

중소기업의 클라우드 컴퓨팅 도입을 위한 기술적 연구 - 프라이빗(Private) 클라우드 컴퓨팅을 중심으로

곽 수 일* · 최 승 일** · 문 종 범***

《目 次》

요약	IV. 중소기업을 위한 프라이빗
I. 서 론	클라우드 컴퓨팅 구현
II. 클라우드 컴퓨팅의 개요와 현황	V. 결 론
III. 클라우드 컴퓨팅 기술 동향	

요약

IT 자원의 효율적인 이용과 기업들의 비용 절감 문제 그리고 환경을 중요시하는 그런 비즈니스가 세계적인 이슈로 부상하면서 클라우드 컴퓨팅에 관한 사회적인 관심이 매우 뜨겁다. 특히 전 세계적으로 불어 닥친 미국발 금융 위기 이후 기업들은 비용 절감측면에서 클라우드 컴퓨팅의 도입을 앞 다퉈어 검토하고 있다. 현재 클라우드 컴퓨팅은 미국을 중심으로 가장 활발하게 발전하고 있으며 최근 우리나라에서도 다양한 기업용 솔루션들이 소개되고 있다. 하지만 국내 대다수의 중소기업들은 클라우드 컴퓨팅의 효과와 이점을 충분히 인지하면서도 도입을 위한 추가적인 비용 부담과 보안 문제 그리고 서비스의 연속성과 신뢰성 등에 꾸준한 의문을 제기하면서 도입이 미뤄지고 있는 상황이다. 본 연구는 이러한 초기 단계의 클라우드 컴퓨팅 시장에서 중소기업의 상황에 맞는 클라우드 컴퓨팅 도입전략을 제시하고자 한다. 본 전략을 통하여 중소기업은 초기에 많은 시설 투자 없이 현재 운영 중인 자원을 그대로 사용하면서 더 효율적이고 효율적인 성과를 얻을 수 있게 된다. 또한 클라우드 컴퓨팅의 표준화와 신뢰성이 확보되는 과정에서 기업 내부의 데이터를 외부에 보관하게 됨으로서 맞게 될 잠재적인 보안상의 잠재적 위험과 서비스 장애 등에 대한 대처 방안으로 디스크 매핑을 이용한 프라이빗 클라우드 방식의 기술

* 서울대학교 명예교수

** 건국대학교 대학원 벤처전문기술학과 교수

*** 엑스튜씨엔씨 대표이사

을 제안하고자 한다. 이를 통하여 향후 국내 중소기업들의 효율적 클라우드 컴퓨팅의 도입과 활용을 위한 전략의 수립에 방향을 제시하고자 한다.

주제어: 클라우드 컴퓨팅, 퍼블릭(Public) 클라우드 컴퓨팅, 프라이빗(Private) 클라우드 컴퓨팅, 가상화, 그런 IT

I. 서 론

클라우드 컴퓨팅의 발전과 함께 기존의 데스크탑 기반이 웹기반으로 바뀌고 있다. 즉 인터넷이 연결된 곳이라면 어디서나 모든 어플리케이션과 문서에 접근할 수 있게 된다. 클라우드 컴퓨팅은 기존의 컴퓨팅 환경의 개념을 바꾸고 있다. 클라우드 컴퓨팅은 사용자가 모든 IT자원을 간편하게 쓸 수 있도록 지원한다. 어느 정도의 범위까지 클라우드 서비스를 이용하는지 여부에 따라 정도의 차이는 있지만 클라우드 서비스는 IT 인프라 및 자원 관리에 대한 부담을 경감시킬 수 있다. 마치 전기를 사용하고 사용료를 내는 것과 같이, 기업은 자체 IT 부문을 통해 원하는 성과와 목표만을 설정하고 개발 및 운영 등은 클라우드 서비스를 이용하면 되는 것이다. 최근 정보화의 발달로 기업들의 비즈니스 규모가 끊임없이 변모하면서 처리할 데이터의 양도 크게 증가하고 있다. 또한 이러한 데이터를 처리할 어플리케이션도 급증하면서 시스템 구축 및 관리비용 또한 크게 증가하고 있다. 하지만 기업 입장에서는 시시각각 사업 방향이 바뀌면서 고가의 장비나 소프트웨어를 영구적으로 구매한다는 것은 큰 부담이 아닐 수 없다. 따라서 이처럼 비용에 민감한 기업 측면에서는 초기 투자비가 많이 드는 구매의 개념 보다는 필요할 때마다 빌려쓰는 임대의 개념으로 방향을 전환하는 것이 유리하다. 비용 절감 문제는 기업들에게는 가장 큰 관심거리이다. 특히 다양한 IT 자원을 개별적으로 일일이 구매하지 않고 사용한 만큼만 비용을 지불하는 새로운 제안은 기업들의 관심을 받기에 충분하다. 하지만 기업 입장에서 클라우드 컴퓨팅을 아무 계획 없이 도입하는 것은 다른 부작용을 낳을 수 있다. 초기 클라우드 서비스 단계인 현재 시장에서 소개되는 대부분에 솔루션들이 이러한 기술을 도입하려는 기업들에게 최적화되어 있지 않기 때문이다. 또한 미국 등 서구 선진국의 기업 환경에 맞도록 디자인 되어진 서비스를 그대로 우리나라에 도입하려다보니 우리나라 기업 정서에 맞지 않는 경우도 발생한다. 따라서 기업은 비용절감의 측면 뿐 아니라 도입 후 실질적인 환경 개선과 업무 효용성에도 관심을 가져야 한다. 실제로 기업이 비용 절감을 위해 회사 내에 도입하려는 클라우드 컴퓨팅이 이러한 서비스 인프라를 만들기 위해 더 많은 부대비용을 요구한다면 이것은 기업 입장에서 득보다 실

이 클 것이다. 최근 미국에서 중견 기업들을 대상으로 구축되고 있는 프라이빗 클라우드 제품들이 이러한 문제를 안고 있다. 회사 내 클라우드를 구성하기 위해 이를 위한 새로운 고가의 서버를 구성해야 한다든지 이 클라우드 서버에 접속하기 위한 클라이언트들은 인텔 CPU를 탑재한 고성능의 PC여야 한다는 이러한 조건들은 중소기업들에게 비용 절감과 업무 효율성의 클라우드 서비스가 아닌 유행을 쫓기 위한 새로운 비용 요소로 받아들여 질 수 있다. 이처럼 기업 입장에서 빠르게 변화하는 IT 환경에 적응하고 대비하기 위해서는 변화에 대처해야 하고 도입하고자 하는 기업 환경에 맞도록 응용할 필요가 있다. 새로운 기술의 출현을 여과 없이 받아들이지 않고 기업에 최적화 시킬 때 기업은 비용을 절감하고 업무 효율을 최대로 올릴 수 있게 된다. 따라서 본 연구에서는 기존 서비스되고 있는 클라우드 컴퓨팅 관련 제품들을 비교 분석하여 우리나라 중소기업 실정에 맞는 초기 클라우드 컴퓨팅 시장의 접근 방법을 제시하고자 한다. 클라우드 컴퓨팅은 아직 미래를 알 수 없는 현재 진행형인 기술로서 본 연구에서는 관련 기술들의 분석을 토대로 중소기업에서 큰 제약 없이 사용할 수 있는 고유의 클라우드 서비스를 제안해보고자 한다.

II. 클라우드 컴퓨팅의 개요와 현황

2.1 클라우드 컴퓨팅의 정의

클라우드 컴퓨팅이란 웹 브라우저(인터넷)를 통해 사용자가 PC, 휴대 전화, PDA 등의 단말 기로 워드, e-메일 송수신, 그래픽 및 동영상 편집, 타인과의 정보 공유 등 대부분의 컴퓨터 작업을 처리할 수 있는 것을 말한다. 사용자는 소프트웨어, 서버, 스토리지 등의 IT자원을 필요한 만큼 빌려서 혹은 구매해서 사용하고 비용을 지불하며 서비스 부하에 따라 확장성도 지원 받을 수 있다. 작업에 필요한 자원들이 모여 커다란 구름모양을 하고 있으며, 구름 안에서 실제 정보 처리가 이루어지지만 그 대규모 컴퓨터 집단은 눈에 보이지 않으므로 이를 'Cloud'로 표현한다. 다시 말해 어느 하나의 대형 서버에 소프트웨어나 데이터가 저장되는 것이 아니라, 네트워크로 연결되어 마치 구름처럼 고정된 형태가 없는 가상 세계의 서버에 저장된다는 의미이다.¹⁾ 클라우드 컴퓨팅 기술은 현재 진행 중인 기술로 다양한 분야에 응용 및 적용이 가능하다. 가트너는 클라우드 컴퓨팅을 '인터넷 기술을 활용하여 다수의 고객들에게 높은 수준의 확장성을 가진 자원들을 서비스로 제공하는 컴퓨팅의 한 형태'라고 정의 하였다. 또한 IBM은 '웹 기반 애플리케이

1) 흔히 보이는 클라우드 컴퓨팅, 전자신문사, 2009.10

션을 활용하여 대용량 데이터베이스를 인터넷 가상공간에서 분산처리하고 이 데이터를 데스크탑 PC, 휴대전화, 노트북 PC, PDA 등 다양한 단말기에서 불러오거나 가공할 수 있게 하는 환경'이라고 하였다.

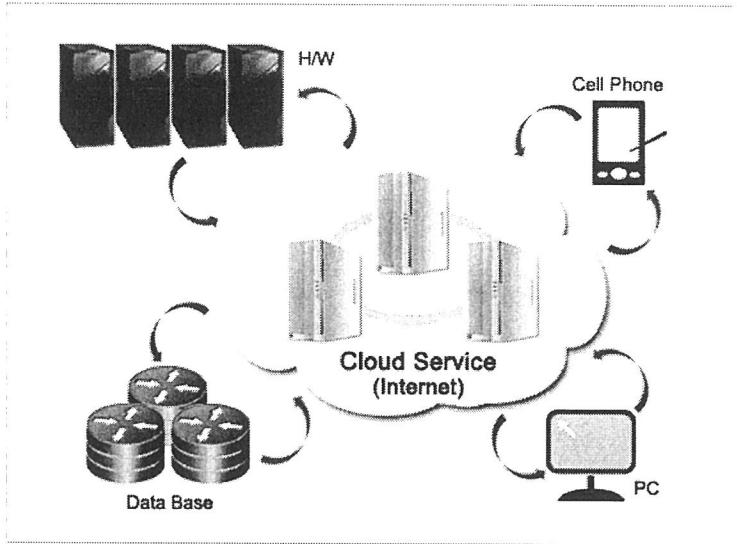
〈표 1〉 클라우드 컴퓨팅 정의²⁾

정의 기관	정의 내용
가트너	인터넷 기술을 활용하여 다수의 고객들에게 높은 수준의 확장성을 가진 자원들을 서비스로 제공하는 컴퓨팅의 한 형태
포레스터리서치	표준화된 IT 기반 기능들이 IP를 통해 제공되며, 언제나 접근이 허용되고, 수요의 변화에 따라 가변적이며, 사용량이나 광고에 기반을 둔 과금 모형을 제공하고, 웹 또는 프로그램적인 인터페이스를 제공하는 컴퓨팅
IBM	웹 기반 애플리케이션을 활용하여 대용량 데이터베이스를 인터넷 가상공간에서 분산처리하고 이 데이터를 데스크탑 PC, 휴대전화, 노트북 PC, PDA 등 다양한 단말기에서 불러오거나 가공할 수 있게 하는 환경

클라우드 컴퓨팅의 가장 큰 특징으로는 무엇보다도 유휴 자원의 효율적 사용으로 인한 전체적인 자원의 절감 및 비용의 절감을 들 수 있다. 클라우드 컴퓨팅 환경에서는 IT자원을 빌려서 사용하고 사용한 만큼의 값을 지불하기 때문에, 사용자는 컴퓨터에 특정 프로그램을 설치할 필요가 없으며 그에 따른 비용도 절감할 수 있다. 또한 클라우드 컴퓨팅은 사용자의 요구에 따라 원하는 크기와 성능을 제공할 수 있어야 하는데, 이를 위해 가상화(Virtualization)된 구름(Cloud) 안에 여러 대의 컴퓨터나 디스크 및 스토리지 등의 장치들이 한 대처럼 작동하여 IT 서비스를 제공할 수 있어야 한다. 가상화(Virtualization)는 클라우드 컴퓨팅에서 필수적인 요소이다. 실제 컴퓨터로 작업하는 것이 아니라 인터넷을 통한 가상의 공간에서 서버, 스토리지, 네트워크, 애플리케이션 등의 다양한 IT자원을 사용자에게 제공한다. 즉, 클라우드 컴퓨팅에서는 멀리 있는 자원들을 가까이 있는 것처럼 사용할 수 있고, 실제적으로는 한 대의 서버이지만 여러 대의 서버처럼 사용하거나 빌려주기도 하는데, 이는 모두 가상화 기술로써 구현될 수 있는 것이다.

또한 자원의 절감에는 기업 내 서버 등의 자원뿐만 아니라 에너지 절감과도 연계되는데, 매년 늘어나는 컴퓨터 서버 전원 사용률로 인한 에너지 낭비는 컴퓨터를 효율적으로 사용함으로써 크게 낮출 수 있다. 그렇기 때문에 클라우드 컴퓨팅은 그런 IT를 실현하기 위한 수단으로도 주목받고 있다.

2) 클라우드 컴퓨팅, 차세대 컴퓨팅 기술/시장 동향과 사업전략, 데이코산업연구소, 2010.3

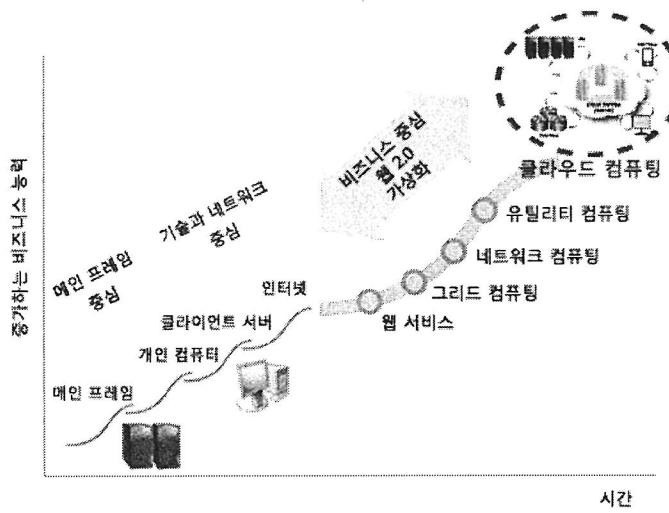


〈그림 1〉 클라우드 컴퓨팅의 개요도

2.2 클라우드 컴퓨팅의 배경

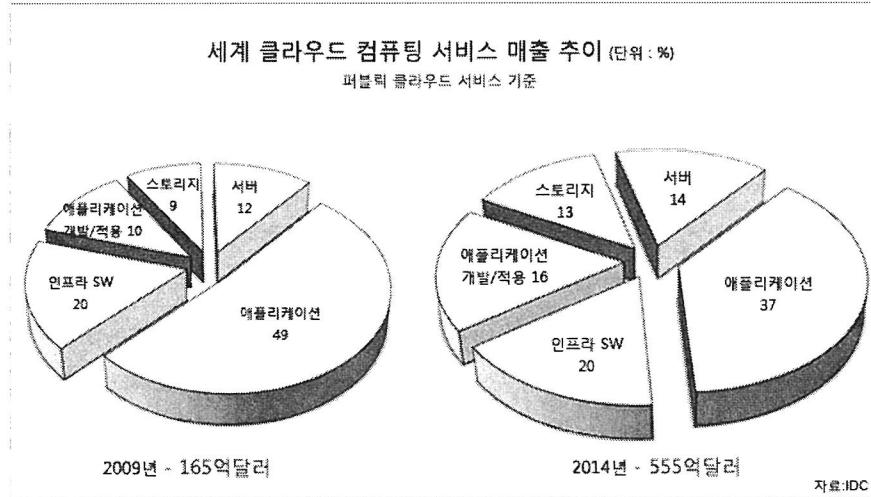
IT의 발전과정을 보면 클라우드 컴퓨팅 기술이 꼭 최근에 대두된 기술이라고는 할 수 없다. 이미 이러한 개념을 포함한 SaaS가 서비스 중이었으며 그리드 컴퓨팅과 유틸리티 컴퓨팅, 서버 기반 컴퓨팅 등의 서비스가 이전에도 이미 존재하였다. 물론 그리드 컴퓨팅이 인터넷상의 모든 자원을 활용하는 개념이라면 클라우드는 사유화된 컴퓨터 네트워킹을 의미한다는 점에서 다르다. 또한 서버 기반 컴퓨팅이 모든 작업이 서버에서 이루어지고 물리적인 서버 활용권한도 사용자가 가진다는 점에서 클라우드 서비스와는 개념상의 차이가 존재한다. 하지만 기존에 존재하던 실제적인 개념들이 최근 들어 클라우드 컴퓨팅이라는 이름으로 이슈화 되고 있는 이유는 바로 클라우드 컴퓨팅을 제대로 운영할 수 있는 인프라가 드디어 갖추어 지고 있기 때문이다. 클라우드 컴퓨팅이 각광받는 이유는 크게 기술적인 면의 발달과 비즈니스의 진화의 두 가지 측면으로 분류가 가능하다.³⁾ 클라우드 컴퓨팅은 인터넷을 이용하는 서비스로서 고속의 인터넷망이 필수 조건이며 하드웨어적인 안정성도 서비스 품질에 큰 영향을 준다. 최근의 고속 네트워크의 발달과 저렴해지고 안정화된 IT 장비들은 클라우드 서비스를 제공하기의 최적의 환경을 만들어 주고 있다. 또한 글로벌 금융위기로 시작된 기업들의 진축 경영과 비용 절감에 대한 높은 요구가 IT분야에서도 크게 발산되어 그간 잠재되어 있던 클라우드 컴퓨팅의 잠재 수요를 불러온 것으로도 볼 수 있다.

3) 정보보호학회논문 제19권 제3호, 임철수, 2009. 6

〈그림 2〉 클라우드 컴퓨팅의 출현 배경⁴⁾

2.3 클라우드 컴퓨팅의 현황

미국을 중심으로 형성된 클라우드 컴퓨팅 서비스 시장은 IDC 자료에 의하면 퍼블릭 클라우드 컴퓨팅의 경우 2009년 165억 달러를 기록하였고 2014년 555억 달러의 시장 규모를 예상하고 있으며 가트너의 경우 2014년 기준으로 이보다 높은 1,488억 달러의 세계 시장 규모를 예상하고 있다. 국내의 클라우드 컴퓨팅 관련 시장도 KT경제경영 연구소에 따르면 2009년 1조 9,000억 원



〈그림 3〉 세계 클라우드 컴퓨팅 서비스 매출 추이

4) 훤히 보이는 클라우드 컴퓨팅, 전자신문사, 2009.10

에서 2012년엔 최대 4조 2,000억 원에 달할 것으로 전망하고 있다. 국내 시장의 경우에는 아직 초기 진입 단계이기 때문에 대기업이나 글로벌 외국 기업들의 한국 지사 등을 통해 시장을 이끌고 있으며 최근 벤처기업을 중심으로 관련 기술을 연구 중이다.

2.4 클라우드 컴퓨팅의 기대효과 및 장단점

2.4.1 클라우드 컴퓨팅의 기대 효과

클라우드 컴퓨팅을 도입하면서 가장 큰 기대 효과는 바로 비용의 절감이다. 만약 기업들이 새로운 기술을 도입하면서 그에 부응하는 보상이 없다면 적극적으로 도입을 하려고 할 이유가 없을 것이다. 꼭 필요하지만 구매하기에 부담이 되는 자원을 임대하여 사용함으로써 기업은 비용의 절감과 업무 효율성을 높일 수 있으며 IT 자원의 관리를 대행하게 함으로써 인력배치를 새롭게 할 수 있게 된다. 또한 IT 자원을 필요한 시기에 필요한 만큼만 사용할 수 있어 기업들은 스케줄을 잡고 특정 과부하가 걸리는 시기에 한하여 서비스를 증설할 수 있다. 이것은 기업 입장에서 매우 유리한 것으로 일정 기간 사용이 필요하여 유휴하게 될 장비를 구매할 필요가 없음을 의미한다.

현재 이러한 다양한 기업에 요구에 맞게 소프트웨어 뿐 아니라 스토리지 그리고 개발 플랫폼 까지 모든 분야에 걸쳐 클라우드 서비스가 진행 중이며 이러한 클라우드 서비스를 도입하는데 필요한 컨설팅을 하는 중계 업체까지 생겨나고 있다. 최근에는 대기업을 중심으로 모바일 클라우드 컴퓨팅이 도입되고 있으며 이를 통한 움직이는 사무실을 구현하고 있다. 하지만 여전히 기업 입장에서 회사의 중요한 정보를 외부에 위탁관리 한다는 부담을 안고 있어 클라우드 서비스가 표준화되고 신뢰성을 높여가기 전까지 프라이빗 클라우드나 하이브리드 클라우드 방식으로 발전해 갈 것으로 예상된다.

〈표 2〉 클라우드 컴퓨팅 기대효과

구분	내용
비용절감	<ul style="list-style-type: none">- 자체 데이터센터 등에 대한 대규모 IT 투자비용 절감- 쓴 만큼만 지불하는 방식으로, IT자원 유휴화 및 중복투자 차단- IT 운영·관리 비용 절감, 그런 IT 실현
효율성	<ul style="list-style-type: none">- 규모 확대에 따른 인프라 확장용이- 중앙 집중 관리로 효율화(SW 라이선스 관리 등의 용이성)- Mobile Office등의 업무 환경 개선 (데스크탑 클라우드)

2.4.2 클라우드 컴퓨팅의 장단점

(1) 클라우드 컴퓨팅의 장점

클라우드 컴퓨팅의 가장 큰 장점은 단체의 IT 운영비용이 대폭 줄어든다는 것이다. 기존에는 기업 또는 개인이 필요한 서버나 소프트웨어를 구입하고 설치하는 과정을 거쳤지만, 클라우드 컴퓨팅 환경에서는 인터넷으로 시스템에 접속하기만 하면 구입비용보다 훨씬 저렴하게 해당 자원을 사용할 수 있다. 개발 및 유지보수, 관리에 대해서도 아예 관여할 필요가 없거나 외부에 위탁하는 형식으로 변경될 수 있으므로 부수적인 후처리 비용 역시 삐감 혹은 경감시킬 수 있다. 또한 클라우드 서비스를 활용함으로써 기업 자원의 가용율이 높아진다. 직접 구입하고 설치한 서버와 소프트웨어의 IT자원 규모에 비해 실제적으로 사용하는 자원의 양은 그보다 훨씬 못 미치는 경우가 대부분이다. 클라우드 컴퓨팅으로는 필요한 만큼의 자원을 사용하기 때문에 자원의 가용율이 눈에 띄게 높아지며, 가용율의 향상은 그린 IT 전략과도 일치한다. 디바이스 측면에서 본다면 클라우드 컴퓨팅은 사용자가 갑자기 늘어났을 때, 컴퓨팅 자원의 확장이 용이하다는 것이다. 이를 확장성이라 하는데, IaaS나 PaaS 방식의 클라우드 서비스를 활용하여 언제든지 원하는 만큼의 IT자원을 서비스 받을 수 있는 것을 말한다. 또한 사용자가 줄었을 때는 사용하던 클라우드 컴퓨팅 서비스의 일부를 중도 해지할 수도 있기 때문에 탄력적으로 시스템을 운영할 수 있다. 실제 기업이나 단체에서는 특정 시기에 IT 자원의 사용률이 높아지는 경우가 빈번한데 예를 들면 대학의 원서접수 기간이나 기업의 TF팀 구성들에 따른 제한된 기간에 새로운 IT인프라를 요구하는 시점에서 이를 가동하기 위한 대규모 영구 시설투자는 기업의 비용 대비 효율을 떨어지게 하는 요인이다. 이런 경우 클라우드 서비스를 적용하면 필요한 시기에 한해 적은 비용으로 효율적인 업무 처리가 가능하게 된다. 또한 향후 발생할 유류 장비의 에너지 낭비를 방지할 수 있는 장점이기도 하다.

(2) 클라우드 컴퓨팅의 단점

기업의 클라우드 서비스 도입의 가장 큰 이슈는 인프라의 안정성과 보안적인 측면이다. 또한 비즈니스의 비용절감을 위해서 규모의 경제(Economic of scale)를 달성해야 한다. 이는 여러 개의 컴퓨팅 자원이 하나로 움직이는 것처럼 보여야 함을 의미하며 어떤 경우에는 하나의 컴퓨팅 자원이 여러 개로 나누어 쓸 수 있음을 의미한다. 하지만 이를 위한 클라우드 컴퓨팅의 표준화가 아직 이루어지지 않았으며 이러한 표준 부재는 공급자 종속(vendor lock-in) 우려와 더불어 호환성 및 이전에 대한 우려를 야기한다. 가용성과 보안 준수에 대한 세부적인 요구 사항을 갖춘 기관이나 기업들은 클라우드 서비스가 자사의 특정 비즈니스 요구를 충족시킬 수 있을

지 아직까지 의문을 가지고 있다. 특히 모든 데이터가 서버에 집중되어 있고, 솔루션을 공동으로 사용하다 보니 아무래도 전반적인 보안성과 안정성이 결여될 수밖에 없다. 개인의 데이터가 '보이지 않는 구름 안 어딘가'에 있다는 불안감과 불신은 쉽게 풀리지 않으며, 이는 공급사와 사용자 간의 갈등을 초래한다. 새로운 모델을 도입하며 나타나는 법적·제도적 문제점을 해소하지 않으면 클라우드 컴퓨팅은 사이버범죄의 타깃이 될 가능성이 높다.

〈표 3〉 클라우드 컴퓨팅 서비스에 대한 이용자의 인식 현황⁵⁾

구분	매우 우려	약간 우려	별로 우려 안됨	전혀 우려 안됨
나의 파일을 타인에게 판매	90%	5%	2%	3%
내 정보를 마케팅에 이용	80%	10%	3%	6%
내 정보를 분석하고 이용 형태를 광고	68%	19%	6%	7%
내 파일을 삭제했음에도 복사본 보관	63%	20%	8%	8%
내 파일을 사법당국의 요청 시 전달	49%	15%	11%	22%

클라우드 서비스의 또 다른 고려사항은 서비스의 안정성을 담보로 한 신뢰성의 문제이다. 실제로 아마존의 S3서비스는 2008년 2회에 걸쳐 서비스가 중단되었고 구글의 G메일도 2008년 8월에 서비스 중단 사태가 발생하기도 하였다. 이와 함께 서비스 중단의 위험성도 존재한다. 인터넷이 끊겼을 경우, 관리 부주의나 실수로 인한 장애, 서비스 공급사와의 관계 종료 등 여러 가지 요인으로 클라우드 서비스가 일시 혹은 영구적으로 중단될 가능성이 있다. 이 경우 서비스의 중단을 넘어선 데이터의 대량 유실 위협이 가장 큰 위험요소이다. MS에서는 오피스2010 버전을 인터넷을 통하여 무료로 배포하였다. 그러나 그 효용성은 장담할 수가 없다. 인터넷이 연결되어야만 사용이 가능할 뿐만 아니라 기존의 프로그램보다 기능면에서 많이 축소되어 있기 때문이다. 또한 오피스 프로그램은 기업 또는 개인이 회사 내부 혹은 개인만의 문서로 작성하고 보관하는 것이 아직까지는 보편적이므로, 오피스의 인터넷 기반 사용은 현재까지는 무리수라고 볼 수 있다.

2.5 클라우드 컴퓨팅의 서비스 유형

클라우드 컴퓨팅은 데이터 센터를 어디에 두고 서비스하는 지에 따라 퍼블릭(Public), 프라이빗(Private), 하이브리드(Hybrid) 클라우드로 나뉘며, 빌려 쓰는 자원의 종류에 따라 SaaS, PaaS, IaaS로 나뉠 수 있다. 하지만 클라우드 컴퓨팅이 계속 발전해 가면서 이러한 경계는 차

5) 주) 18세 이상 미국 성인 2,251명을 대상으로 2008년 4월 8일 ~ 5월 11일 조사

출처: Pew Internet American life project April-May 2008 survey, 2008.5

쯤 줄어들 것이다.

2.5.1 데이터 센터의 위치에 따른 분류

(1) 퍼블릭 클라우드(Public Cloud)

퍼블릭 클라우드는 불특정 다수의 개인이나 기업 고객을 대상으로 서비스를 제공한다. 외부 데이터 센터인 인터넷 포털 사이트를 사용하는 것과 마찬가지이며, 퍼블릭 클라우드는 클라우드 컴퓨팅의 본질적이고 궁극적인 목표가 된다.

(2) 프라이빗 클라우드(Private Cloud)

프라이빗 클라우드는 특정 개인이나 기업 고객만을 위한 서비스이다. 기업 내부에서 자신들만의 데이터 센터를 운영하는 경우로, 위에서 말한 ‘관리 및 유지보수 측면’에서는 해방되기 어렵다. 그러나 서비스에 대한 신뢰성이나 보안성, 가용성 등의 문제들을 어느 정도 해소할 수 있다는 장점을 지닌다. 본 연구에서는 중소기업을 위한 초기 클라우드 시장에서 본 모델을 적용하고자 한다.

(3) 하이브리드 클라우드(Hybrid Cloud)

하이브리드 클라우드는 프라이빗 클라우드의 보안 기능과 안정성, 퍼블릭 클라우드의 비용 효율성이 결합된 것으로, 세 가지 중 가장 주목받고 있는 방식이다. 하이브리드 클라우드 환경에서 사용자는 퍼블릭과 프라이빗 기능의 적절한 조절과 선택이 가능하다. 한 예로 문서를 저장한다고 할 때, 보안성과 안정성이 중요한 핵심인 자료들은 프라이빗 형태로, 그 외의 일반 자료들은 퍼블릭 형태로써 저장할 수 있다.

2.5.2 빌려 쓰는 자원의 종류에 따른 분류

(1) SaaS(Software as a Service)

SaaS 방식은 클라우드 컴퓨팅이 이슈로 떠오르기 전부터 이미 사용된 기술로, 다른 방식에 비해 인지도가 높은 편이다. SaaS는 소프트웨어의 구매나 설치 없이 인터넷을 통하여 웹에서 바로 사용할 수 있고, 그 사용한 만큼의 비용만 지불하는 형태이다. 비용 측면에서 SaaS 방식은 큰 환영을 받고 있다. 경기 침체가 심해질수록, SaaS 업계의 매출은 반대로 늘고 있다는 것이 이를 증명해준다. 많은 비용과 자원과 인력이 투자됐던 기존의 소프트웨어 개발 방식에 비해 상대

적으로 저렴한 비용으로 필요한 부분만을 도입하여 사용하기 때문에 인프라 투자량을 혁신적으로 줄일 수 있는 것이다. SaaS는 전에도 있었던 방식이지만 클라우드 컴퓨팅의 발전에 힘입어 더욱 큰 호재를 맞이하고 있다. (서비스의 예 : 세일즈포스닷컴의 CRM/SFA, 구글의 Gmail 등)

(2) PaaS(Platform as a Service)

PaaS 방식은 응용 소프트웨어(프로그램)을 개발하거나 운용할 플랫폼을 인터넷 상에서 빌려 주는 것이다. 즉, 사용자가 소프트웨어를 개발할 수 있도록 바탕을 제공해 주는 것이며 개발에 필요한 컴파일 언어, 개발 도구, 데이터베이스 인터페이스, 과금 모듈, 사용자 관리 모듈 등의 플랫폼 위에서 새로운 애플리케이션을 개발하고 또 테스트 해볼 수 있다. SaaS에 이어 PaaS 시장 역시 점차 커지고 있는데, 대형 기업들 간의 SaaS 시장 경쟁이 치열해짐에 따라 전략을 다르게 계획하려는 업체들이 PaaS 분야로 시선을 돌리고 있기 때문이다. (서비스의 예 : 구글의 '구글 앱 엔진(Google App Engine)', 세일즈포스닷컴의 '포스닷컴(Force.com)' 등)

(3) IaaS(Infrastructure as a Service)

IaaS 방식이란 컴퓨터, 디스크, 네트워크 등 실제 장치 혹은 실제 장치를 대체할 수 있는 인터넷 상의 가상장치를 인터넷을 통해 서비스하는 경우를 말한다. 서버나 스토리지 같은 하드웨어를 판매하는 것이 아니라 서버 인프리를 웹상에서 제공하는 것으로, 컴퓨터로써의 능력만을 서비스 한다. 많은 비용이 투자되는 인프라 구축에 대한 부담은 사용자(기업)의 가장 큰 골칫거리 중 하나였다고 말해도 과언이 아니다. 그러나 IaaS 서비스 방식의 도입으로 사용자는 클라우드 속에서 어떤 서버와 스토리지가 어떻게 가동되고 있는지 알 필요가 없을 뿐더러 용량 확보 문제나 서버 기종 선택의 문제에서도 자유로워질 수 있다. (서비스의 예 : '아마존 EC2', '아마존 S3' 등)

III. 클라우드 컴퓨팅 기술 동향

현재 클라우드 컴퓨팅은 세계적인 IT기업들의 주요 사업 테마로 떠오르고 있다. 앞서 살펴본 바와 같이 기업들은 클라우드 컴퓨팅을 이용하여 비용 절감과 현재 사내에 보유한 자원을 활용하여 더 큰 업무 효용성을 찾고자 노력하고 있다. 클라우드 컴퓨팅의 선지 국가인 미국 시장의 경우 구글, 아마존 등의 과거 인터넷 서비스 사업자가 시장을 리드해 왔으나 2008년 후반부터는 MS, IBM과 같은 IT 기업들이 클라우드 시장에 뛰어들기 시작했다. 국내 업체의 경우에도 공공기관, 이동통신사, 제조사, 포털사 등의 모든 IT 업종을 불문하고 클라우드 컴퓨팅 시장에

진출하고자 노력하고 있다. 하지만 현재 미국 등의 선진국과 국내 시장은 약 4년 정도의 기술 격차가 존재한다. 이미 선진국에서 시행중인 클라우드 컴퓨팅을 이용한 서비스는 현재 국내에 소개되고 있고 글로벌 기업들을 중심으로 2010년 초부터 본격적으로 한국 시장에 진출하고 있다.

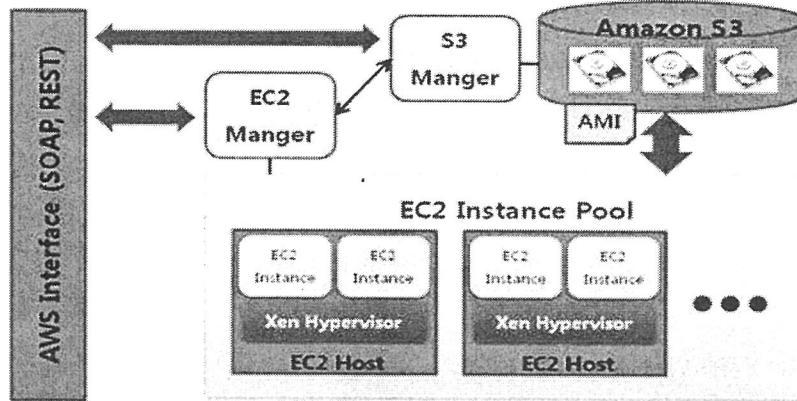
3.1 아마존의 클라우드 서비스 사례

인터넷 서점 등으로 알려진 아마존은 2002년부터 자사의 웹 서비스인 AWS(Amazon Web Service)를 통하여 초기 클라우드 서비스를 제공 했으며 2006년부터는 AWS를 기반으로 중소기업 및 IT개발자에게 자원을 빌려주는 서비스를 진행 하고 있다. 데이터의 저장 및 검색 기능을 가지며 인터넷 접속이 가능하면 어디서든 접근이 가능한 스토리지 서비스인 S3(Simple Storage Service)와 다양한 OS 및 어플리케이션을 실행하는 가상 컴퓨팅 환경을 제공하여 웹 호스팅 및 컴퓨터 자원을 서비스하는 EC2(Elastic Compute Cloud)를 제공 하고 있다. 이런 서비스를 제공하는 아마존은 현재 IaaS 형태의 클라우딩 서비스를 제공하는 가장 많이 알려진 대표적인 업체이다. 현재 아마존은 기존 컴퓨터 자원을 임대 하는 방식의 IaaS형과 함께 플랫폼을 서비스하는 PaaS방식도 구축을 하였다. 이 PaaS방식에는 DevPay, SimplePay, Checkout등이 있다. Devpay는 사용자의 코드와 상품 코드를 프로그램에 추가하여 가격을 설정하면 손쉽게 빌링시스템을 구축하고 이를 관리자 페이지에서 조회할 수 있게 해주는 서비스이다. 또한 Simple Pay는 아마존에 저장된 계정정보를 이용한 결제 관리 서비스이며 Check out은 SimplePay의 확장 개념으로 기존 결제 관리뿐만 아니라 고객의 구매이력관리, 프로모션 기획 관리 등의 쇼핑몰 구축에 필요한 기능들을 통합하여 제공한다.⁶⁾

〈표 4〉 아마존 클라우드 컴퓨팅 서비스의 특징

서비스	형태	내 용
EC2 S3	장점	<ul style="list-style-type: none"> * 업무 확장성이 불확실한 기업에서 필요한 인프라만 대여하기 때문에 초기 비용이 적게 듈다. * S3의 경우 기존 기업 등에서 장비는 보유 하였지만 스토리지가 없는 사용자에게 적합하다.
	단점	<ul style="list-style-type: none"> * 기업의 데이터 관리를 외부 서버에 두고 있어 보안취약 * 아마존 서버에 부하 등에 의한 접속 장애 시 업무 중단 * 인프라만 제공하기 때문에 개발에 필요한 환경을 사용자가 세팅해야 된다. * 인터넷이 불가능한 LAN 환경이나 로컬에서 작업이 불가능하다. (Private 구현 불가)

6) 디지털타임즈 2008년 7월 31일



〈그림 4〉 아마존 플랫폼 구조

3.2 구글의 클라우드 서비스 사례

구글은 2008년 4월부터 구글 앱엔진(Google App Engine)을 시작했다. 앱엔진은 클라우드 컴퓨팅 서비스로서 인프라 자원을 제공할 뿐 아니라 웹 서비스를 개발하는 개발 도구와 관리 도구 등도 함께 제공하는 클라우드 플랫폼 서비스(PaaS)다. 앱엔진은 자바, 페이톤과 같은 프로그래밍 언어의 개발 환경이 조성되어 있으며 해당 언어에 맞춰 자체적으로 여러 가지 기능들을 구현해 놓은 Google API를 제공해 준다. 또한 이러한 서비스들은 구글에서 시행중인 서비스와 동일한 인프라 위에서 실행되기 때문에 서비스의 확장성과 안전성에 문제가 없으며 SDK를 제공함으로서 사용자는 앱엔진에 접속을 하지 않아도 로컬상태에서도 개발환경을 제공받을 수 있다. 이렇게 구글 앱엔진을 이용할 경우 사용자는 검증된 구글의 인프라를 활용하여 안정성과 확장성을 확보하고 로컬에서도 개발할 수 있는 개발환경을 제공 받으며 자체적인 API와의 연동으로 시너지 효과를 받을 수 있다.

〈표 5〉 구글의 클라우드 컴퓨팅 서비스의 특징

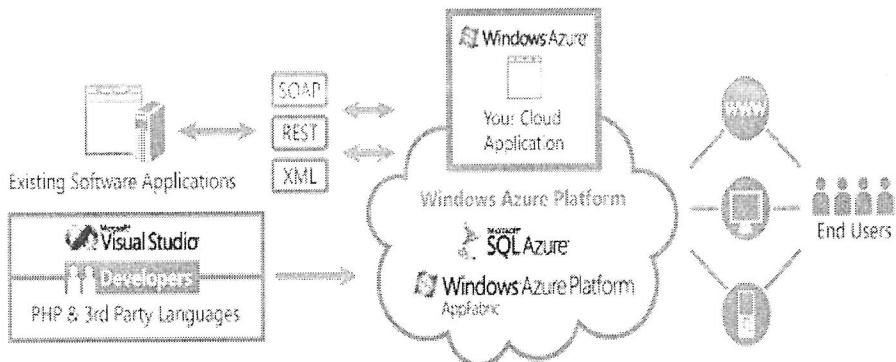
서비스	특징	내용
앱엔진	장점	<ul style="list-style-type: none"> * 서비스 개발에 필요한 인프라부터 개발 도구, 관리 도구를 대여 해 줌으로서 개발자에게 편리를 제공해 준다.
	단점	<ul style="list-style-type: none"> * 기존에 사용 중이던 어플리케이션이 아닌 구글에서 제공 해주는 어플리케이션을 사용을 해야 된다. * 인터넷이 불가능한 LAN환경이나 로컬에서 작업이 불가능 하다. (Private 구현 불가)

3.3 Microsoft의 클라우드 서비스 사례

Microsoft는 2008년 10월 윈도우 애저 플랫폼(Windows Azure Platform)를 공식 발표한다. 윈도우 애저 플랫폼은 어플리케이션 개발자에게 제공되는 서비스를 위한 클라우드 기술의 집합이다. 사용자는 클라우드 컴퓨팅 방식을 이용하여 윈도우 애저 플랫폼을 사용 할 수 있다. 윈도우 애저 플랫폼은 3가지 윈도우 애저(Windows Azure), SQL 애저(SQL Azure), 윈도우 애저 플랫폼 AppFabric(Windows Azure Platform AppFabric)형태로 구성 되어 있다. 윈도우 애저는 클라우드 OS로 사용자는 윈도우 애저를 이용하여 MS에서 제공하는 인프라를 이용 닷넷 프레임워크, 비주얼 스튜디오에서 사용된 언어들의 개발 환경을 제공 받을 수 있다. SQL 애저는 SQL 애저 데이터베이스를 이용하여 데이터를 관리할 수 있는 관계형 데이터베이스 솔루션으로 사용자는 SQL 애저를 통하여 인터넷 상 접근이 가능한 서버에서 데이터를 처리할 수 있다.

〈표 6〉 Microsoft 클라우드 컴퓨팅 서비스의 특징

서비스	특징	내 용
윈도우 애저 플랫폼	장점	* 어플리케이션 개발 환경부터 배포, 운영까지의 전 과정을 하나의 플랫폼으로 만들어서 사용자 측면서는 개발만 신경쓰면 된다.
	단점	* 애저 플랫폼에서 개발을 하기 위해서는 윈도우 환경에서 가능하며 Windows 2000, XP는 지원되지 않는다. * 인터넷이 불가능한 LAN환경이나 로컬에서 작업이 불가능 하다.



〈그림 5〉 MS 클라우드 컴퓨팅 출처: Microsoft

3.4 버추얼 컴퓨터(Virtual Computer)사의 클라우드 서비스

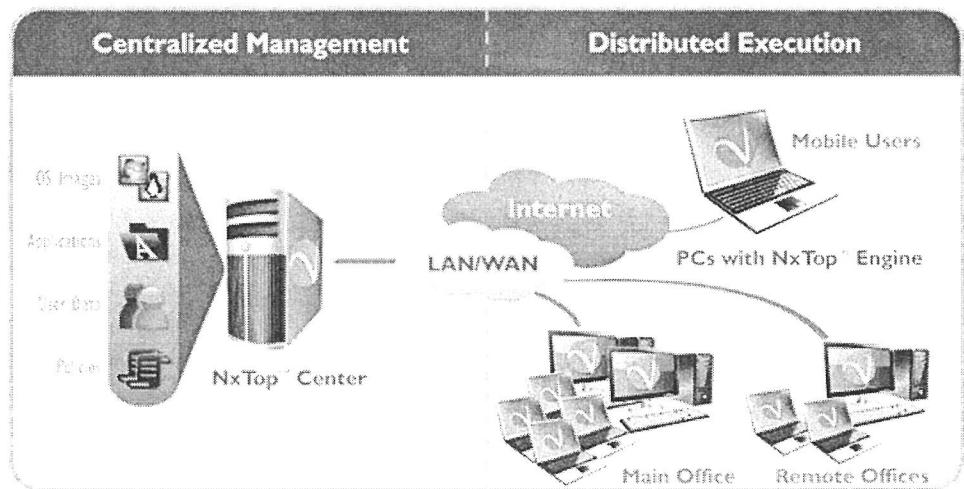
버추얼 컴퓨터에서 제공하는 NxTOP은 데스크탑 가상화 프로그램으로서 NxTOP 서버 프로그램이 설치된 서버를 이용한 OS 이미지를 배포하게 된다. 클라이언트 측은 클라이언트 전용 프로

그램으로 부팅이 가능하기 때문에 OS가 설치되어 있지 않은 상태에서도 서버에서 OS를 받기 때문에 여러 가지의 OS를 하나의 데스크탑에서 사용 할 수 있다. 또한 서버와 클라이언트간의 네트워크 연결이 이미지 배포를 제외하여 단순접속 형태만으로 이루어지기 때문에 네트워크의 과부하가 적고 오프라인 상에서도 작업이 가능 하며 서버에서 소프트웨어의 패치, 업데이트, 호환성 검토를 한 후 한 번에 클라이언트 측에 일괄 배포를 할 수 있다. 그리고 기존에 사용 중이던 VDI 환경에서 연계가 가능하기 때문에 업무의 호환성을 높일 수 있으며 서버측에서 클라이언트 측의 PC 관리가 가능하다.

또한 클라이언트 측에서는 여러 가지 OS를 동시에 진행할 수 있기 때문에 OS의 종류가 다르거나 OS 버전이 차이가 나서 호환이 불가능한 프로그램들도 사용이 가능한 장점이 있다.

〈표 7〉 NxTOP의 특징

서비스	특징	내용
NxTOP	장점	<ul style="list-style-type: none"> * OS가 없는 상태에서도 서버를 이용하여 하나의 데스크탑에서 여러 가지 OS를 구동 시킬 수 있어서 호환성 및 OS의 제약에서 자유로울 수 있다.
	단점	<ul style="list-style-type: none"> * 서버측은 Windows Server 2008 R2 이상 사용이 가능 * 일반 서버보다 램의 필요성이 크다. * 클라이언트 측은 VT-X가 가능한 인텔 CPU만 사용이 가능하다. * 실제 자원은 클라이언트 측에서 사용하기 때문에 인프라 OS, S/W 관리를 제외한 인프라 절감이 미미 하다



〈그림 6〉 NxTOP 구동 방식 출처: www.virtualcomputer.com

IV. 중소기업을 위한 프라이빗 클라우드 컴퓨팅 구현

앞서 살펴본 바와 같이 현재 소개되고 있는 대부분의 클라우드 컴퓨팅 관련 기술은 미국을 중심으로 발전한 것이다. 또한 다양한 시행착오를 거쳐 오면서 기업 환경에 맞도록 진화되고 있다. 하지만 이러한 앞선 기술들이 여전히 우리나라 중소기업들에게는 쉽게 도입할 수 없는 기술로 접근되고 있다. 중소기업에서 클라우드 서비스를 도입하면서 가장 중요한 것은 비용 절감과 업무의 효율성 그리고 보안적인 요소이다. 하지만 우리나라 기업들이 신뢰성 있는 클라우드 서비스를 받기 위해 미국 서비스 제공업체에게 직접 비용을 지불하면서 서비스를 도입할 수 없으며 그렇다고 하여 아직 신뢰성이 확보되지 않은 국내 서비스 제공자를 통해 기업의 중요 자료를 모두 외부에 보관하기도 쉽지 않을 것이다. 또한 서비스의 지속성 등을 아직 보증할 수 없기 때문에 체계적인 시스템화 되어 있지 않은 기업은 잘못된 IT 인프라의 도입으로 큰 부작용을 안게 될 수도 있다. 또 한편으로 클라우드 서비스를 받기 위해 지금 운영 중인 IT 인프라를 전체적으로 교체해야 한다면 이 또한 중소기업에서는 쉽지 않을 결정이 될 것이다. 따라서 본 연구에서는 중소기업이 현재의 IT인프라를 유지하면서도 클라우드 컴퓨팅 서비스를 활용할 수 있고 또한 새 기술을 직원들이 큰 거부감 없이 받아들일 수 있는 기술을 구현하고자 한다. 뿐만 아니라 이것은 클라우드 컴퓨팅의 기본 이점인 자원을 효과적으로 사용할 수 있고 업무의 효율성이 배가 될 수 있는 기술이기도 하다.

4.1 국내 중소기업의 클라우드 컴퓨팅 서비스 도입의 문제점

클라우드 컴퓨팅 서비스는 기업에게 있어 가장 민감한 문제인 비용 절감과 업무의 효율성 등의 장점을 제공하지만 중소기업에게는 여전히 도입이 쉽지 않다. 물론 아직까지 초기 시장 단계에서 클라우드의 문제점인 신뢰성, 안정성, 표준화 등의 선결 과제가 남아있지만 이러한 문제를 해결하였다고 하여도 중소기업에게는 다음과 같은 또 다른 문제가 있다.

4.1.1 IT 인프라가 부족하다.

중소기업의 대부분은 IT자원을 전담하는 전담 부서가 없으며 대부분을 외부 아웃소싱의 형태로 관리를 대행하고 있어 클라우드 서비스 도입에 소극적이다.

4.1.2 클라우드 서비스를 도입하기 위한 또 다른 비용을 발생시킨다.

클라우드 서비스의 종류에 따라 도입하려는 기업은 새로운 클라우드 인프라를 구축해야 한다.

기업 내의 네트워크 환경이나 서비스를 원활히 제공받기 위한 부대비용이 존재한다. 특히 터미널 개념의 클라우드 서비스의 경우에는 이에 적용하기 위한 시스템의 사양을 교체해야 한다.

4.1.3 국내 중소기업 환경에 맞는 적절한 솔루션이 부재하다.

국내 초기 시장에 진입한 대부분의 클라우드 서비스가 미국에서 직접 들어오거나 벤치마킹하여 제작되는 제품이 대부분이라 국내 기업 문화에 적응하기 어렵다. 특히 자원을 할당받는 서비스의 경우에는 CPU, 그래픽카드, 칩셋 등 PC사양에 제약을 받는 경우가 많다.

4.1.4 기업 데이터 유출에 민감하다.

국내 중소기업의 대부분은 회사 데이터에 매우 민감하며 외부 보관을 꺼려한다. 특히 기업 내 모든 정보 및 데이터가 한곳에 집중되는 클라우드 서비스의 경우 정보 보안 뿐 아니라 데이터의 유실 그리고 서비스 제공 업체의 신뢰도 등의 문제에 의해 아직 환영받지 못하고 있다.

4.2 Cloud-x(프라이빗 서비스의 가치) 서비스의 개요

본 연구에서 제시하고자 하는 Cloud-x 이론은 SaaS PaaS IaaS의 모든 기능을 모두 아우르는 것이다. 특히 현재 중소기업에서 클라우드 서비스 도입에 존재하는 장애요소들을 프라이빗 방식으로 해결하고자 한다. 프라이빗 방식은 기업내부에 서비스를 구축해야 하여 관리 및 유지보수 측면에서의 클라우드 서비스의 장점은 다소 약화 되지만 기업 데이터의 내부 보관이라는 기업 문화적 측면에서 접근성이 높다. 특히 본 연구에서 제안 하고자하는 이론은 다음과 같은 부분에 있어 기존 클라우드 컴퓨팅 서비스와 다르다.

- (1) Cloud-x는 초기 구축비용을 최소화 할 수 있도록 설계 하였다. 특히 중소기업에서 클라우드 서비스를 위해 별도의 서버를 구축하거나 또는 클라우드 서비스에 접근하기 위한 클라이언트의 추가 요구 사항을 두지 않도록 설계하였다. 이는 현재 기업의 IT환경 그대로 클라우드 서비스를 도입할 수 있다는 것을 의미한다.
- (2) 기업 내부에서 어떠한 클라이언트라도 클라우드 서버로서의 역할을 가능하게 해준다. 따라서 데이터 저장소의 이동성이 높다. 또한 이것은 서버가 고정되지 않음을 의미하며 데이터가 존재하는 곳이 서버가 되는 데이터 중심의 클라우드 서비스(DaaS)가 구성될 수 있다.
- (3) 서버에 대한 보안성이 높다. 서버는 지정한 서비스를 실행하고 클라이언트는 서버에서 데이터 접근을 요청하지만 서버 및 클라이언트는 독립적인 관계이다. 따라서 서버가 다수의

클라이언트들에게 서비스를 제공하고 클라이언트들이 서버의 데이터를 자유롭게 조작할 수 있지만 서버는 언제나 동일한 서비스를 클라이언트에게 제공할 수 있다.

- (4) 서버 및 클라이언트간의 1:N의 자원할당을 하며 1개의 디스크로 다수의 클라이언트에게 동일한 디스크 자원을 부여해 준다. 이것은 전체 디스크 자원의 크기를 클라이언트에 비례하여 분배하는 것이 아니며 전체 자원을 모두에게 부여한다는 의미이다.
- (5) 데이터 복구 기술을 포함한다. 기존 데이터 순간 복구 기술은 하드디스크를 베퍼로 사용하여 보호모드에서 디스크의 모든 변경되는 데이터를 베퍼 영역에 저장하고 재부팅 시 베퍼 영역을 초기화 하는 방식으로 운영이 되었지만 본 Cloud-x 기술은 Memory Mapping 방식을 통한 무베퍼 디스크 복원 원리를 적용하였다.⁷⁾

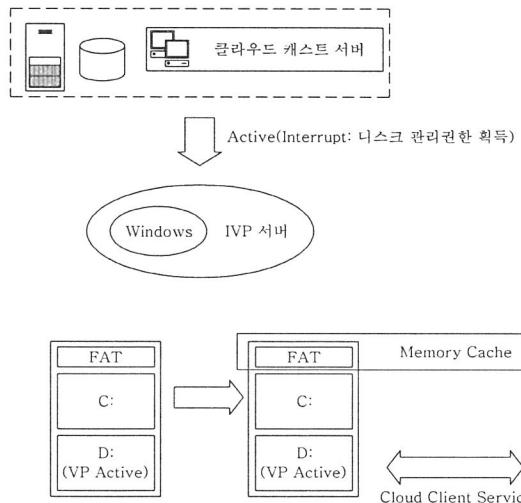
4.3 Cloud-x 서비스의 특징

Cloud-x의 핵심 기술은 원격지에 있는 서버 컴퓨터를 마치 근거리 로컬 컴퓨터처럼 이용할 수 있게 하는 것이다. 이는 가상화 기술이 포함되며 원격 서버에 접속하여 서버의 자원을 로컬 네트워크에 접속된 클라이언트의 자원으로 포팅(Mount)하게 된다. 따라서 클라이언트 측에서는 별도의 추가 비용을 들이지 않으면서 새로운 디스크 공간을 부여받게 된다. 이것은 IaaS의 측면을 구현한 것이다. Cloud-x의 또 다른 주요한 특징은 이러한 디스크 가상화를 실행하는 서버의 경우에는 고정 IP를 갖는 사내 어떠한 컴퓨터라도 지정이 가능하다는 것이다. 실제 이를 이용하면 중소기업에서는 대용량의 서버를 구축하지 않더라도 분산 시스템을 응용한 클라우드 서비스를 통한 데이터의 분산 접속 및 분산 처리를 손쉽게 이룰 수 있다. 본 연구에서는 시장 초기 단계의 Cloud-x 기술을 프라이빗 클라우드 서비스 형태로 제시하고자 하는데 그 주된 이유는 아직 클라우드 서비스에 대한 신뢰성이 높지 않는 기업 환경에서 기업의 주요 데이터를 외부에 저장할 경우 발생할 수 있는 보안 측면의 우려와 기업 최고 관리자들의 안전 선호도에서 기인한다. 아직 클라우드 기술의 일반화가 되지 않았지만 데이터에 대한 보안 의식은 클라우드 서비스의 선진국이라고 할 수 있는 미국보다 높을 것이며 특히 국내 대기업의 계속되는 정보 유출의 사례 등에서 기업의 최고 책임자는 IaaS 분야에서 완전한 퍼블릭 클라우드 환경을 구축하기는 쉽지 않을 것이기 때문이다. 또한 SaaS로서의 기능을 같이 수행할 수 있는데 이것은 Cloud-x 기술이 데이터 공유와 함께 어플리케이션을 이미지화하여 공유할 수 있기 때문이다.

7) 특허공보 제 10-0971515 하드디스크를 베퍼로 사용하지 않는 무베퍼 방식의 컴퓨터 시스템 복구 장치
2010.7.14 최승일, 문종범

4.4 Cloud-x 서비스의 구현

Cloud-x는 TCP/IP 프로토콜을 이용한 네트워크를 기반으로 구동하게 된다. Cloud-x는 또한 OS 상위 단계에서 디스크를 관리할 수 있는 인터럽트 권한을 확보한다. 이를 통해서 Cloud-x는 어느 서버를 통해서라도 디스크 Activate를 통하여 자신의 디스크를 네트워크로 보내줄 수 있다. Cloud-x의 기본 이론은 논리적인 파티션을 이미지화 하여 다수의 컴퓨터와 빠르게 공유 하는데 있다. 즉 Flow<100>에서와 같이 Cloud-x서버 모듈을 생성하고 동시에 IVP(Internet Virtual Partition. Flow<120>)을 구성한다. 서버를 구성할 때 서버측에서는 통신 포트 및 패킷 크기 그리고 어떠한 논리 파티션을 구성할 것인지를 설정한다. 이렇게 서버가 구성되면 클라이언트 측에서는 서버와 통신할 수 있는 클라이언트 서비스 모듈을 구성한다. 이때 서버는 Flow<S200>단계를 통해 서버가 공유할 논리 파티션 테이블을 복제한 후 이를 또다시 Shadow RAM에 로드하게 된다. <S230> 이를 도식화 하면 다음 그림과 같다.



〈그림 7〉 Cloud-x 서버의 구동 프로세스

Flow<S200>에서 파일 시스템 FAT을 FAT'로 복제하는 이유는 서버 자체의 백업 기능과 클라이언트에 대한 응답 시간을 단축시키기 위한 것이다. 또한 서버에서 클라이언트 요청에 대해 클라우드 디스크를 공유했을 때 다수의 클라이언트들이 서버에 접근하여 서버 자원을 변형하는 것을 방지하기 위해 서버는 원본 파일 시스템을 보관하면서 클라이언트 요청에 복제된 파일 시스템을 제공하게 된다. 그림에서 서버의 D: 파티션은 Active된 클라우드 디스크를 의미하며 FAT는 원본 서버의 디스크 정보를 갖고 FAT'는 복제하여 클라이언트 측에 제공할 디스크 정

보를 갖는다. 이를 정리하면 아래 그림과 같다.

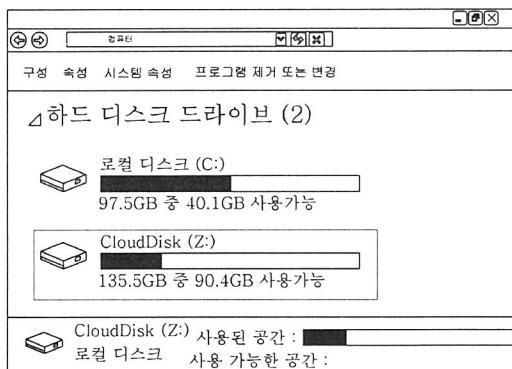
FAT	C: Drive	D: Drive (Active)
-----	----------	-------------------

〈그림 8〉 Windows가 관리하는 디스크 구조

FAT'	C: Drive	D:' Drive (Active)
------	----------	--------------------

〈그림 9〉 IVPSvr.exe가 관리하는 디스크 구조

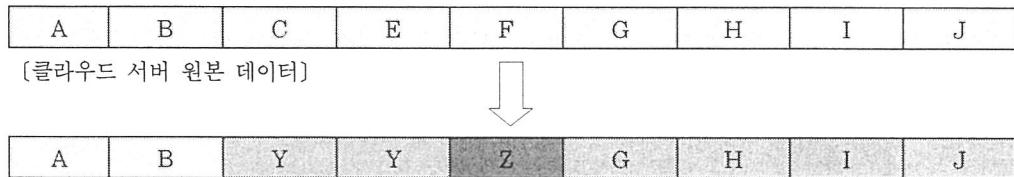
클라이언트(중소기업에 적용했다고 가정했을 경우 일반 직원의 업무용 PC)는 서버와 TCP/IP 접속이 가능한 곳 어디서나 서버로의 서비스 요청이 가능하다. 클라이언트는 OS만 운영될 정도의 사양이면 서버의 자원을 쉽게 끌어 올 수 있다. Cloud-x 클라이언트는 서버와의 접속 프로토콜을 포함하며 서버의 디스크 자원을 로컬 시스템의 자원으로 만들어 준다. 따라서 클라이언트는 서버에서 클라우드 디스크로 지정한 할당 크기만큼을 모두 자신의 로컬 드라이브로 구동하여 사용이 가능하며 또한 모든 포함된 데이터를 자유롭게 수정, 편집, 삭제, 생성이 가능하다. 즉 완벽한 로컬 드라이브화가 가능한 것이다. Cloud-x를 통해 서버에 접속할 경우 클라이언트는 자신의 기존의 드라이브에 추가로 클라우드 디스크가 생성된다. 실제 이 드라이브는 가상화로 구현된 디스크이지만 클라이언트 측에서는 로컬 드라이브처럼 사용이 가능하다.



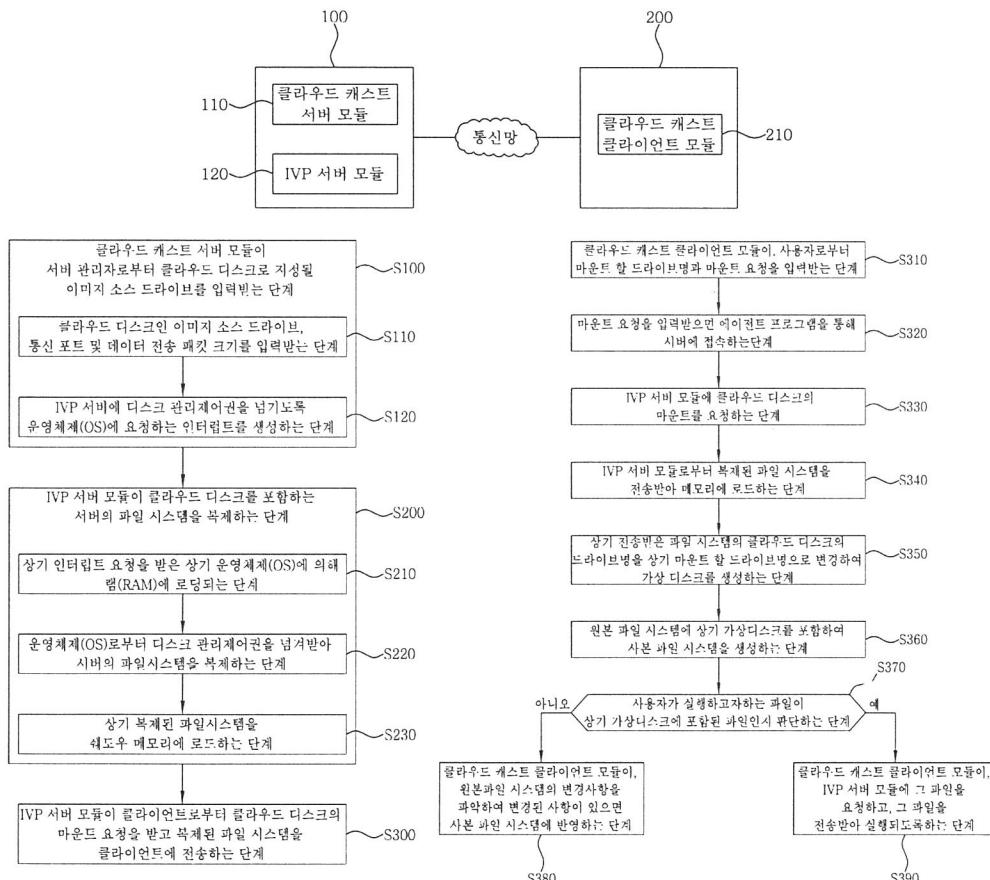
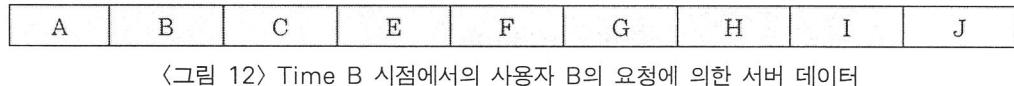
〈그림 10〉 클라이언트 측에서 클라우드 디스크를 생성한 예

이처럼 클라우드 디스크를 생성하게 되면 기업 내부에서 다양한 데이터를 필요한 부서에 빠르고 쉽게 공유할 수 있게 된다. 이것은 단지 공유 폴더의 개념이 아니라 지속성 있고 일관적인 데이터 Push 서비스가 된다. 또한 앞서 언급한 것과 같이 본 공유 디스크는 클라이언트의 로컬 디스크처럼 사용되기 때문에 디스크 공간이 적어 큰 데이터를 받을 수 없는 컴퓨터에서도 데이

터를 제공받아 사용할 수 있게 된다. 또한 본 클라우드 디스크의 가장 큰 장점이 데이터 무결성은 다수의 클라이언트들이 시간차를 두고 접속해도 일정한 데이터를 제공할 수 있다는 것이다. 이를 그림으로 설명하면 다음과 같다.

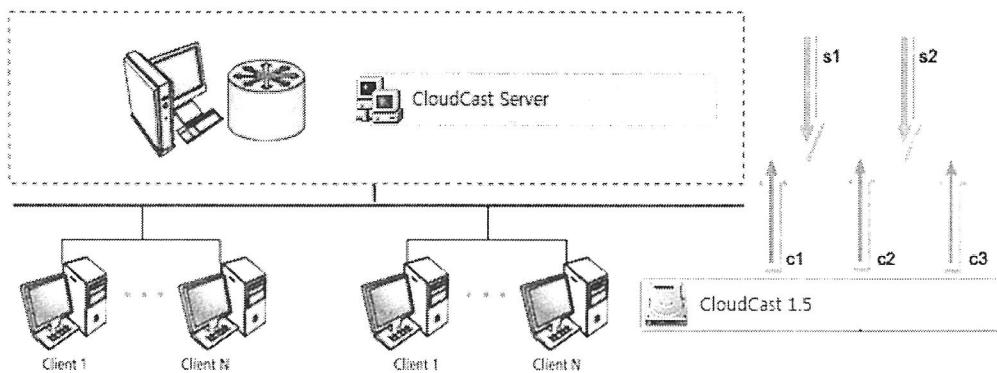


〈그림 11〉 Time A 시점에서의 사용자 A에 의한 클라우드 데이터의 변형



〈그림 13〉 Cloud-x 서비스의 프로세스 Flow

또한 전체적인 Process Structure를 요약하면 다음과 같다. 클라이언트의 요청(c1)을 통해 서버는 클라우드 디스크 파일 시스템 정보를 보내고(s1) 이때 클라이언트에서는 서버에서 복제된 클라우드 디스크가 생성된다. 이후 클라이언트 측에서 추가적인 서비스 요구(c2, 데이터 제공이나 어플리케이션 실행 등)가 오면 서버에서는 이에 대한 디스크 테이블을 참조하여 액세스 정보를 보내 준다(s2). 클라이언트는 이렇게 제공받은 추가 디스크와 데이터를 참조하여 자유롭게 작업을 진행할 수 있게 되며 프로세스를 마치게 되면 최종적으로 서버에 프로세스 종료를 알린다(c3). 아래 그림은 이러한 단계를 종합적으로 나타내 준다.



〈그림 14〉 Cloud-x 서비스 구조도

4.5 Cloud-x 서비스의 활용

앞서 살펴본 바와 같이 본 연구에서 제안하고자 하는 Cloud-x 서비스는 SaaS 뿐만 아니라 IaaS로도 충분한 기능을 가지고 있다. 특히 여러 가지 IT인프라가 부족한 중소기업에서 큰 비용을 들이지 않고도 두 가지 서비스를 충분히 활용할 수 있게 된다. 무엇보다 현재 기업이 운영 중인 업무 환경 그대로 별도의 중복 투자 없이 클라우드를 구현할 수 있다는 것이다. 이뿐 아니라 본 이론은 기업에서 계속 확장해야 하는 스토리지의 자원을 쉽게 확장하여 준다. 또한 환경 구조로서 클라우드 서비스를 제공하는 다수의 서버를 한 네트워크 안에 구축할 수 있다는 것은 큰 장점이다. 예를 들어 서버의 스토리지를 증설하여 1T급으로 만들었다고 가정하면 클라우드 디스크로 1T까지 스토리지를 활용할 수 있게 된다. 아주 큰 데이터라 하더라도 사내에서 빠르게 공유하여 사용할 수 있으며 클라이언트의 로컬 디스크에 끌어와 수정 편집이 가능하다. 여기에 가상화 기술을 추가로 활용하여 베추얼박스 또는 VMWare 등을 본 기술과 융합한다면 SaaS, IaaS뿐 아니라 PaaS로도 충분히 활용이 가능하다. 또한 대용량의 OS이미지 등을 서버를 통해 클라우드 디스크로 공유한다면 각각의 클라이언트에서는 다양한 어플리케이션을 자유롭

게 활용할 수 있을 것이며 기업은 비용 절감 뿐 아니라 다양한 IT 인프라의 활용을 통한 입구 개선을 기대할 수 있게 된다.

〈표 8〉 Cloud-X서비스 기술의 활용

서비스	특징	활용 방향
Cloud-X	도입 절차가 간단하다.	현재 기업의 IT환경에서 그대로 도입할 수 있어 빠른 적용이 가능하다.
	구축비용이 저렴하다.	고가의 서비스를 받을 수 없는 기업에게 유용하다.(SaaS, IaaS 동시 도입 효과)
	프라이빗으로 운영된다.	회사의 데이터를 외부에 보관하지 않아도 된다.
	빠르게 디스크를 공유할 수 있다.	정보량 증가에 따른 데이터 관리에 유용하다.
	VMWare 등과 함께 OS 및 각종 SW 공유가 가능하다.	기업 내의 전산자원의 효율적 사용이 가능하다.
	클라우드 서버 독립성을 유지할 수 있다.	클라이언트의 서버 데이터 변형에도 일관된 서비스가 가능하다.
	기존 서비스와 달리 데이터를 클라우드 서버에 집중하지 않는다.	기업의 각 부서별 일정이나 특성에 맞게 유연성 있는 운영이 가능하다.

V. 결 론

클라우드 컴퓨팅은 아직 진행 중인 기술이며 향후 많은 기업의 IT 인프라를 바꿀 것이다. 우리나라에는 아직 미국 등 선진국에 비해 클라우드 컴퓨팅 기술의 도입이 늦고 관련 솔루션도 충분하지 않은 상황이다. 특히 클라우드 컴퓨팅이 서비스 업체의 신뢰성을 기반으로 표준화되기 까지는 다소의 시간이 필요할 듯하다. 하지만 대기업에 비해 인적 물적으로 열쇠인 중소기업에서 이러한 클라우드 컴퓨팅 기술은 기업의 비용절감과 IT인프라의 효율적인 사용측면에서 향후 선택이 아닌 필수적인 기업 생존의 요건이 될 것이다. 본 연구는 이러한 중소기업의 입장에서 간단히 적용할 수 있는 프라이빗 클라우드 서비스의 실제 Case를 제안하였다. 클라우드 서비스의 초기 단계에서 클라우드 서비스를 받고자 하는 많은 중소기업은 서비스를 제공하는 기업보다 IT 인프라가 낮게 된다. 이러한 중소기업들이 초기부터 대기업 수준에 맞추어진 대규모의 클라우드 서비스를 도입할 때 그 부작용은 도입하기 전보다 훨씬 심각할 것이다. 본 연구에서 제안한 Cloud-x 서비스 기술을 이용한 프라이빗 클라우드 서비스는 이러한 문제점을 해결할 수 있으면 중소기업에게 적용할 수 있는 좋은 예가 될 수 있을 것이다. 이 기술은 앞서 언급한 대기

업들의 솔루션처럼 관리비용이 높지 않고 클라우드 관련 서비스 법규가 정비되고 신뢰성이 향상되기 전까지 중소기업에서 적은 비용으로 클라우드 서비스를 충분히 활용할 수 있는 대안이 될 수 있다. 본 연구에서 제안한 기술은 퍼블릭 서비스로 확장하기에는 아직 보안적인 요소가 부족하다. 향후 꾸준한 연구를 통하여 보안이 강화되고 퍼블릭 클라우드 서비스가 가능한 중소기업 전용 서비스가 필요할 것이다.

참 고 문 헌

1. 클라우드 컴퓨팅 환경의 가상화 기술 취약점 분석연구, 김지연 외 2009.8 한국정보보호학회
2. 클라우드 컴퓨팅 서비스 동향 및 활성화 방향, 주용완, 2009 한국지역정보개발원
3. 클라우드 컴퓨팅 보안 기술, 임철수, 2009, 한국정보보호학회
4. 클라우드 컴퓨팅의 현재와 미래, 그리고 시장 전략, 한국소프트웨어진흥원, 2008.10
5. 클라우드 컴퓨팅 애플리케이션 아키텍처, 2010.2. 조지리스, 지앤선
6. Virtualization Security: The Catbird Primer, Catbird networks, 2008.9
7. 클라우드 컴퓨팅, 차세대컴퓨팅 기술/시장동향과 사업전략, 2010.3 데이코산업연구소
8. 클라우드 컴퓨팅을 위한 실험적 클러스터 구축 및 성능 분석, 2009 한국컴퓨터종합학술대회 논문집 Vol.36, No.1(B), 김세희 외
9. Visions on the Clouds 2010: 2010년도 클라우드 컴퓨팅 전망분석," 한국과학기술정보연구원, 이상동 (2010), 2010. 2. 2.
10. 서비스 사이언스에 기반한 클라우드 컴퓨팅 서비스 모델 연구, 2010.2, 이강윤외
11. 사례로 읽는 클라우드 컴퓨팅. 마이클 밀러, 2009.2.11 Que
12. Why cloud computing and SaaS matter to marketers, Graeme Foux, *Micro Scope*; Feb 22-Feb 28, 2010; ABI/INFORM Trade & Industry
13. Testing the Waters of Cloud Computing, Julie Sturgeon *Scholastic Administrator*; Jan/Feb 2010; 9,4; Pro Quest Education Journals
14. 특허공보 제 10-0971515 하드디스크를 베퍼로 사용하지 않는 무베퍼 방식의 컴퓨터 시스템 복구 장치 2010.7.14 최승일, 문종범
15. 베추얼컴퓨터 NxTOP White-paper 2010, www.virtualcomputer.com