



Xen

경희대학교 인터넷컴퓨팅&보안연구실
이준형 junhyung@khu.ac.kr
2009. 02. 11



"서버 가상화 이런 이점이 있어요"

[2007-09-28]

반야호로 가상화의 시대다. 서버와 스토리지를 비롯한 기업용 시스템은 물론 소프트웨어까지 비용 절감과 운영 효율성 향상을 기저로 시장을 휩쓸고 있다. 그러나 점차 수요처인 기업 경영 담당자들은 구축 효과에 대해 의아해 한다. 과연 벤더들의 주장처럼 비용 절감과 안정적인 운영이 가능할 지 검증할 변치마침 모델이 아직 부족한 탓이다. 이에 따라 최근 윈도우서버 가상화 프로젝트를 수행한 한국투자증권은 찾아 그 효과를 들여다봤다.

"노후된 윈도우 서버 86대를 8대로 통합하면서 시스템 대수 및 상면 공간 90%를 줄였습니다. 또 연간 유지보수 비용은 1억7000만원에서 7000만원으로 60%를 절감했습니다."

최근 윈도우 가상화 프로젝트를 종결한 최원순 한국투자증권 IT서비스운영부장은 이 같이 가상화의 이점을 밝혔다.

한국투자증권(대표 유상호 www.truefriend.com)은 지난 3월 노후된 윈도우 서버에 대한 가상화 프로젝트에 착수했다. 통상적인 신규 서버의 무상 유지보수 기간 3년이 지난 노후 서버들이 대상이 됐다. 또 다양한 이 기종 서버들 간의 부품 교체가 어려운 점도 가상화 고과의 원인이 됐다.

최 부장은 "기존 윈도우 서버들의 재종류가 31개에 달해 관리 효율성이 상당히 떨어져 있는 상태였다"며 "성능 저하와 평균 5% 선에 머무는 부진한 자원 활용률도 가상화를 추진하게 된 배경"이라고 설명했다.

이후 한국투자증권은 160여대에 달하는 전체 윈도우 서버 컨실링 작업에 착수, 사내 인트라넷과 고객관계관리(CRM) 배신자 및 메일 시스템에 사용되던 86대의 서버에 대한 가상화 기반 통합을 결정했다.

시스템 플랫폼으로는 IBM의 4웨이 서버 x3850 8대가 결정됐고, 가상화 솔루션은 VM웨어의 'VI3 엔터프라이즈' 16카피가 도입됐다.

솔루션을 공급한 이투인포의 이지호 이사는 "VI3 엔터프라이즈는 VM웨어 'ESX 서버'의 상위 버전"이라며 "파티셔닝 등 기본적인 가상화 기능은 물론 서비스를 중단하지 않으면서 시스템을 이적할 수 있는 고가용성(HA) 기능의 V모션 등이 추가된 솔루션"이라고 말했다.

이후 4개월 여간의 구축 기간을 거쳐 6월 말 통합을 마친 한국투자증권의 결과는 일단 효의적이다.

증권사의 경우 신규 서비스에 대한 시스템 설계와 변경 작업이 빈번한데 가상화를 통해 시스템 운영성이 크게 향상됐다. 기존 시스템에서는 쉽지 않았던 작업이었다. 또 비용절감 효과도 상당하다.

최 부장은 "기간이 짧아 좀 단위로 운영비용을 산출해 보지는 않았지만, 최근 마친 연간 유지보수 비용이 작년보다 60%나 절감됐다"고 말했다.

한국투자증권 측은 향후 운영 성과를 토대로 잔여 윈도우 서버에 대해서도 가상화를 공격적으로 검토한다는 계획이다. 또 핵심 거래 시스템에 운용 중인 유닉스 서버에 대해서도 장기적으로 통합을 추진한다는 목표다.

양종석기자@전자신문, jsyang@

출력하기 | 닫기

Copyright © 2000-2008 ELECTRONIC TIMES INTERNET CO., LTD. All Rights Reserved.

2009-02-11

Copyright (C) 2009 ICNS Lab. All rights reserved.

전자신문 2007년 9월 28일자

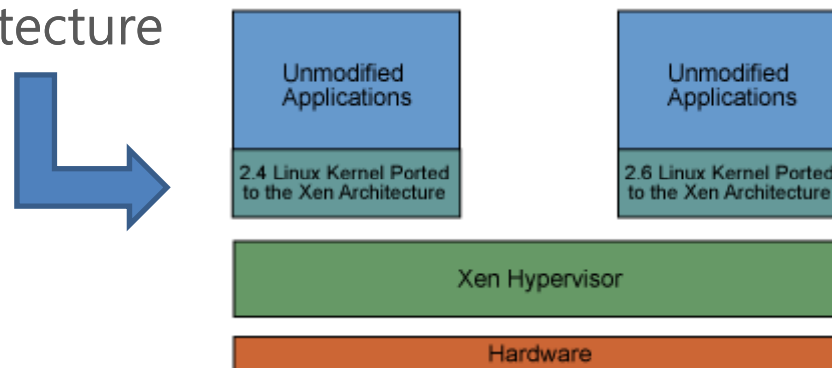
- 노후된 서버 86대를 8대로 통합
- 평균 5% 선에 머무는 부진한 자원 활용률
- 연간 유지보수 비용이 작년보다 60% 절감



- Introduction
- Application fields
- Operating System Support
- Hardware Support
- Structure of a Xen-Based System
- Performance of Xen

1. Introduction

- 리눅스 커널에서 사용할 수 있는 가상화 기술
- 캠브리지 대학에서 개발
- 높은 퍼포먼스와 보안성
- Para-virtualization
- 기존 OS들을 Xen 아키텍처에 맞게 포팅
- Guest OS는 Xen Hypervisor 상에서 동작
- Xen Architecture



2. Application fields



- Server Consolidation
- Hardware Independence
- Multiple OS configurations
- Kernel Development
- Cluster Computing
- Hardware support for custom OSes

3. Operating System Support



- 매우 높은 performance의 가상화를 지원
- 사용자의 Application 과 Library 를 그대로 사용가능
- Intel VT와 SVM Technology 의 CPU가상화 지원
- Full Virtualization Hypervisor 보다 낮은 오버헤드
- 현재 대부분의 운영체제 Solaris , BSD 계열등을 지원

4. Hardware Support



- Pentium, Celeron, Xeon, Athlon 등 대부분의 아키텍처 지원
- Xen 자체에서 제2의 프로세서들을 발견, 인터럽트 분배를 준비하고 PCI bus 열거를 수행하는 코드 포함
- 커널설정을 통하여 추가적인 하드웨어 지원가능

5. Structure of a Xen-Based System

- Xen은 각각 안정된 가상머신내에서 다중 Guest OS의 Host 역할을 한다.
- 첫번째 도메인인 domain 0는 시스템의 부팅후 특별한 허가가 있을 때 만들어진다.
- Domain 0는 가상 Device 를 관리하며 다른 가상 머신을 Suspending 및 Migration 작업과 같은 총괄적인 역할

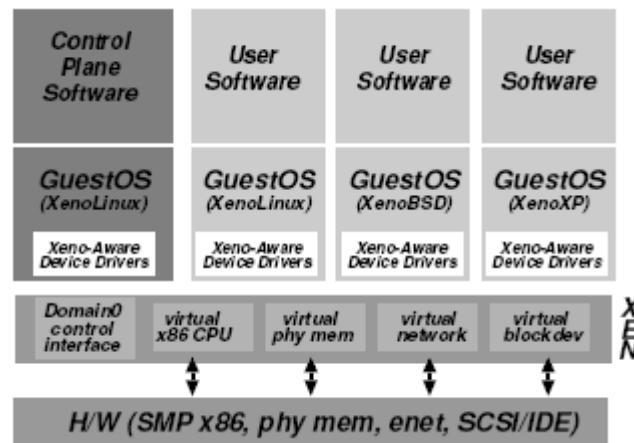
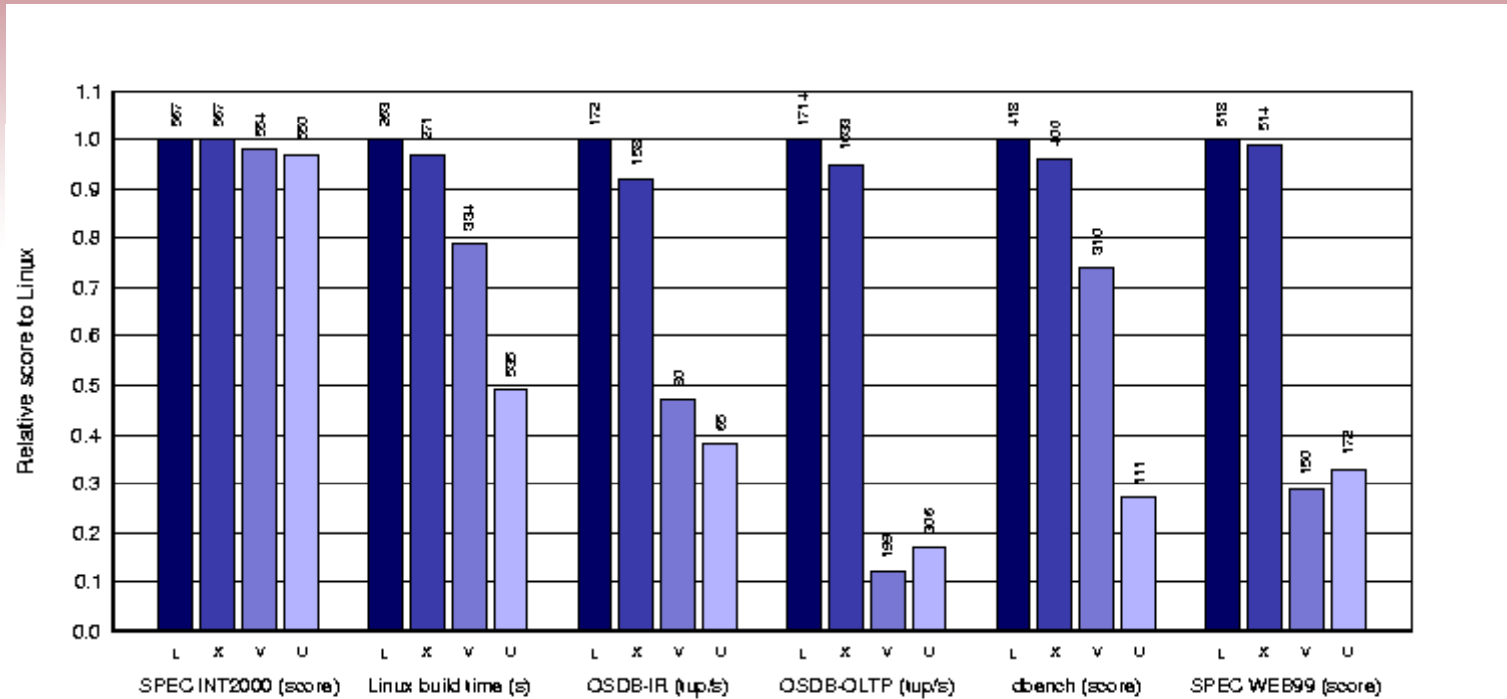


Figure 1: The structure of a machine running the Xen hypervisor, hosting a number of different guest operating systems, including *Domain0* running control software in a XenoLinux environment.

6. Performance of Xen



L : Relative Performance on native Linux
X : Xen/Linux
V : Vmware Workstation 3.2
U : User Mode Linux

7. Xen Install – Test Machine

- Server * 2 nodes

Hp G320 M4

- CPU : Intel(R) Pentium(R) D CPU 2.80GHz
- RAM : 1G ECC
- HDD : 80G Sata (7200rpm)

- Client

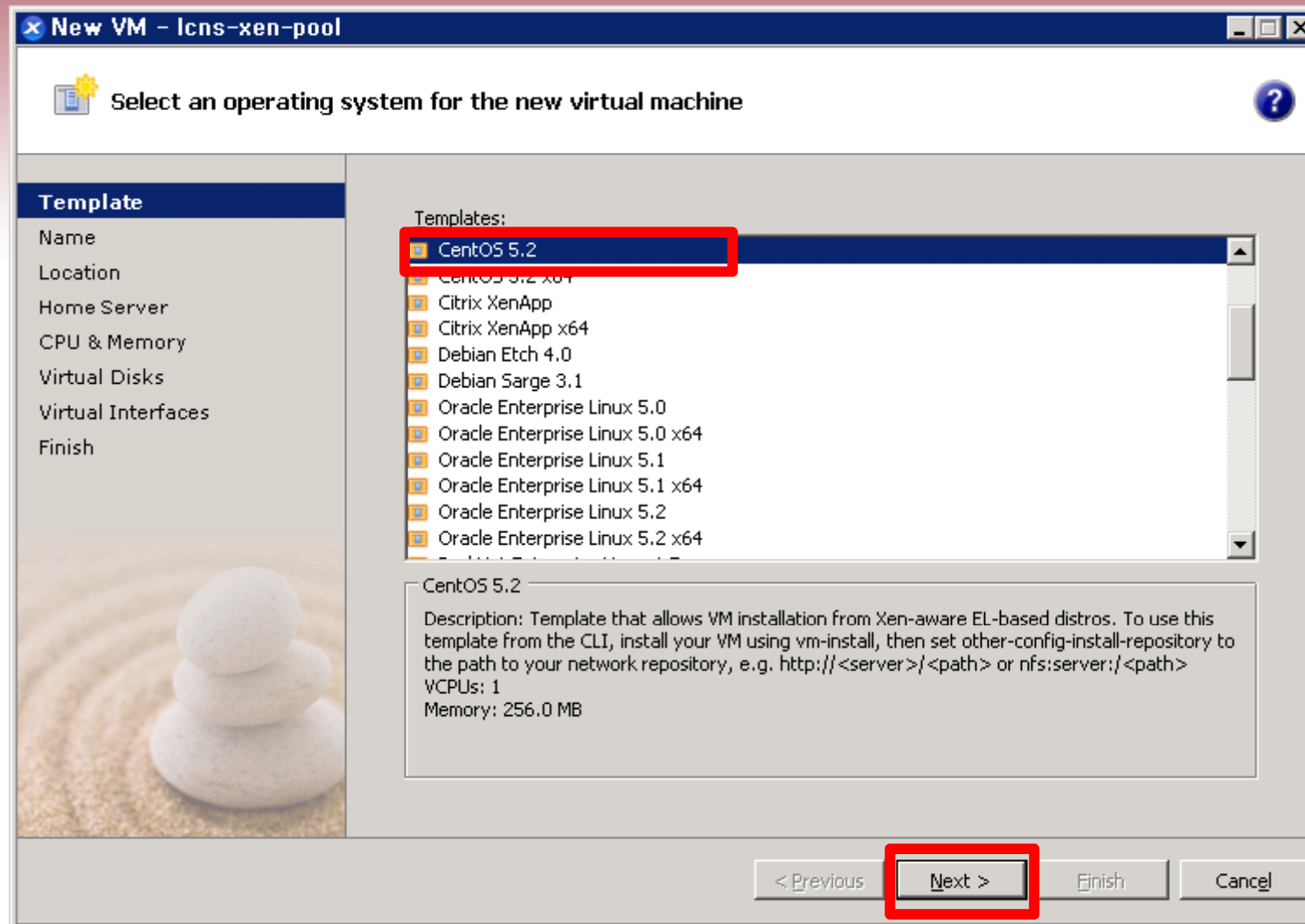
Windows XP sp3 + with **Xen Center**

7. Xen Install

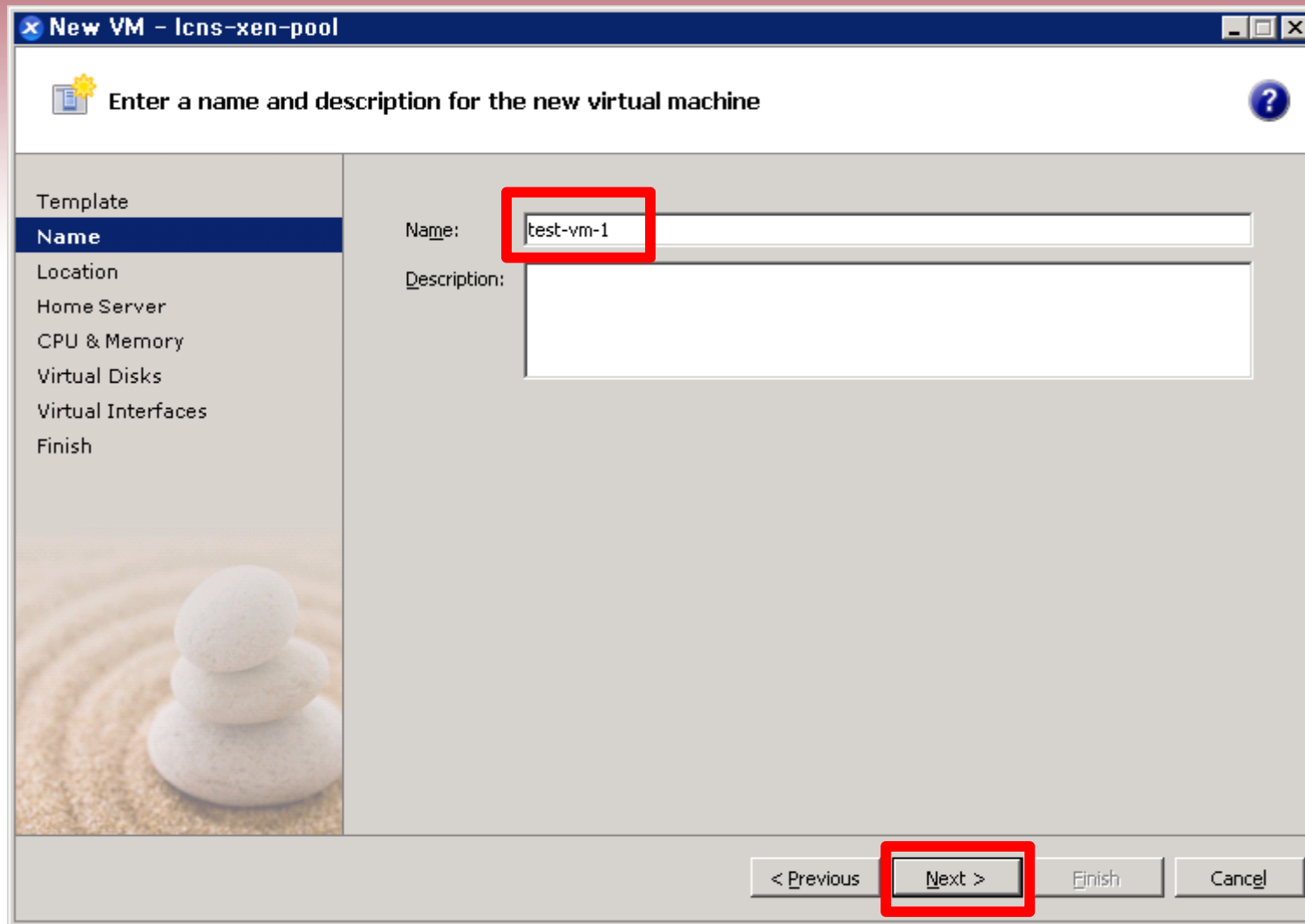
The screenshot shows the XenCenter application window. The 'New VM' button in the top toolbar is highlighted with a red rectangle. The main area displays the 'Icns-xen-pool Overview' page with a table of VMs.

Status	Name	CPU Usage	Used Memory	Disks (avg / max KBs)	Network (avg / max KBs)	IP Address
🟢	Icns-xen-pool					
🟡	xen-1.icnslab.net Default install of XenServer	1% of 2 CPUs	39% of 1023.5 MB	-	1/2	163.180.117.203, 192.168.0.203
🟢	xen-2.icnslab.net Default install of XenServer	0% of 2 CPUs	39% of 1023.5 MB	-	1/1	163.180.117.204, 192.168.0.204

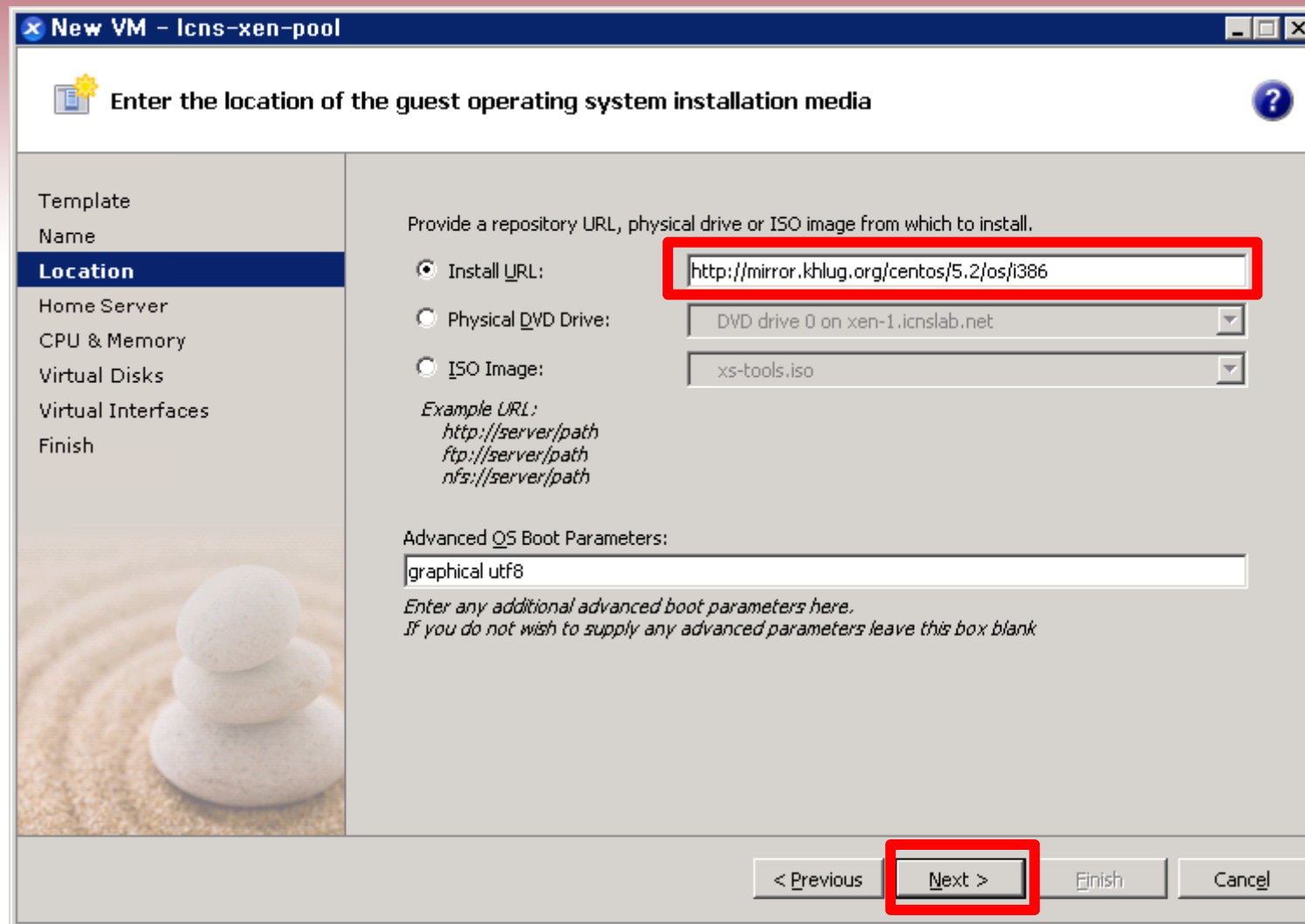
7. Xen Install



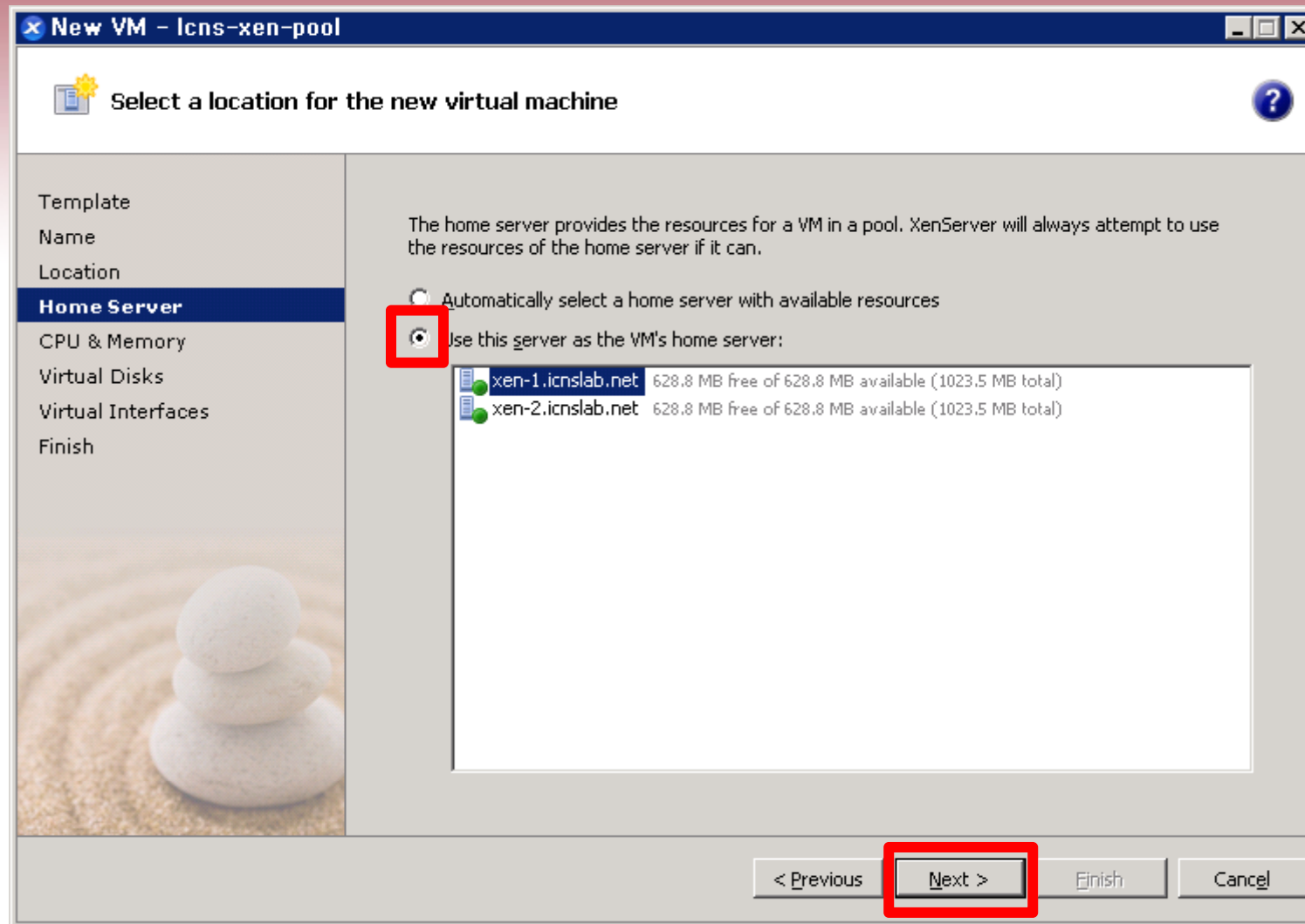
7. Xen Install



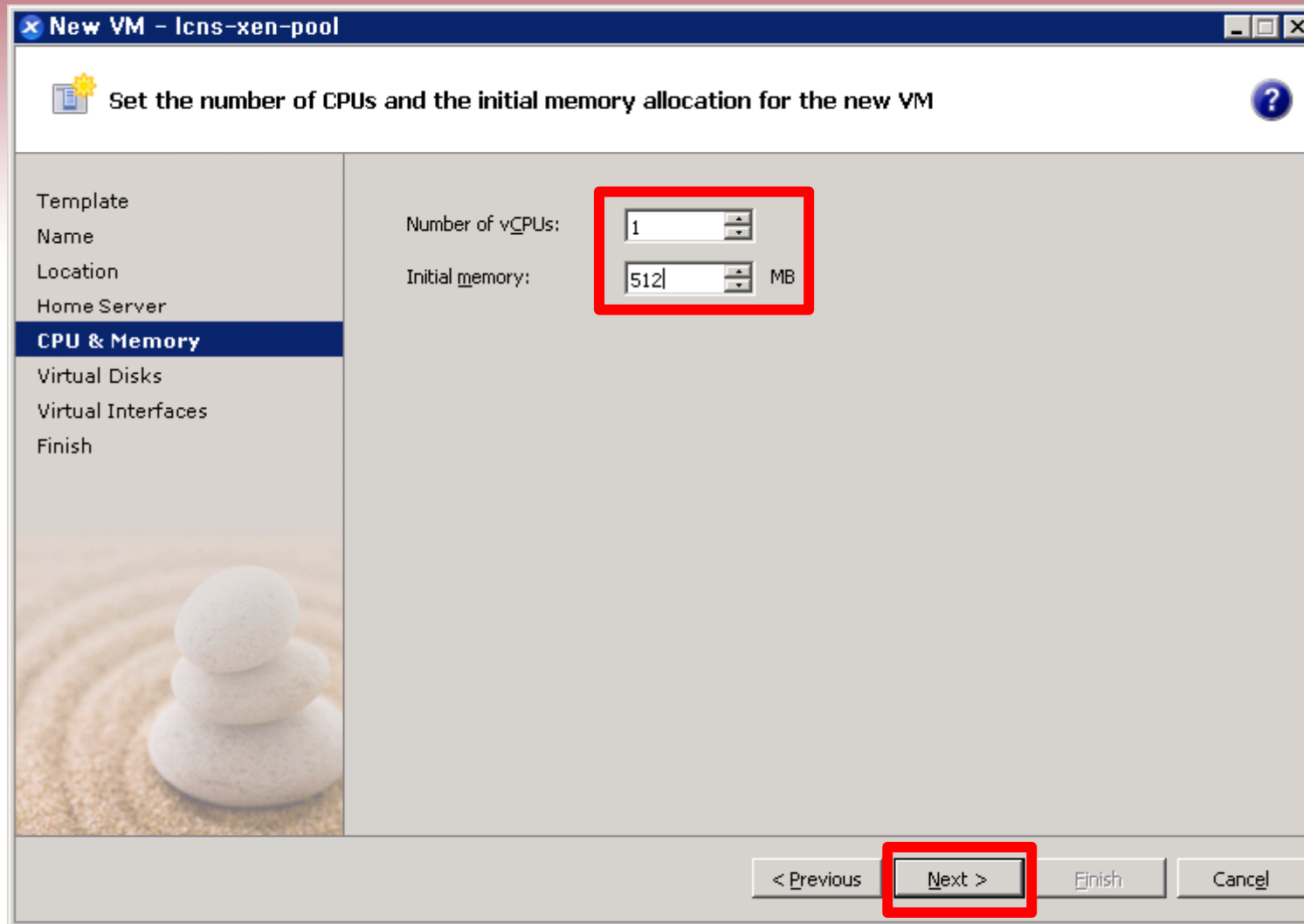
7. Xen Install



7. Xen Install



7. Xen Install



7. Xen Install

The screenshot shows a window titled "New VM - Icns-xen-pool" with a sub-header "Enter the information about the virtual disks for the new virtual machine". On the left is a sidebar with navigation options: Template, Name, Location, Home Server, CPU & Memory, **Virtual Disks**, Virtual Interfaces, and Finish. The main area contains instructions: "The default virtual disks for the template you have selected are listed below. You can add, modify or delete virtual disks, if required. When you have finished, click 'Next' to continue to the next page." Below this is a table titled "Virtual disks installed on the new machine:".

Size (GB)	Location	Shared
8	Local storage on xen-2.icnslab.net	No

At the bottom of the window are navigation buttons: "< Previous", "Next >" (highlighted with a red box), "Finish", and "Cancel".

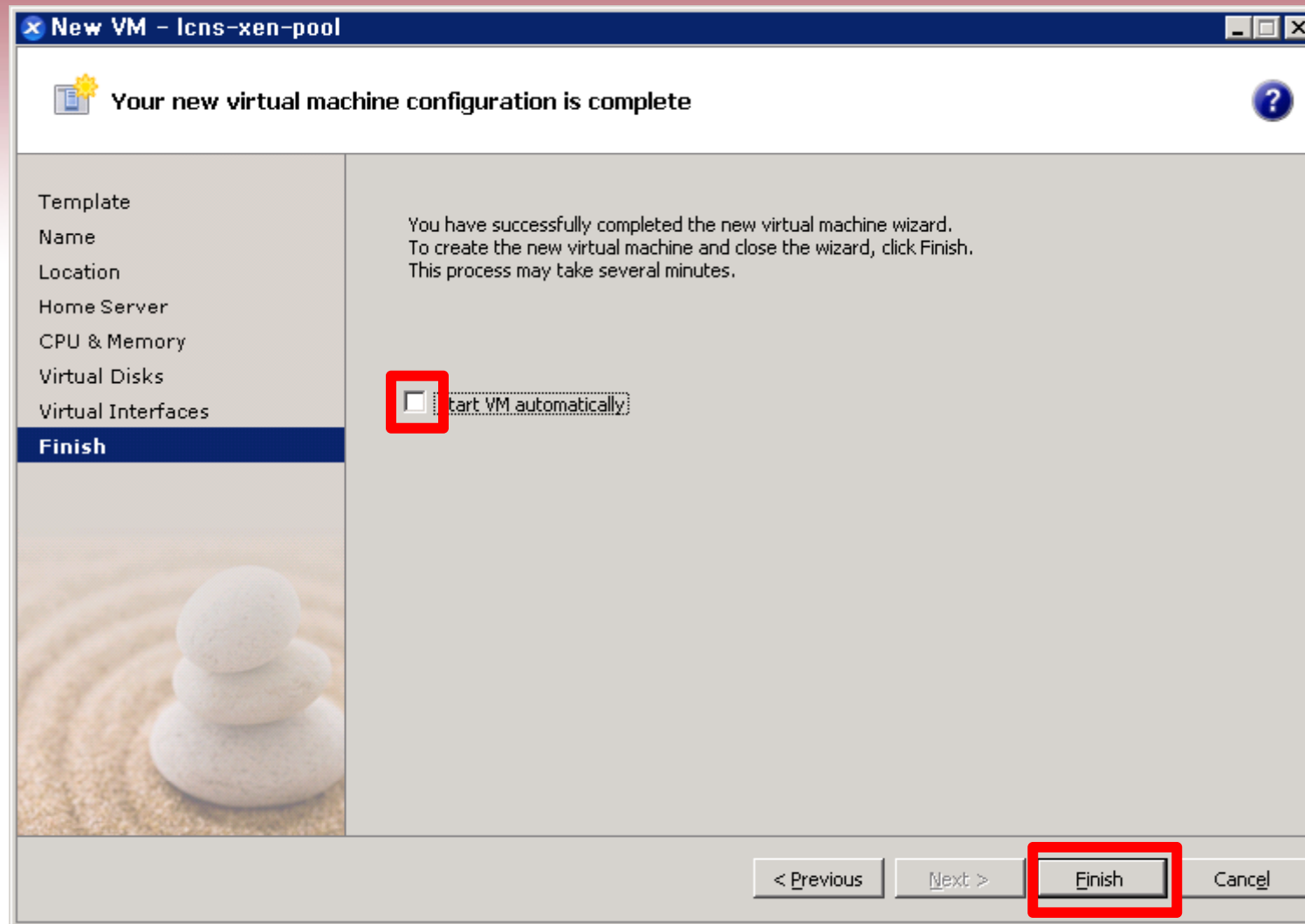
7. Xen Install

The screenshot shows a window titled "New VM - Icns-xen-pool" with a sub-header "Add or remove virtual network interfaces for the virtual machine". On the left is a navigation pane with options: Template, Name, Location, Home Server, CPU & Memory, Virtual Disks, **Virtual Interfaces**, and Finish. The main area contains instructions: "The default virtual network interfaces for the template you have selected are listed below. You can add, modify or delete virtual network interfaces, if required. When you have finished, click 'Next' to continue to the next page." Below this is a table of installed interfaces:

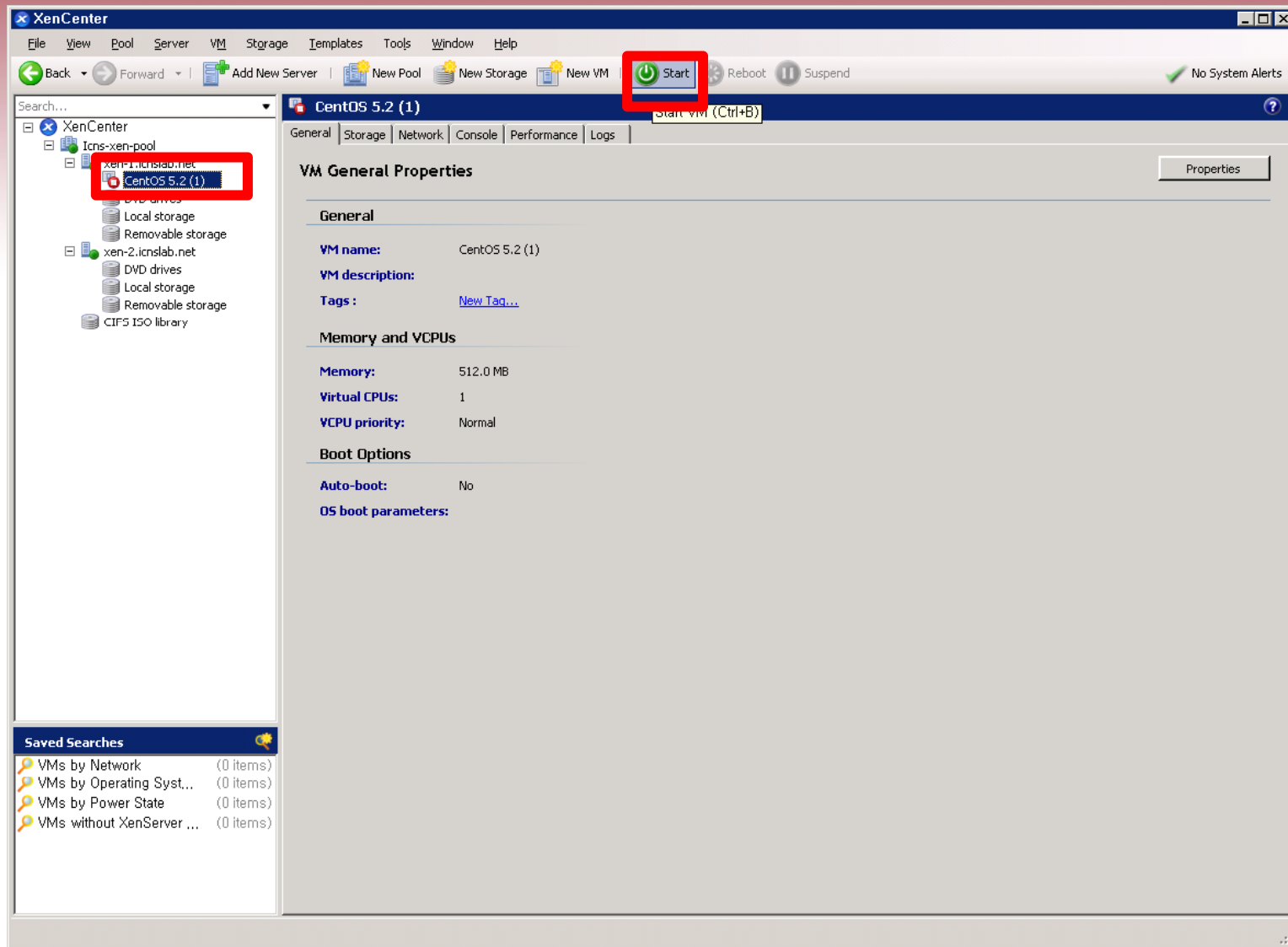
Name	MAC Address	Network
interface 0	auto-generate	Network 0
interface 1	auto-generate	Network 1

Below the table are "Add" and "Delete" buttons. At the bottom of the window are navigation buttons: "< Previous", "Next >" (highlighted with a red box), "Finish", and "Cancel".

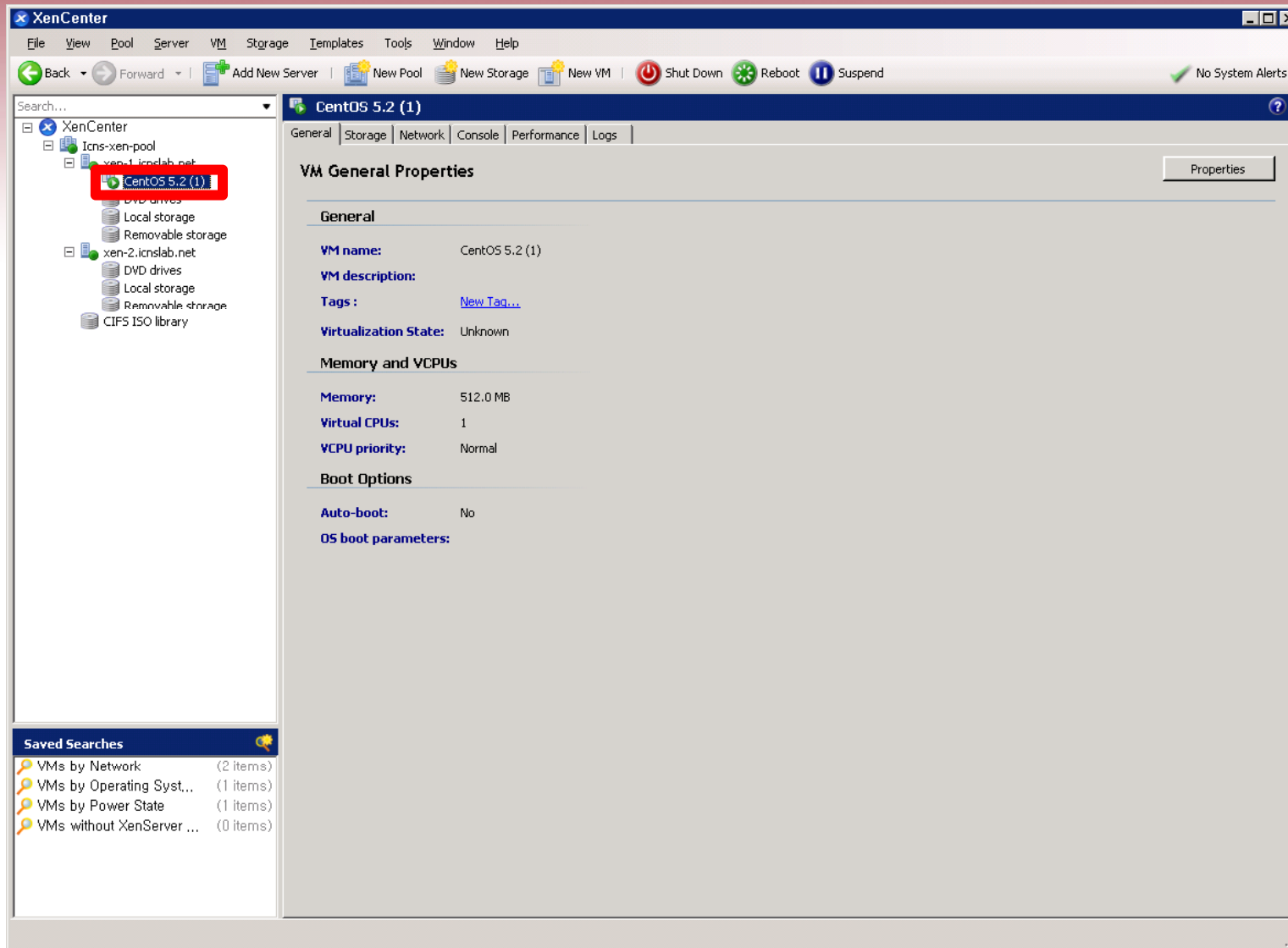
7. Xen Install



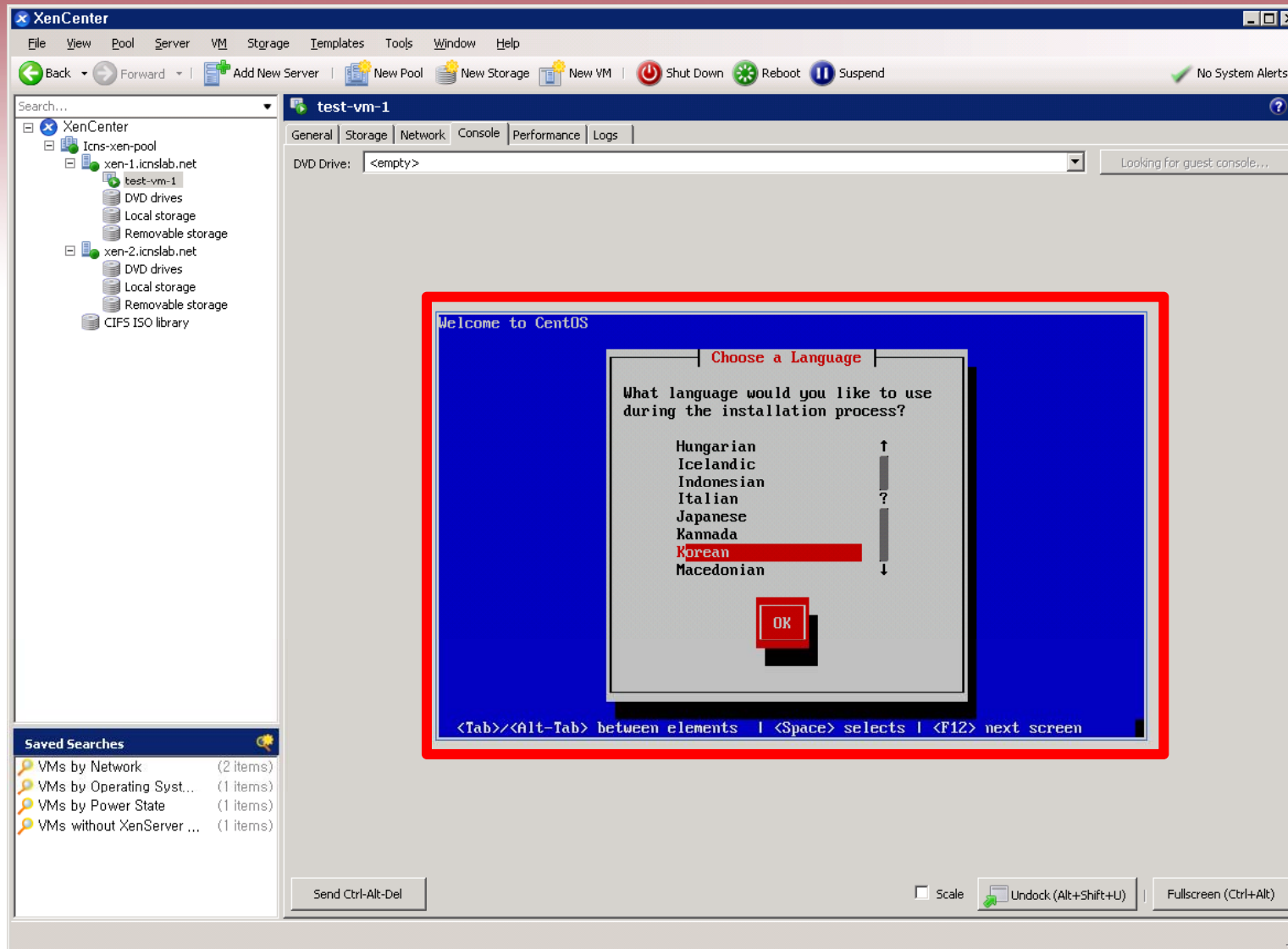
7. Xen Install



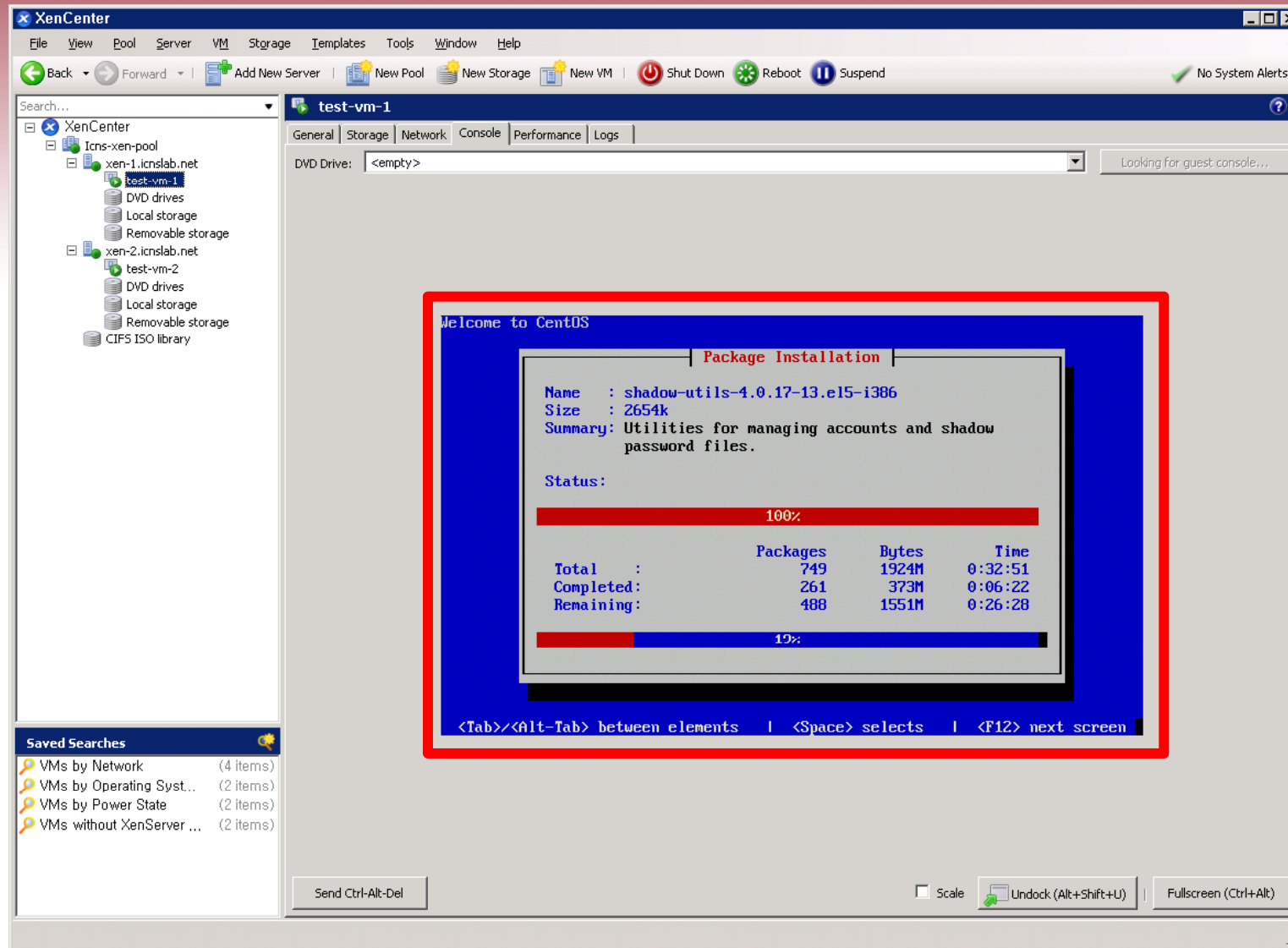
7. Xen Install



7. Xen Install



7. Xen Install



7. Xen Install

The screenshot shows the XenCenter interface with the 'Icns-xen-pool Overview' table. The table is highlighted with a red border. The table has columns for VM name, CPU usage, Disk usage, Network usage, and IP addresses. The data is as follows:

VM Name	CPU Usage	Disk Usage	Network Usage	IP Addresses
xen-1.icnslab.net	3% of 2 CPUs	89% of 1023.5 MB	3/4	163.180.117.203, 192.168.0.203
test-vm-1	0% of 1 CPU	32% of 512.0 MB	2/3	163.180.117.205, 192.168.0.205
xen-2.icnslab.net	2% of 2 CPUs	89% of 1023.5 MB	2/5	163.180.117.204, 192.168.0.204
test-vm-2	3% of 1 CPU	32% of 512.0 MB	1/2	163.180.117.206, 192.168.0.206

7. Xen Install

```
root@xen-vm-1:~ - Xshell 3.0 (Free for Home/School)
주소(D) ssh://xen-vm-1.icnslab.net:22
연결

1 xen-vm-1.icnslab.net...
Xshell 3.0 (Build 0247)
Copyright (c) 2002-2009 NetSarang Computer, Inc. All rights reserved.

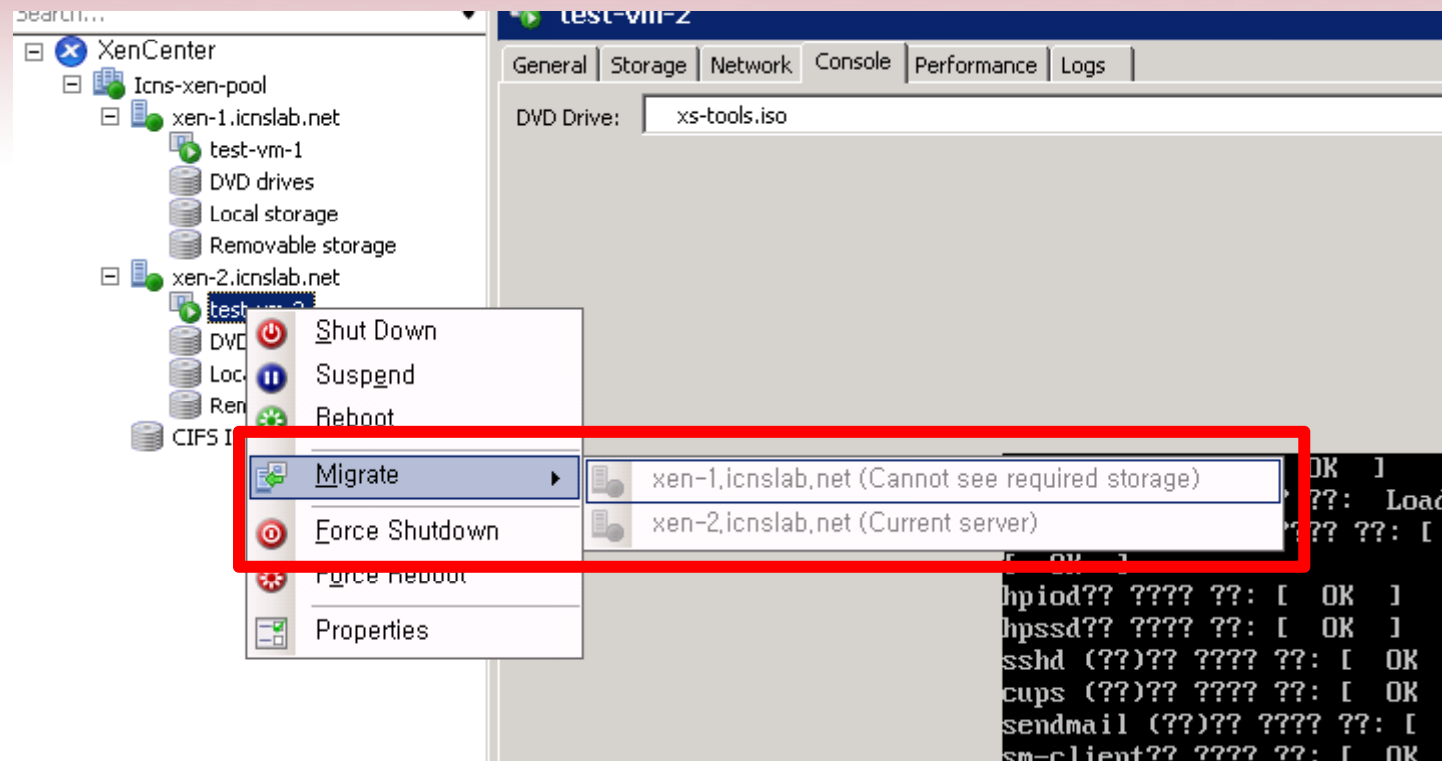
Type 'help' to learn how to use Xshell prompt.
Xshell:\> ssh xen-vm-1.icnslab.net

Host 'xen-vm-1.icnslab.net' resolved to 163.180.117.205.
Connecting to 163.180.117.205:22...
Connection established.
Escape character is '^@'.

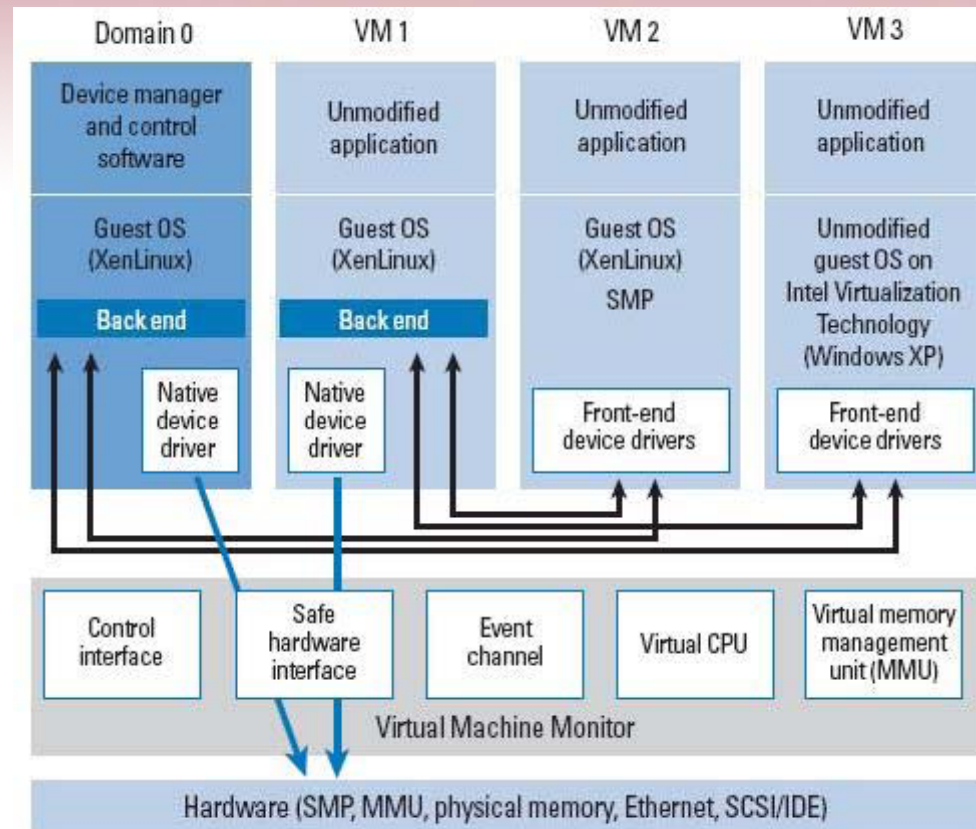
Last login: Tue Apr 21 00:08:26 2009 from 163.180.117.195
[root@xen-vm-1 ~]# cat /proc/cpuinfo
processor       : 0
vendor_id     : GenuineIntel
cpu family    : 15
model         : 0
model name    : Intel(R) Pentium(R) D CPU 2.80GHz
stepping      : 0
cpu MHz       : 2792.998
cache size    : 2048 KB
fddiv_bug     : no
hlt_bug       : no
f00f_bug     : no
coma_bug     : no
fpu           : yes
fpu_exception : yes
cpuid level   : 6
wp            : yes
flags         : fpu de tsc mtr pae cx8 apic cmov pat clflush acpi mmx fxsr sse sse2 ss ht constant_tsc up pni vmx cid
bogomips     : 6987.22

[root@xen-vm-1 ~]#
```

8. VM Migration



8. VM Migration



8. VM Migration - Information

- **1. What is VM Migration?**

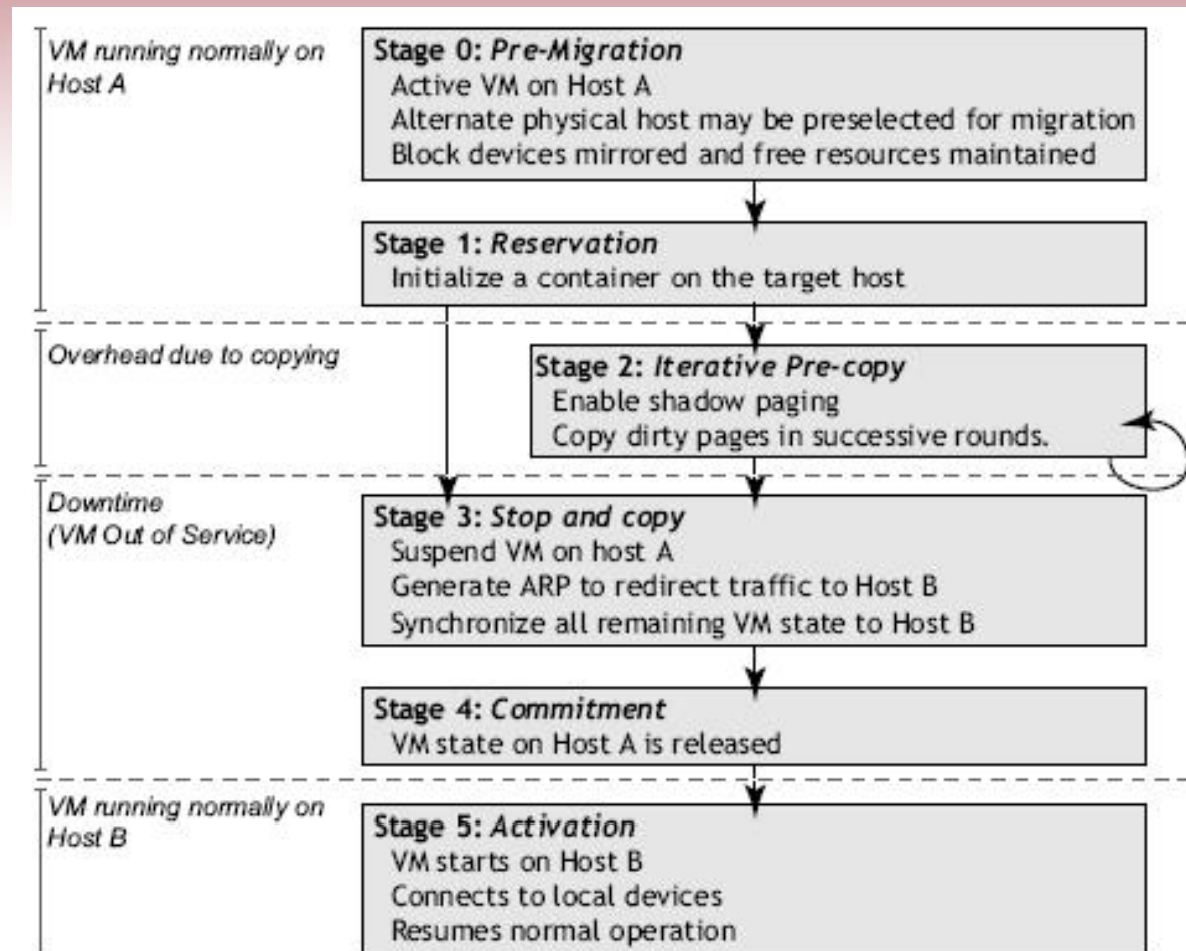
- VM Migration implies the combination of virtualization and migration. Xen provides paravirtualization which allows many OS instances to run concurrently on a single physical machine with high performance. On Xen, VM can be migrated from one to another, so it is called VM Migration.

- **2. Why it needs?**

The benefit of VM Migration is as follows:

- - Migrating an entire OS and all of its applications as one unit allows us to avoid many of the difficulties faced by process-level migration approaches.
 - + Avoidance of Residual Dependencies[1] : the original host machine must remain available and network-accessible in order to service certain system calls or even memory accesses on behalf of migrated processes.
- - Migrating at the level of an entire virtual machine means that in-memory state can be transferred in a consistent and efficient fashion.
 - + Kernel-internal State(e.g. TCP control block) as well as Application-level State
 - + On-line game server or streaming media server can be migrated without reconnection to clients (without application-level restart & layer 7 redirection)
 - + Unlike application-level restart, Xen can maintain network connections and application state during this process, hence providing effectively seamless migration from a user's point of view
- - Live migration of virtual machines allows a separation of concerns between the users and operator of a data center or cluster

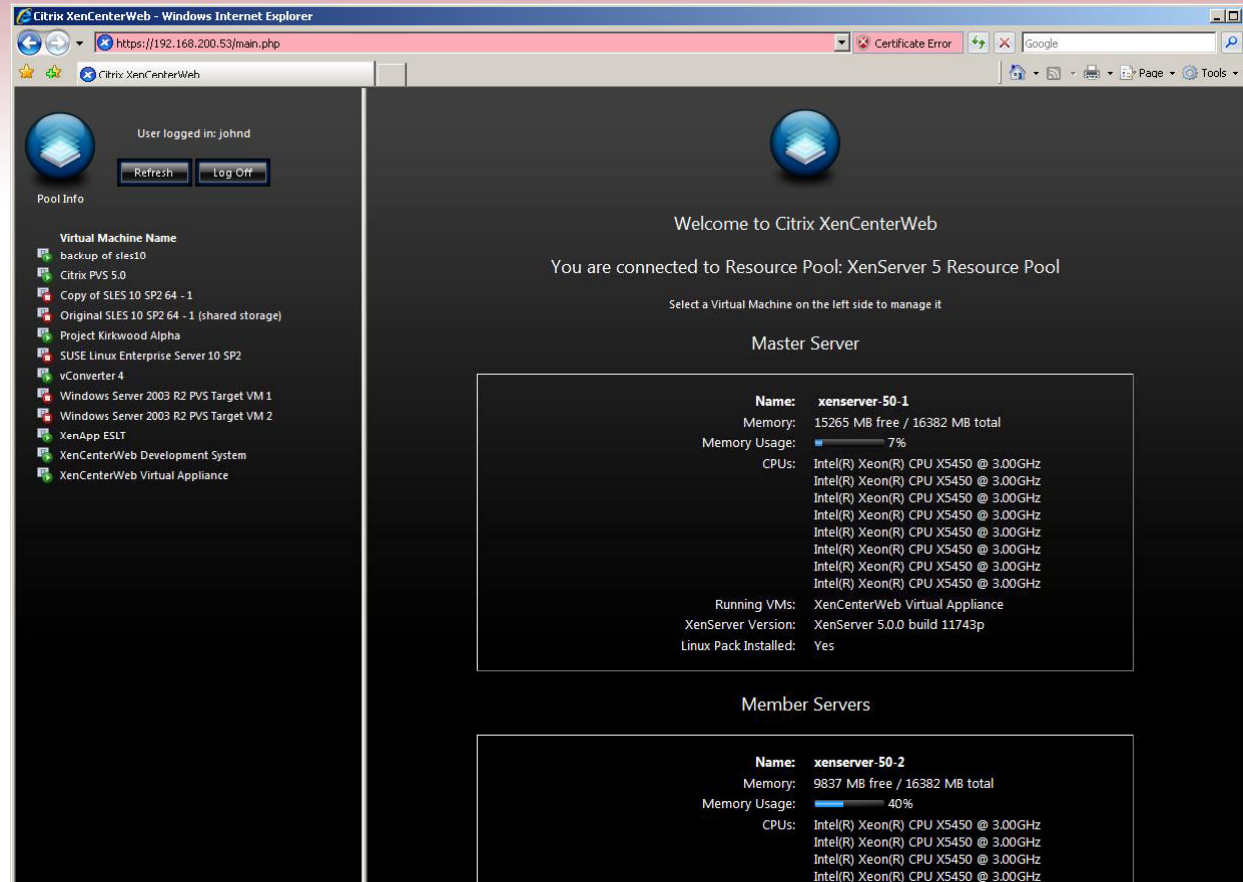
8. VM Migration – How it works



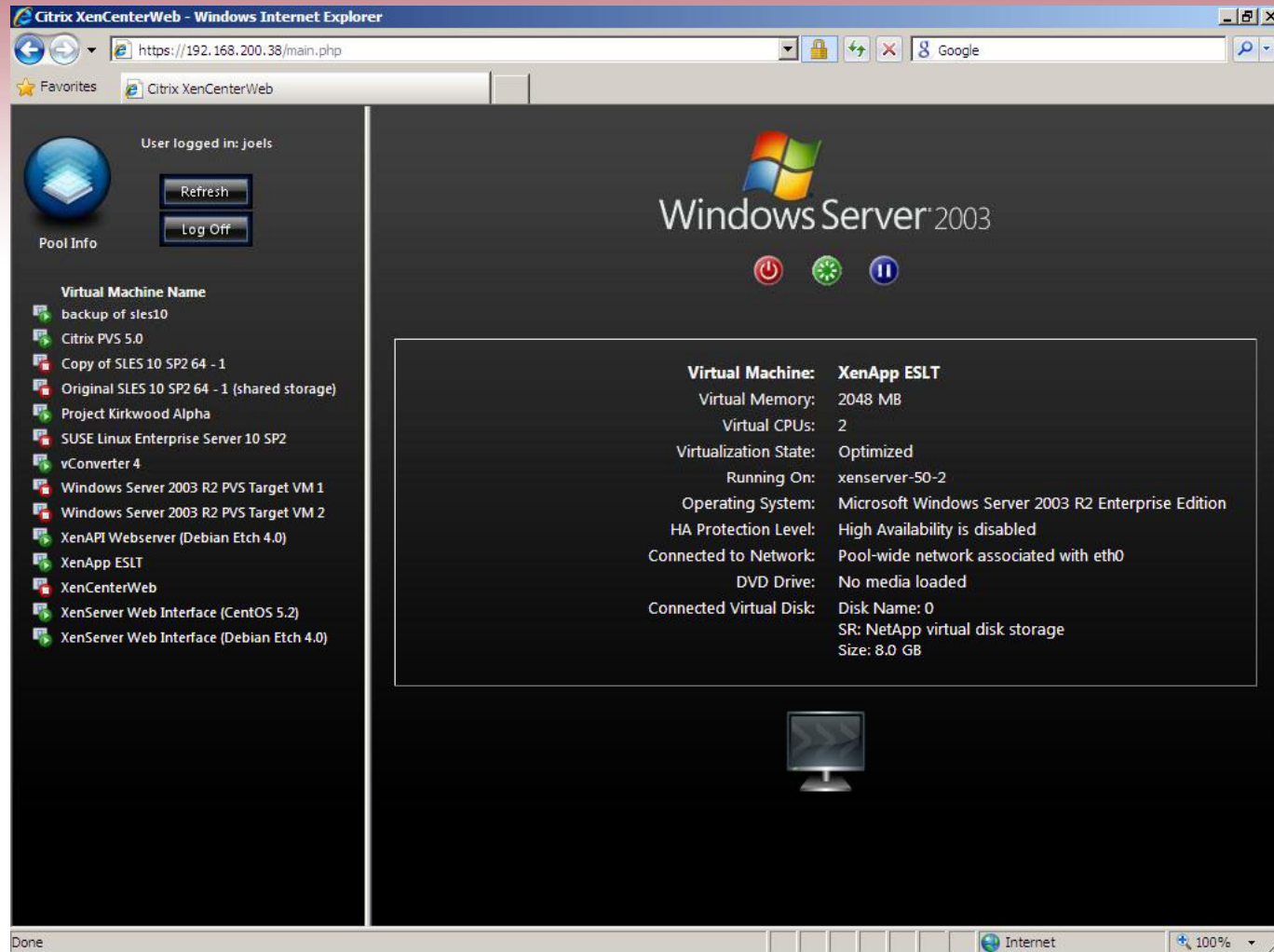
8. VM Migration

The screenshot shows a web browser window titled "Product Selection - Windows Internet Explorer" with the URL "https://xensource.lg.info/xenshop/productselection.aspx". The page is the "CITRIX STORE" online order form. On the left, a navigation menu lists: 1. Product Selection (highlighted), 2. Shopping Cart, 3. Customer Information, 4. Order Verification, and 5. Order Confirmation. The main content area features two product sections. The first section is for "Citrix Essentials for XenServer", with a description: "Citrix Essentials for XenServer extends advanced virtualization management capabilities to Citrix XenServer environments to help customers create highly scalable, manageable and agile virtual infrastructures." It lists two editions: "Citrix Essentials for XenServer, Enterprise Edition" at 2,750.00 USD and "Citrix Essentials for XenServer, Platinum Edition" at 5,500.00 USD. A special offer is shown: "Special Savings: 2,200 USD (40%) Promotional Price: 3,300 USD". Below this are buttons for "Enterprise Edition", "Platinum Edition", and "Compare XenServer Editions". A "Highlights" box lists: High availability, Advanced StorageLink technology for integration with native storage services, Performance monitoring and historical reporting, Dynamic provisioning of virtual workloads, and Includes 1 year of Subscription Advantage. A link "For more details on Enterprise Edition, click here!" is provided. The second section is for "Citrix Essentials for Microsoft Hyper-V", with a description: "Citrix Essentials™ for Microsoft® Hyper-V™ offers advanced virtualization management capabilities for Microsoft Windows Server® 2008 Hyper-V to help customers create highly scalable, manageable and agile virtual infrastructures." It lists two editions: "Citrix Essentials for Hyper-V, Enterprise Edition" at 1,650.00 USD and "Citrix Essentials for Hyper-V, Platinum Edition" at 3,300.00 USD. Below this are buttons for "Enterprise Edition", "Platinum Edition", and "Compare Hyper-V Editions". The browser's status bar at the bottom shows "완료" (Completed) and "인터넷" (Internet).

9. XenCenter on WEB



9. XenCenter on WEB





감사합니다.