

차세대 컴퓨팅을 위한 가상화 기술

Virtualization Technology for Next Generation Computing

목 차

-
- I . 서론
 - II . 가상화 기술의 진화
 - III . 가상 인프라 관리 솔루션
 - IV . 결론

김진미 (J.M. Kim)	공개SW솔루션연구팀 책임연구원
안창원 (C.W. Ahn)	공개SW솔루션연구팀 선임연구원
정영우 (Y.W. Jung)	공개SW솔루션연구팀 선임연구원
박종근 (J.G. Park)	공개SW솔루션연구팀 선임연구원
고광원 (K.W. Kho)	공개SW솔루션연구팀 연구원
변일수 (I.S. Byun)	공개SW솔루션연구팀 연구원
우영춘 (Y.C. Woo)	공개SW솔루션연구팀 책임연구원

차세대 컴퓨팅은 필요한 IT 자원에 대해 사람의 추가적 개입없이 원하는 만큼의 IT 인프라를 언제 어디서나 손쉽게 얻고 확장할 수 있는 소프트웨어 플랫폼을 추구하고 있으며 가상화 기술은 이러한 환경을 구축할 수 있는 핵심 기술로 자리 매김할 수 있다. 본 고에서는 가상화 기술의 발전 동향 및 차세대 컴퓨팅으로 가상화 기술의 적용 방안에 대해 알아보고, 현재 차세대 컴퓨팅의 발전에 한걸음하기 위한 가상화 솔루션으로 한국전자통신연구원에서 개발되고 있는 인프라 가상화 기술의 내용 및 발전 방향에 대해 기술한다. 가상화 기술은 글로벌화 되고 있는 산업 변화의 한가운데에서 인프라 자원의 복잡성을 해소하여 컴퓨팅 자체 보다 일의 본질에 더 노력할 수 있는 인간 중심의 생활에 기여하는 기술이라 할 수 있겠다.

I. 서론

최근 급변하고 있는 비즈니스 환경의 변화로 변화에 잘 대응할 수 있도록 하는 유연성과 변화가 생겼을 때 빠르게 대응할 수 있는 속도의 중요성이 부각되면서 차세대 컴퓨팅 기술로 가상화 기술이 주목받고 있다. 또한 에너지 효율화를 위한 차세대 활용 전략 방안으로 그린 IT가 가치 있는 IT 투자로 이슈되며 그린 IT 환경 구축을 위한 기술로 가상화 기술은 더 이상 도입의 망설임 없이 IT 곳곳에 많은 영향을 끼칠 것으로 예상된다.

기존의 데이터 센터의 서버에 적용하던 가상화 기술은 애플리케이션 가상화, 프리젠테이션 가상화 등 기존 가상화 기술을 활용하여 빠르게 진화된 새로운 가상화 기술들을 선보이며 다양한 영역에서 좀 더 일반 사용자들에게 가까이 다가오고 있다.

가상화가 무엇인지에 대해서는 여러 가지 개념으로 정의를 내릴 수가 있으나, 컴퓨팅 기술에서의 가상화는 물리적인 한 개의 자원을 논리적으로 분할하여 사용하거나, 물리적으로 다른 여러 개의 자원을 논리적으로 통합하는 기술로 정의할 수 있다[1]. 즉 실제로 지니고 있는 물리 구조를 적당한 계층을 개입시킴으로써 사용자에게 일관성 있고 편리한 더 좋

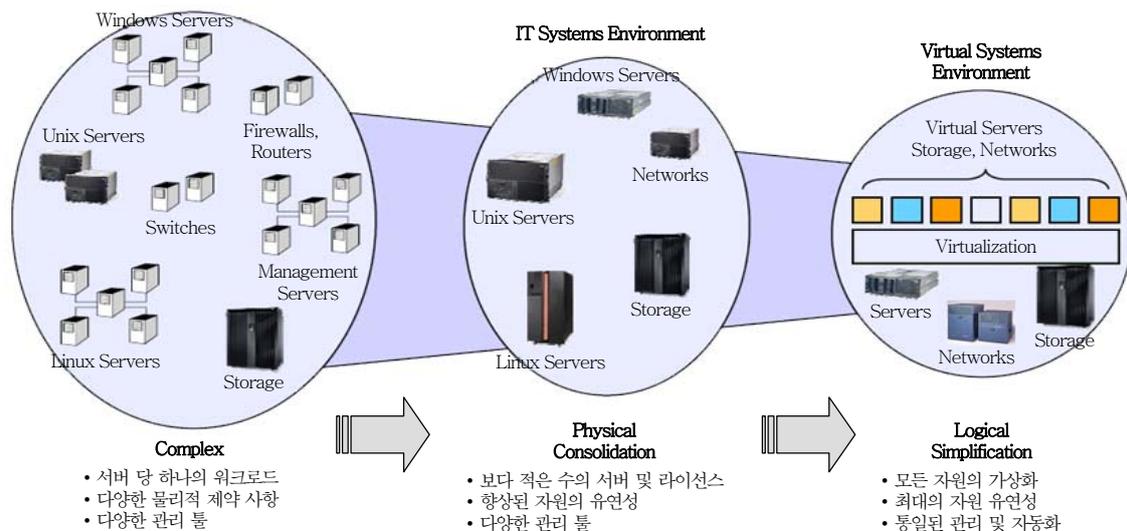
은 논리 구조를 갖게 하는 것으로, 이는 하드웨어에서부터 서비스에 이르기까지 여러 계층에 걸쳐 적용할 수 있다. (그림 1)은 복잡한 IT 인프라스트럭처가 가상시스템 환경으로 단순화 되어짐을 보여준다.

본 고에서는 차세대 컴퓨팅의 기반이 되는 핵심 기술로서 가상화 기술에 대한 최근 동향 및 기술들에 대해 설명하고자 한다. II장에서는 다양한 분류 방식에 따른 가상화 기술의 발전 동향에 대해 알아보고 차세대 컴퓨팅으로 가상화 기술의 적용 방안에 대해 논의하고자 한다. III장에서는 이기종 플랫폼의 통합을 위한 가상화 솔루션으로 한국전자통신연구원에서 개발되고 있는 인프라 가상화 기술의 내용 및 발전 방향에 대해서 기술하고, IV장에서는 향후 차세대 가상화 기술에 대한 기대로 결론을 맺는다.

II. 가상화 기술의 진화

1. 가상화 발전 동향

가상화 기술은 1960년대 후반 가상 메모리에서 시작되어 메인프레임에서부터 일반적으로 사용되어 왔으나 도입 비용이 비싸고 한정된 사용 환경으로 일부 사용처에서 한정적으로 사용되어 왔다. 이후



<자료>: 가상화 기술의 새로운 패러다임, IBM, 2008.

(그림 1) 가상 시스템 환경

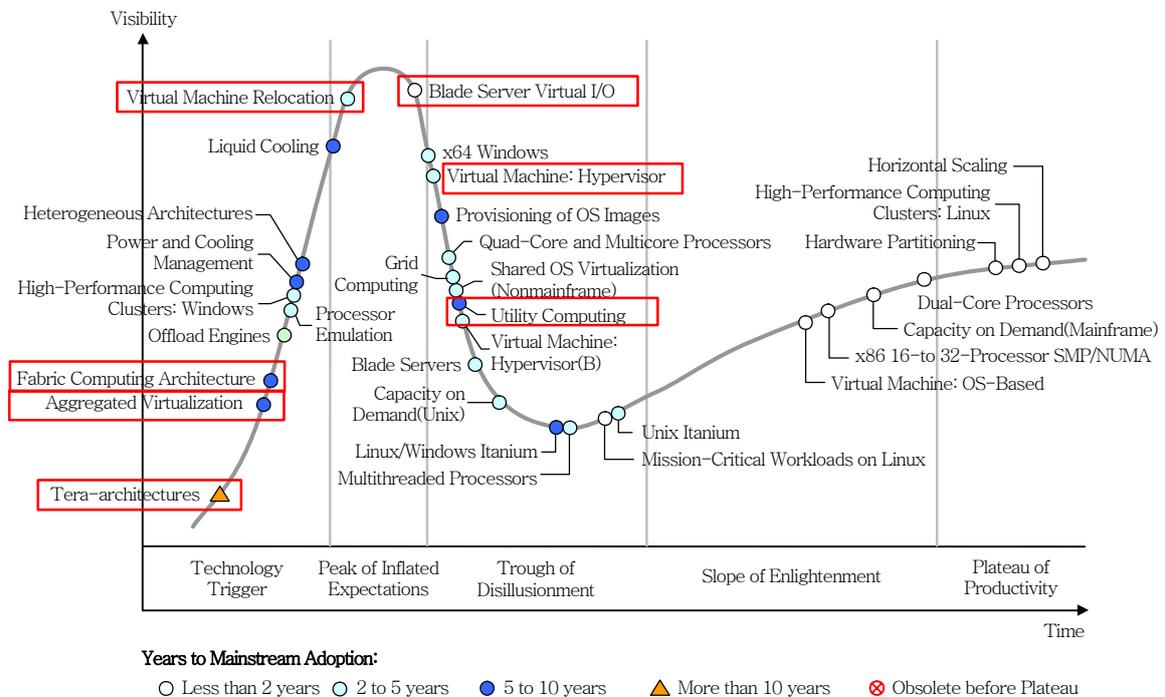
수십 년간의 지속적 혁신에 힘입어 동적 자원 분할을 지원하는 하이퍼바이저에 이르기까지 많은 영역에서 가상화의 신기술이 단계적으로 시장에 선보이고 있다. 또한 인터넷에 바탕을 둔 분산된 컴퓨팅 환경에서 언제 어디서나 서비스를 받고자 하는 요구가 생겨나면서 그리드 컴퓨팅 및 유틸리티 컴퓨팅에 이르기까지 효율적인 컴퓨팅 인프라스트럭처를 구성하는 실제 구현 기술로 발전되고 있다.

그동안 가상화의 개념은 서버 가상화 기술의 시작으로 하나의 자원을 잘게 쪼개어 활용하는 자원 분할 기술이 주를 이루었으나 향후 진보된 형태의 가상화는 단일 자원 수준에서가 아닌 여러 자원을 총괄적인 집단으로 확대 관리되는 형태로 확장된다고 볼 수 있다. 이러한 발전으로 여러 서버들의 통합 가상화가 가능해지고 분할된 자원들이 컴퓨팅 환경에서 자유롭게 이동할 수 있게 되어 전체적인 워크로드의 안정성을 보장받을 수 있게 된다.

(그림 2)와 (그림 3)에서 볼 수 있듯이 가상화의 혁신 기술 부분으로 짧게는 물리적으로 확장성 제한

이 있는 I/O 장치를 대상으로 향상된 대역폭을 여러 분할된 가상 머신 사이에 공유할 수 있게 하는 I/O 가상화에서부터 운영체제 내에 존재하는 특정 애플리케이션 및 관련된 메모리 영역을 다른 분할된 영역으로 이동하여 전체적인 워크로드 및 안정성을 올릴 수 있는 가상 머신 재배치 기술이 가상화 기술의 부분 기술로 발전되고 있다. 또한, 향후 10년 이내에 블레이드 서버의 진화된 형태로써 메모리, 프로세서 및 I/O 장치 등을 고정된 상태가 아닌 집합적인 자원으로 인식하고 관리하며 이러한 자원의 컴포넌트를 통합하여 단일의 시스템으로 동작할 수 있게 하는 패브릭 컴퓨팅 기술로 진화됨을 보여준다. 그리고 디지털 혁명의 가속화로 하드웨어 컴포넌트의 자가 조립을 가능하게 하여 진정한 의미의 실시간 인프라스트럭처 구축을 실현하는 한 단계 더 발전된 형태인 테라 아키텍처에 이르기까지 가상화 기술은 차세대 컴퓨팅 기술로 진화 및 발전하고 있음을 알 수 있다[2].

이러한 혁신 목표에는 하드웨어에서 애플리케이션



(그림 2) Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies

Benefit	Years to Mainstream Adoption:			
	Less than 2 years	2 to 5 year	5 to 10 year	More than 10 years
Transformational		Virtual Machine: Hypervisor Virtual Machine Relocation	Utility Computing	
High	Capacity on Demand (Mainframe) High-Performance Computing Clusters: Linux Horizontal Scaling Mission-Critical Workloads on Linux Virtual Machine: OS-Based	Grid Computing High-Performance Computing Clusters: Windows Virtual Machine: Hypervisor(B)	Fabric Computing Architecture Heterogeneous Architectures Liquid Cooling Power and Cooling Management Provisioning of OS Images	Tera-architectures
Moderate	Blade Server Virtual I/O Dual-Core Processors x86 16-to 32-Processor SMP/NUMA	Blade Servers Capacity on Demand (Unix) Offload Engines Processor Emulation Quad-Core and Multicore Processors Shared OS Virtualization (Nonmainframe) Unix Itanium	Aggregated Virtualization Linux/Windows Itanium	
Low	Hardware Partitioning	Multithreaded Processors x64 Windows		

<자료>: Gartner, July 2007.

(그림 3) Server Virtualization Technologies-Priority Matrix

선까지 필요한 IT 자원에 대해 사람의 추가적 개입 없이 원하는 만큼의 IT 인프라를 언제 어디서나 손쉽게 얻고 확장할 수 있는 소프트웨어 플랫폼으로서의 환경 획득을 추구하고 있음을 알 수 있으며 가상화 기술은 이러한 환경을 구축할 수 있는 핵심 기술로 자리잡고 있는 것이다.

2. 가상화 기술 분류

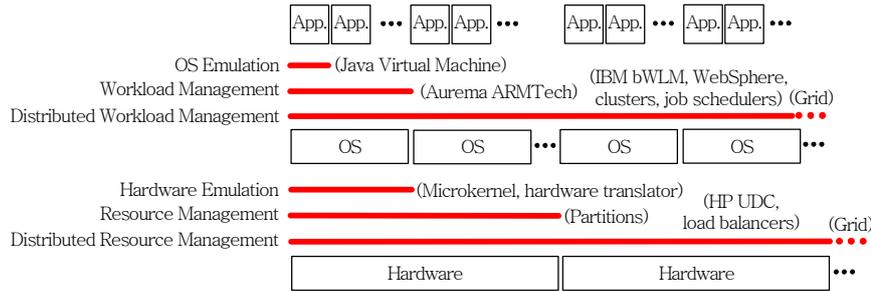
가상화 기술의 분류는 기술의 위치에 따라 하드웨어 가상화, 운영체제 가상화, 애플리케이션 가상화 등 단계적으로 분류할 수 있고, 혹은 가상화가 적용되는 기준으로 스토리지, 서버, 네트워크 및 서비스 가상화로 분류될 수 있다. 또한 IDC에서는 가상화 소프트웨어 영역을 보다 세분화하여 가상 환경 소프트웨어라는 큰 범주 아래 제품 유형에 따라 가상환경 모델, 가상 스토리지 소프트웨어, 가상 처리 소프트웨어, 가상 접근 소프트웨어, 가상

응용 환경 지원 소프트웨어 등으로 분류한다[3]. 그리고 이 모든 가상화 기술을 실제 적용 가능하게 하기 위해 필요한 관리상의 가상화 기술 역시 필수적인 기술이라 하겠다. 이처럼 가상화는 하드웨어 자원에서 애플리케이션 그리고 관리 영역까지 IT와 관련된 모든 영역에 적용이 가능하다. 서버 통합 기술을 포함하여 이러한 기술 분류에 대한 설명은 기존의 많은 연구보고 자료가 있으며, [1],[3]-[5]에서 기술 분류 및 현황으로 보다 자세하게 기술되어 있다.

(그림 4)는 서버 가상화 기술이 활성화되는 초기에 시스템을 대상으로 가상화 기술의 층에 따라 크게 여섯 유형으로 분류한 가장 일반적인 기술 분류를 나타낸다[6]. 2003년 가트너에 의하면 서버 가상화는 새로운 개념의 기술이 아니며 서버의 효율적인 자원 활용 요구에 따라 2007, 2008년 서버 마켓에 영향을 미치는 기술로 예측되었으며, 현재 그 예측은 거의 정확하게 달성되어 2003년 이후 가상화 시장이 매년 60%의 성장세를 보이며 기존 EMC의

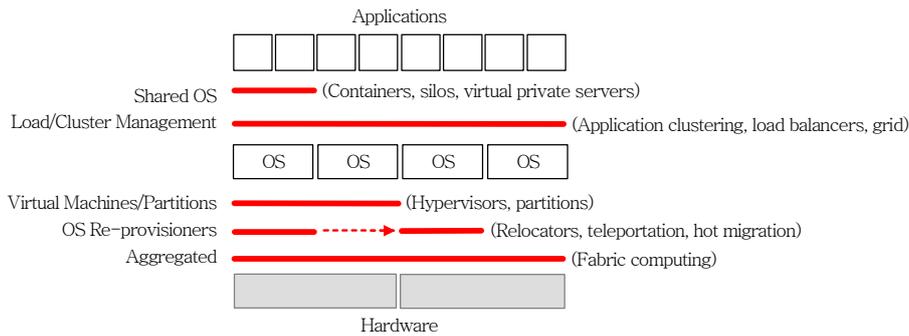
VMware, IBM, 마이크로소프트 등 소프트웨어 기업과 인텔, AMD 등의 프로세서 공급업체, Xen과 같은 오픈소스 소프트웨어의 등장으로 다양한 기업들의 시장 진입이 이루어졌다.

(그림 5)는 가트너의 2007년 가상화 분류로서 앞서 가상화 발전 동향에서 기술되었던 혁신 기술들을 달성하기 위한 분류로 다양한 IT 자원을 풀링하여 자원의 활용률을 높이며 사용자는 목적에 따라 적합



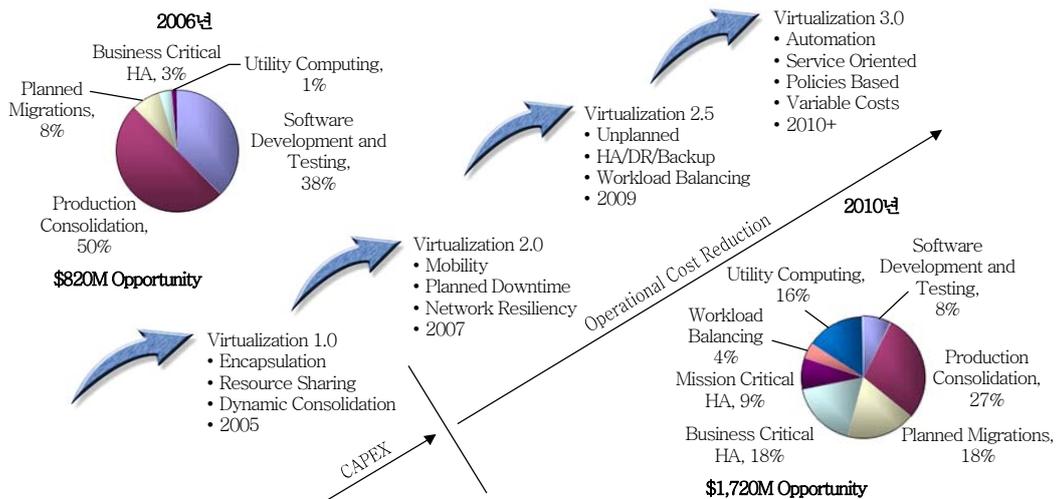
<자료>: Gartner Research, June 2003.

(그림 4) 2003년 서버 가상화 분류



<자료>: Gartner, July 2007.

(그림 5) 2007년 서버 가상화 분류



<자료>: IDC, 2008.

(그림 6) 가상화 기술 단계별 적용 분류

한 기술들을 선택하여 활용할 수 있겠다.

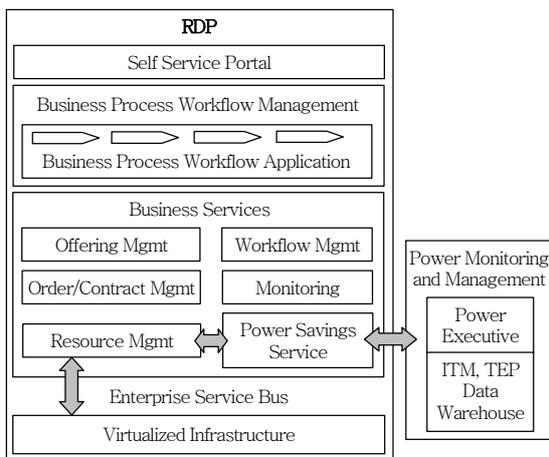
(그림 6)은 가상화 기술의 적용 분류를 보여준다. 초기 서버 통합에만 활용되던 가상화 1.0 단계를 거쳐 이동성에 기반을 둔 가상화 2.0, 재난 복구 등에 기반을 둔 가상화 2.5, 그리고 자동화 및 서비스 중심, 정책 기반 등에 활용되는 가상화 3.0 단계로 기술이 발전됨을 알 수 있다.

3. 가상화 기술 적용 전망

IT는 이제까지의 기술과 산업 중심의 발전에서 국가 경제사회 및 일상생활 전반으로 이용이 확산되어 컨버전스 과정을 거쳐 유비쿼터스 단계로 진화 및 발전하고 있으며 가상화 기술 역시 기술 그 자체로서가 아니라 IT 인프라가 필요한 여러 분야에 적용 가능하다. 특히 소프트웨어를 생성 및 유통하는 모든 인프라에 부분 기술로서 대응할 수 있다. 다음은 최근 가상화 기술의 적용 전망이 있는 IT 솔루션이라고 할 수 있겠다.

가. 그린 IT

친환경 저전력 소비를 위한 서비스와 시스템의 보급으로 순간적으로 자원을 점유하고 해제하여 컴퓨팅의 자원 이용률을 높이는 기술로 가상화 기술이



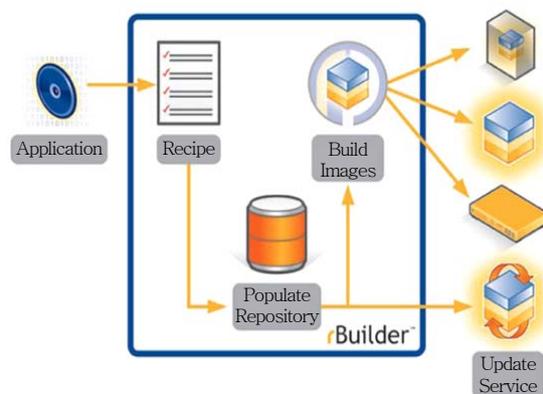
<자료>: IBM

(그림 7) IBM 빅 그린 솔루션

주목 받고 있다. (그림 7)에서 볼 수 있듯이 가상화 기술은 전력 관리 정책을 기반으로 한 동적인 서버 통합이 가능하여 전력 절감 방안에 기여하는 소프트웨어로 입증되어 있다.

나. 가상 어플라이언스

가상 어플라이언스는 애플리케이션의 실행 환경을 포함한 솔루션으로 그 활용도는 그리드 컴퓨팅, 클라우드 컴퓨팅에서부터 SaaS, 보안에 이르기까지 가상 환경에 도입될 수 있는 분야에 다양하게 활용 가능하다. 이 부분 기술은 (그림 8)과 같이 실행 환경에 적합한 가상 어플라이언스 생성을 위해 운영체제를 최소화하고, 하이퍼바이저를 경량화하는 기술 도입, 즉시 실행 가능한 애플리케이션의 자동구성 기술 등 특정 업무를 위해 맞춤형 제품을 가능하게 할 수 있다.

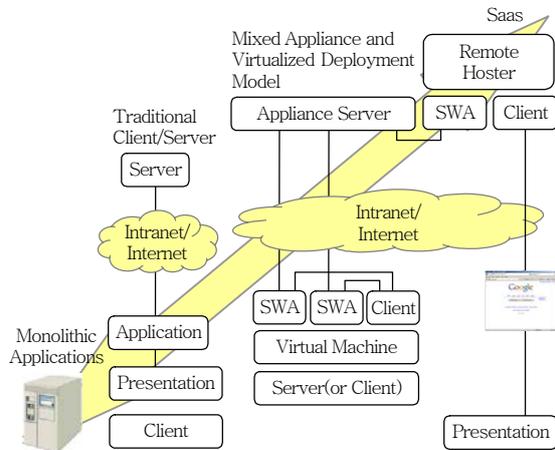


<자료>: rpath.com

(그림 8) 어플라이언스 빌더

다. 소프트웨어 유통

소프트웨어 유통 방식의 산업 패러다임의 변화로 소프트웨어는 제품에서 서비스로의 전환이 이미 발생하고 있으며 소프트웨어가 네트워크를 통해 서비스로서의 가치 제공 모델로 변화하고 있다. 온라인으로 소프트웨어를 서비스 형태로 이용하는 개방형 소프트웨어 산업 생태계를 지향하는 SaaS 산업이 소프트웨어 유통 산업의 주류로 등장하면서 다양한



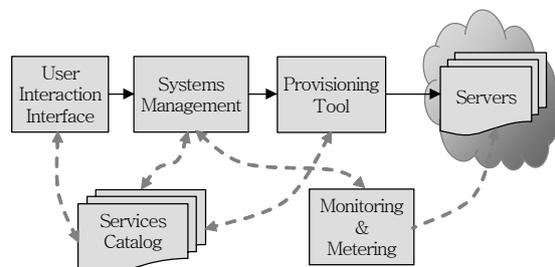
<자료>: IDC, 2007.

(그림 9) SWA 활용 기반의 SaaS 개념도

소프트웨어를 특성에 따라 최적화하여 연결, 전달, 실행하는 과정을 빠르고 안정적으로 수행하기 위해 가상화 기술을 적용할 수 있다. (그림 9)는 IDC에서 발표된 내용으로 소프트웨어 어플라이언스 형태로 SaaS 산업에서 소프트웨어를 유통하는 개념도를 보여준다. 이 그림에서 SWA는 소프트웨어 어플라이언스를 뜻하며 이는 가상 어플라이언스 형태로도 적용이 가능하다.

라. 클라우드 컴퓨팅

최근 구글, IBM, 마이크로소프트 등 소프트웨어 플랫폼을 주도하는 업계 중심으로 방대한 컴퓨팅 자원들의 효율적인 관리에 최적화된 클라우드 컴퓨팅 기술이 부각되고 있다. 클라우드 컴퓨팅은 저마다의 방식으로 효율적인 가상화 컴퓨팅 환경을 제공하며



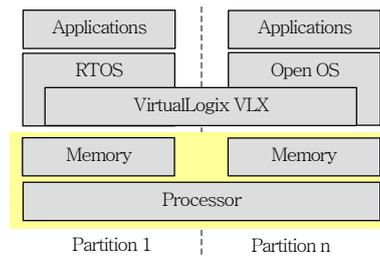
<자료>: Wikipedia

(그림 10) 클라우드 컴퓨팅 구조도

개방형 표준, 오픈 소프트웨어, 차세대 컴퓨팅 기술 및 서비스를 적용하며 발전하고 있다. (그림 10)은 위키피디아에 있는 클라우드 컴퓨팅 구조로서 서버들의 컴퓨팅 파워를 적극적으로 사용할 수 있게 한다.

마. 임베디드 가상화

기존 가상화 기술은 서버 분야 중심으로 컴퓨팅 자원을 활용하는 관점에서 주도되어 왔으나 서버 이외의 컴퓨팅 기기 발전에 의한 자원 활용성, 이식성, 호환성, 안정성 민첩성 등을 고려하며 최근 (그림 11)과 같이 임베디드 분야에서도 적용 가능성의 움직임이 일고 있다. 디지털 기기의 다양성은 몇 가지 단순한 기능을 반복하는 소프트웨어에서 현재는 한 기기에서도 MP3, 동영상 플레이어, 내비게이션, 디지털 카메라, 게임기 등 다양한 서비스가 올라가면서 각 서비스에 최적화된 가상 실행 환경을 제공할 수 있다면 보다 적합한 환경을 얻을 수 있을 것이나, 이는 여러 분야에서 많은 연구와 혁신적인 노력이 뒷받침되어야 한다. 이러한 기술의 발전으로 로봇, DTV, 홈네트워크, 이동통신 등의 신성장 산업에도 가상화 기술이 핵심 엔진 기술로서 기여할 수 있게 될 것이다.



<자료>: Virtual Logix

(그림 11) 모바일 가상화

바. 미래 인터넷

현재 인터넷이 가지는 근본적인 문제를 해결하기 위해 대학 및 연구기관을 중심으로 현 인터넷의 철학을 뛰어넘는 보다 새로운 접근 방식인 Clean Slate 설계 기반의 기술 연구 논의로 미래 인터넷 관련 연구들이 활발히 진행되고 있다[7]. 미래 인터넷의 요

구 사항으로 확장성, 보안성, 이동성, 이질성, 서비스 품질, 자동 설정, 상황 인지, 관리성, 데이터 중심, 경제성 등이 나열되고 있으며 이 요구사항을 만족하기에 가상화는 아주 적절한 기술이다. 따라서 이를 해결하기 위한 미래인터넷 핵심 기술로 논의되는 기술 중 하나가 가상화 기술이며 미국의 미래인터넷 테스트베드에 적용되고 있다.

Ⅲ. 가상 인프라 관리 솔루션

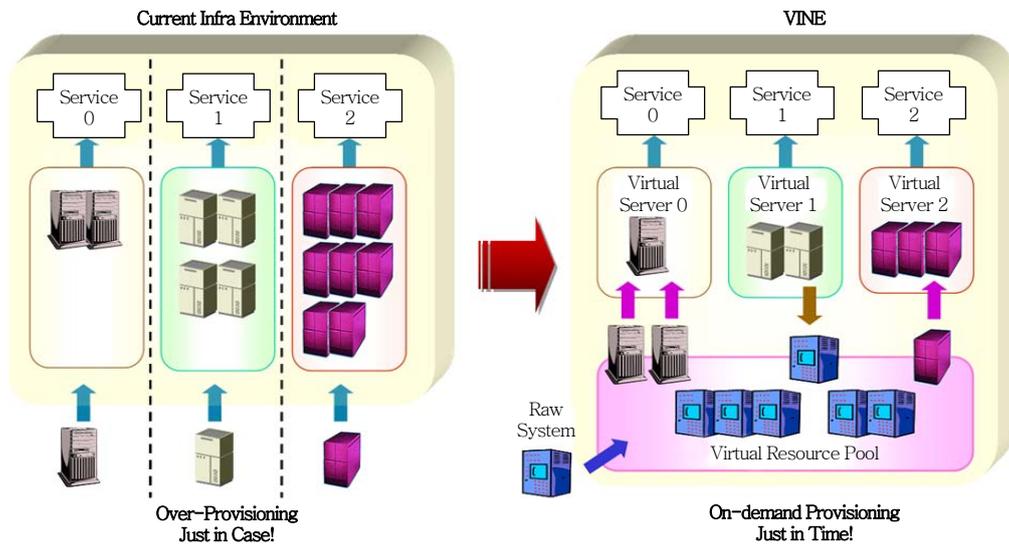
1. 가상 인프라 환경

한국전자통신연구원에서는 IT 성장동력기술 개발사업의 일환으로 ‘분산 이기종 서버 환경을 위한 공개 소프트웨어 기반 가상 인프라 구현 기술 개발¹⁾’ 과제로 가상 인프라 환경 구현을 뜻하고 있는 코드명 VINE을 수행하고 있다. VINE은 물리적인 컴퓨팅 자원들과 서비스 사이에 가상의 층이 구축되어 모든 자원이 가상화되고, 서비스는 가상의 층을 통해 가상화된 자원을 공유할 수 있는 환경으로 (그

림 12)는 가상 인프라 환경 개념도이다.

이러한 가상 인프라 환경에서는 서비스와 컴퓨팅 자원을 필요에 따라 동적으로 할당함으로써, 서비스가 필요한 때에 필요한 만큼의 자원을 할당 받아 사용하는 서비스 중심의 새로운 인프라 자원 관리 패러다임을 구현할 수 있다. 또한 인프라 내 시스템의 성능을 향상시킬 수 있을 뿐 아니라 확장성과 안정성을 제공할 수 있다. 더욱이 인프라 내 시스템 자원의 활용도를 극대화시켜 시스템 관리 비용을 최소화시킬 수 있다.

본 과제에서 개발하고자 하는 VINE 시스템은 국제 표준 DMTF와 공개 소프트웨어에 기반을 둔 데이터센터 규모의 분산 이기종 서버 환경에서 실시간 기업의 중요 기간업무 지원을 위한 공개 소프트웨어 기반 가상 인프라 환경 구축을 최종 목표로 하며, 이를 통해 인프라 내의 모든 자원을 가상화하고 통합 관리하여 자원의 활용도를 향상시키고 가상의 컴퓨팅 환경을 제공하며, 동시에 차세대 분산 컴퓨팅 모델인 유틸리티 컴퓨팅 실현을 위한 핵심 기술 확보를 목표로 한다.



(그림 12) 가상 인프라 환경 개념도

1) 본 연구는 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 IT신성장 동력핵심기술개발 사업의 일환으로 수행하였음. [2006-

S035-03, 분산 이기종 서버 환경을 위한 공개 SW 기반 가상 인프라 구현 기술 개발]

VINE 시스템은 (그림 13)의 가상화 모델에서 볼 수 있듯이 다수의 서버 시스템들을 통합 관리하여 단일 가상화처럼 운용하는 가상화 모델인 Virtualizing-up 가상화 모델과 한 대의 서버 시스템을 여러 개 적은 규모의 가상 시스템으로 분할하여 사용한 가상화 모델인 Virtualizing-down 모델을 결합한 Virtualizing-up-and-down 가상화 모델을 지원하며 복합적으로 운용함으로써 여러 형태의 분산 이기종 시스템들을 통합 관리한다. 또한 가상화된 프로비저닝 모델을 지원하여 모든 자원의 프로비저닝 과정, 즉 서비스별 자원의 할당 및 회수 과정, 자체가 자동화되어 관리자의 개입을 최소화하면서 스스로 최적의 시스템을 구성하고 운영하는 자원 관리 가상

화를 목표로 한다.

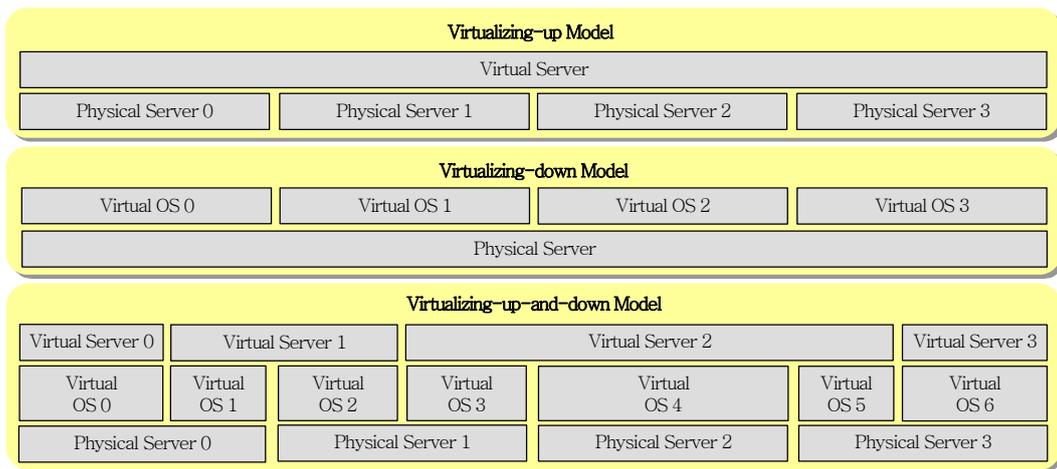
VINE 시스템에서는 (그림 14)의 VINE 시스템 개념도에서 보듯이 두 가지의 소프트웨어로 구성된다.

- 분산 이기종 자원 관리 프레임워크

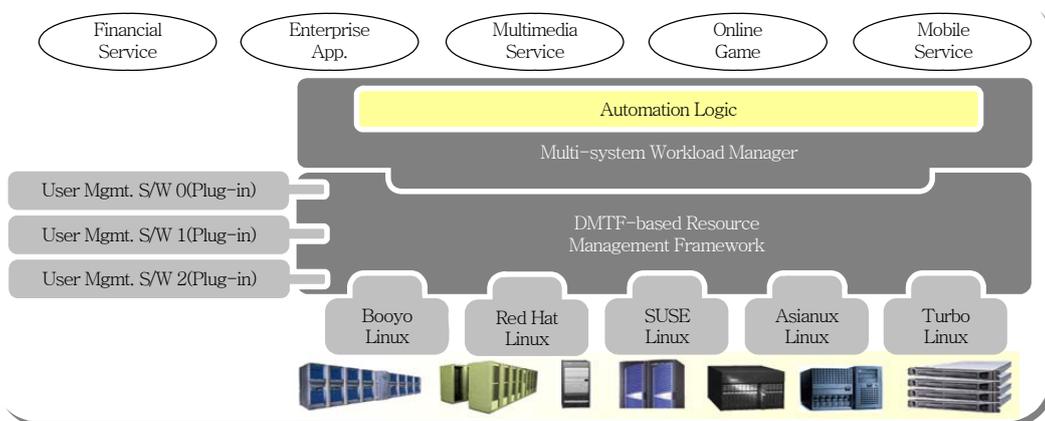
국제 산업 표준(DMTF)과 공개 소프트웨어에 기반을 두고 상호운용성을 지원하는 개방형 자원관리 환경 제공

- 다중 시스템 워크로드 관리 소프트웨어

모든 자원이 가상화되고, 서비스는 가상의 층을 통해 가상화된 자원을 공유함으로써 필요한 때에 필요한 만큼의 자원을 할당 받아 사용하는 가상 인프라 환경 제공



(그림 13) 가상화 모델



(그림 14) VINE 시스템 개념도

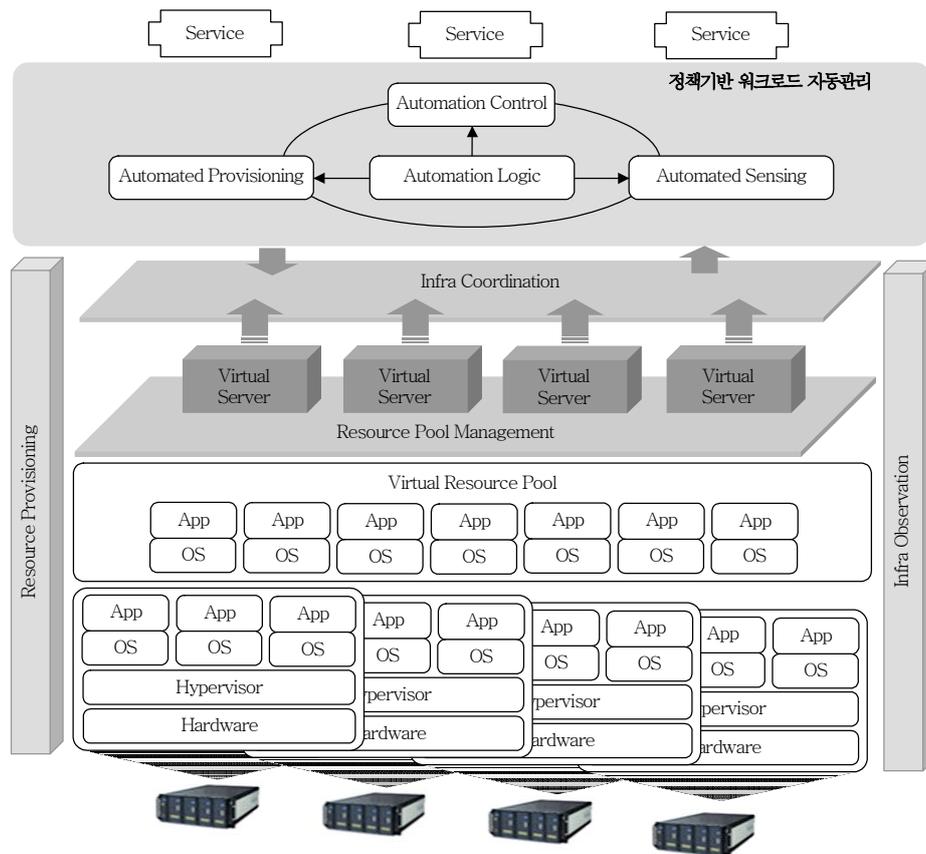
2. VINE 핵심 기술

가상 인프라 환경을 구현하기 위한 VINE의 핵심 기술은 <표 1>에서 보듯이 표준 기반의 분산 이기종 자원 관리 프레임워크 기술과 다중 시스템 워크로드 관리 기술로서 관리자의 개입을 최소화하여 위

크로드를 자동으로 관리하게 한다. VINE을 활용하여 다중 시스템의 가상 자원을 정의하고 공유함으로써 서비스에 자원을 동적으로 할당할 수 있으며 시스템 오류 발생 또는 유지 보수 등 서비스 재배치가 필요할 때 안전한 물리노드로 서비스를 이전할 수 있다.

<표 1> VINE 핵심 기술

자원 관리 프레임워크 기술 (Resource Management Framework)	사용자들이 자신들의 목적에 맞는 관리 기능들을 손쉽게 개발하여 프로그래밍 형태로 연동할 수 있도록 국제 산업 표준(DMTF)과 공개 SW에 기반을 두고 상호 운용성을 지원하는 개방형 자원 관리 환경 제공 기술
다중시스템 워크로드 관리 기술	<p>자원 가상화 기술 (Resource Virtualization)</p> <p>인프라 내의 이기종 자원을 국제 표준(DMTF)에 기반을 두어 가상화된 자원으로 정의하고 자원 풀을 형성하여 모든 서비스들이 공유할 수 있도록 통합 관리하는 기술</p> <p>온디맨드 프로비저닝 기술 (On-demand Provisioning)</p> <p>관리자의 개입을 최소화하며 가상화된 자원을 요구 사항에 따라 각 서비스에 동적(Just-in-time)으로 할당 혹은 회수하는 기술</p> <p>정책기반 워크로드 자동 관리 기술 (Policy-based Automated Workload Management)</p> <p>미리 정해진 정책과 현재 상황에 맞추어 각각의 서비스에 필요한 때에, 필요한 만큼의 자원을 자동으로 할당 혹은 회수하여 최적의 가상 컴퓨팅 환경을 제공하는 기술</p>



(그림 15) VINE 시스템 기능

VINE은 (그림 15)와 같이 다중 시스템 워크로드 관리를 가능하게 하는 자원 가상화 및 온디맨드 프로비저닝 기술의 하부 기능과 정책기반 워크로드 자동 관리 기술의 상부 기능으로 워크로드 관리를 구분할 수 있으며 이는 각각이 독립적으로 혹은 연결하여 사용할 수 있다.

다음은 하부 워크로드 관리의 기능을 설명한다.

- 자원 풀 관리(Resource pool management)

인프라 내의 컴퓨팅 자원들을 가상화된 자원으로 정의하고 모든 서비스들이 공유할 수 있도록 통합 관리할 수 있는 기능으로 관리자에게 모든 자원에 대한 가상 이미지 제공

- 자원 프로비저닝(Resource provisioning)

베어메탈 노드에 운영체제를 설치하는 것은 물론이고, 서비스에 필요한 각종 소프트웨어의 설치까지 실제 서비스를 구동시킬 수 있기까지의 모든 과정을 동적으로 수행

- 인프라 감시(Infra observation)

국제 산업 표준인 DMTF-CIM/WBEM에 기반을 두어 인프라 내의 자원 동작 상태 및 성능을 감시 분석

- 인프라 조율 관리(Infra coordination)

가상화된 자원을 서비스 요구에 따라 동적으로

할당 혹은 회수

(그림 15)에 상부 기능으로 표시된 정책 기반 워크로드 자동 관리의 세부 기능으로는 다음과 같다.

- 자동 관리 규칙(Automation logic)

서비스별 자원의 할당 혹은 회수를 자동으로 하기 위한 자동 관리 규칙 정의

- 자동화 제어 기능(Automation control)

미리 정해진 자동 관리 규칙에 따라 모든 자동 관리 기능과 소프트웨어 구성 요소들을 총괄 관리하는 자동화 제어 기능

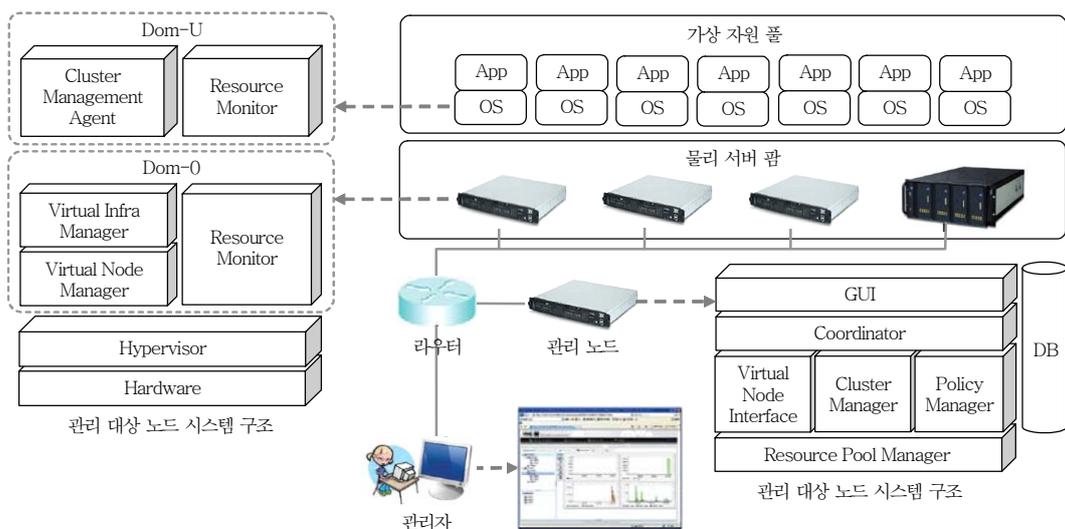
- 자동 프로비저닝(Automated provisioning)

자동화 제어기의 명령에 따라 모든 관련 프로비저닝, 즉 특정 서비스에 필요한 자원의 할당 혹은 회수를 정책 기반에서 수행하는 기능

- 자동 센싱(Automated sensing)

시스템에서 발생하는 모든 이벤트들을 감시하고 필터링하고 분석하여 자동화를 위한 기본 자료를 제공하는 기능

VINE은 개방형 인터페이스로 가상 인프라를 활용하고자 하는 서비스를 효율적으로 구축할 수 있도록 한다.



(그림 16) VINE 운영 환경

3. VINE 운영 환경

VINE은 대기업은 물론 중견중소기업에 이르기 까지 가상화를 통해 IT 인프라를 최적화하여 관리할 수 있게 하는 가상 인프라 관리를 지원한다. 관리자가 인프라 자원을 전사적으로 관리하여 최적화 할 수 있고, 사용자에게는 할당된 자원을 이용한 무중단 서비스를 제공할 수 있으며 운영 서버 통합, 비즈니스 연속성 제공 및 단순화 인프라 구축의 이점을 얻을 수 있다.

(그림 16)의 VINE 운영 환경은 가상화 기술을 통해 데스크톱에서 데이터 센터에 이르는 IT 환경을 최적화하여 관리하는 데 사용되어 IT 운영의 유연성, 민첩성 및 자원의 효율적 관리와 시스템의 가용성을 증가시킴으로써 IT 서비스 운영 비용을 절감하고 관리를 쉽게 하여 IT 서비스 수준을 향상시킨다. 또한, IT 인프라의 중앙 집중식 관리를 통한 자동화 및 최적화를 제공하여 가상 데스크톱 인프라 관리, IDC 인프라 관리, 그린 IT 솔루션 도입 등 다양한 부문에 활용될 수 있다.

IV. 결론

차세대 시스템은 언제 어디서나 통신, 방송 등의 인프라를 통해 정보를 주고 받을 수 있으며, 다양한 서비스를 사용자에게 편리하고 안전하게 제공할 수 있는 시스템이다. 신기술간 융합이 가속화되는 시점에 산업, 보완적 역할이 강화될 수 있는 차세대 시스템 기술로서 가상화는 이에 기반이 되는 핵심 소프트웨어 기술이라 할 수 있겠다.

● 용어해설 ●

하이퍼바이저: 호스트 컴퓨터에서 다수의 운영체제를 동시에 실행하기 위한 가상 머신 모니터 혹은 가상 플랫폼

VINE(Virtual INfrastructure Environment): ETRI에서 개발하고 있는 ‘분산 이기종 서버 환경을 위한 공개 소프트웨어 기반 가상 인프라 구현 기술 개발’

가상화 기술은 아주 오래 전부터 준비되어온 기술로서 오늘날 시스템 자원을 활용하여 대규모의 인프라스트럭처를 효율적으로 운용하고 더욱 역동적으로 전환시켜 새로운 변화를 가져다 줄 기술로 이제 막 잠재가치를 드러내고 있다. 하지만 관심만큼 보급 비율이 빠른 속도를 보이지 못하고 있으며 국내의 경우 핵심 기술의 부재와 기술 도입의 불안감으로 본격적인 도입이 되고 있지 않은 실정이다. 가상화 기술은 앞서 가상화 기술 적용 전망에서 언급하였듯이 직, 간접 인프라 자원으로의 중요성과 잠재력을 잘 보여주고 있다.

가상화 기술은 아주 방대한 기술로 도입 부문에 있어서 탄력적으로 대응하여 요구사항에 적합하게 요소 기술을 찾아내고 단계적으로 확산시켜 나갈으로써 효과적으로 구현하는 것이 바람직하다고 생각하며, 글로벌화 되고 있는 산업 변화의 한가운데에서 인프라 자원의 복잡성을 해소하여 컴퓨팅 자체 보다 일의 본질에 더 노력할 수 있는 인간 중심의 생활에 기여하는 기술이라 할 수 있겠다.

약어 정리

CIM	Common Information Model
DMTF	Distributed Management Task Force
SaaS	Software as a Service
SWA	SoftWare Appliance
VINE	Virtual INfrastructure Environment
WBEM	Web Based Enterprise Management

참고 문헌

- [1] 김진미, 배승조, 정영우, 심규호, 고광원, 우영춘, “유틸리티 컴퓨팅 시대를 여는 가상화 기술 동향,” 주간기술동향, 통권 1208호, 정보통신연구진흥원, 2005. 8.
- [2] Jackie Fenn, Ken McGee, Nark Raskino, Kathy Harris, and David W. Cearley, “Key Issues for Emerging Trends,” Gartner Research, Apr. 2007.
- [3] Paul Mason and Dan Kusnetzky, “Server Provisioning, Virtualization, and the On-demand Model of Computing: Addressing Market Confusion,” IDC, June 2003.

- [4] 안창원, 김진미, “데이터센터 서버 통합을 위한 가상화 기술 동향,” 주간기술동향, 통권 1287호, 정보통신연구진흥원, 2007. 3.
- [5] 탁정수, “가상화 기술현황과 공공기관 적용 시사점,” 한국정보사회진흥원, 2007. 12.
- [6] Gartner, “The Future of Server Virtualization,” July 2003.
- [7] 신명기, “미래인터넷 기술 및 표준화 동향,” ETRI, 전자통신동향분석, 제22권 제6호, 2007. 12., pp.116-127.