

2011. 2.

문화기술(CT) 심층리포트

11호 : 클라우드 컴퓨팅 기술 동향

kocca



한국콘텐츠진흥원

목차(Table of Content)

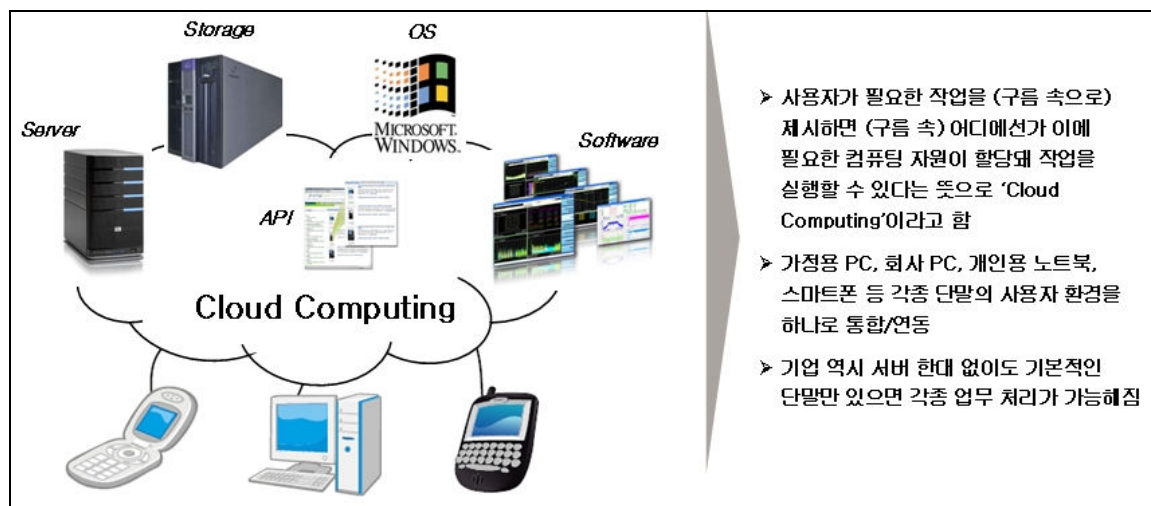
1. 클라우드 컴퓨팅 서비스 개요	2
1.1 클라우드 컴퓨팅의 정의.....	2
1.2 미래 핵심 IT 서비스로 주목받는 클라우드 컴퓨팅	3
(1) 기업 내 협업 환경 구축 및 비용 절감 기대.....	3
(2) N-스크린 구현에 따른 클라우드 컴퓨팅 기술 기대 증폭	4
1.3 퍼스널 클라우드와 미디어 콘텐츠 서비스의 결합.....	6
2. 클라우드 컴퓨팅 기술 동향.....	7
2.1 클라우드 컴퓨팅의 주요 기술	7
2.2 제공 서비스별 구분	8
(1) 소프트웨어 서비스 (SaaS, Software as a Service)	8
(2) 플랫폼 서비스 (PaaS, Platform as a Service)	9
(3) 인프라 서비스 (IaaS, Infrastructure as a Service)	10
2.3 고객 유형별 분류.....	10
2.4 주요 퍼스널 클라우드 서비스 유형	11
(1) 단말간 동기화 서비스.....	11
(2) 클라우드 기반 스트리밍 서비스.....	12
2.5 국내 클라우드 컴퓨팅 기술 표준화 추진 현황.....	13
3. 클라우드 컴퓨팅 서비스 시장 동향	15
3.1 주요 사업자별 클라우드 컴퓨팅 서비스 현황	15
(1) 아마존(Amazon): 방대한 데이터 센터 인프라 활용한 'AWS'	15
(2) 애플(Apple): iOS와 Mac간 연동 서비스 'MobileMe'	16
(3) 구글(Google): 클라우드 웹 기반 PC 운영체제 'Chrome OS'	17
(4) OnLive: 클라우드 기반 게임 스트리밍 서비스.....	19
3.2 클라우드 컴퓨팅 서비스 시장 규모 전망	20
4. 클라우드 컴퓨팅 서비스 관련 이슈	22
4.1 인터넷 접속이 필수인 불안한 서비스	22
4.2 대기업 중심의 사업 독점 우려, 서비스간 호환성 확보 절실	23
4.3 하드웨어/소프트웨어 시장의 변화.....	23
5. 시사점 및 결론	24
5.1 클라우드 컴퓨팅으로의 패러다임 전환	24
5.2 문화기술로서의 클라우드 컴퓨팅	24
Reference	25

1. 클라우드 컴퓨팅 서비스 개요

1.1 클라우드 컴퓨팅의 정의

- 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)은 각 PC 단말에서 개별적으로 프로그램을 설치해 데이터를 저장하던 기존 방식에서 벗어나, 인터넷 네트워크 상에 모든 컴퓨팅 자원을 저장하여 개별 컴퓨터에 할당하는 개념
- ✓ '클라우드 컴퓨팅'이라는 명칭은 네트워크 환경이라는 '구름 속'에서 원하는 작업을 요청해 실행한다는 데서 기원함
- ✓ 서로 다른 물리적 위치에 존재하는 컴퓨터의 리소스를 가상화 기술로 통합 제공하는 것이 기본 원리
- ✓ 본 기술을 통해 IT 자원을 필요할 때 필요한 만큼 빌려 쓰고 이에 대한 비용을 지급하는 방식의 서비스를 구현
- ✓ 개별 단말에서 따로 데이터를 저장해 작업하는 것보다 데이터를 중앙 서버에서 통합 처리하는 편이 데이터 업데이트와 정보 보안에 효과적이고, 스토리지 관리 면에서도 유용함

Figure 1. 클라우드 컴퓨팅의 개념



자료 : 스트라베이스

- 클라우드 컴퓨팅은 기업 내 협업 환경을 구축하기 위해 중앙 서버에서 모든 데이터를 관리하는 폐쇄적 형태의 프라이빗 클라우드(private cloud)에서 출발했음
- ✓ 그러나 최근에는 별도의 서비스 업체가 서버를 대여해 주는 퍼블릭 클라우드(public cloud)가 대세로 자리잡고 있음
- ✓ 하이브리드 클라우드(hybrid cloud)는 보안에 민감한 기업이 퍼블릭 클라우드로 대여한 서버에 적절한 보안 시스템을 접목해 폐쇄적으로 운영하는 것을 말함

1.2 미래 핵심 IT 서비스로 주목받는 클라우드 컴퓨팅

(1) 기업 내 협업 환경 구축 및 비용 절감 기대

- 초기의 클라우드 컴퓨팅은 기업 내에서 여러 대의 컴퓨터가 동시에 하나의 데이터에 접근할 수 있도록 해 협업 환경을 구축하는데 이용됨
- ✓ 중앙 서버 접근이 허용된 단말이라면 언제 어디서든 데이터 관리와 업데이트가 가능하고, 개별 단말에 데이터를 저장함으로써 발생하는 자료 손실이나 보안 상의 위험도 감소
- ✓ 서버에서 실시간으로 데이터 관리가 이뤄지므로 작업자들간 커뮤니케이션 문제가 최소화됨
- 서버에 모든 데이터가 저장되므로 별도의 단말 저장매체가 불필요해 하드웨어 구축에 소요되는 비용 절감도 기대할 수 있음
- ✓ 데이터뿐만 아니라 소프트웨어나 플랫폼도 서버에서 직접 처리하는 방식으로 발전할 경우 하드웨어 비용 절감 효과는 더욱 높아짐
- 서드파티 사업자가 제공하는 서버를 대여하는 퍼블릭 클라우드의 경우, 기업이 직접 데이터 센터를 운영할 필요가 없음
- ✓ 데이터 센터 운영은 규모에 따라 비용이 결정되는 경향이 있어,

기업 규모가 작은 중소 업체일수록 클라우드 서비스 대여에 따른 이득이 높음

Figure 2. IT 인프라에 적용되는 '규모의 경제'

	중소규모 데이터 센터 비용		대형 데이터 센터 비용
Network 비용	월 \$95(MB/sec)	> 7.1배	월 \$13(MB/sec)
Storage 비용	월 \$2,2(GB)	> 5.7배	월 \$0,4(GB)
Server 운영 인력	약 140대/1명	> 7.1배	1,000대 이상/1명

* 중소규모 데이터 센터: 약 1,000대의 Server 운영,
대형: 약 50,000대의 Server 운영

자료 : SW Insight, 스트라베이스 재인용

(2) N-스크린 구현에 따른 클라우드 컴퓨팅 기술 기대 증폭

- 개인 소비자 대상의 클라우드 서비스는 하나의 콘텐츠나 서비스를 여러 단말에서 이용할 수 있는 N-스크린 서비스로 발전하고 있음
 - ✓ N-스크린 서비스는 음악, 사진, 동영상, 게임 등 다양한 멀티미디어 콘텐츠를 개인이 보유한 여러 단말에서 이용 가능하도록 제공하는 서비스
 - ✓ 과거 TV, PC, 모바일에서 통합 서비스 환경을 구축한다는 '3-스크린'이 태블릿 PC 등 신형 단말 카테고리의 등장으로 개념이 확장된 것임

Figure 3. '3-스크린' 서비스의 개념도



자료 : 경향신문

- 서비스 제공업체 입장에서는 단말 별로 따로 콘텐츠를 구축할 필요 없이 다양한 플랫폼에서 서비스를 제공 가능하고, 소비자 역시 여러 단말에서 동시에 서비스나 콘텐츠 사용이 가능해진다는 장점이 있음
 - ✓ 단말 벤더 역시 클라우드를 통해 자사의 단말기 생태계 내에서 통합적인 콘텐츠 이용 환경을 제공함으로써, 시장 내에서 자사의 플랫폼 영향력을 강화하는 데 주력 중
 - ✓ 한편, 통신 사업자는 클라우드 서비스 이용이 증가할수록 데이터 전송량도 동반 상승하므로 클라우드 기반의 N-스크린 서비스를 미래의 신 수익원으로 인식하고 있음

1.3 퍼스널 클라우드와 미디어 콘텐츠 서비스의 결합

- 클라우드 컴퓨팅은 기업의 효율적인 IT 인프라 활용을 목적으로 생겨난 개념이지만, 최근 스마트폰, 태블릿 PC 등 다양한 모바일 단말의 등장과 모바일 인터넷 환경의 개선으로 개인 이용자 대상의 퍼스널 클라우드 서비스에 대한 관심이 증가하고 있음
 - ✓ 과거에는 대다수의 개인 이용자가 데스크톱 PC만 보유하고 있었으나, 노트북, 스마트폰, 태블릿 PC 등 다양한 단말이 보급되면서 여러 종류의 단말을 소유한 이용자 수가 늘고 있음
 - ✓ 음악, 사진, 동영상, 게임 등의 엔터테인먼트 콘텐츠를 다양한 단말에서 이용하고자 하는 수요가 증가 추세임
- 통신업체, 단말 벤더, 콘텐츠 제공업체 등 미디어 콘텐츠 시장의 주요 플레이어들 역시 클라우드 기반 서비스를 통해 새로운 수익 창출을 도모하고 있음
 - ✓ 최근 스마트폰 벤더가 애플리케이션 콘텐츠 사업을 전개하거나 통신사가 IPTV를 통해 방송 서비스를 제공하는 등 기존 시장에서의 포지셔닝이 모호해지고 있어, 통합 콘텐츠 서비스에 대한 관심이 높음
 - ✓ 개별 단말간 콘텐츠 이용 장벽을 없애고 언제 어디서든 소비자가 원하는 서비스를 통합 제공한다는 개념은 클라우드 컴퓨팅과 매우 유사함
- 본 보고서에서는 클라우드 컴퓨팅 기반 서비스 중에서도 개인 소비자 대상의 미디어 콘텐츠 관련 서비스를 주로 분석함
 - ✓ 기업 업무의 효율성 제고 측면에서 바라 본 클라우드 컴퓨팅은 IT 인프라와 관계된 분야이므로 문화기술의 범주에서 다루기엔 무리가 있음
 - ✓ 따라서 클라우드 컴퓨팅의 개념과 문화기술의 핵심 요소인 미디어 콘텐츠와의 접목을 분석

2. 클라우드 컴퓨팅 기술 동향

2.1 클라우드 컴퓨팅의 주요 기술

- 클라우드 컴퓨팅 기반 서비스를 제공하기 위해서는 하드웨어 장비 인프라가 갖춰져 있는 데이터 센터 구축이 선행되어야 하며, 주문형 서비스, 동적 자원할당, 데이터 동기화, 서비스 과금체계 등 클라우드의 특징을 충족하기 위한 다양한 기술 솔루션이 요구됨

Table 1. 클라우드 컴퓨팅의 주요 기술 개념 및 요소기술

주요 기술	개념 및 의미	요소기술
가상화 기술	- 가상 하드웨어 인프라를 구축해 물리적인 하드웨어의 한계를 넘어선 시스템 운영 - 한 대의 전산자원을 한 대처럼 운영하거나 그 반대로 운영하는 기술	Resource Pool, Hypervisor, 가상 I/O, Partition Mobility 등
대규모 분산처리	대규모의 서버 환경(수천 노드 이상)에서 대용량 데이터를 분산 처리하는 기술	분산처리기술
오픈 인터페이스	- 인터넷을 통해 서비스를 이용하고 서비스간 정보 공유를 지원하는 인터페이스 기술 - 클라우드 기반 SaaS, PaaS에서 기존 서비스에 대한 확장 및 기능 변경에 적용 가능	SOA, Open API, Web Service 등
서비스 프로비저닝	- 서비스 제공업체가 실시간으로 자원을 제공 - 서비스 신청부터 자원 제공까지의 업무 자동화, 클라우드의 경제성과 유연성 증가	자원 제공 기술
자원 유틸리티	전산자원에 대한 사용량 수집을 통해 과금 체계를 정립하기 위한 기술	사용량 측정, 과금, 사용자 계정 관리 등
SLA (서비스 수준관리)	외부 컴퓨팅 자원을 활용하는 클라우드 서비스의 특성 상 서비스 수준이라는 계량화된 형태의 품질 관리 기술 요구됨	서비스 수준 관리 시스템
보안 및 개인정보 관리	민감한 보안 정보를 외부 컴퓨팅 자원에 안전하게 보관하기 위한 기술	방화벽, 침입방지 기술, 접근권한 관리 기술 등
다중 공유 모델	- 하나의 정보자원 인스턴스를 여러 사용자 그룹이 완전히 분리된 형태로 사용하는 모델 - SaaS를 제공하는 데 필수 요소로 꼽힘	-

자료 : 한국정보화진흥원

2.2 제공 서비스별 구분

- 클라우드 컴퓨팅은 제공되는 컴퓨팅 자원의 종류에 따라 크게 △소프트웨어 및 애플리케이션을 서비스하는 SaaS △개발자용 플랫폼 및 개발툴을 제공하는 PaaS △데이터 저장 및 처리를 위한 스토리지와 서버 시스템을 대여하는 IaaS로 구분됨

Table 2. 클라우드 컴퓨팅 서비스의 종류와 특징

구분	특징	서비스 예시
SaaS (Software as a Service)	- S/W나 애플리케이션을 서비스 형태로 제공 - 기존 S/W처럼 라이선스를 구매해 단말에 직접 설치하는 것이 아니라 웹을 통해 '임대'하는 방식	Google Apps, Apple MobileMe, Nokia Files on Ovi, MS Dynamic CRM Online 등
PaaS (Platform as a Service)	- 애플리케이션 제작에 필요한 개발 환경, SDK 등 플랫폼 자체를 서비스 형태로 제공 - 개발사 입장에서는 비싼 장비와 개발 툴을 자체 구매하지 않고도 손쉽게 애플리케이션 개발이 가능함	Google App Engine, Windows Azure, force.com, Facebook F8, Bungee Labs 등
IaaS (Infrastructure as a Service)	- 서버, 스토리지(storage), CPU, 메모리 등 각종 컴퓨팅 기반 요소를 서비스 형태로 제공 - 자체 인프라에 투자하기 어려운 중소 업체가 주요 고객	Amazon EC2 & S3, GoGrid Joyent, AT&T 등

자료 : 스트라베이스

(1) 소프트웨어 서비스 (SaaS, Software as a Service)

- 기존 소프트웨어 라이선스를 구매하여 개별 단말에 설치해야 하는 패키지 방식에서 벗어나, 웹 상에서 제공되는 소프트웨어를 필요한 만큼 대여하여 이용하는 서비스
- ✓ 값비싼 소프트웨어 패키지 구매 비용 없이 사용한 만큼만 요금을 지불하는 방식이라 이용자의 부담을 경감시키는 효과

- ✓ 웹 상에서 실시간으로 소프트웨어 업데이트가 이뤄지므로 번거로운 업데이트 다운로드 및 설치 불편 해소
- 그러나 현재 제공되는 SaaS는 클라우드 서비스 사업자가 자체 개발한 소프트웨어가 대부분이라 기존 패키지 소프트웨어와의 호환성 문제 등 해결 과제가 남아 있음
 - ✓ 기존 패키지 소프트웨어와의 호환성이 보장되지 않을 경우 클라우드 SaaS 이용에 불편이 예상되며, 특히 문서 작성 프로그램 등 워드, 아래아 한글 등 패키지 소프트웨어의 점유율이 높은 경우 이용자가 쉽게 클라우드 서비스로 전환하지 못함
 - ✓ 3D 그래픽 작업용 소프트웨어와 같은 고용량, 고사양 제품의 경우 인터넷으로 제공되는 데 한계가 있어, 아직까지 SaaS로 제공되는 소프트웨어의 기능이 패키지형보다 더 떨어지는 실정임

(2) 플랫폼 서비스 (PaaS, Platform as a Service)

- 프로그램 및 애플리케이션 개발 작업을 수행하는 데 필요한 개발 툴 등의 플랫폼 환경을 대여해주는 서비스
 - ✓ 개발 툴 이용에 따른 라이선스 비용 등을 사용한만큼 지불함으로써 개발자의 부담을 덜 수 있고, 클라우드 상에 구축된 협업 환경을 통해 원활한 작업 프로세스를 지원함
- 주로 플랫폼 홀더가 자사의 플랫폼 생태계를 강화할 목적으로 무료 또는 저렴한 가격에 PaaS를 제공하고 있음
 - ✓ 개발자는 개발 비용을 절감하고 플랫폼 홀더는 더 많은 개발자의 참여로 풍부한 콘텐츠 확보가 가능해지는 윈윈(Win-Win) 효과 기대
 - ✓ 그러나 플랫폼 홀더간 이해관계 충돌로 서비스간 호환성 문제가 해결되지 않고 있어, 개발자 입장에서는 개별 플랫폼마다 별도의 개발 작업을 수행해야 하는 불편을 겪음

(3) 인프라 서비스 (IaaS, Infrastructure as a Service)

- 컴퓨팅 자원의 기본이 되는 저장매체와 하드웨어 시스템, 서버 등의 인프라 기반을 클라우드 형태로 제공하는 서비스
 - ✓ 중앙 서버에서 데이터를 통합 관리하고 요청이 들어온 단말에 전송하는 방식이며, 인터넷을 통해 언제 어디서든 원하는 데이터에 접근할 수 있다는 것이 최대 장점
 - ✓ 저장된 데이터는 동기화 절차를 거쳐 다양한 단말에서 동시 접근이 가능하며, 개별 단말에 데이터를 저장하지 않기 때문에 단말기 파손이나 분실, 해킹에 따른 데이터 피해 우려도 줄어듦
 - ✓ 직접 데이터 센터를 운영하기 힘든 중소기업의 경우 클라우드 서버를 대여하는 방식으로 데이터 관리 비용을 절감할 수 있음
- 클라우드 사업자의 데이터 센터에서 모든 데이터를 총괄하기 때문에, 데이터 센터에 이상이 발생할 경우 치명적인 손실이 우려됨
 - ✓ 데이터 센터에 천재지변이 일어날 경우 고객의 모든 데이터가 한꺼번에 사라지는 재앙이 닥칠 수 있음
 - ✓ 따라서 대부분의 IaaS 사업자는 최대한 위험이 덜한 센터 부지를 선정하고 복수의 데이터 센터를 운영하는 등 만일의 사태에 대비하고 있음

2.3 고객 유형별 분류

- 클라우드 컴퓨팅 기반 서비스는 타깃 고객 유형에 따라 기업 클라우드(enterprise cloud)와 퍼스널 클라우드(personal cloud)로 구분됨
 - ✓ 초기 클라우드 서비스는 대부분 기업 클라우드에 초점이 맞춰졌으나, 최근에는 개인 소비자가 다양한 단말을 보유하게 되면서 단말 통합적인 서비스 제공을 위한 퍼스널 클라우드 서비스에 대한 관심이 높아지고 있음
- 기업 클라우드는 기업이 자체 운영해야 하는 컴퓨팅 자원을 인터넷 상으로 대여 제공하는 서비스

- ✓ 특히, 대규모의 중앙 서버나 데이터 센터를 운영할 능력이 부족한 중소 업체 대상의 기업 클라우드가 주목받고 있음
- ✓ 하나의 서버에 여러 이용자가 동시에 접근하기 위한 이용자 접근 관리 기술, 기업의 민감한 데이터를 안전하게 관리하기 위한 보안 기술 등이 특히 강조됨
- 퍼스널 클라우드는 개인 이용자의 데이터와 콘텐츠를 통합 관리하여 언제 어디서든 이용할 수 있도록 하는 서비스
 - ✓ 단말 동기화를 통한 단말간 데이터 송수신과 콘텐츠 연동 기능이 대표적임
 - ✓ N-스크린 서비스, 클라우드 기반 스트리밍 서비스 등 미디어 콘텐츠 사업자의 새로운 서비스 제공 방식으로 활용 기대

2.4 주요 퍼스널 클라우드 서비스 유형

- 퍼스널 클라우드는 다양한 단말을 활용하는 소비자에게 보다 편리한 서비스를 제공하는 것이 목적이며, 특히 모바일 단말 종류가 다양해지면서 모바일 기반의 퍼스널 클라우드에 초점을 두고 있음
 - ✓ 데스크탑 PC나 노트북보다 성능이 떨어지는 모바일 단말에서도 퍼스널 클라우드를 통해 큰 불편 없이 서비스 이용이 가능한 것으로 인식됨
 - ✓ IaaS 형태의 개인 스토리지를 제공하는 서비스를 제외한 대부분의 퍼스널 클라우드 서비스는 모바일 단말 사용을 염두에 두고 있음

(1) 단말간 동기화 서비스

- 단말간 동기화는 데스크탑 PC와 노트북, 넷북, 스마트폰, 태블릿 PC 등 개인이 보유한 단말끼리 동기화 절차를 거쳐 동일한 데이터와 콘텐츠를 이용할 수 있도록 하는 서비스임
 - ✓ 초기에는 휴대전화의 전화번호나 주소록 등 소규모의 개인 데이터를 다른 단말과 연동해주는 서비스로 출발

- ✓ 서비스 업체의 중앙 서버에 개인 데이터를 저장한 후 각 단말에서 요청한 데이터를 전송하는 방식으로, 개인 소유의 단말을 하나의 계정에 등록하는 작업이 요구됨
- 기업 클라우드에서 제공하는 데이터 연동 서비스와 유사하지만, 주소록, 일정표, 사진, 동영상 등 개인이 주로 이용하는 데이터나 콘텐츠에 특화된 경우가 많음
- ✓ 동기화 서비스에서 자체 제공되는 인터페이스로 데이터/콘텐츠 관리 및 직접 이용이 가능함
- ✓ 단말에 데이터가 저장되지 않으므로 분실이나 파손에 의한 데이터 손실을 최소화할 수 있으며 새 기기 구매 후에도 기존 데이터 전송 절차 없이 바로 이용할 수 있음

(2) 클라우드 기반 스트리밍 서비스

- 클라우드 기반 스트리밍 서비스는 사진, 동영상, 게임 등 엔터테인먼트 콘텐츠 이용 시 다운로드 절차 없이 서버에서 직접 콘텐츠를 단말에 전송해주는 서비스임
- ✓ 각 단말에 콘텐츠를 저장할 필요 없이 바로 서비스를 제공하므로 편의성과 콘텐츠 접근성이 높고, 단말 분실이나 교체로 인한 데이터 손실 우려가 최소화됨
- ✓ 콘텐츠를 관리하는 중앙 서버에서 단말별로 적합한 콘텐츠를 송신하는 것이 가능해, 어떤 단말에서든 동일한 서비스를 이용할 수 있는 N-스크린 서비스의 핵심 요소임
- ✓ 최근에는 단말 하드웨어의 성능과 무관하게 고사양 콘텐츠를 스트리밍 방식으로 제공하는 서비스가 등장하고 있음
- 스트리밍 서비스는 인터넷 접속 여부가 필수적이며, 인터넷 속도에 따라 서비스 품질이 크게 좌우된다는 문제가 있음
- ✓ 인터넷 연결이 불가능한 지역에서는 서비스를 전혀 이용할 수 없고, 접속 불량에 따른 서비스 품질 저하가 매우 높음

- ✓ 인터넷 인프라가 잘 보급된 선진국에서는 스트리밍 서비스에 대한 수요가 매우 높은 반면, 신흥 시장에서는 인터넷 접속이 원활하지 못해 사실상 스트리밍 서비스를 제공할 수 없는 형편임

2.5 국내 클라우드 컴퓨팅 기술 표준화 추진 현황

- 컴퓨팅 자원을 빌려 사용하는 클라우드 환경에서 상호운용성과 신뢰성에 기반한 클라우드 서비스를 실현하기 위해 기술 표준화에 대한 요구가 증가하고 있음
 - ✓ 현재 대다수의 클라우드 서비스는 각 사업자마다 독자적인 기술 표준을 제공하고 있어 서비스간 호환성이 보장되지 않음
 - ✓ 비표준 기반의 독자 클라우드 서비스가 확산될 경우 일부 사업자에 의한 서비스 종속 및 독점 현상이 우려됨
 - ✓ 특히, 애플, 구글, 마이크로소프트 등 클라우드 컴퓨팅 기술에서 선도적 위치에 있는 외국계 IT 기업이 국내 클라우드 시장을 잠식할 가능성도 제기됨
- 한국정보통신기술협회는 최근 발행한 'ICT 중점기술 표준화전략맵 종합보고서'에서 클라우드 컴퓨팅 기술 표준화 동향을 정리함
 - ✓ △클라우드 서비스/응용 △클라우드 클라이언트 △클라우드 플랫폼 △클라우드 인프라 등 4개 분야로 구분하여 각 분야별 주요 표준화 대상항목을 선정

Table 3. 클라우드 컴퓨팅 기술 표준화 대상항목

구분	표준화 대상항목
클라우드 서비스/응용	스마트 클라우드 표준
	클라우드 SLA 표준
	클라우드 미터링 표준
	클라우드 상호운용성 표준
클라우드 클라이언트	클라우드 클라이언트 표준
	모바일 클라우드 표준

클라우드 플랫폼	클라우드 보안 표준
	클라우드 서비스 플랫폼 API 표준
	센서 클라우드 플랫폼 표준
	대규모 데이터 분산 병렬 처리 표준
	클라우드 메타데이터 관리 표준
클라우드 인프라	입출력 장치 가상화 표준
	컴퓨팅 시스템 가상화 표준
	스토리지 가상화 표준
	클라우드 네트워크 자원 관리 표준
	클라우드 스토리지 관리 표준
	클라우드 시스템 관리 표준

자료 : 한국정보통신기술협회

3. 클라우드 컴퓨팅 서비스 시장 동향

3.1 주요 사업자별 클라우드 컴퓨팅 서비스 현황

(1) 아마존(Amazon): 방대한 데이터 센터 인프라 활용한 'AWS'

- 미국 최대의 전자상거래 사업자 아마존(Amazon)은 특정 기간 외에는 유휴 상태로 방치되는 IT 자산을 활용하기 위해 2002년부터 클라우드 컴퓨팅 서비스 아마존 웹 서비스(Amazon Web Service; AWS)를 제공 중임
- ✓ 전자상거래 사업 특성 상 소비자가 물리는 연말 시즌 등 특정 기간의 사용량이 폭증하는 것을 대비해, 아마존은 자체적으로 거대한 서버 인프라를 구축한 상태임
- ✓ 웹 기반의 스토리지 서비스 'S3'와 프라이빗 가상화 서버 대역 서비스 'EC2'가 대표적임

Table 4. Amazon의 대표 클라우드 컴퓨팅 서비스 'S3'와 'EC2' 이용 요금

구분	이용량	이용요금	
S3	데이터 저장 서비스	안전성 최대	일반 안전성
	최초 1Tb/월 (누적 1Tb/월)	0.140달러/Gb	0.093달러/Gb
	다음 49Tb/월 (누적 50Tb/월)	0.125달러/Gb	0.083달러/Gb
	다음 450Tb/월 (누적 500Tb/월)	0.110달러/Gb	0.073달러/Gb
	다음 500Tb/월 (누적 1,000Tb/월)	0.095달러/Gb	0.063달러/Gb
EC2	일반 주문형 가상화 서버	Linux/UNIX	Windows
	소형 (기본)	0.085달러/시	0.12달러/시
	대형	0.34달러/시	0.48달러/시
	특대형	0.68달러/시	0.96달러/시

자료 : Amazon

- 2010년 아마존의 매출 비중에서 AWS가 차지하는 비중은 1% 미만으로 매우 낮지만, 차세대 수익 기반으로 클라우드 컴퓨팅에 주목하고 있음
- ✓ AWS 서비스 확대를 통해 2010년 70%, 2011년 56%의 성장률을 목표로 하고 있음
- ✓ AWS 외에도 최근 연간 79달러로 빠른 무료 배송 혜택을 제공하는 'Amazon Prime' 회원을 대상으로 무제한 스트리밍 동영상 서비스 출시를 선언하는 등 엔터테인먼트 분야의 클라우드 서비스도 적극 추진 중

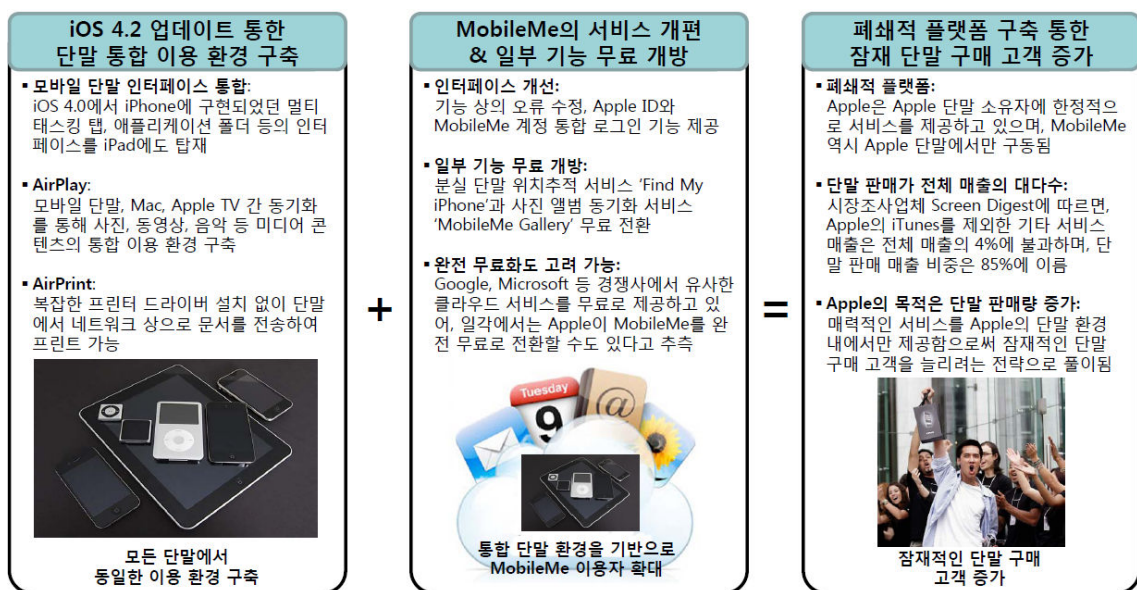
(2) 애플(Apple): iOS와 Mac간 연동 서비스 'MobileMe'

- 애플은 아이폰, 아이패드, 아이팟 터치 등 iOS 운영체제를 탑재한 모바일 단말과 Mac, Macbook 등 데스크톱 운영체제를 탑재한 PC 단말간 데이터/콘텐츠 동기화 서비스 'MobileMe'를 제공하고 있음
- ✓ MobileMe는 전자우편, 캘린더, 주소록, 사진, 각종 문서 데이터 등을 iOS 모바일 단말과 맥에서 자유롭게 이용할 수 있는 단말간 동기화 서비스임
- ✓ iOS 단말과 Mac의 위치정보를 서로 연동하여 잃어버린 스마트폰을 찾아 주는 'Find My iPhone' 기능도 제공함
- MobileMe는 출시 당시부터 각종 오류로 인한 불편과 월 99달러의 다소 비싼 이용료 탓에 소비자의 외면을 받았으나, 최근 인터페이스 강화와 일부 대표 기능 무료 전환으로 반전을 꾀하고 있음
- ✓ 아이폰과 아이패드, 아이팟 터치의 운영체제를 iOS 4.2로 통합하면서 모든 모바일 단말에서 MobileMe 서비스 이용이 가능해짐
- ✓ 분실 단말 찾기 서비스인 'Find My iPhone'과 사진 콘텐츠 공유 서비스 'MobileMe Gallery'를 무료로 전환했음
- 애플은 MobileMe 외에도 'AirPlay', 'AirPrint' 등 모바일 클라우드 기반 기능을 확충하여 자사의 단말 내에서 통합 서비스 생태계를 구축하는

것을 목표로 함

- ✓ 'AirPlay'는 iOS 단말과 Mac, 애플 TV간 동기화를 통해 사진, 동영상, 음악 등 미디어 콘텐츠를 한꺼번에 이용할 수 있는 기능임
- ✓ 'AirPrint'는 iOS와 Mac에서 곧바로 인터넷 연결 프린터에 문서를 전송하여 프린트할 수 있는 클라우드 프린터 기능임

Figure 4. Apple의 모바일 클라우드 전략



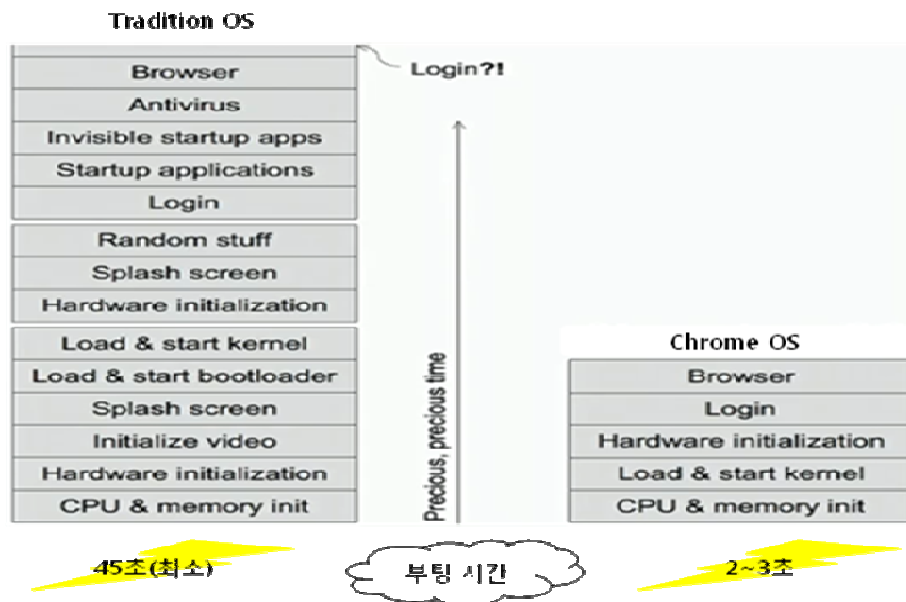
자료 : 스트라베이스

(3) 구글(Google): 클라우드 웹 기반 PC 운영체제 'Chrome OS'

- 구글은 중앙 서버에서 모든 작업을 처리하고 이를 이용자 단말에 전송하는 클라우드 웹 기반 PC 운영체제 '크롬(Chrome) OS'를 시범 서비스하고 있음
- ✓ 구글은 대부분의 PC 이용자가 가장 많이 사용하는 기능이 인터넷 이용이라고 판단하고, 크롬OS의 기본 개념을 '웹 브라우저의 OS화'로 잡았음
- ✓ 기본적인 하드웨어 초기화와 웹 브라우저 가동을 제외한 모든

작업을 생략하여 기존 PC 운영체제 부팅보다 훨씬 빠른 부팅 속도를 자랑함

Figure 5. 기존 OS와 크롬OS의 컴퓨터 부팅 시 처리하는 작업 비교



자료 : Google

- 크롬OS는 컴퓨터가 켜져 있는 동안에는 항상 온라인 접속 상태를 유지하며, 모든 작업이 웹 브라우저를 통해 구글의 중앙 서버에 실시간으로 저장됨
 - ✓ 크롬OS가 탑재된 PC를 부팅하면 첫 화면부터 크롬 웹 브라우저가 열린 후 모든 작업이 브라우저 내에서만 이루어지며, 컴퓨터를 이용하려면 구글 계정으로 로그인해야 함
 - ✓ 불의의 사고로 작업 내용이 저장되지 않았더라도 다시 로그인하면 직전 작업했던 화면을 그대로 불러올 수 있음
 - ✓ 기존 구글이 제공했던 웹 기반 클라우드 플랫폼/애플리케이션 서비스를 크롬OS에서 모두 사용 가능함
- 구글은 2010년 12월 크롬OS를 탑재한 최초의 노트북 'Cr-48'을

공개하고 시범 프로그램 신청자를 대상으로 약 6만 대를 무료 배포해 반응을 살필 계획임

- ✓ 크롬OS에서 구동되는 웹 기반 애플리케이션을 제공하는 크롬 웹스토어(Chrome Web Store)도 함께 공개됨
- ✓ 2011년 초 본격적인 상용 제품이 출시될 것으로 예상됨

(4) OnLive: 클라우드 기반 게임 스트리밍 서비스

- OnLive는 고사양 콘솔 게임을 온라인 클라우드 상에서 바로 제공하는 신개념 게임 스트리밍 서비스를 제공하고 있음
- ✓ 중앙 서버에서 모든 게임 프로그램 작업을 처리하여 인터넷을 통해 이용자 단말에 출력하는 방식으로, 음악이나 동영상 스트리밍 서비스와 유사함
- ✓ 이용자의 단말은 게임 컨트롤 입력과 화면 출력을 위한 중간 매개체로서만 활용되어, 단말 하드웨어의 성능과 무관하게 게임 플레이가 가능함

Figure 6. OnLive의 클라우드 기반 게임 스트리밍 서비스 개요



자료 : OnLive

- OnLive는 비싼 고사양 콘솔 하드웨어나 고사양 PC 없이도 초고속 인터넷 접속만 보장되면 대여 형식으로 언제든지 게임 서비스를 이용할 수 있음
 - ✓ 현재 PC 클라이언트와 TV 셋탑박스를 통해 서비스가 제공되며, OnLive의 게임 리뷰 기능이 탑재된 스마트폰 및 태블릿 PC용 애플리케이션도 출시된 상태임
 - ✓ 게임 이용 당 과금제와 함께 월 9.99달러 무제한 정액제 상품을 내놓아 저렴한 게임 플레이 서비스 제공
 - ✓ 최근 OnLive에 4,000만 달러의 거액을 투자한 모바일 벤더 HTC가 선보인 신규 태블릿 PC 'Flyer'에서 OnLive의 고사양 콘솔 게임 플레이를 완벽 재현해 화제가 되기도 했음
- OnLive는 향후 게임뿐 아니라 기업용 고사양 소프트웨어도 같은 방식으로 제공할 계획이라고 밝혔음
 - ✓ 가령 Autodesk의 Maya 3-D 같은 고사양 PC가 요구되는 프로그램도 OnLive의 클라우드 기반 스트리밍 방식으로 어떤 컴퓨터에서든지 편리하게 이용 가능해짐
 - ✓ 비싼 소프트웨어 패키지 구매 대신 이용량에 따른 대여 과금제로 소프트웨어 이용자의 부담도 경감될 수 있음

3.2 클라우드 컴퓨팅 서비스 시장 규모 전망

- 시장조사업체 쥘니퍼 리서치(Juniper Research)는 온라인 서버를 기반으로 한 클라우드 방식의 모바일 서비스가 법인 대상의 애플리케이션을 중심으로 급속 확산될 것으로 전망했음
 - ✓ 2014년 경에는 95억 달러 규모로 성장 전망
 - ✓ 4G 네트워크 기술의 본격 상용화에 따른 모바일 브로드밴드 확산과 HTML5 표준, Smart Card Web Server 등 신규 기술 등장이 모바일 클라우드 서비스의 확산 원동력
- 특히, 스마트폰과 태블릿 PC를 비롯한 인터넷 접속 단말(connected device)이 급증하면서 2011년부터 모바일 클라우드 시장이 본격화될

전망임

- ✓ 시장조사업체 프로스트앤설리반(Frost & Sullivan)은 인터넷 접속 단말(device)의 수가 2011년 60억 대에서 2020년에는 800억 대로 급증할 것이라며, 특히 아시아태평양 지역의 스마트폰 판매량이 폭발적으로 증가할 것으로 예상함
- ✓ 개인의 모바일 단말기 보급이 확산되면서 기업이 아닌 개인 대상의 퍼스널 클라우드 서비스도 높은 성장 잠재력을 지님

4. 클라우드 컴퓨팅 서비스 관련 이슈

4.1 인터넷 접속이 필수인 불안한 서비스

- 클라우드 컴퓨팅이 언제 어디서든 원하는 서비스를 이용할 수 있다는 점은 매력적이지만, 인터넷 접속이 선행되어야 한다는 점은 제약이 될 수 있음
 - ✓ 인터넷 네트워크 인프라 및 인터넷 접속 단말 보급이 더딘 지역에서는 클라우드 컴퓨팅 서비스가 제대로 확산될 수 없음
 - ✓ 인터넷 접속이 일시적으로 불량 상태가 되면 아무 작업도 할 수 없다는 점은 클라우드 컴퓨팅의 태생적 한계
- 이 같은 클라우드 컴퓨팅의 한계를 보완하기 위해 인터넷 접속 경로를 다양화하는 다중접속 서비스, 오프라인 상태에서도 구동되는 로컬 시스템 연동 등의 대안이 마련되고 있음
 - ✓ 다중접속 서비스는 유선 인터넷 접속이 막혔을 때 무선 인터넷 접속을 지원하는 dongle(dongle) 서비스를 통해 우회 접속 경로를 제공함
 - ✓ 로컬 시스템 연동은 클라우드 컴퓨팅으로 제공되는 서비스를 오프라인에서도 다운로드하여 이용할 수 있는 서비스로, 인터넷 접속이 불가능한 지역에서도 작업이 가능하다는 장점이 있지만 갑작스런 접속 차단 사고에 대한 대책으로 볼 수는 없음
- 클라우드 컴퓨팅 서비스를 제공하는 업체들은 데이터 센터 자체에서 인터넷 접속 문제가 발생하지 않도록 서비스 품질 관리에 몰두하고 있음
 - ✓ 그러나 이용자의 소재지에서 발생하는 인터넷 접속 문제에 대한 해결책을 찾기는 어려울 것으로 전망됨

4.2 대기업 중심의 사업 독점 우려, 서비스간 호환성 확보 절실

- 클라우드 서비스가 원활히 제공되기 위해서는 방대한 규모의 데이터 센터가 구비되어야 하며, 데이터 센터의 구축과 유지보수를 충분히 감내할 수 있는 대기업이 클라우드 컴퓨팅 서비스에 유리함
 - ✓ 클라우드 컴퓨팅은 중앙 서버에 집중된 자원을 대여하는 형식을 취하고 있어 규모의 경제를 통한 비용 절감 효과가 가장 큰 장점
 - ✓ 현재 클라우드 컴퓨팅 사업을 전략적으로 추진하는 업체는 대부분 대형 IT 기업, 통신사 등임
- 클라우드 컴퓨팅 기술의 표준화 논의가 진행 중이지만 여전히 대다수의 업체가 독자 기술로 구축된 클라우드 서비스를 제공하고 있어 서비스간 호환성 문제가 해결되지 않고 있음
 - ✓ 중앙 서버에 저장된 데이터를 다른 클라우드 서비스로 이동시키는 것이 쉽지 않아 서비스 종속 현상이 발생할 수 있음
 - ✓ 초기 시장에 진출해 있는 소수 대기업에 의해 시장이 장악될 것이라는 우려가 제기됨

4.3 하드웨어/소프트웨어 시장의 변화

- 중앙 서버의 IT 자원을 대여해 사용하는 클라우드 컴퓨팅의 개념이 확산되면서 개인 소유의 단말 성능보다는 클라우드 서버의 성능과 인터넷 접속 환경이 서비스 품질의 핵심 요소로 부상하고 있음
 - ✓ 최종적으로는 모든 컴퓨팅 자원을 클라우드 서버에 일임하고 각 단말은 입출력만을 담당하는 매체에 머물 것으로 예상됨
 - ✓ 개인 소비자 대상의 하드웨어 단말 시장은 위축되고, 기업용 대형 서버 및 네트워크 장비 시장이 활성화될 것으로 전망됨
- 한편, 기존 패키지 방식의 소프트웨어 시장은 클라우드 컴퓨팅의 대여 서비스 모델과 배치되어 점차 도태될 것으로 예상됨
 - ✓ 소프트웨어 개발사들은 클라우드 컴퓨팅 사업자와 콘텐츠 제휴 등을 통해 사업을 유지할 것으로 예상됨

5. 시사점 및 결론

5.1 클라우드 컴퓨팅으로의 패러다임 전환

- 개인 PC 컴퓨터에서 작업을 수행하던 기존 컴퓨팅 환경이 중앙 서버에서 통합적으로 작업을 수행하는 클라우드 컴퓨팅 환경으로 패러다임 전환이 이뤄지고 있음
 - ✓ 중앙 서버에 모든 컴퓨팅 자원의 관리와 유지보수를 맡김으로써, 개별 이용자는 서비스 이용에만 전념할 수 있음
 - ✓ 사용량에 따른 과금 방식으로 불필요한 지출 없이 보다 효율적인 비용 관리가 가능해짐
 - ✓ 중앙 서버의 철저한 보안 관리로 이전보다 해킹 공격에 의한 정보 유출 사고 확률이 크게 낮아질 수 있음
- 클라우드 컴퓨팅 개념은 현존하는 거의 모든 IT 서비스에 접목 가능
 - ✓ 기업용 스토리지, 서버, 협업 시스템을 비롯해 개인 대상의 데이터 동기화 및 스토리지 관리 서비스의 확산이 예상됨
 - ✓ 다양한 종류의 엔터테인먼트 미디어 콘텐츠를 언제든지 자유롭게 이용하는 서비스에 대한 기대치 높음

5.2 문화기술로서의 클라우드 컴퓨팅

- 클라우드 컴퓨팅은 기존 IT 기반의 콘텐츠 서비스 시장에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상됨
 - ✓ 중앙 서버에서 모든 자원을 관리함으로써 불법적인 콘텐츠 이용 가능성을 원천 봉쇄할 수 있어, 불법 복제에 대한 해결책으로 부상
 - ✓ 언제 어디서든 끊김 없이 콘텐츠 이용이 가능한 N-스크린 서비스 등 클라우드 기반 콘텐츠 서비스 모델이 속속 등장하고 있음
 - ✓ 단말간 연동 기능을 통해 각 단말의 특성을 살린 독특한 콘텐츠의 등장도 기대됨

Reference

1. Amazon의 사업 부문별 실적 및 미래 전략 분석, 스트라베이스, 2011.1.24
2. Apple 'MobileMe' 사례를 통해서 본 모바일 클라우드 서비스의 잠재력과 도입 전략의 향방, 스트라베이스, 2010.12.6
3. CIO리포트 17호_클라우드 컴퓨팅 활성화 전략, 한국정보화진흥원. 2009.12.7
4. Cloud 2.0, William Blair & Company, 2010.6.10
5. HW의 한계를 넘어선 클라우드 기반 SW 서비스의 가능성...Google과 OnLive를 중심으로, 스트라베이스, 2011.1.3
6. ICT 중점기술 표준화 전략맵 Ver. 2011 종합보고서 5, 한국정보통신기술협회, 2011.1.31
7. Insight Into Pervasive Computing, 2010.9.5
8. SaaS and Cloud Computing, Deutsche Bank, 2010.7.11
9. '모바일 클라우드', 이동통신 시장의 새로운 격전지로 부상 중, 스트라베이스, 2010.3.26
10. 모바일 클라우드 기술 동향, 한국전자통신연구원, 2010.6.7
11. 클라우드 기반 게임 서비스 OnLive 상용화... 게임 산업의 패러다임 전환 시작되나, 스트라베이스, 2010.6.28
12. 클라우드 컴퓨팅, 4대 쟁점 해부, LG경제연구원, 2010.10.6