

# 가상화 Hypervisor 성능 비교분석

안선홍, 김지혜, 박철근, 김성기  
 선문대학교 정보통신공학과  
 {dks2458, wig9212, ckpark, skkim}@sunmoon.ac.kr

## Performance Comparison Analysis of Virtualization Hypervisor

Sun-Hong An, Ji-Hae Kim, Chul-Geun Park, Sung-Ki Kim  
 Dept. of Information and Communication Engineering, Sun Moon University

### 요 약

가상화 기술은 하나의 컴퓨터에서 다수의 운영체제를 동시에 가동시킬 수 있는 기능을 가지고 있어 클라우드 응용 서비스 구현을 위한 인프라 구축의 핵심기술로서 가상화 하이퍼바이저의 보급이 확대되고 있다. 본 연구에서는 VMware와 XenServer를 사용해서 하이퍼바이저의 선택에 따른 가상화 환경에서 응용 서비스의 부하에 대한 성능을 측정하였다. 본 논문에서는 성능 측정 방법론을 논하고 성능 비교 분석을 제시한다.

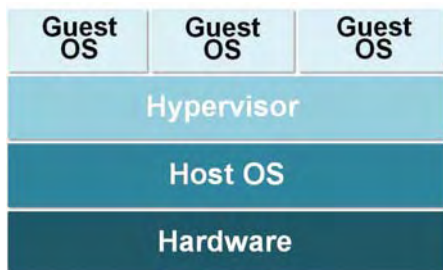
### 1. 서론

Hypervisor는 컴퓨터에서 다수의 운영체제를 동시에 가동시키기 위한 논리적 플랫폼을 말하고 Type1과 Type2로 나눈다. Type1은 해당 하드웨어에서 실행되어 부팅도 가능하고 하드웨어 위에서 게스트 운영체제가 실행되고 예로는 Citrix의 XenServer, VMware의 ESX Server 등이 있다. Type2는 게스트 운영체제에서 실행되고 예로는 VMware의 VMware Server, MS의 Microsoft Virtual Server 등이 있다. 다양한 Hypervisor가 생기면서 여러 특성에 맞는 Hypervisor 사용을 위한 가상화 성능 측정에 관한 연구들이 진행되었다. [1] [2]

본 논문에서는 가상화 Hypervisor 성능을 측정하고 Xen, VMware의 성능 측정 방법을 논하고 응용 수준 부하 테스트를 통해서 성능을 비교해본다.

### 2. 시스템 구조

#### 2.1 전가상화 반가상화

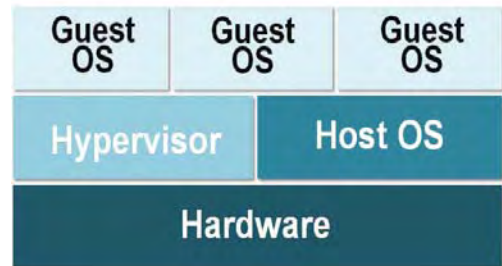


(그림1) Full Virtualization Architecture

전가상화(Full Virtualization)란 하드웨어를 모두 가상화한 것을 말하는데 하드웨어를 모두 가상화하였으므로

Guest OS의 수정 없이 다양한 OS를 이용할 수 있는 장점을 가지고 있다.

그러나 전가상화를 위해서는 물리적인 CPU 가상화 기술을 이용할 필요가 있는데 이는 성능의 저하가 발생하는 단점이 있어 전가상화 기술을 이용하기 위해서는 가상화 기술을 지원하는 CPU가 필요하다.



(그림2) Para Virtualization Architecture

반가상화(Para Virtualization)는 전가상화와는 달리 하드웨어를 완전히 가상화하진 않는다. 이러한 이유로 Guest OS가 직접 하드웨어를 제어하지 않고 Hypervisor에 하드웨어 제어를 요구한다. 반가상화를 실현하기 위해서는 Guest OS의 커널 일부를 수정해야 하므로 이용할 수 있는 Guest OS는 오픈소스에 한정되어 있다. 사용할 수 있는 오픈소스에는 Xen과 KVM이 있다. 본 논문에서는 가상화 환경을 전가상화 중 하나인 VMware와 반가상화 중 하나인 Xen에서 실험을 진행하였다.

### 3. 측정 방법

가상화 Hypervisor 성능을 측정하기 위해 가상화 환경은 Xen과 VMware를 사용하였다. 또한 Host OS를 윈도우

환경과 리눅스 환경 2가지로 측정하였다.

\*하드웨어

- OS : Windows 7
- CPU : Intel Core i5-3210M CPU 2.50GHz
- RAM : 8.00GB

\*가상화 환경

- VMware Workstation 7.1.2 Build0301548
- Xen 4.3.0

\*Guest OS

- Win7 x64

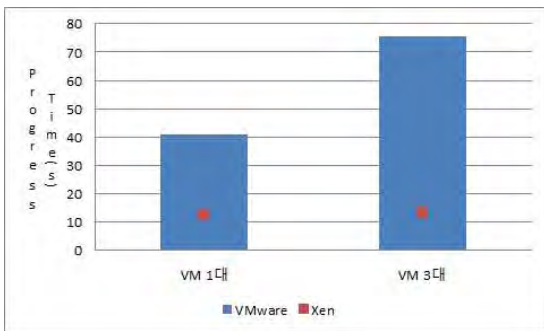
\*Host OS

- Windows 7
- CentOS 6.4(64bits)

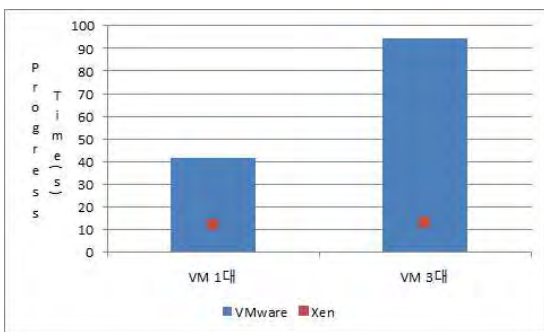
윈도우 성능 모니터는 실행 중인 프로그램이 컴퓨터 성능에 미치는 영향을 분석할 수 있도록 로그 데이터를 수집하여 검토가 가능하게 해주는 것으로 데이터 수집기 집합으로 결합할 수 있는 성능 카운터, 이벤트 추적 데이터 및 구성 정보를 사용한다.

리눅스 시스템의 운용 상황을 실시간으로 전반적인 상황을 모니터링 할 때 top 명령어를 사용한다. top은 윈도우의 작업 관리자 기능을 하고 메모리만 확인하는 목적보다는 모든 프로세스의 상황을 한 눈에 파악하기 좋은 틀이다. CPU 사용 비중 및 각 프로세스의 가동 상태, 가동 시간 등을 한 눈에 파악할 수 있다.

4. 측정 결과

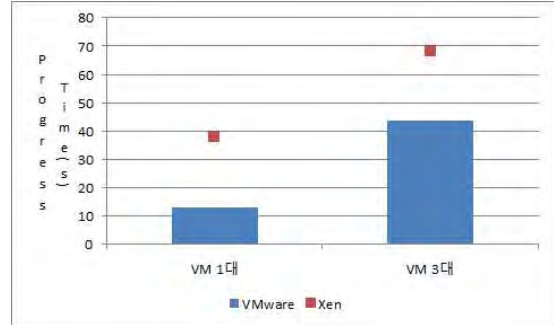


(그림3) 윈도우 환경에서 CPU Usage 비교

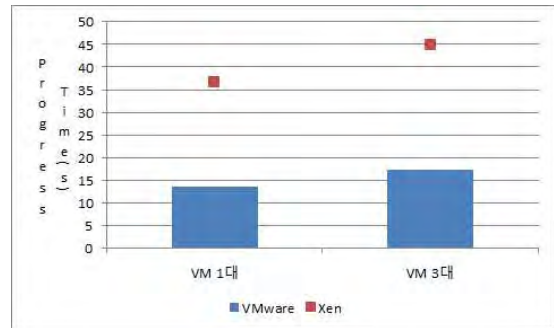


(그림4) 리눅스 환경에서 CPU Usage 비교

(그림3)과 (그림4)는 각각 윈도우 환경과 리눅스 환경에서 VMware와 Xen 가상화 환경에서 CPU 성능을 비교한 그래프이다. VMware는 리눅스 환경에서 보다는 윈도우 환경에서 성능이 좋고 Xen은 리눅스 환경과 윈도우 환경에서 CPU 성능은 비슷하였다.



(그림5) 윈도우 환경에서 음악 재생 시 CPU Usage 비교



(그림6) 리눅스 환경에서 음악 재생 시 CPU Usage 비교

(그림5)와 (그림6)은 각각 윈도우 환경과 리눅스 환경에서 VMware와 Xen 가상화 환경에서 음악을 재생 했을 때 CPU 성능을 비교한 그래프이다. 음악을 재생 했을 때 VMware와 Xen은 윈도우 환경보다는 리눅스 환경에서 CPU 성능이 좋다.

5. 결론

본 연구에서는 가상화 환경 Xen과 VMWare를 활용하여 윈도우 환경과 리눅스 환경에서 측정하여 CPU Usage값을 비교하였다. 그 결과 CPU는 가상화 환경에서의 성능에 영향이 크지 않은 것을 알 수 있었고 어떤 한 가지가 더 뛰어난지에 대해 판단이 불가능 하다.

사용하고자 하는 응용 프로그램의 최적의 성능을 도출해 낼 수 있는 가상화 방식을 선택하여 사용하는 것이 가장 중요하다고 할 수 있다.

참고문헌

[1] 이혁준, “서비스 환경을 고려한 가상머신 성능 분석”, 학위논문, 2013  
 [2] 한영주, 최혁승, 박도형, 전승훈, “가상화 방식에 따른 컴포넌트 기반 하이퍼바이저 성능 평가”, 한국컴퓨터종합학술대회, 2014