

시리즈
발표

한국 과학 기술의 미래를 위한 클라우드 컴퓨팅 환경

목 차

1. 서 론
2. 애저 서비스 플랫폼
3. Windows Azure
4. Azure Services

방 영 환

(한국과학기술정보연구원)

1. 서 론

클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)¹⁾이란 키워드가 인터넷 검색 순위 상위권이 될 만큼 이미 유행처럼 번지고 있다. 차세대 패러다임으로 급부상 중인 클라우드컴퓨팅이 지난해에 이어 올해도 IT 업계의 화두로 주목을 받고 있다.

클라우드컴퓨팅의 핵심 개념은 “컴퓨팅 자원을 네트워크상에 통합해 놓고 어디서든 해당 자원을 이용할 수 있도록 한 것”이다. 장점으로는 인터넷에 접속만 되면 단말장치나 장소에 관계 없이 원하는 작업을 수행 할 수 있다.

특히, 클라우드컴퓨팅 서비스는 구현하기 쉽고, 이용할 때만 요금을 지불하며, 자체 시스템을 구축하는 것보다 관리 인원이나 비용 절감 효과가 크다는 점에서 현업 고객들로부터 많은 관심을 불러 모으고 있는 것 같다.

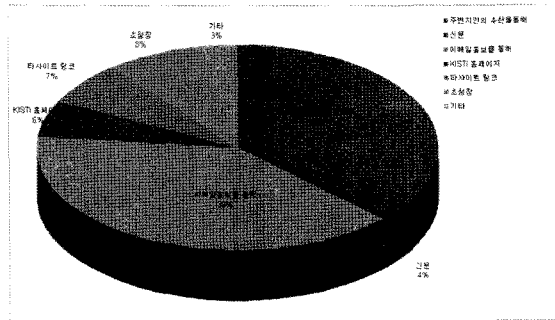
하지만 클라우드 컴퓨팅을 그저 뜬구름에 불과한 정도로만 여기고 있는 사람도 적지 않다.

IT 기술 변화 속도가 점점 빨라지고 농경사회에서 산업사회로, 산업사회에서 정보사회로의 변화는 그 이전의 변화보다 훨씬 빠르다. 특히

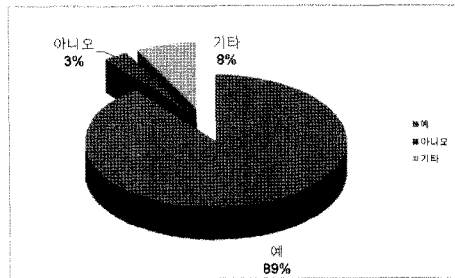
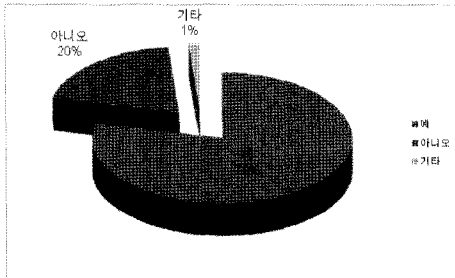
하루가 다르게 변화하는 정보화시대에는 과거의 패러다임이 바뀌었기 때문에 새로운 패러다임에 대한 정확한 파악이 무엇보다 중요하게 되었다. 이미 바뀌어 있는 패러다임을 파악하지 못하고 구시대적인 사고에 치중한다면 그 사회에서 도태 되고 만다.

IT 시대의 패러다임의 특징은 디지털 컨버전스 시대의 도래와 급격한 기술 변화 등을 들 수 있다. 특히 디지털 컨버전스 시대에는 능력 하나만으로는 살아남기 힘들다. 디지털 컨버전스라는 것의 의미 자체가 디지털 기술이 발전함에 따라 유선과 무선, 방송과 통신, 통신과 컴퓨터 등 기존의 기술·산업·서비스·네트워크의 구분이 모호해지면서 이들 간에 새로운 형태의 융합 상품과 서비스들이 등장하는 현상인 만큼 디지털

1) 클라우드 컴퓨팅은 2006년 9월, Google의 직원이 CEO 회의에서 처음 제안하면서 알려졌으며, 최근 Microsoft, Sun Microsystems, IBM, Google 등 IT 분야 대표 기업들 사이에서 이슈로 떠오르고 있다. 클라우드 컴퓨팅은 인터넷을 통해 하드웨어와 소프트웨어를 아웃소싱 형태로 공유, 여러 대의 단말을 통해 분산형 컴퓨팅 환경을 구축하는 개념으로, 오픈소스를 통해 비용 절감 효과도 발생한다(정보통신진흥연구원, 2008).



귀하께서 본 세미나를 알게 된 경로는 무엇입니까?



클라우드컴퓨팅에 대해 알고 계셨습니까?

비즈니스에 도움이 되신다고 생각하십니까?

(그림 1) The Clouds 2008참여성문(한국과학기술정보연구원,2008.12)

털 기술에 대한 지식은 물론이고, 그것과 융합되어 나오는 모든 것에 대해 속속들이 알고 있어야 한다.

예컨대, 클라우드컴퓨팅 이라는 새로운 차세대 패러다임 변화에 대한 관심은 국내 첫 Cloud Computing 컨퍼런스인 The Clouds 2008²⁾에서 IT 시대의 새로운 패러다임에 대한 관심을 볼 수 있다. 큰 규모와 자리를 가득 메운 참여 인파는 Cloud Computing에 대한 국내·외 기업/기관, 그리고 사용자들의 큰 관심과 기대를 보여주었던 의미 있는 컨퍼런스라고 볼 수 있다.

클라우드컴퓨팅 분야는 사용자뿐만 아니라 사업자 측면에서도 매력적이다. 개인의 데스크탑 환경과 기업의 정보처리, 인터넷 서비스 등 모든 컴퓨팅 자원이 클라우드 컴퓨팅에 연계되기 때문에 사업자가 고객의 자원 통제권을 갖게 된다.

클라우드컴퓨팅 사업자가 차세대 서비스 시장을 주도할 수 있는 막강한 힘을 확보하게 되는

셈이다. 이러한 잠재력 때문에 IT 거대 기업들도 클라우드컴퓨팅 시장에 발 빠르게 진출하고 있다.

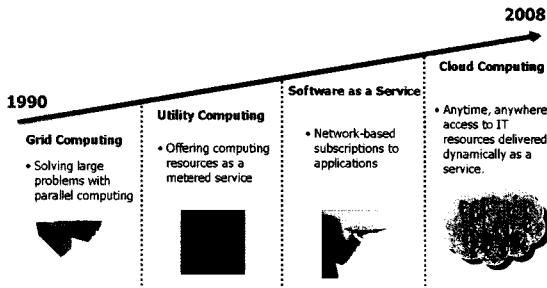
본 기고에서는 클라우드컴퓨팅 기술의 패러다임에 대해서 알아보고 클라우드컴퓨팅 기술을 적용한 과학기술 서비스에 대하여 소개한다.

2. 차세대 기술 패러다임 클라우드 컴퓨팅

컴퓨팅의 형태는 시대에 따라 달라져 왔다. 1970년대의 단일 시스템 사용 형태에서 1980년대의 서버-클라이언트 모델, 1990년대의 웹 시대를 지나 현재는 서비스지향 형태까지 왔다. 클라우드컴퓨팅은 서비스 모델로 표현되는 다음 단계로의 진화가 목표다.

최근 주목받기 시작한 이 클라우드컴퓨팅은 기존의 네트워크를 사용한 분산 컴퓨팅과 가상

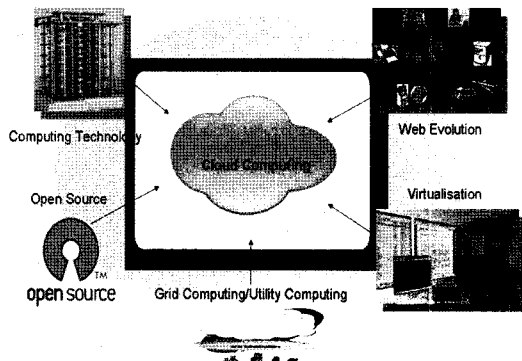
2) 국내최초로 2008년 12월 10일 협의체인 '한국클라우드컴퓨팅 협의회(CCKI_Cloud Computing Korea Institution) 추진위원회 발족식 및 Cloud Computing 컨퍼런스 개최(한국과학기술정보연구원(KISTI), 2008).



(그림 2) 컴퓨팅의 진화단계

화 기술이 만나 이루어진 기술이다. 최근 가상화 기술이 새로운 트렌드로 부상함에 따라 이를 이용한 다양한 기술이 등장하고 있으며, 클라우드 컴퓨팅은 이 중에서도 특히 주목받고 있다. 이 기술은 제 2의 디지털 혁명이라고까지 불리며 새로운 컴퓨팅 플랫폼으로 평가받고 있다.

클라우드 컴퓨팅의 핵심은 곧 '효율성'이라 할 수 있는데, 이 기술은 합리적인 방식으로 모든 것 여러 단일 시스템과 대규모의 IT 리소스에 이르기 까지 하나로 묶어 배치하고 이를 액세스할 수 있게 해준다. 이미 최상의 클라우드 전략이 개발자들에게 친숙한 개념과 틀을 바탕으로 수립되고 있는 만큼, 클라우드가 IT와 개발자 그리고 사업부간의 관계를 새롭게 정립해 줄 것이다. 또한 IT는 새로운 효율성과 관리점의 이점을 얻는 동시에 사용자 측면에서 더욱 간편하고 안정적으로 서비스를 액세스할 수 있게 될 것이다.



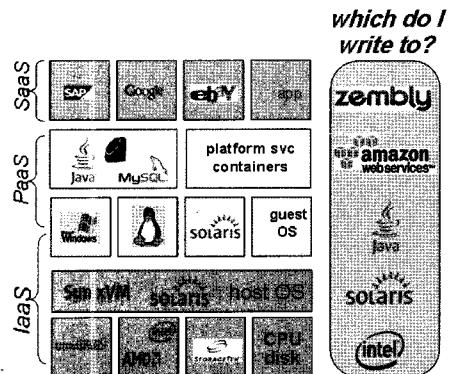
(그림 3) 클라우드 컴퓨팅에 영향을 준 요인

클라우드컴퓨팅에 영향을 준 요인은 크게 다섯 가지가 있다. 발전된 컴퓨팅 기술, 오픈소스, 가상화, 웹의 발전, 그리고 그리드 컴퓨팅 혹은 유틸리티 컴퓨팅으로 불리는 분산 컴퓨팅 기술이 클라우드 컴퓨팅 기술을 가능하게 했다.

이제 컴퓨터의 수평적 구조가 어느 정도 구현되었다고 할 수 있다. 이는 대형 시스템 한 대의 효과를 작은 시스템을 여러 대 연결해서 동등하게 얻을 수 있다는 것으로, 클라우드 컴퓨팅에도 이런 개념이 사용된다. 이런 개념은 소프트웨어의 근본적 개념을 바꾸어 놓고 있으며 이제 단일 컴퓨터의 성능으로 인한 한계는 거의 사라질 것으로 예상된다.

더욱이 전통적인 IT는 개개 시스템의 벽을 넘기 힘들었다. 고정된 구조를 가지고 있었으며, 구조를 바꾸기는 쉽지 않았다. 하지만 클라우드 컴퓨팅에서는 이 구조 자체를 유연하게 가져갈 수 있으며, 자원의 공유와 자원 할당의 동적인 변화를 통해 높은 효율을 얻을 수 있다. 이는 가상화와 함께 현재의 그리드 컴퓨팅이나 유틸리티 컴퓨팅이라 불리는 분산 컴퓨팅 기술을 통해 얻을 수 있는 효과이다.

한편, 오픈 소스는 폐쇄적 환경에서 개방적 환경으로의 개발 환경의 이동을 반영한다. 웹 2.0은 이 오픈 소스에 있어 개발자들 간의 커뮤니티 수단을 제공하게 된다. 이들도 클라우드 컴퓨팅의 발전을 가능하게 해 주는 원동력 중 하나이다.



(그림 4) 클라우드 컴퓨팅의 세 가지 요소

3. 클라우드 컴퓨팅의 기반요소

클라우드 컴퓨팅은 크게 세 가지 영역으로 묶인다. 컴퓨팅은 언제나 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 이루어지며, 클라우드 컴퓨팅은 여기에 플랫폼을 포함하는 형태이다.

- 최상위에는 SaaS(SW as a service)가 있다. 이는 시스템 베이스에 관계없이 오직 서비스만을 고려한다. 현재도 이 레벨에서 많은 연구가 이루어지고 있으며 대표적인 예로는 세일즈포스(Salesforce)와 구글 앱스(Google Apps)가 있다.

- PaaS(Platform as a service)는 서비스와 인프라스트럭처를 묶어 주는 플랫폼이다. 운영체제나 서버 데몬 등이 이 영역에 들어갈 수 있다. SaaS가 구현이 가능하려면 PaaS가 미리 구동 기반을 만들어 주어야 하고, 이 플랫폼은 OS에 독립적일 수도, 종속적일 수도 있다.

- IaaS(Infrastructure as a service)는 서비스를 구동하기 위한 하드웨어적인 플랫폼이다. 프로세서와 디스크 등 하드웨어 영역과 함께, OS 레벨이 여기에 포함된다. OS의 경우 IaaS와 PaaS 영역에 있어 어느 정도 겹치게 되는데, 이는 OS가 기본적으로 제공하거나, 서드 파티에서 제공하는 플랫폼의 성격이 구별이 미묘하기 때문이기도 하다.

예컨대, 윈도우 서버에서 ASP 서버를 돌릴 경우에는 이 전체가 IaaS 영역에 들어갈 수도 있다.

하지만 윈도우 서버에 MySQL을 구동할 경우 윈도우즈는 IaaS, SQL은 PaaS 영역으로 이동하게 되는 것이다. 이는 현재 MySQL이 다양한 플랫폼으로 나와 있어서 실질적으로 플랫폼 독립적이라는 것과는 관계가 있다.

4. 클라우드 컴퓨팅의 사용분류

그러면 국내에서는 클라우드는 어떻게 쓰일

것인가? 이는 몇 가지로 분류될 수 있다.

하드웨어 없이 클라우드 컴퓨팅을 사용하는 방법이 있으며, 이는 단기적으로 고성능이 필요한 경우인 개발이나 연구 목적 등에서 사용할 수 있는 방법이다. 또한 저렴한 비용으로 고성능을 사용할 수 있으므로 관련 분야에서 새로운 사업 아이템이나 기반 환경으로 사용할 수도 있다.

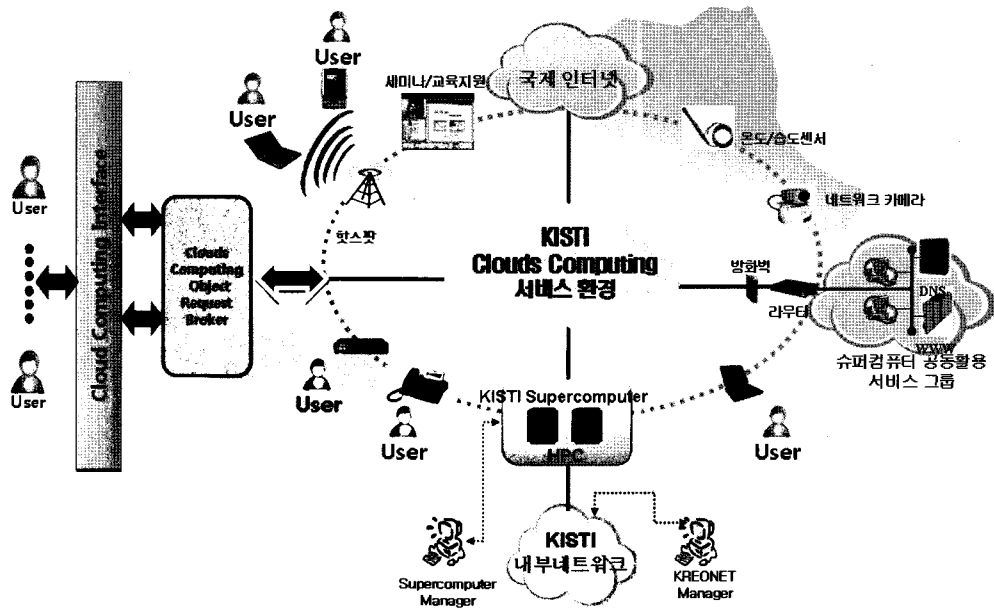
또한 어느 정도의 하드웨어를 갖추고, 필요에 따라 클라우드 컴퓨팅을 적용하는 레버리지를 사용한 방법, 기업 IT에서의 독립적인 내부 클라우드 환경, 그리고 클라우드 컴퓨팅 서비스를 제공하는 새로운 비즈니스 형태가 제시되었다. 이러한 다양하고도 새로운 비즈니스는 필요성에 따라 합류하게 되는 기업 또는 기관, 학교 등을 유도하는 매개체가 되기도 한다.

클라우드 컴퓨팅은 유연성, 규모의 경제를 통한 낮은 가격, 제품, 서비스 구매방식 변경, IT 자산 소유에 대한 필요성 감소 등 다양한 장점을 제공한다. 하지만 아직까지 해결해야 될 문제 또한 많은 것이 현실이다. 이번 발표에서도 IT가 모두 클라우드로 가지는 않을 것이다.

많은 사람들이 클라우드 컴퓨팅에 대해 보안적인 한계에 대해 우려가 있으며, 또한 실제 퍼포먼스 면에서의 우려도 제시되고 있다. 하지만 이들 문제점은 기술적 진화를 통해 해결이 가능할 것이다.

5. KISTI의 Clouds Computing 서비스 환경

과학기술분야에서 차세대 패러다임인 클라우드 컴퓨팅 기술에 눈을 돌리고 있다. 특히, 연구개발의 대형화·복합화 추세에 따라 산·학·연·관에서 연구 및 제품개발에 필요한 슈퍼컴퓨팅 자원 수요가 폭발적으로 증가하고 있다. 특히, 슈퍼컴퓨터는 국가 전략분야, 국가재난·위기관리, 산업기술혁신 및 지식기반 사회를 선도하는 핵심적인 사회간접자본으로 이용되고 있다.



(그림 5) KISTI Clouds Computing 서비스 환경

과학 및 공학 분야에는 현존 최고성능의 슈퍼컴퓨터로도 해결이 어려운 복잡한 문제가 상존하여 기존의 배타적 슈퍼컴퓨팅 체제로는 부족하여 초대형 계산문제의 해결을 통하여 혁신적 연구 성과를 국가 과학기술발전에 기여토록 하기 위해 초대형 슈퍼컴퓨팅 자원의 효율성을 높이기 위한 노력으로 과학기술혁신 선도를 위해 국가슈퍼컴퓨팅 공동활용을 추진하여 국내 연구자들에게 최고의 슈퍼컴퓨팅자원을 제공하고 있다. 하지만 다수 기관에서 슈퍼컴퓨팅자원을 보유하고 있으나 대부분 배타적 자체활용으로 투자 효율성과 활용 극대화가 미흡한 실정이다.

독립적으로 자원 운영 중인 중소규모 센터는 보유 자원 노후, 운영·기술인력 부족, 활용도 미흡의 악순환 반복으로 고가의 자원 활용 효율성이 낮은 상태이다.

이러한 문제를 해결하기 위해서는 국가지원센터와 인력 및 기술의 공동활용, 자원의 성능적 보완, 지역거점센터로서 활성화 유도의 방법으로 자원 활용 효율성 높일 수 있다.

더욱이 분산 자원의 통합·공동활용으로 작업

대기시간과 연구시간의 단축, 지역연구자의 중앙 대형자원 활용기회 제공 될 수 있다.

KISTI에서는 국내 과학기술 부문의 슈퍼컴퓨팅 자원 요구량이 2010년에는 약 1.5페타플롭스로 증가할 것으로 전망하고 있다.

이기중 다기관 자원의 효율적 활용체계가 필요함에 따라 클라우드 컴퓨팅 기술을 적용한 서비스의 필요성을 인식하고 분산된 자원들의 단일연동체제 구축을 통해 규모·중요도별로 동적인 서비스를 제공을 목표로 노력중이다.

KISTI에서는 클라우드컴퓨팅 기술적용 분야로 슈퍼컴퓨팅 공동활용체제를 위한 가상화 단일 통합운영 체제의 개발 및 이를 통해 국가 차원에서 슈퍼컴퓨팅 인프라의 활용 극대화와 연구개발 환경의 첨단화에 그 목적을 두고 있으며, 차세대 기술혁명인 IT, BT, NT 융합분야에 대해 클라우드컴퓨팅 서비스를 위한 HW/SW 인프라 구축을 계획하고 있다.

5.1 클라우드컴퓨팅 기반 슈퍼컴퓨팅 공동 활용체제

- 다수기관이 보유한 슈퍼컴퓨팅 자원을 체계적으로 연동하여 단일화
- 국가 차원에서 슈퍼컴퓨팅 인프라의 활용 극대화 와 연구개발 환경의 첨단화
- 연구소, 대학과 산업체 등 슈퍼컴퓨팅 자원을 공동활용할 수 있는 기술적 환경 구현
- 슈퍼컴퓨팅 공동활용체제를 위한 가상화 단일 통합운영 체계의 개발 및 구축
 - 각 기관이 보유한 슈퍼컴퓨터간 고대역 연 구망으로 전용화된 네트워크의 구축
 - 연동된 이기종 시스템의 가상화와 단일 통 합운영체계 기술개발 및 구축
 - 사용자가 단일화된 슈퍼컴퓨팅인프라에 접 근하고 활용할 수 있는 사용자편의기술개발
- 상시/비상시 국가슈퍼컴퓨팅 공동활용체제의 통합운영체계 구축
- 슈퍼컴퓨팅 사용자가 국제적 경쟁력을 가진 과학적 문제에 도전할 수 있도록 보유자원의 성능적 한계를 넘는 공동활용자원 활용 체계 등을 구축

6. 결론

KISTI Clouds Computing 서비스 환경 구축을 통해 국내 각 기관의 분산된 슈퍼컴퓨터를 초고속네트워크(KREONET) 연동하면, 세계적 수준의 연구활동, 산업활동 등에 활용되어 과학기술분야 국제경쟁력 향상 및 CCORB³⁾엔진을 통한 IT, BT, NT 등 기술 분야별 연구활동은 물론 BIT 등 기술간 융합 연구, e-Science 등 슈퍼컴퓨터를 이용한 국가대형연구사업 추진 시 비용 및 소요시간 단축될 수 있다.

특히, 연구개발 트렌드의 대형화, 복합화 추세에 따라 클라우드컴퓨팅 기술과 우수한 성능의 국가슈퍼컴퓨팅 인프라의 보유는 미래 유망기술 발굴 및 우수한 기술력 확보에 크게 유리할 것이라 기대한다.

저자약력



방 영 환

Dr. Younghwan YH Bang
Researcher, Ph.D.

Dept. of Supercomputing & Research Networks

1997년 한남대학교 컴퓨터공학과(공학사)

2002년 대전대학교 컴퓨터공학과(공학석사)

2006년 한남대학교 컴퓨터공학과(공학박사)

2006년 ~ 현재 한국과학기술정보연구원 연구원

2006년 ~ 현재 한국지식정보기술학회 학술 편집위원

2008년 ~ 현재 한국클라우드컴퓨팅협회 간사

관심분야 : 위험분석평가, 정보보호시스템평가,
클라우드컴퓨팅 보안부문

3) CCORB(Clouds Computing Object Request Broker, 객체 요청 브로커)는 KISTI의 클라우드컴퓨팅 서비스 환경에서 사용자의 요구를 최적의 환경을 제공하는 중계 역할을 하는 엔진