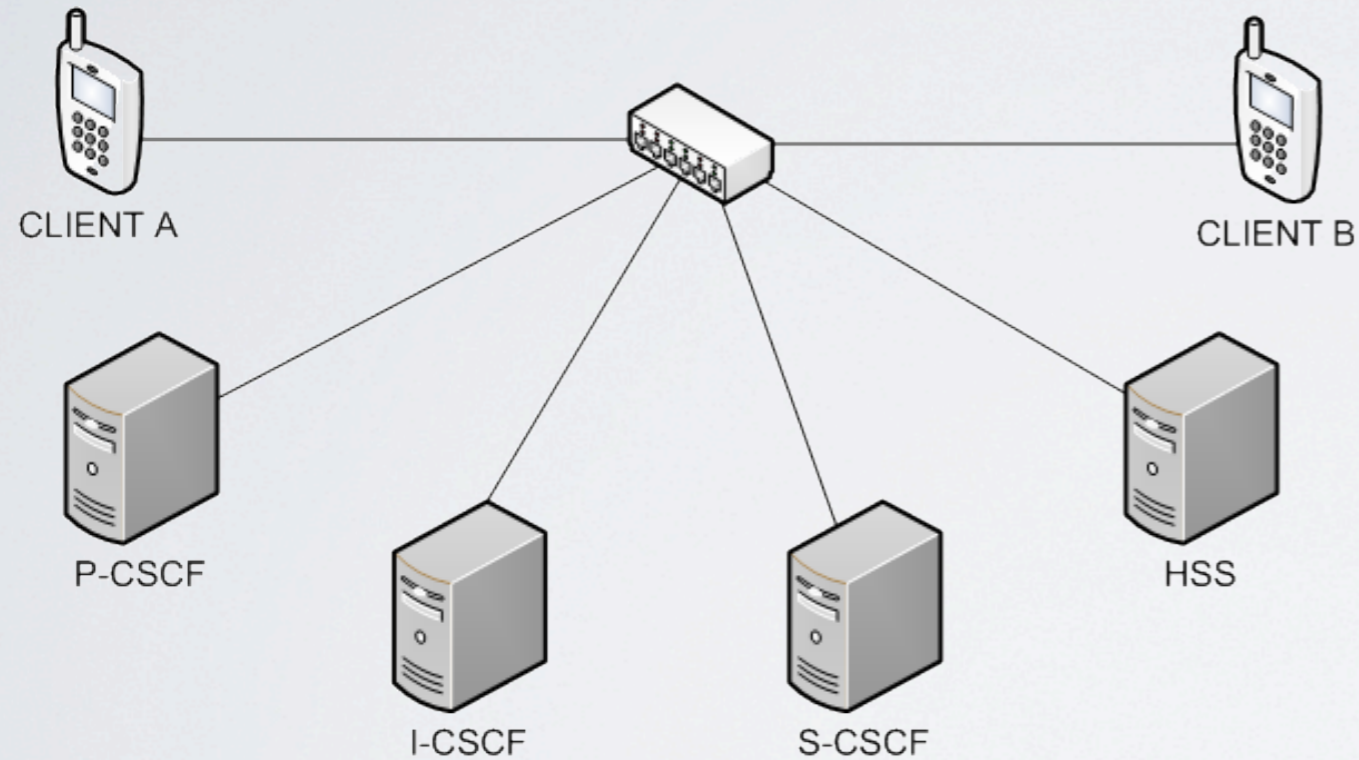
IMS: ARCHITETTURA DI RIFERIMENTO



IMS: ARCHITETTURA DI RIFERIMENTO



SCENARIO DI RIFERIMENTO

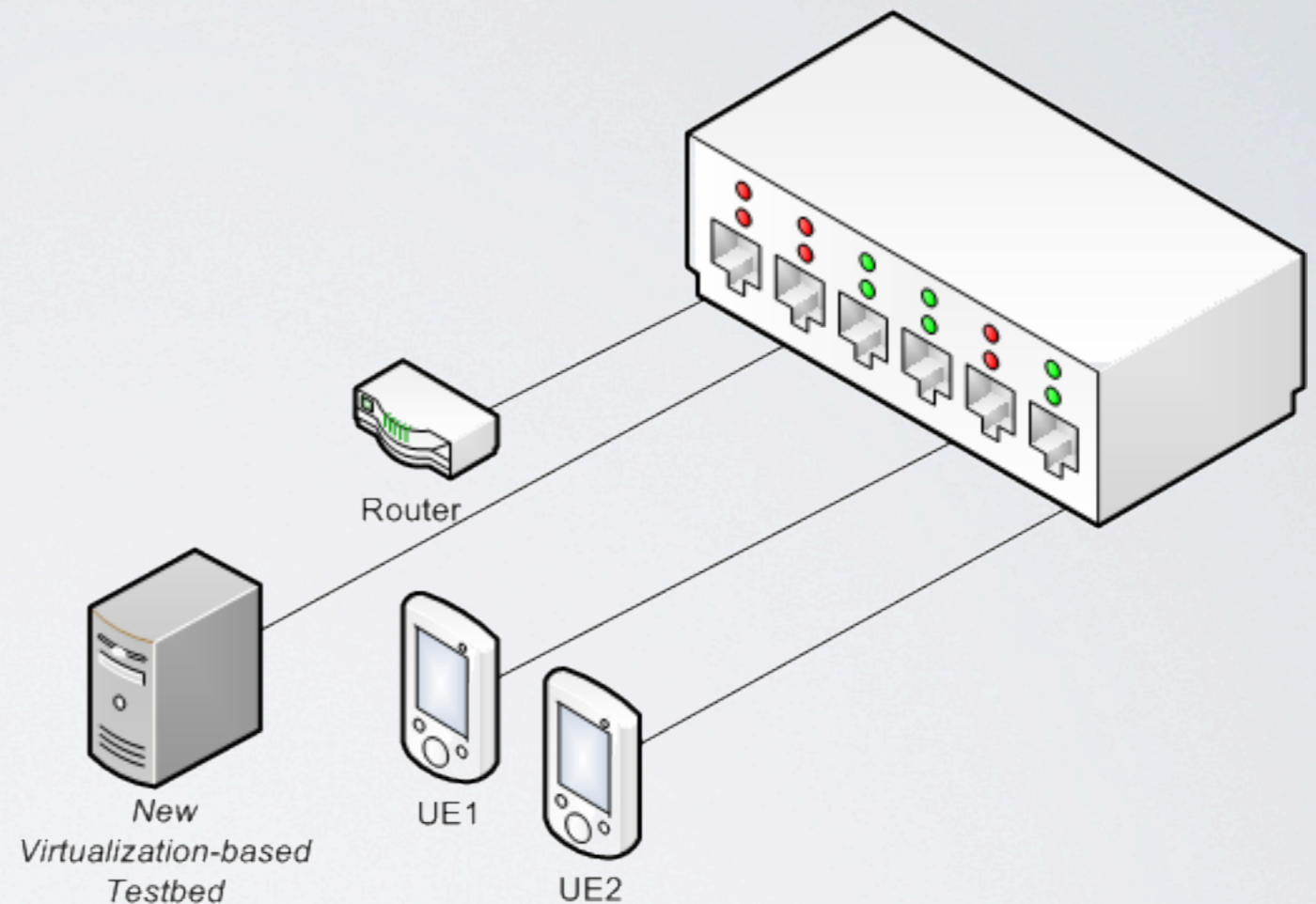


Architettura del testbed reale

I quattro nodi sono collegati a un unico switch di rete e comunicano tra loro attraverso la rete LAN.

IL TESTBED VIRTUALIZZATO

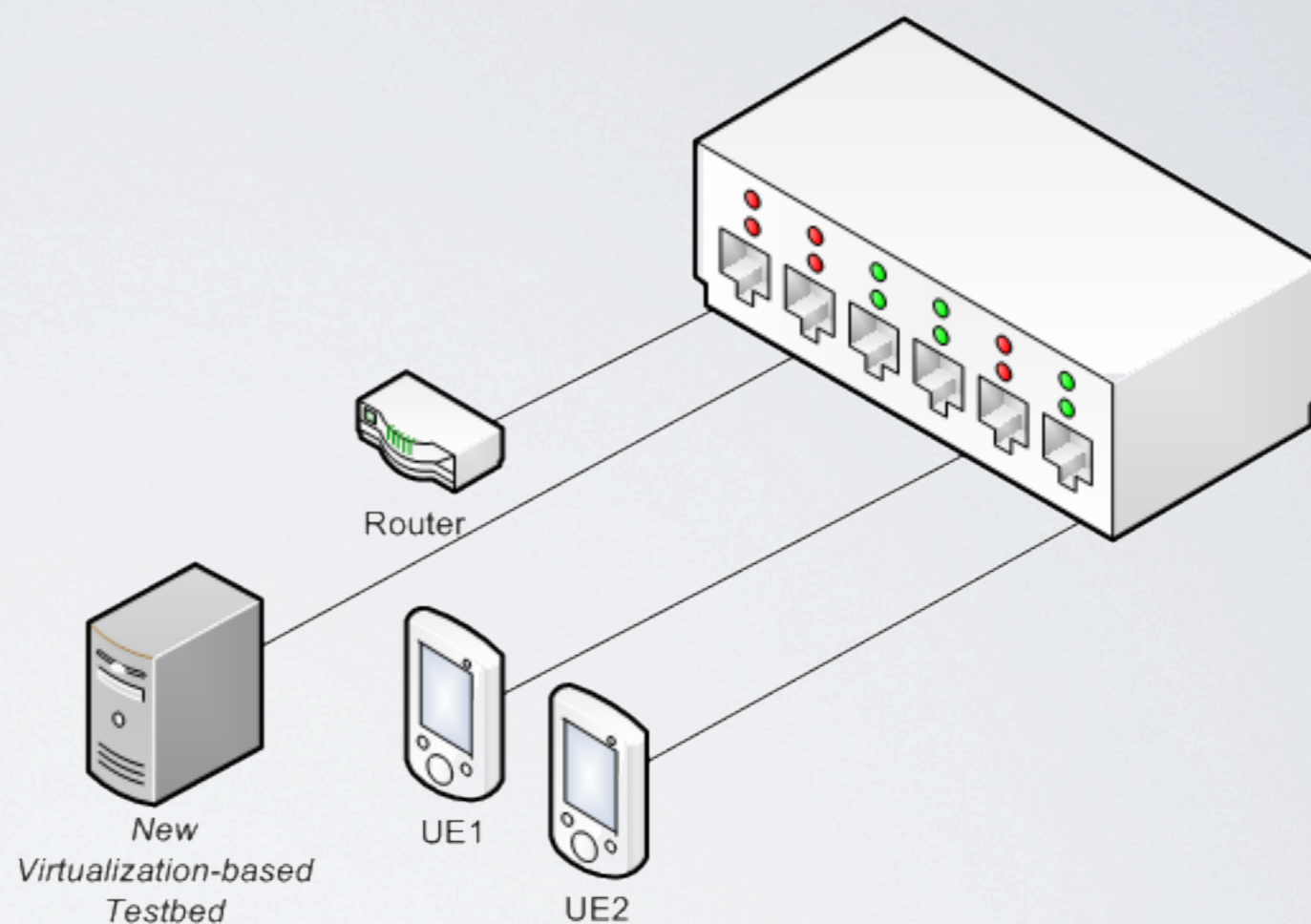
I quattro nodi sono collegati a un unico switch di rete e comunicano tra loro attraverso la rete LAN.



Topologia fisica della rete

IL TESTBED VIRTUALIZZATO

I quattro nodi sono collegati a un unico switch di rete e comunicano tra loro attraverso la rete LAN.



Topologia fisica della rete

P-CSCF

S-CSCF

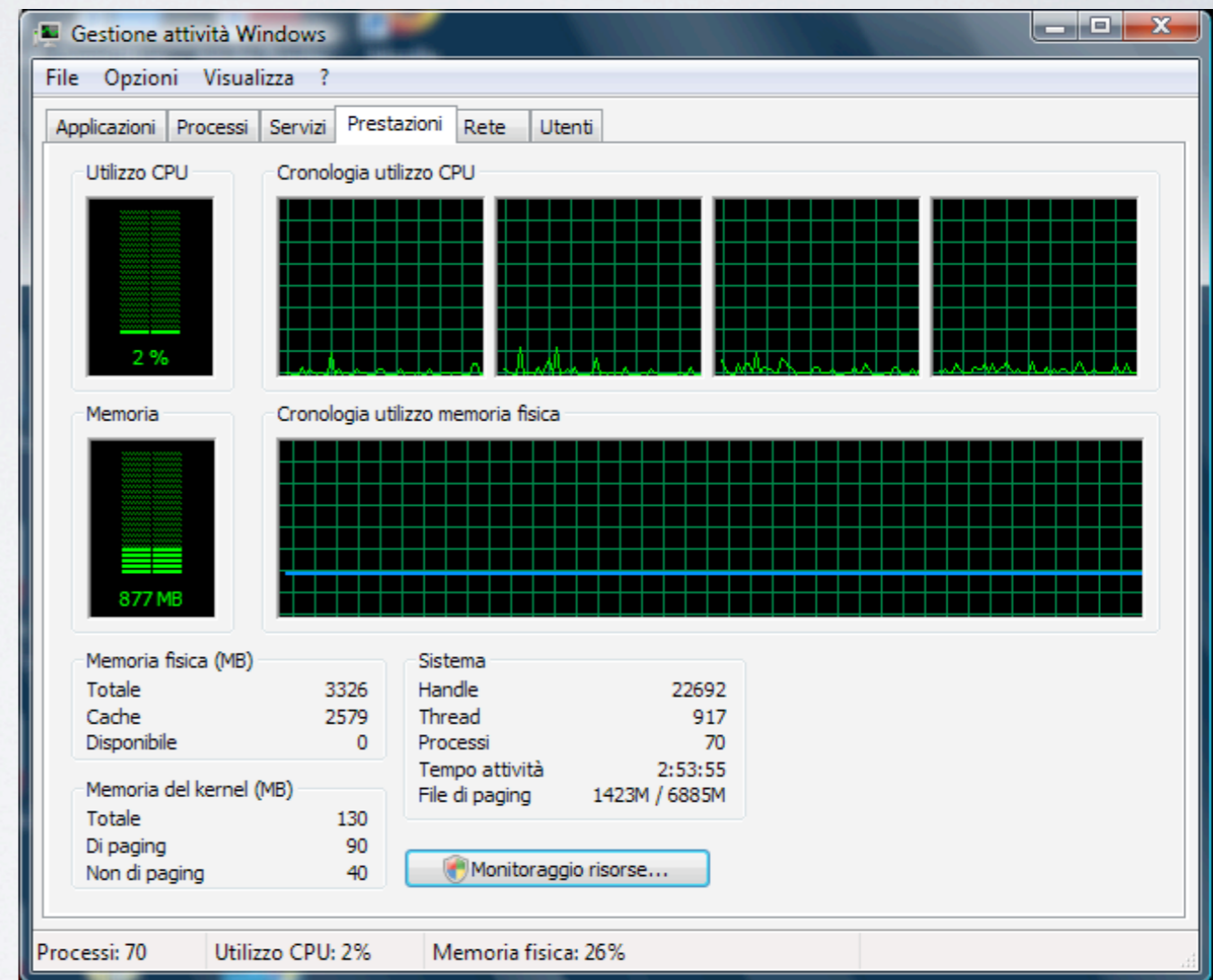
HSS

CLIENT

Nodi IMS virtualizzati

ANALISI DELLE PRESTAZIONI

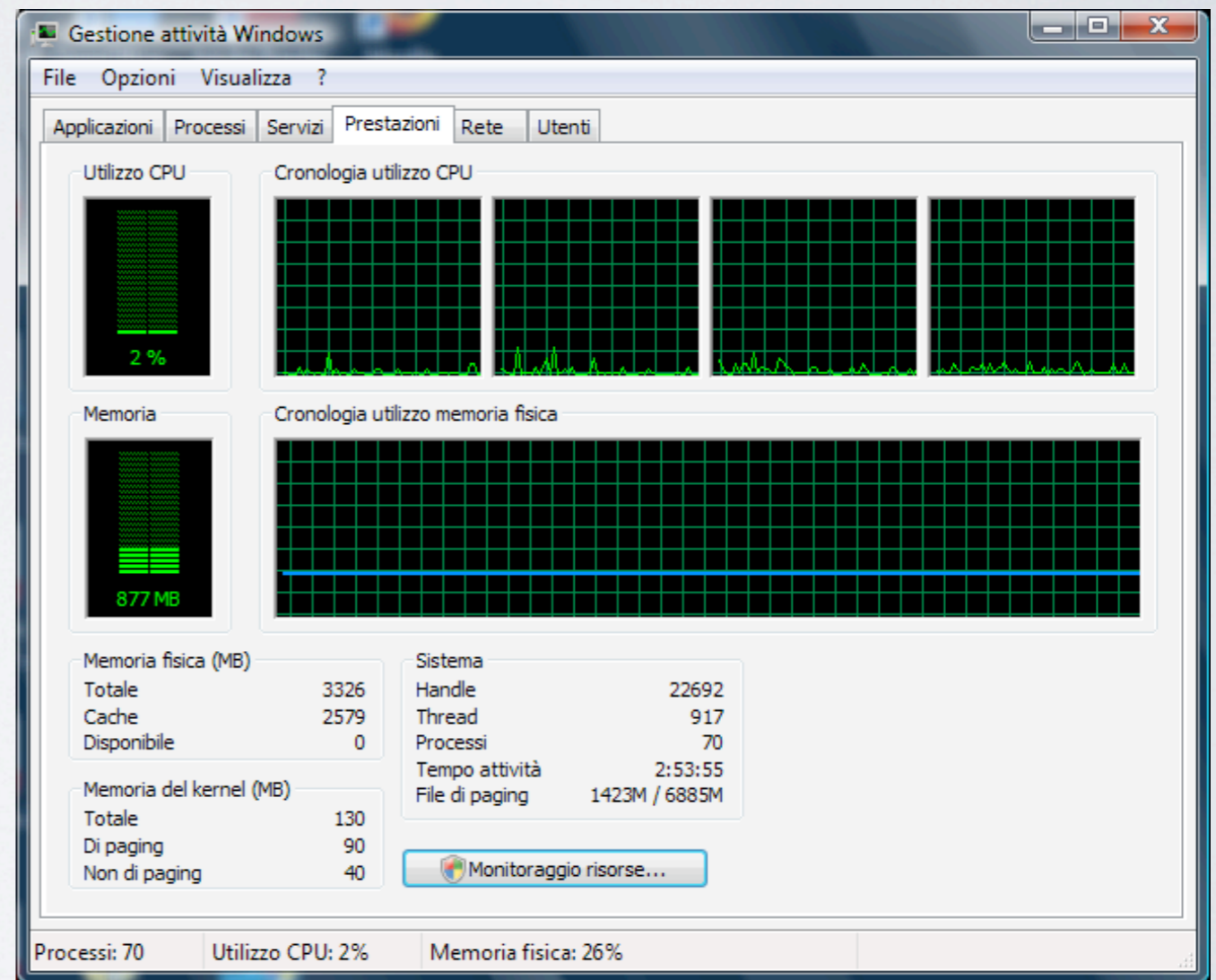
PROVE DI CARICO



ANALISI DELLE PRESTAZIONI

PROVE DI CARICO

A vuoto, la quantità di memoria utilizzata è pari a circa il 26% di quella totale a disposizione



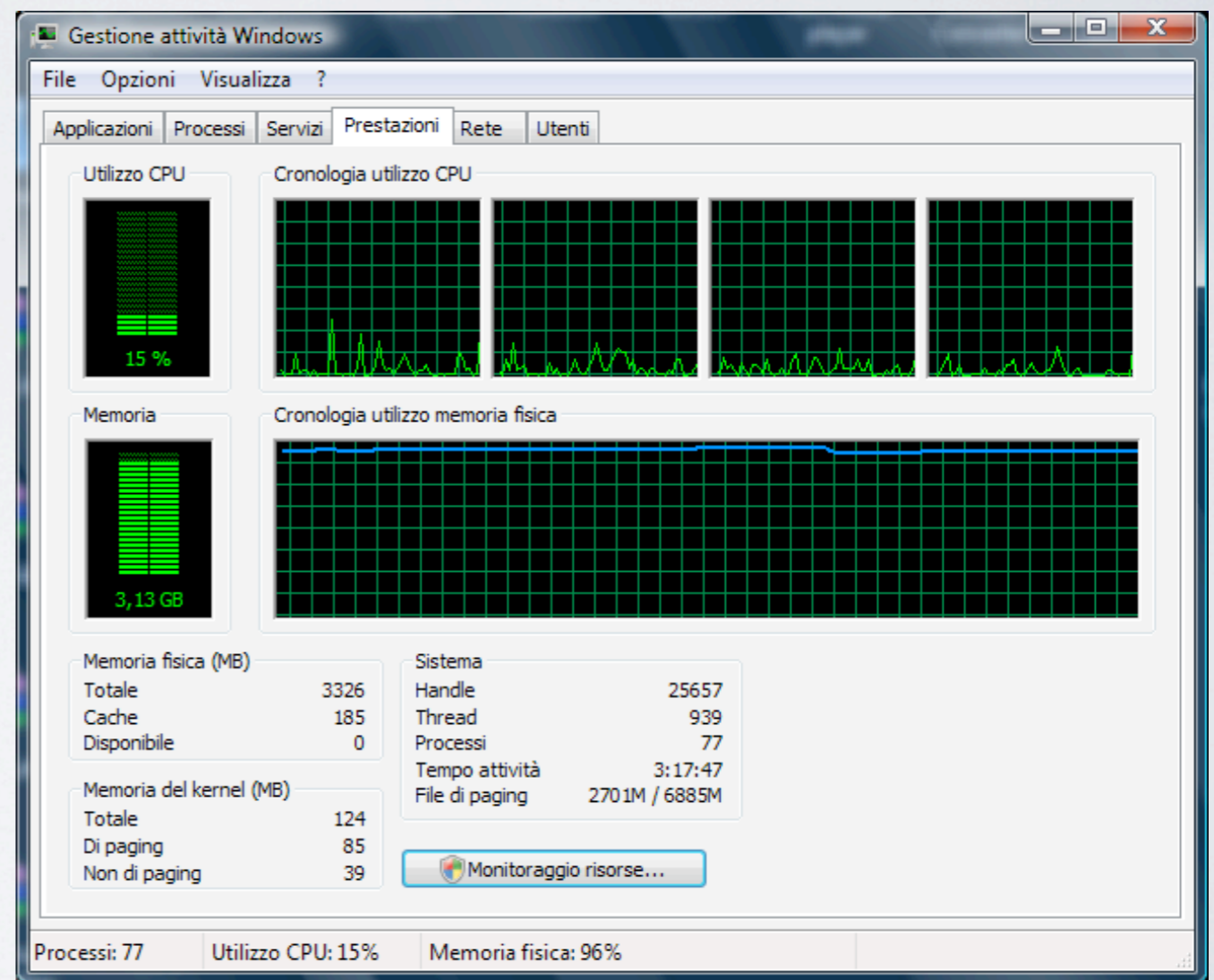
ANALISI DELLE PRESTAZIONI

PROVE DI CARICO

A vuoto, la quantità di memoria utilizzata è pari a circa il 26% di quella totale a disposizione

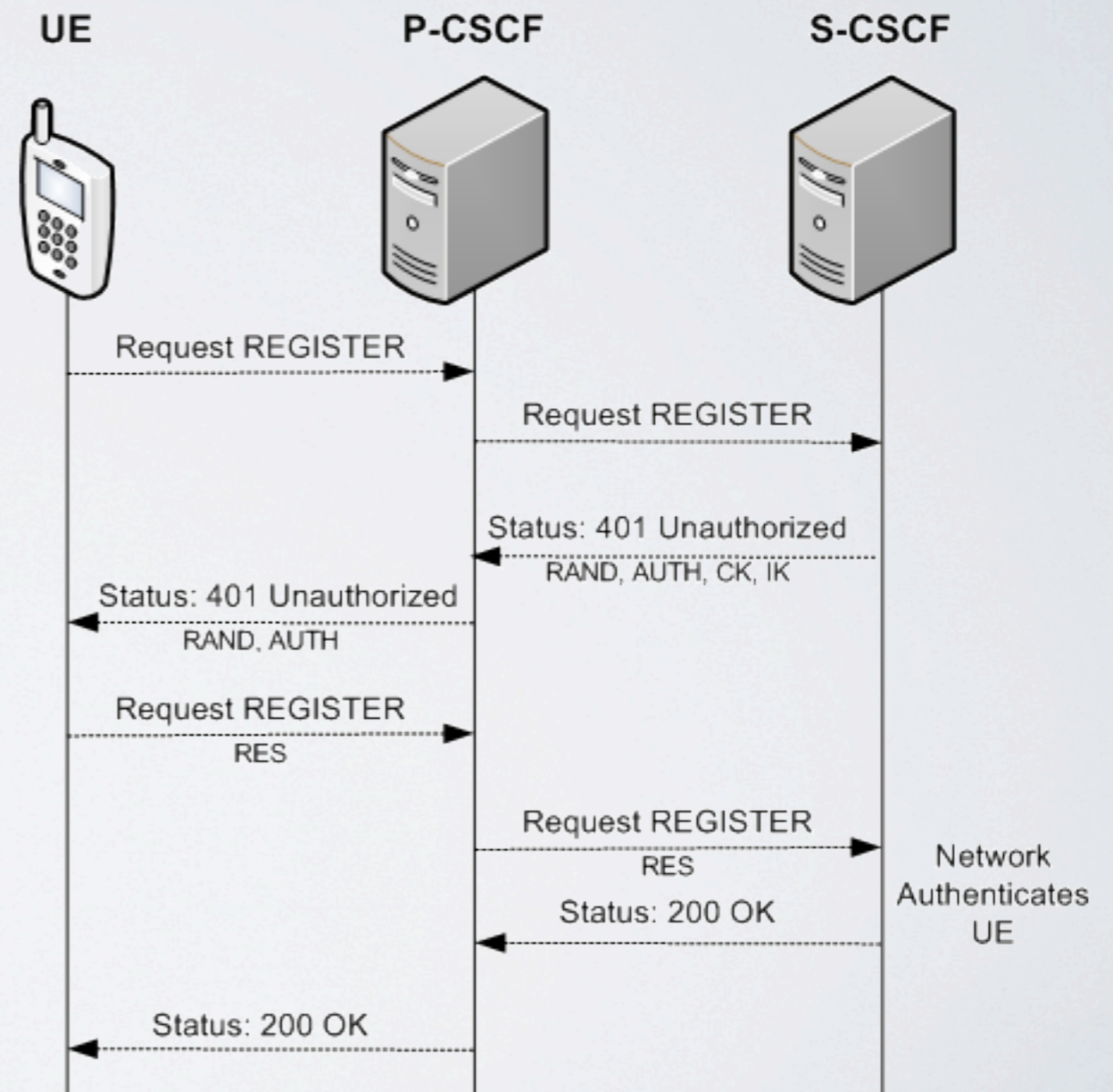
Con le macchine virtuali in esecuzione quasi tutta la memoria RAM è utilizzata. Anche il lavoro della CPU si incrementa (15-20%)

La situazione si presenta ben diversa!



ANALISI DELLE PRESTAZIONI

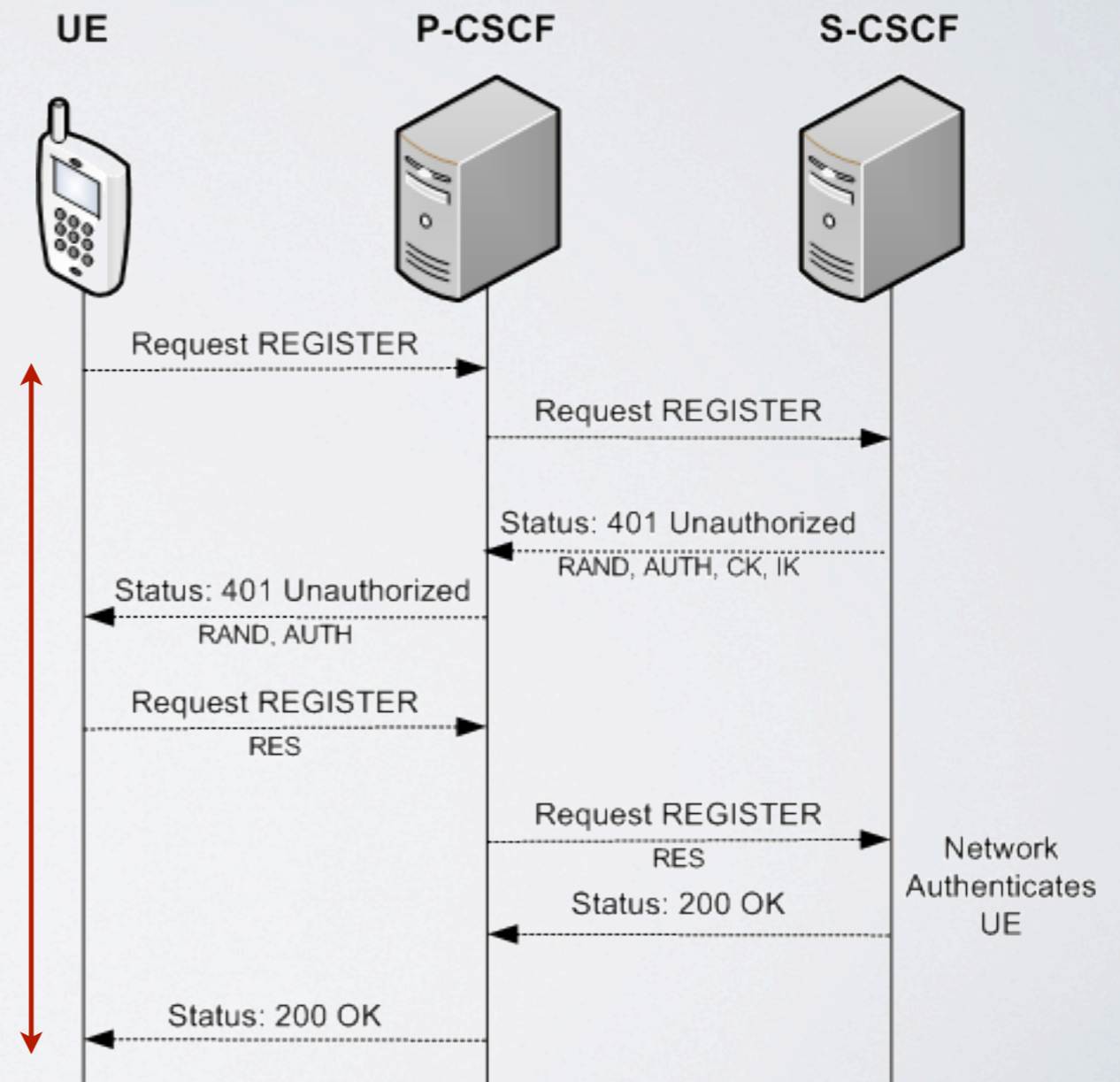
- Tempo di registrazione
- Tempo di instaurazione del tunnel IPsec
- Resoconto



ANALISI DELLE PRESTAZIONI

ANALISI DEI TEMPI

- Tempo di registrazione
- Tempo di instaurazione del tunnel IPsec
- Resoconto



ANALISI DELLE PRESTAZIONI

ANALISI DEI TEMPI

- Tempo di registrazione
- Tempo di instaurazione del tunnel IPsec
- Resoconto

192.168.101.24	192.168.101.1	Comment
(500) Identity Protection	(500)	ISAKMP: Identity Protection (Main Mode)
(500) Identity Protection	(500)	ISAKMP: Identity Protection (Main Mode)
(500) Identity Protection	(500)	ISAKMP: Identity Protection (Main Mode)
(500) Identity Protection	(500)	ISAKMP: Identity Protection (Main Mode)
(500) Identity Protection	(500)	ISAKMP: Identity Protection (Main Mode)
(500) Identity Protection	(500)	ISAKMP: Identity Protection (Main Mode)
(500) Informational	(500)	ISAKMP: Informational
(500) Quick Mode	(500)	ISAKMP: Quick Mode
(500) Quick Mode	(500)	ISAKMP: Quick Mode
(500) Quick Mode	(500)	ISAKMP: Quick Mode
(500) Informational	(500)	ISAKMP: Informational
(500) Informational	(500)	ISAKMP: Informational

ANALISI DELLE PRESTAZIONI

ANALISI DEI TEMPI

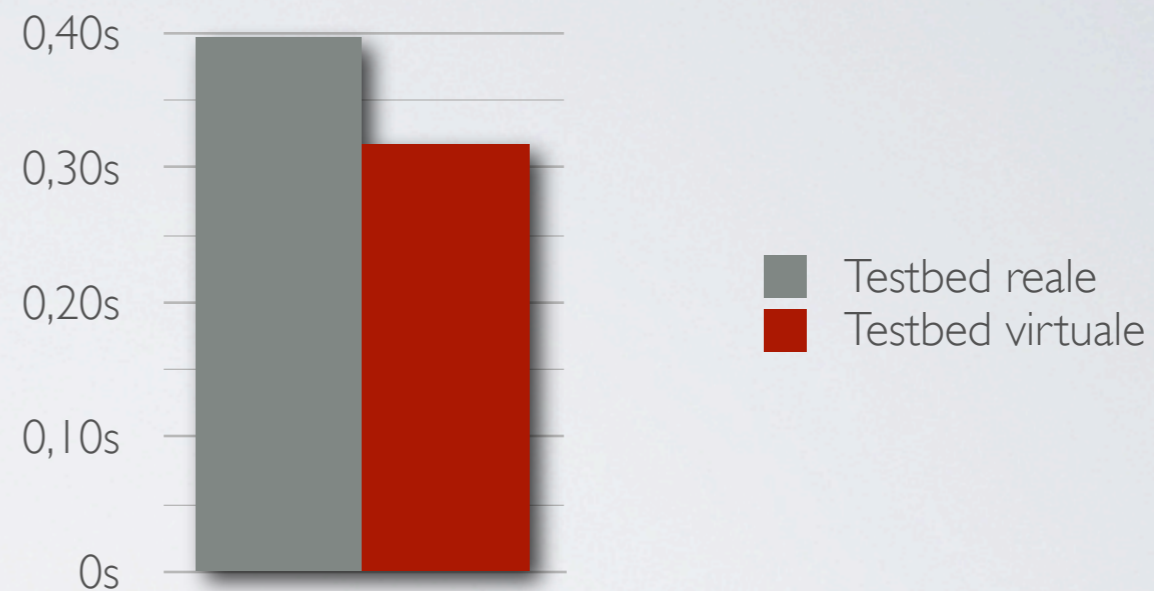
- Tempo di registrazione
- Tempo di instaurazione del tunnel IPsec
- Resoconto

192.168.101.24	192.168.101.1	Comment
(500) Identity Protection	(500)	ISAKMP: Identity Protection (Main Mode)
(500) Identity Protection	(500)	ISAKMP: Identity Protection (Main Mode)
(500) Identity Protection	(500)	ISAKMP: Identity Protection (Main Mode)
(500) Identity Protection	(500)	ISAKMP: Identity Protection (Main Mode)
(500) Identity Protection	(500)	ISAKMP: Identity Protection (Main Mode)
(500) Identity Protection	(500)	ISAKMP: Identity Protection (Main Mode)
(500) Informational	(500)	ISAKMP: Informational
(500) Quick Mode	(500)	ISAKMP: Quick Mode
(500) Quick Mode	(500)	ISAKMP: Quick Mode
(500) Quick Mode	(500)	ISAKMP: Quick Mode
(500) Informational	(500)	ISAKMP: Informational
(500) Informational	(500)	ISAKMP: Informational

ANALISI DELLE PRESTAZIONI

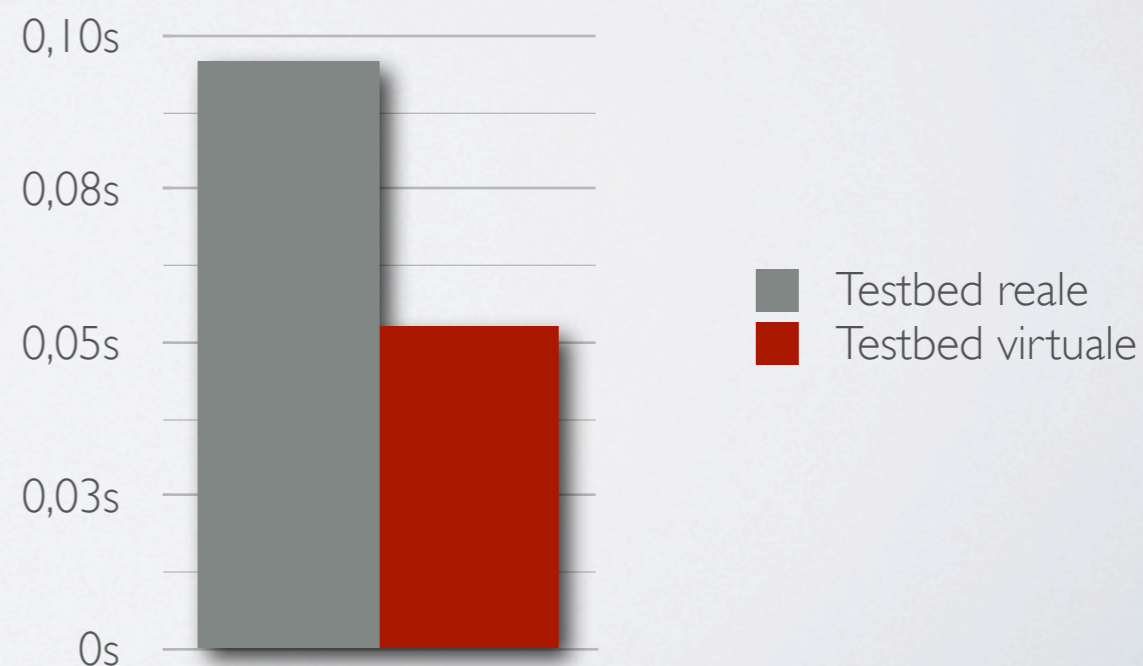
TEMPO DI REGISTRAZIONE

Testbed reale	Testbed virtuale
0,738348	0,563888
0,297056	0,248407
0,341623	0,218626
0,271374	0,307597
0,338601	0,251589
0,3974004	0,3180214



TEMPO DI CREAZIONE DEL TUNNEL IPSEC

Testbed reale	Testbed virtuale
0,096556	0,058527
0,095378	0,049071
0,095910	0,049889
0,096120	0,055174
0,096225	0,050316
0,0960378	0,0525954



TESTBED REALE VS. TESTBED VIRTUALIZZATO

- Portabilità e scalabilità

Ciascuna macchina virtuale è contenuta in pochi file, facili da spostare e facili da copiare. Inoltre nuovi nodi possono essere configurati senza sforzi eccessivi.

- Maggiore sicurezza

Le macchine virtuali sono completamente isolate sia tra di loro sia dal sistema operativo ospitante. Se una macchina virtuale dovesse presentare problemi le altre resterebbero comunque in esecuzione.

- Prestazioni accettabili

Le prestazioni del sistema virtualizzato non si discostano eccessivamente da quelle rilevate sulla piattaforma reale.

CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI

- Infrastruttura IMS efficiente e scalabile
- Possibilità di sviluppare nuovi servizi
- Manutenibilità e gestione di “fault-tolerance”

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

