

퍼스널 클라우드 컴퓨팅의 기술과 시장 분석

심현보*

The Technology of Personal Cloud Computing and Market Research

Hyun-Bo Shim*

Reseat program, Korea Institute of Science and Technology Information 66, Hoegi-ro, Dongdaemun-gu, Seoul 130-741, Korea

요 약

퍼스널 클라우드(Personal Cloud)는 스마트폰, MID, PC, IPTV 등 개인의 디지털기기 종류가 증가하고 블로그, 이메일, UCC, 소셜 네트워크서비스 등 개인의 온라인 서비스가 급증하는 개인정보화시대에서 모든 단말과 온라인 공간에 흩어져 있는 개인 콘텐츠를 클라우드 컴퓨팅으로 어디서나 단말에 상관없이 독립적으로 접근할 수 있게 함은 물론 콘텐츠의 분석 및 가공을 통해 고부가가치 개인화 서비스를 제공할 수 있는 서비스이다. 세계 IT 기업들이 주목하고 있는 차세대 IT 패러다임인 클라우드 컴퓨팅에 대한 이해를 높이고 제공되는 서비스와 기술, 보안과 표준화 및 관련 기업들의 사업 전략 분석을 통해 퍼스널 클라우드 시장의 미래를 전망해 본다.

ABSTRACT

The personal cloud is a service which approaches the personal contents scattering to all terminals and online space at the personal information- oriented age in which the person's digital device including the Smart-phone, MID, PC, IPTV and etc, increases and the personal online service including the blog, E-mail, UCC, social network service and ect, rapidly increasing for the cloud computing regardless of the terminal anywhere independently and can provide the high vale added personalization service through the analysis of the contents and processing. The future of the personal cloud market is prospected through the service and technology which enhances the understanding about the cloud computing, that is the next generation IT paradigm which the world IT companies pay attention to, and is provided and business strategy analysis of the security and normalizing and related companies.

키워드 : 클라우드 컴퓨팅, 퍼스널 클라우드, 콘텐츠, 공공, 사설

Key word : Cloud computing, Personal cloud, Contents, Private

접수일자 : 2013. 11. 18 심사완료일자 : 2014. 01. 03 게재확정일자 : 2014. 01. 17

* **Corresponding Author** Hyun-bo, Shim(E-mail: hyunbo110@reseat.re.kr, Tel : +82-010-8516-8845

Korea Institute of Science and Technology Information, 66, Hoegi-ro, Dongdaemun-gu, Seoul, 130-741, Korea

Open Access <http://dx.doi.org/10.6109/jkice.2014.18.2.239>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

©This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright © The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

I. 서 론

퍼스널 클라우드 컴퓨팅(Personal Cloud Computing) 서비스 시장이 뜨고 있다. 시장조사 전문업체인 가트너는 클라우드 컴퓨팅의 세계 시장 규모는 2012년 1,050억\$ 규모에서 2014년 1,500억\$로 크게 성장할 것으로 예상하였고, 2011년 12월의 AMI 시장보고서에 의하면 일본을 제외한 아태지역만으로도 165억\$ 규모의 커다란 시장이며, 기존의 ITC보다 1.5배 이상 더 성장할 것으로 예상하고 있다.

퍼스널 클라우드 컴퓨팅의 기술과 서비스의 기술 동향과 함께 퍼스널 클라우드 보안에서 중요하게 고려해야 할 프라이버시, 개인정보 등의 보안 문제, 스마트 폰 등 모바일 단말기의 보급이 확산되면서 퍼스널 클라우드 컴퓨팅을 이용한 개인화된 서비스에 대한 관심이 증가하고 있는 현 시점에 퍼스널 클라우드 컴퓨팅의 장점과 문제점인 기업의 기술(H/W, S/W)과 서비스의 내용에 대한 문제점과 함께 보안 문제에 대한 기술 동향, 그리고 세계 IT 기업들이 주목하고 있는 차세대 IT 패러다임인 클라우드 컴퓨팅에 대한 이해를 높이고, 제공되는 서비스와 기술, 보안과 표준화 및 관련 기업들의 사업 전략 분석을 통해 퍼스널 클라우드 시장의 미래를 전망해 본다.

II. 본 론

클라우드 컴퓨팅이란 정보가 인터넷상의 서버에 영구적으로 저장되고 데스크톱, 태블릿 컴퓨터, 노트북, 넷북, 스마트 폰 등의 IT기기와 같은 클라이언트에는 일시적으로 보관되는 컴퓨터 환경을 뜻하며, 클라우드 컴퓨팅의 정의는 개인이 가진 단말기를 통해서도 주로 입, 출력 작업만 이루어지고, 정보 분석 및 처리, 저장, 관리, 유통 등의 작업은 클라우드라고 불리는 제3의 공간에서 이루어지는 컴퓨팅 시스템 형태이며 클라우드 컴퓨팅은 기존의 모든 IT 서비스에 접목이 가능하다. 기업용 스토리지, 서버, 협업 시스템은 물론 개인 대상의 데이터 동기화 및 스토리지 관리 서비스의 확산이 예상되며, 다양한 종류의 엔터테인먼트 미디어 콘텐츠를 언제든지 자유롭게 이용하는 서비스에 대한 기대치가 높다.

클라우드 컴퓨팅의 개념은 1965년 미국의 컴퓨터 학자인 존 매카시가 “컴퓨팅 환경을 공공시설을 쓰는 것과 같은 것”이라는 개념을 제시한데에서 유래하였다. 1993년부터는 이미 클라우드라는 용어가 거대한 규모의 ATM을 지칭하는 데 쓰였다. General Magic이라는 회사는 1995년 3월부터 AT&T와 다른 여러 통신사들과 제휴를 맺고 클라우드 컴퓨팅 서비스를 최초로 시작하였다. 그러나 이 시기는 소비자 중심의 웹 기반이 형성되기 전이었기 때문에 클라우드 컴퓨팅 사업은 당연히 실패하였으며, 10년이 지난 2005년부터 클라우드 컴퓨팅이라는 단어가 널리 퍼지기 시작하였다. 당시 클라우드 컴퓨팅의 대부분의 내용들은 SaaS에 집중되어 있었고, 그런 현상은 2007년까지 지속되었으며, 2008년부터 IaaS(Infrastructure as a Service), PaaS(Platform as a Service)로 그 영역을 점차 넓혀가게 되었다.

클라우드 컴퓨팅의 장점은 (1) 초기 구입비용과 사용비용 지출이 적으며 휴대성이 높다. (2) 컴퓨터 가용율이 높다. 이러한 높은 가용율은 그린 IT 전략과도 일치한다. (3) 다양한 기기를 단말기로 사용하는 것이 가능하며 서비스를 통한 일치된 사용자 환경을 구현할 수 있다. (4) 사용자의 데이터를 신뢰성 높은 서버에 보관함으로써 안전하게 보관 할 수 있다. (5) 전문적인 하드웨어에 대한 지식 없이 쉽게 사용이 가능하다.

클라우드 컴퓨팅은 본래 인터넷 기반의 공공(Public) 서비스 개념에서 출발하였으며, 그 후 개인(조직) 서비스 개념이 추가되었다. 현재 클라우드 컴퓨팅을 적용하는 방법은 크게 공공 클라우드, 개인 클라우드와 이 두 가지가 혼합된 하이브리드 (Hybrid) 세 가지이다. 모바일 클라우드(Mobile Cloud)는 스마트폰 등과 같은 모바일 단말기를 통해 클라우드 서비스를 이용하는 개념으로 이용자의 PC 중심의 기존 방식과 달리 다양화된 모바일 기기에 의해 정보 접근성을 높일 수 있는 퍼스널 클라우드이다.

클라우드 컴퓨팅의 약점은 서버가 공격당하면 개인 정보가 유출될 수 있다는 것으로, (1) 재해에 서버의 데이터가 손상되면 미리 백업하지 않은 정보는 되살리지 못하는 경우가 발생한다. (2) 사용자가 원하는 애플리케이션을 설치하는 데에 제약이 심하거나 새로운 애플리케이션을 지원하지 않는다. (3)통신환경이 열악하면 서비스 받기 힘들다. (4)개별 정보가 어디에 물리적으로 위치하고 있는지 파악할 수 없다[1].

2.1. 퍼스널 클라우드

우리나라의 퍼스널 클라우드 컴퓨팅 서비스는 토종 서비스와 글로벌 서비스로 양분된다. 네이버의 “N드라이브”나 다음의 “다음클라우드”, KT의 “U클라우드” 같은 스토리지형 토종 클라우드 서비스들은 30 - 50GB에 이르는 많은 저장 공간을 제공하는 반면, 구글 드라이브나 MS 스카이드라이브, 드롭박스 같은 글로벌 서비스는 2 - 5GB로 상대적으로 적은 무료 저장 공간을 제공한다. 그럼에도 불구하고 토종 퍼스널 클라우드 컴퓨팅 서비스들은 글로벌 서비스를 압도하지 못한 채 서비스별로 고유의 시장을 형성하고 있다[2].

에버노트는 스마트폰과 태블릿PC용 메모 앱으로 등장해 경쟁 앱들 속에서도 단연 인기를 얻고 있다. 직접 입력한 메모는 실시간으로 클라우드 서버와 동기화되기 때문에 스마트폰 분실이나 PC 고장에 따른 데이터 손실 위험이 없다. 특히 입력 인터페이스가 PC에 비해 상대적으로 불리한 스마트폰이나 태블릿에서는 종이에 필기한 내용이나 명함을 촬영·저장하고, 회의처럼 받아 적기 어렵거나 기록이 필요한 경우는 녹음 저장할 수 있어 편리하다.

국내에서 구글 서비스는 직장인을 위한 앱 분야에서는 상대적으로 덜 알려져 있다. 구글 독스라는 웹 오피스와 구글 폼즈, 크롬 웹브라우저가 대학생들 비롯한 널리 어택터 사이에서 사랑 받고 있지만, 직장인을 위한 이렇다 할 앱은 드물었다. 이에 구글이 2012년 4월 구글 독스를 개선해 “구글 드라이브”라는 이름으로 새롭게 출시를 했다. 안드로이드나 iOS 스마트 기기에서 전용 앱을 내려 받아 클라우드 디스크로 사용하면서 필요에 따라 스프레드시트, 프레젠테이션 등의 문서를 작성할 수도 있다.

통신업체, 단말기 공급자, 콘텐츠 제공업체 등 콘텐츠 시장의 키 플레이어들 역시 클라우드 기반 서비스를 통해 새로운 수익 창출을 도모하고 있다. 스마트폰 공급자가 애플리케이션 콘텐츠 사업을 전개하거나, 통신사가 IPTV를 통해 방송 서비스를 제공하는 등 기존 시장에서의 위치들이 모호해 지고 있으며, 통합 콘텐츠 서비스에 대한 관심이 높아지고 있다. 개별 단말기 간 콘텐츠 이용의 장벽을 없애고 언제 어디서든 소비자가 원하는 서비스를 통합 제공한다는 개념이 클라우드 컴퓨팅 서비스와 유사하다고 볼 수 있다.

2.2. 공공(Public) 클라우드와 사설(Private) 클라우드

공공 클라우드는 아마존 웹 서비스와 같은 외부 서비스 제공자가 관리하며, 인터넷을 통해 접근하기도 하며, 일반적인 공적업무를 위해 이용된다. 공공 클라우드 시장이 무서운 속도로 성장할 전망이다. IDC는 전 세계 공공 클라우드 서비스 매출이 향후 5년간 연평균 27.6%의 성장률을 기록하면서 2010년도 215억\$에서 2015년도에는 729억\$로 증가할 것으로 전망하였다. 또한 클라우드를 향후 25년간 IT 산업 성장을 촉진할 주요 원동력으로 꼽았다.

표 1. 사설 클라우드와 공공 클라우드의 비교

Table. 1 The comparison of the private cloud and public cloud

구분	사설 클라우드	공공 클라우드
서비스 대상	· 한정된 유저	· 불특정 다수
접근 방법	· 인트라넷 · ID등의 개인 인증 및 VPN등의 네트워크 인증	· 인터넷 · ID, Password 등의 개인 인증
서비스 인프라	· 가상화된 인프라를 기업에서 소유 · 또는 위탁운영 및 아웃소싱	· 서비스 제공업체가 관리
장점	· 데이터 보호 향상 · 개별적인 애플리케이션의 개발 및 서비스 가능	· IT 유지비용 없음. 사용료만 지불 · IT 서비스 안정성 최대
단점	· 공공 서비스 대비 비용 효과가 상대적으로 적음	· 표준화된 애플리케이션만 이용가능
주요 적용 분야	· ERP, PLM 등 기업 핵심 애플리케이션 · 대기업 및 중대형 웹비즈니스 서비스	· 오피스, 메일, 개인 일정관리 등 개인용 애플리케이션 · 중소형 웹비즈니스 서비스

사설 클라우드는 네트워크 소유자나 데이터 센터에서의 가상화 서비스와 같이 서버, 저장, 네트워크 데이터 그리고 애플리케이션을 함께 묶어 둔다. 그래서 회사 내부의 이용자들이 공유할 수 있도록 하는 것이다. 공공 클라우드와 달리, 사설 클라우드는 데이터 저장과 컴퓨팅 전력을 할당할 수 있고, 또 다른 자원을 균일하게 제공할 수 있다. 재무제표와 헬스 케어 제공자들은

사설 클라우드를 더 많이 이용하는데 그 이유는 민감한 재무적 자료와 개인적 데이터를 조정해야 하기 때문이다[3]. 표 1은 사설 클라우드와 공공 클라우드의 비교표이다.

IBM이 전 세계 3,000명의 CIO(Chief Information Officer)를 대상으로 조사한 2011 글로벌 CIO 스타디의 발표에 따르면, 전 세계 CIO들은 기업의 혁신과 경쟁력 우위 확보를 위해서 클라우드 컴퓨팅 도입을 준비하고 있다고 대답했으며, 이는 2009년에 실시한 조사보다 2배가 높아진 수치이다. 나라별로는 한국, 미국, 일본이 70%로 클라우드 도입을 가장 우선시하는 것으로 나타났으며, 이 역시 CIO의 관심이 33%에 머물렀던 2009년에 비해 2배 이상 상승한 수치이다.

클라우드 컴퓨팅을 공공부문에 적용하기 위해서는 가장 먼저 선행되어야 할 작업이 바로 관련 법률 및 각종 제도의 정비가 선행되어야 하며, 클라우드 컴퓨팅 환경을 고려한 SLA(서비스 수준 관리) 관련 표준이 필요하다. 특히 공공부문에 적용하기 위한 하드웨어 플랫폼의 경우 공공부문의 제품을 활용하고, 해당 소프트웨어만 민간 업체의 서비스 혹은 솔루션을 사용하기 때문에 이 부분에 대한 고려가 필히 반영되어야 한다[4].

2.3. 하이브리드(Hybrid) 클라우드

하이브리드 클라우드는 다중 전개 모델의 이점을 제공하면서, 유일한 엔터티로 남아 있는, 두 종류 이상의 클라우드(개인, 공동체 또는 공공)로 혼합된 구성이다.[5] 그와 같은 구성은 IT 기관이 일시적인 수요를 충족시키기 위해 공공 클라우드 컴퓨팅 자원을 이용하게 하면서, 클라우드 서비스에 대한 전개 옵션을 확대한다 [6]. 그림 1은 하이브리드 클라우드 개념도이다.



출처 : www.google.co.kr

그림 1. 하이브리드 클라우드 개념도
Fig. 1 Description of Hybrid cloud

기업에서는 하이브리드 클라우드를 통해 애플리케이션 및 기타 리소스의 분배와 관리를 최적화함으로써 전체 IT 비용 지출을 25% 이상 낮출 수 있다. 하이브리드 클라우드는 궁극적으로 최고의 유연성과 이점을 제공하기 때문에 기업 등에서 선택할 수 있는 합리적인 옵션이 될 것으로 전망된다.

III. 클라우드 컴퓨팅의 기술과 제공 서비스

3.1. 클라우드 컴퓨팅의 주요 기술

클라우드 컴퓨팅 서비스가 처음 도입되었던 1995년에는 주로 간단한 데이터와 유틸리티를 제공하는 소비자 위주의 SaaS가 대세였다. 그러나 당시는 소비자들이 편하게 쓸 수 있는 인터넷 기술이 별로 발달하지 않았던 시절이라 실패하고 말았다. 지금은 SaaS 뿐만 아니라 인프라를 기반으로 하는 IaaS(네이버의 N드라이브 등)와 개발자를 위한 PaaS(구글의 App서비스 등) 등으로 그 영역이 넓어지면서 다양한 프로그램과 플랫폼이 개발되고 있다.

클라우드 컴퓨팅의 주요기술에는 가상화 기술, 대규모 분산처리, 오픈 인터페이스, 서비스 프로비저닝, 자원 유틸리티, SLA, 다중 공유 모델 등이 있다. 클라우드 컴퓨팅의 가상화는 클라우드 리소스를 추상화하여 사용자에게 논리적인 리소스를 제공하는 기술이며, 대규모 분산처리는 수천 노드 이상의 서버 환경에서 대용량 데이터를 분산 처리하는 기술이다. 오픈 인터페이스는 인터넷을 통하여 서비스를 이용하고 서비스 간에 정보를 공유할 수 있는 인터페이스 기술이며, 클라우드 컴퓨팅 기반의 SaaS, PaaS, 등에서 기존 서비스에 대한 확장 및 기능 변경 등에 적용된다. SOA(Service Oriented Architecture), Open API, Web service 등이 여기에 해당된다. 서비스 프로비저닝은 서비스 제공자가 실시간으로 자원을 제공하는 기술로 서비스 신청부터 자원 제공까지의 업무를 자동화하여 클라우드 컴퓨팅의 경제성과 유연성 증가에 기여하고 있다. 자원 유틸리티는 전산 자원에 대한 사용량을 수집하고 이를 바탕으로 사용한 만큼의 비용을 지불하도록 하는 개념의 기술이다. SLA는 외부 컴퓨팅 자원을 활용하는 클라우드 컴퓨팅의 특성상 서비스 수준을 계량화된 형태의 서비스 품질 운영 관리를 위한 기술이며 다중 공유 모델은 하나의

정보자원 인스턴스를 여러 사용자 그룹이 완전히 분리된 형태로 사용하는 모델을 의미하며, SaaS를 제공하는 데 필수 요소이다.

3.2. 제공 서비스

클라우드 서비스는 사업자가 제공하는 IT 자원의 종류에 따라 인프라 서비스(IaaS), 플랫폼 서비스(PaaS), 소프트웨어 서비스(SaaS: Software as a Service)로 분류하고, 서비스 개방 여부에 따라 공공 클라우드 서비스, 사설 클라우드 서비스, 하이브리드 클라우드 서비스로 분류한다. 각각의 서비스 유형은 다양한 목적과 다양한 고객을 목표로 제공하고 그들은 서비스, 응용, 인프라와 플랫폼을 포함하여 그들의 컴퓨팅 자원의 사용을 고객에게 “임대”라는 공통 비즈니스 모델로 공유한다[7].

퍼스널 클라우드는 Online Storage, Webtop, Web-based Application의 3종류 카테고리로 나눌 수 있다[8]. 무한한 리소스, 웹기반 애플리케이션, 웹톱을 인터넷이 연결된 네트워크 환경에서 언제, 어디서나 개인화된 컴퓨팅 환경을 이용할 수 있다. Online storage는 인터넷이 연결된 어느 곳에서나 사용 가능하고 사용자에게 보안이 필요한 중요 정보를 보관하는 저장 공간을 제공한다. Webtop은 사용자가 소유하고 있는 데스크톱을 인터넷이 연결된 장소에서 재현하는 기술이다. Web-based application이란 서비스 제공자가 사용자 컴퓨터에 다운로드, 설치가 필요 없는 호스트 소프트웨어 애플리케이션을 제공하며, 사용자는 서비스 이용을 위해 자신의 컴퓨팅 자원을 사용할 필요가 없다. 퍼스널 클라우드의 필수 서비스에는 개인화 콘텐츠 서비스와 프라이버시 서비스가 있다. 사용자는 다수의 모바일 기기를 통해 개인화 콘텐츠를 보유하게 된다. 그러나 각 디바이스 및 웹 서비스를 통해 개인화 콘텐츠는 분산되기 때문에 개인화 콘텐츠 서비스가 이를 통합 저장 및 관리를 제공한다.

개인화 콘텐츠 서비스는 메일 계정, 주소록, 일정관리, 앨범관리, 단말기 사용 이력 등에 관한 정보를 통합 저장 및 관리하며, 사용자가 다운로드 받은 음악, 영화, 드라마 등의 공공 콘텐츠의 저장, 재생 및 관리 환경을 제공하며, 관리 툴 및 개인화 검색 서비스를 제공한다. 이러한 개인정보 서비스는 개인 사용자 정보를 기반으로 서비스를 제공하기 때문에 개인 정보 보호가 필요하다. 그리고 개인 사용자 정보와 개인 데이터(동영상, 사

진, 파일 등) 보호를 위해 사용자, 서비스 제공자, 데이터 감시자 간 데이터 이중 암호화를 통하여 데이터 유출 및 유실이 발생하더라도 안전하게 개인 데이터 보호가 가능해야 한다. 또한, 클라우드 구현 방법에는 네이티브 앱(Native App) 방식, 웹 앱(Web App) 방식, 하이브리드 앱(Hybrid App) 방식, 클라우드 스트리밍(Cloud Streaming) 방식 등이 있다.

3.2.1. 소프트웨어 서비스(SaaS)

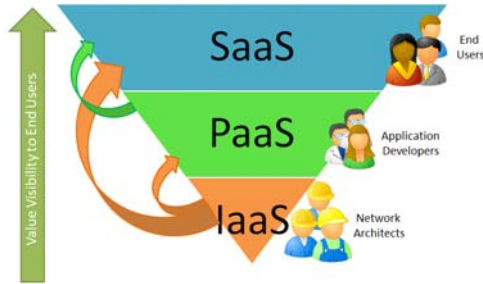
SaaS는 “On-demand software”로도 불리며, 소프트웨어 및 관련 데이터는 중앙에 호스팅되고 사용자는 웹 브라우저 등의 클라이언트를 통해 접속하는 형태의 소프트웨어 전달 모델이다. 기존의 ASP(Active Server Page)를 확장한 개념으로 차세대 ASP로 볼 수 있다[9].

SaaS와 ASP는 다음과 같은 차이점이 있다. 첫째, SaaS는 전자상거래 관점의 사업적인 반면에 ASP는 전산 외주(아웃소싱)의 Coasian Economics에 기초한다. 둘째, SaaS는 불특정 다수를 대상으로 전산서비스의 제공에 중점을 두어 확장성과 고객요구사항 커스터마이징에 중점을 둔다. 셋째, SaaS는 ASP와 달리 고객의 가치 창조 및 고객 요구를 맞추는데 초점이 맞추어져 있다. 최근의 성공사례로 고객 관계 관리(CRM : Customer Relationship Management)영역의 CRMKorea, Salesforce.com, RightNow등의 사례와 예전부터 해왔던 회계 쪽 분야가 있다. 소프트웨어를 구입하여 사용하는 개념에서 빌려 사용하는 임대의 개념은 점점 더 확산되고 중소기업뿐만 아니라 대기업에서도 적극적인 도입을 검토 중이며 많이 사용되고 있다[9].

IDC에 의하면 SaaS 소프트웨어의 핵심 특징은 네트워크 기반으로 접근하고 관리하는 상업적으로 사용 가능한 소프트웨어 그리고 각 고객 사이트가 아닌 중앙의 위치에서 활동을 관리, 고객이 웹을 통해 애플리케이션에 접근하도록 한다. 애플리케이션 전달은 일반적으로 일대일 모델(Single instance)보다는 일대다 모델(multi-tenant 아키텍처)에 가까우며, 여기에는 아키텍처, 가격, 파트너링, 관리 특성이 포함되고, 중앙화된 기능 업데이트로 패치와 업그레이드와 다운로드가 필요 없다. 그림 2는 SaaS와 PaaS 그리고 IaaS의 차이점을 보여준다.

서비스형태인 넷 네이티브는 전용 응용 프로그램을 활용한 직접 개발, 네트워크를 통해 다중사용자에게 서비스, ASP의 사업형태이며. 네이티브 웹은 순수 웹 기

반의 응용 프로그램의 개발, 웹 서비스 또는 웹 애플리케이션 형태로의 제공이고 주문형 소프트웨어는 상업용 소프트웨어의 인터넷을 통한 서비스 등이다.



출처: www.saasblogs.com

그림 2. SaaS, PaaS, IaaS의 차이점
Fig. 2 The difference of SaaS, PaaS, and IaaS

3.2.2. 플랫폼 서비스(PaaS)

PaaS는 SaaS의 개념을 개발 플랫폼에도 확장한 방식으로, 개발을 위한 플랫폼 구축 없이 필요한 개발 요소들을 웹에서 쉽게 빌려 쓸 수 있게 하는 모델이다. 구글이나 네이버, 다음 등에서 제공하는 OPEN API들이 PaaS의 일종이며, 구글의 “앱 엔진”이나 Bungee Labs의 “번지 커넥트” 등은 직접 온라인 서비스를 개발에서 배포, 관리까지 가능한 플랫폼을 제공하고 있다.

PaaS는 개발자를 위한 일련의 서비스로, 개발자들이 기반 인프라스트럭처에 대한 신경을 쓰지 않고 앱을 개발하고, 테스트할 수 있게 해준다. 개발자들은 앱을 개발하는 과정에서 서버, 스토리지, 백업 프로비저닝 등에 대해 고려하지 않고 프로그래밍을 하고 개발한 앱을 테스트하며 출시한 후에도 지속적으로 버그 등을 수정할 수 있다. 서버 설비와 관련된 모든 백엔드 작업이 개발자가 인지하지 못하는 사이에 자동으로 백그라운드에서 이루지는 것이 PaaS이다.

PaaS와 미들웨어는 차이가 있다. 미들웨어는 개발자에게 트랜잭션, 보안, 클러스터링 등의 세부적인 기능을 제공하는 소프트웨어 계층이다. 미들웨어를 통해 개발자는 이와 같은 문제들을 반복적으로 해결할 필요 없이 맞춤형 애플리케이션 구축에 전념할 수 있다. 그러나 미들웨어는 여전히 작업자가 직접 구성해서 서버에 배치하고 관리하며, 모니터링 해야 한다. 그러나 PaaS는 미들웨어의 초 집합으로서 개발자들에게 미들웨어

의 서비스의 모든 장점을 제공하면서 운영측면까지 제공되는 것이 차이 점이다.

서비스(PaaS)로서의 플랫폼은 사실상 대규모 운용이고, 그에 의해서 회사는 응용프로그램 개발을 위해 PaaS 프로바이더에 의존하고 서비스를 전달하여 그들의 고객에게 플랫폼을 이용하게 한다.

3.2.3. 인프라 서비스(IaaS)

IaaS는 서버, 스토리지, 네트워크를 가상화 환경으로 만들어, 필요에 따라 인프라 자원을 사용할 수 있게 서비스를 제공하는 형태이다. IaaS를 서비스로 제공하기 위해 기존 서버 호스팅보다 H/W 확장성이 좋고 탄력적이며 빠른 제공을 할 수 있는 가상화 기술을 이용한다.

IaaS는 PaaS, SaaS의 기반이 되는 기술이며, IaaS의 예로는 아마존 Cloud Formation과 같은 기본 서비스인 아마존 EC2, Rackspace의 오픈스택, Google 컴퓨팅 엔진, RightScale, FlexCloud 등이 있다[10].

IaaS는 계량된 서비스이고, 이용한 만큼의 경비를 지불하는 것이고, 사용자가 리소스 개발에 대해 공동으로 투자하는 개념이다. 특히 소규모 기업에서 사용자 지불만으로 원하는 인프라를 구축할 수 있다. IaaS는 완전한 인프라에 대한 완벽한 솔루션이다.

3.3. 클라우드 컴퓨팅의 보안과 표준

3.3.1. 보안 이슈

클라우드에 상관없이 신뢰할 수 있는 컴퓨팅 환경이라면 규정 준수, 거버넌스, 위협 요소 관리, 가용성, 무결성, 기밀유지와 개인정보보호 등 6가지 요구 사항을 충족해야 한다. 이러한 요구 사항은 상호 배타적인 것이 아니다. 예를 들어 PII(Personally Identifiable Information)를 보호하는 것은 개인 정보 보호 차원의 문제이기도 하고 법적 요구 사항이기도 하며 잠재적인 위협과 유출의 원인이 되기도 한다. 그러나 위의 6가지 각 요구 사항에 대한 이해를 바탕으로 신뢰성을 인식한다면 더욱 포괄적이고 정확한 분석과 계획이 가능하다.

정보 및 기타 리소스의 무결성을 유지하기 위해서는 세 가지 안전장치가 필요하다. 첫째, 액세스 보안을 통해 권한 있는 사람과 시스템만 지정된 정보와 애플리케이션을 사용할 수 있도록 해야 한다. 둘째, 정보 시스템에서 처리하는 트랜잭션(예: 자금 이체)은 완벽성을 보증할 수 있어야 하며, 이는 네트워크나 시스템에 많은

장애 지점이 존재할 수 있는 경우에도 마찬가지이다. 셋째, 매개 변수와 허용된 작업을 정의하고 적용함으로써 정보 자체에 대한 무단 변조 행위를 가능한 한 차단해야 한다. 무결성을 완벽하게 유지하는 방법과 기술이 있지만 클라우드 플랫폼 간에 데이터가 이동하는 경우나 멀티 테넌시(Multi-tenancy : 하나의 서버 공간 또는 시스템에서 다수의 이용자에게 서비스를 제공하는 기술) 공공 클라우드에서 컴퓨팅 리소스를 공유하는 경우에는 프로세스가 더욱 복잡해진다[11].

클라우드 기반 보안은 클라우드 서비스를 안전하게 제공하도록 하는 보안 기술의 측면과 일반 서비스를 안전하게 제공하도록 하기 위해서 클라우드 기술을 이용하는 측면 등 두 가지 측면, (1) 클라우드 서비스 보안 위협을 바탕으로 한 보안 요구사항을 만족하기 위한 노력의 일환으로써 기술 개발이 활발히 진행되고 있으며 (2) 보안 솔루션 기업들의 새로운 비즈니스 모델의 일환으로써 각 기업들이 자체적으로 클라우드 기술을 개발하고 서비스를 제공하는 것으로 나누어 생각할 수 있으며, 클라우드 서비스 보안은 주로 기업 이용자들을 대상으로 하는 클라우드 서비스에 대해서 검토되고 있으며, 클라이언트, 인프라, 플랫폼 서비스, 소프트웨어 서비스 등 네 가지 요소들로 구분되어 보안 기술이 개발되고 있다[12].

EU 정보보호 작업반은 클라우드 컴퓨팅의 정보보호 측면에서 이슈를 검토하고 EU내에서 개인정보를 취급하는 정보 관리자(Data Controller)가 EU의 정보보호 법규를 준수할 수 있도록 가이드를 제공하고 있다. 또한 서비스 이용자가 다른 이용자(기업, 공공기관 등)와 자원을 공유하면서 발생할 수 있는 위협, 클라우드 컴퓨팅 서비스가 다수의 정보 처리자(Data Processor)와 하도급업체(Subcontractors)로 구성되는 아웃소싱 체인의 불투명성, 공통의 글로벌 데이터 호환성(Portability) 프레임워크의 이용 불가능성, EU 밖의 클라우드 컴퓨팅 서비스 제공자에게 개인정보가 이전되는 것이 허용되는지 여부에 관한 불확실성, 정보 관리자가 정보주체에게 제공해야 할 정보의 투명성 부족 등의 이슈가 있다.

클라우드는 기존 IT환경의 보안 위협을 그대로 상속하고, 클라우드 특성에 따른 기상화, 다중임차, 원격지에 정보 위탁, 사업자 종속, 모바일 기기 접속, 데이터 국외 이전, 침해사고 대형화, 데이터 센터 안전성 등 새로운 공격 위협이 존재한다.

스웨덴은 1998년 4월에 개인정보 법을 공포하였다. 스웨덴 개인정보 법은 1973년에 제정된 정보 법(Datalag)을 대체하기 위한 입법으로 1995년의 EU 디렉티브에 따른 구법의 미비점을 보완하기 위한 것이었다. 데이터 보호 규정은 어느 정도 클라우드 컴퓨팅의 사용과 개발을 방해할 수 있다. 동시에 클라우드 컴퓨팅은 그와 같은 규정을 개선할 필요성을 보여주는 데이터 보호 개요에서 제한성을 강조할 수 있으며, 스웨덴 데이터 보호법은 데이터 관리자가 처리하는 개인적인 데이터를 보호하기 위하여 적절한 기술적이고 조직적인 수단을 채택해야 되는 의무를 포함하고 있다. 그러한 수단들은 기술적 사양, 비용, 위험, 그리고 데이터의 민감성의 단계들을 적절하게 고려하는 보안등급을 보장하고 있다[13].

홍콩은 1995년에 개인 데이터 프라이버시 시행령(PDPO)을 제정했다. 시행령은 직접적 또는 간접적으로 살아 있는 개인(데이터 주체)의 관련 자료를 보호하며, 개인의 신원 확인에 대한 실행 가능성과 액세스 또는 처리의 실행 가능성이 있는지를 확인한다[14]. 홍콩에서, 사생활보호 감독관은 IP와 전자메일 주소 단독으로는 PDPO에서 “개인 데이터”의 정의를 충족시키지 못한다고 결정했다. “개인 데이터”의 일부가 되기 위해서는, 개인의 식별 상세 내용과 결합되는 IP 또는 전자메일 주소가 필요하며, 그것으로 확인되는 것은 개인의 신원 확인을 위해 실용성이 있다. 유사하게 말레이시아인 PDPA 아래서, IP와 전자메일 주소는 개인 데이터의 정의에 수록되지 않았고, 개인 데이터로 취급되지 않는다.

우리나라는 2011년 9월 30일 개인정보보호법의 시행이 시작 되었다. 그간의 정보보호법인 공공기관의 개인정보 보호에 관한 법률과 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률보다 적용대상이 넓어지고, 사업자의 의무도 강화되고 분쟁처리기구도 설치되었다.

퍼스널 클라우드 서비스는 인터클라우드와 서비스 융합 등의 통합서비스를 제공하기 때문에 퍼스널 클라우드만의 접근제어 정책이 아닌 기존의 웹서비스 및 클라우드 서비스의 보안정책과 호환이 되어야 사용자에게 더 많은 서비스를 제공할 수 있다.

3.3.2. 표준화

클라우드 컴퓨팅의 표준화 개념은 2006년부터 등장

하였고, 2007년부터 일부 사실 표준화 기구들이 관련 작업을 시작하였으나 본격적인 표준화 추진이 시작된 것은 2008년 이후라고 할 수 있다.

클라우드 컴퓨팅의 표준화 관점으로는 2007년부터 일부 사실표준화 기구들이 관련 작업을 시작하였으며 본격적인 표준화 추진이 시작된 것은 2011년 이후라 할 수 있다.

클라우드 컴퓨팅 국제표준화는 그동안 사실 표준화 기구 중심으로 진행되어 왔으며, DMTF(Distributed Management Task Force), SNIA(Storage Networking Industry Association), OASIS(Advancing Open Standards for the Information Society), OGF(Open Grid Four), IEEE 등을 통해 다양한 표준화 시도가 되고 있다. 또한, ISO, ITU-T 등 공적표준화 기구들도 2010년부터 2011년까지 클라우드 컴퓨팅 표준화를 위한 기본 분석 작업을 마무리한 상태이며 2012년부터 본격적인 표준개발에 착수하였다.

미국의 NIST(국가표준기술원)는 2011년 11월에 정부 차원의 클라우드 컴퓨팅 제품 및 서비스를 위한 공통 표준을 마련하기 위해 “클라우드 컴퓨팅 기술 로드맵”을[15] 공개하고 관련된 표준화 작업을 촉진하기 시작하였다. 특히, 이 로드맵 공개 목적은 미 연방 기관에서 클라우드 컴퓨팅의 채택을 촉진하고 민간 부문을 지원하며, 클라우드 서비스 간 상호운용성과 데이터 이동성, 보안 표준 지침 등을 위한 클라우드 컴퓨팅 표준화 방안 마련에 있다.

우리나라의 경우도 2011년 6월에 행정안전부가 “클라우드 기반의 범정부 IT거버넌스 추진 계획”을 발표하고 공공부문 클라우드 활성화에 필요한 법제도 정비, 정보보호 보안 강화 방안 수립, 기술 가이드라인 마련을 추진하는 등 국가적 차원에서 다양한 정책적 노력들을 기울이고 있다.

클라우드 컴퓨팅 표준화 사례를 살펴보면 OCC는 클라우드 간 상호 호환성을 위해 프레임워크 개발, 참조 구현, 테스트베드 관리를 목적으로 설립된 비영리 컨소시엄 CCIF는 글로벌한 클라우드 컴퓨팅 생태계를 목표로 설립된 기구로서 정보교환의 단일화를 위해 클라우드 API(Application Program Interface)를 통합하여 표준화된 인터페이스를 개발 중이다[16].

IV. 퍼스널 클라우드 컴퓨팅의 시장 분석

전 세계 클라우드 트래픽은 오는 2016년까지 연평균 44%의 성장률로 6배가량 증가할 것으로 예측되어 전 세계 데이터센터 트래픽은 2011년 1.8제타바이트에서 오는 2016년까지 6.6제타바이트로 4배가량 증가할 전망이다. 이 같은 트래픽 증가는 세계적으로 클라우드 서비스로 전환하는 추세에 따라 전 세계 클라우드 트래픽이 빠르게 증가하기 때문이다. 2011년부터 5년간 데이터센터 트래픽 증가율은 연평균 31%다. 이에 따라 2011년 클라우드 트래픽은 전체 데이터센터 트래픽의 39%(연간 683엑사바이트 생성)를 차지했으나, 2016년에는 더욱 증가해 전체의 64%(연간 4.3제타바이트 생성)를 차지할 것으로 전망하였다[17].

4.1. 퍼스널 클라우드의 해외 현황

시장조사 기관인 가트너는 퍼스널 클라우드 상에 저장되는 개인용 디지털 콘텐츠 비중이 2011년 7%에서 2016년에는 36%까지 증가할 것으로 전망하였다. 여기서 개인용 디지털 콘텐츠는 PC, 스마트폰 등 다양한 기기에 저장된 콘텐츠를 모두 지칭한다. 가트너는 다양한 단말기에서 콘텐츠를 생산하는 이용자가 확산되면서 클라우드가 주요 저장 수단으로 부각될 것이라고 설명하였다[18].

퍼스널 클라우드 컴퓨팅 서비스가 PC를 제치고 새로운 디지털 서비스 허브로 자리매김 할 것으로 예상되며, 실제로 아마존, 마이크로소프트, 애플, 구글 등 대형 IT 업체들이 자사 브랜드를 앞세운 클라우드 서비스를 연이어 출시하고 있으며, 시장조사업체 포레스터(Forrester)는 2016년 미국 퍼스널 클라우드 사용자가 1억 9,600만 명에 달할 것이며, 이 중 유료 사용자 수도 9천7백만 명에 육박할 것으로 전망하고 있다[19].

4.1.1. 아마존(Amazon)

아마존은 자사의 클라우드 인프라 경쟁력을 바탕으로 2002년 클라우드 시장에 AWS(Amazon Web Service)란 이름의 클라우드 서비스를 제공하기 시작하였고, 이후, 주력 서비스인 전자상거래 외의 서비스로서 가상의 컴퓨팅 환경을 본격적으로 제공하는 서비스를 통해 클라우드 플랫폼 기업으로 도약하였다. 아마존은 초기 클라우드 시장을 주도하였고, “AWS”는 아마

존의 새로운 성장 동력으로 자리 잡게 되었다[20].

아마존은 다양한 부가서비스를 통해 “AWS” 사용자의 편의성 개선과 서비스 이용 가격을 지속적으로 인하하여 경쟁자들의 서비스를 견제하고 있다.

아마존은 클라우드 서비스 이용 고객이 과도한 요금 청구로 인한 불편함을 방지하기 위한 사용요금 알림(Billing Alarm) 서비스를 2012년 5월부터 실시하고 있다. 또한, 2012년 3월부터 주요 서비스인 EC2의 선불 가격과 시간당 요금을 각각 37%와 10%씩 인하하였다[21].

아마존은 최근 클라우드 드라이브 서비스 강화 차원에서 클라우드 드라이브 포토 앱을 구글 플레이에 내놓았다. 사진을 아마존 클라우드 드라이브에 저장할 수 있는 서비스다. 스마트폰이나 PC로 아마존 클라우드 드라이브에 접속해 언제든지 사진을 업로드하거나 다운로드할 수 있다. 이미 아마존은 MP3 클라우드 앱 서비스도 제공하고 있다. 이번에 클라우드 드라이브 포토 서비스를 내놓으면서 아마존은 일반 네티즌들을 겨냥한 온라인 스토리지 또는 클라우드 서비스를 본격 공략하기 시작한 것이다[22].

조사기업인 미국 IHS 아이서플라이에 따르면 클라우드 스토리지 이용자는 향후 5년 간 2자리수대 성장이 예측되고 있으며, 퍼스널 클라우드 스토리지 이용자 수가 2017년까지 13억 명이 아마존 클라우드 드라이브(Amazon Cloud Drive)나 애플 아이 클라우드(iCloud), 구글 드라이브(Google Drive) 등 주요 클라우드 공급자의 서비스를 이용할 것이라고 전망하였다[22].

4.1.2. 애플(Apple)

애플은 2008년 7월부터 아이폰, 아이패드 등 iOS 운영체제를 탑재한 모바일 단말과 맥(Mac), 맥 북(Macbook) 등 데스크톱 운영체제를 탑재한 PC 단말 간 데이터와 콘텐츠 동기화 서비스 “모바일미(MobileMe)”로 클라우드 서비스를 시작하였다.

모바일 단말기는 2010년 말 애플(Apple)의 아이폰(iPhone) 1억 대 이상, 아이패드(iPad) 2,000만 대 이상을 포함해 36억 대가 판매되는 등 폭발적인 증가세를 보였다. 모바일 단말기 출하량이 PC 출하량을 추월하였고, 그 결과 모바일 기술은 이미 SCS 시장에 영향을 크게 미치고 있다고 할 수 있다[23].

애플은 2011년 6월 “WWDC(Worldwide Developer

Conference)”에서 클라우드 스토리지 서비스 “아이클라우드(iCloud)”를 공개하였으며, “아이클라우드”는 종전의 “모바일미”의 기능을 대폭 확대, 개선한 무료 클라우드(1인당 5GB 제공) 서비스로 다양한 종류의 콘텐츠를 자동 백업하고 사용자 단말기에 “푸시(Push)”해줄 수 있다.

애플에서 제공하는 아이클라우드(iCloud) 서비스는 현재 출시되고 있는 OSX와 iOS에서 사용할 수 있으며, 애플 ID에 기반을 둔 개인용 콘텐츠 제공에 초점을 맞추고 있다. 아이클라우드 서비스는 하나의 앱 ID에 기반을 두고 다양한 종류의 디바이스에서 네트워크 스토리지를 통해 파일들을 공유한다. 이를 위해 애플은 서버 인프라와 백업을 위한 API 그리고 사용자 계정 등을 제공하고 있다. 아이클라우드에 데이터를 저장하기 위해 사용자 앱은 유비쿼리티 컨테이너 서버(Ubiquity Container Server)를 사용한다. 일반적으로 아이폰 앱은 샌드박스라는 영역을 정해놓고 그 안에서만 데이터를 저장하거나 불러온다. 그러나 유비쿼리티 컨테이너는 일반적으로 앱이 동작되는 범위인 샌드박스 컨테이너 영역을 벗어나는 위치에 있다. 이런 유비쿼리티 컨테이너에 접근하려면 아이클라우드 엔타이틀먼트(Entitlement) 설정을 사용하면 된다.

애플은 “아이클라우드”를 기점으로 대폭 강화하면서 클라우드 시장에 본격적으로 진출하였고, 자사 단말기 사용자 대상의 공공 서비스에 초점을 맞추었다. 또한, PC를 대체할 새로운 디지털 허브로 클라우드 컴퓨팅을 지목하고 애플만의 “퍼스널 클라우드 컴퓨팅” 환경을 구현함으로써 차별화된 서비스를 제공하고, 이를 통해 모바일 시장에서의 우위를 확실히 지켜나가겠다는 정책을 표명하였다[24].

4.1.3. 구글

구글의 클라우드 관련 전략은 2006년 8월 “앱스 포 유어 도메인(Apps for your Domain)”을 통해 웹 호스팅 서비스와 협업용 애플리케이션을 제공하면서 시작되었고, 특히 2008년 5월 “구글 앱 엔진(Google App Engine)”이라 불리는 클라우드 기반 개발자 플랫폼을 공개하면서 클라우드 시장에 본격적으로 진출하였다.

“크롬 OS”에 이어 2012년 4월에 구글은 공공 클라우드 스토리지 서비스 “구글 드라이브(Google Drive)” 공개하였다. 구글 드라이브’ 사용자들은 사진이나 동영상

상, 문서 파일 등 자신의 데이터를 구글이 제공하는 클라우드 서버에 자유롭게 저장 가능하며 구글의 오피스 애플리케이션 “구글 독스(Google Docs)”는 물론 소셜 네트워크 서비스 “구글 플러스(Google+)”와 이메일 서비스 “지메일(Gmail)”과의 데이터 연동 기능도 제공되어 구글은 “구글 드라이브”의 출시로 공공 클라우드 전략을 완성했다는 평가를 받고 있다[24].

구글 드라이브는 다양한 검색 옵션과 강력한 호환성 그리고 사용자의 편의성이 극대화 되었으며, 구글 드라이브에 저장된 파일에 대한 키워드 검색은 물론 파일 형태에 따른 검색이 가능하며 광학식 문자 판독기능(Optical character recognition)과 이미지 인식 기능을 제공하고 있어 서버에 저장된 스캔문서의 텍스트와 사진 파일도 쉽게 찾을 수 있다.

윈도우 기반 PC 뿐만 아니라 애플의 맥 운영체제가 설치된 PC에서도 구글 드라이브의 사용이 가능하며 안드로이드 기반 스마트폰과 태블릿 PC 전용 애플리케이션도 제공하고 있어 단말기, 플랫폼, 운영체제에 관계없이 구글 드라이브의 활용이 가능하다[25]. 또한, 구글은 2012년 5월부터 중앙 서버에서 모든 작업을 처리하고 이를 이용자 단말에 전송하는 클라우드 웹 기반 PC 운영체제 “크롬(Chrome) OS”를 개발함으로써 공공 클라우드 시장을 적극 공략하기 시작하였다[24].

4.1.4. 마이크로 소프트

마이크로소프트는 2008년 2월 온라인 스토리지 서비스인 “윈도우 라이브 스카이드라이브(Windows Live Skydrive)”를 출시하면서 클라우드 서비스 시장에 본격 진출하였으며, 2010년 1월 클라우드 컴퓨팅 플랫폼 “애저(Azure)”를 미국에 공식 출시하면서 본격적으로 클라우드 시장에서 주목받기 시작하였다[26].

“애저”는 마이크로소프트의 클라우드 사업 중 가장 잘 알려진 PaaS 서비스이며, 원하는 만큼만 사용하고 요금을 지불하는 종량제 방식(Pay-for-use)으로 서비스를 제공하며, 마이크로소프트가 개발한 다양한 애플리케이션 개발 툴과 더불어 가상머신, 스토리지 등 제반 요소를 포괄 지원함으로써 인프라 구축 및 운용의 부담을 덜어주는 것이 장점이다. “애저”는 출시 1년 만에 전 세계 43개국 3만 1,000여 개 고객사를 확보하는 등 선풍적인 인기를 끌고 있으며, 메이저급 업체의 사용 확산에 따라 대표적인 기업용 클라우드 플랫폼으로 자리

잡고 있다.

마이크로소프트는 2011년 6월 클라우드 기반의 웹 오피스 서비스 “오피스 365(Office 365)”를 정식 출시하며 기업용 SaaS 시장에 진출하였다. 워드, 엑셀, 파워포인트를 비롯한 마이크로소프트의 오피스 프로그램을 웹에서 활용할 수 있으며, 메일, 일정 관리, 주소록 등 연계가 가능한 서비스이다.

4.2. 국내 클라우드 시장 현황

국내 클라우드 컴퓨팅 국가경쟁력은 세계 8위인 것으로 나타났다[27]. 사무용소프트웨어연합(BSA)은 세계 ICT 시장의 80% 이상을 점유하는 총 24개 국가를 대상으로 조사한 ‘BSA 글로벌 클라우드 컴퓨팅 국가경쟁력 평가지수’를 발표하고, 우리나라 클라우드 컴퓨팅 산업의 규제 수준이 세계 상위권에 있다고 밝혔다. 이 보고서에 따르면, 국내 클라우드 컴퓨팅 산업의 제반 환경은 개인 정보 및 저작권 보호, 클라우드 산업 규정의 국제적 조율, 광역통신망 구축의 4가지 요소에 있어 선진국 수준에 도달한 것으로 나타났다[28]. 그러나 우리나라가 클라우드 컴퓨팅을 통해 얻을 수 있는 혜택을 최대 수준으로 누리기 위해서는 정보보안, 사이버 범죄 예방, 국제적인 정보교류 정책과 같은 요소는 보완이 시급히 필요한 것으로 지적됐다.

BSA(소프트웨어 연합)는 평가 결과를 통해 클라우드 컴퓨팅의 도입이 가져올 수 있는 경제적인 가치에 대해 청사진을 제시했다. 조사에 따르면 클라우드 컴퓨팅을 위한 준비상태는 총점 83.3점을 얻은 일본이 가장 앞서 있는 것으로 나타났다. 뒤를 이어 호주(79.2)와 독일(79.0), 미국(78.6)이 선진적인 산업 체계를 형성하고 있는 것으로 평가됐으며, 한국은 76.0점을 받아 영국(76.6점)에 이어 8위에 선정됐다[29].

네이버는 웹용 오피스를 시리즈로 지원할 예정이며, 그 첫 번째로 네이버 워드를 출시하였다. 네이버 워드는 N드라이브에서 사용할 수 있으며, 워드나 텍스트(txt)뿐 아니라 한글(hwp) 형태의 파일을 웹상에서 읽고 편집할 수 있고, 새로 작성할 수 있다. 구글 독스나 조인스엠에 스캔에서 제공하는 웹 오피스가 한글(hwp) 파일을 지원하지 않는 반면 네이버 워드에서는 지원하고 있어, 한글(hwp) 문서를 자주 사용하는 이용자에게 유용하다.

정부는 전 세계적인 이 흐름에 우리나라만 뒤처지는 것에 대한 우려를 표명하고 “클라우드 컴퓨팅 발전 및

이용자 보호에 관한 법률”을 제정하겠다고 나섰다. 아직은 해당 업체의 이해관계가 첨예하게 대립하고 있는 정글 같은 난맥상을 보이고 있지만 결국 세계적인 흐름이나 작금의 자본주의의 흐름을 놓고 볼 때 대세를 거스르기는 어려워 보인다.

4.3. 클라우드 서비스 시장규모 전망

세계적인 솔루션 업체인 시멘텍의 2013년 보고서에 따르면 올 해 클라우드 컴퓨팅 서비스를 채용할 세계적인 기업이 90%가 넘는다고 한다. 바야흐로 클라우드가 새로운 IT산업의 대세를 만들고 있는 것이다. 우리나라는 IT강국이라는 명성에도 불구하고 클라우드 컴퓨팅 서비스 도입율은 태국, 중국과 같은 정도로 32% 선에 머물고 있다.

가트너의 2011년 6월 자료에 의하면 클라우드 서비스에서 SaaS 영역은 2015년에 210억 달러 규모까지 성장하며 가장 큰 시장을 형성할 전망하고, 클라우드 컴퓨팅 기반의 파생 비즈니스 영역인 BPaaS(Business Process as a Service) 시장은 전통적인 클라우드 영역 대비 5-6배 이상의 시장 규모를 형성할 것으로 전망하였다. 또한, 국내 클라우드 컴퓨팅 시장은 연평균 47.6%의 성장률을 기록하며 2014년에는 4억 6,000만 달러로 성장할 것으로 보고 있다. 표 2는 IDC와 가트너가 전망한 클라우드 시장의 규모이다.

권역별로는 북미 지역이 2015년까지 전 세계 클라우드 시장 규모의 52.1%를 차지할 것으로 전망하고, 서유럽 시장의 경우 약 27%의 점유율을 차지할 것으로 예측되며, 아시아에서는 일본이 전 세계 클라우드 시장의 11%를 차지할 것으로 전망하고 있다.

표 2. 클라우드 시장규모 전망(단위 100만\$)
Table. 2 The scale of cloud market prospect

구분		2013	2014	2015	CAGR (%)
SaaS	응용	17,470	20,580	21,300	20.4
PaaS	응용개발 & 적재	6,075	8,618	11,370	39.2
IaaS	시스템 인프라 SW	8,877	11,345	14,480	27.4
	서버	6,000	7,548	9,873	30.8
	스토리지	5,414	7,366	10,238	38.9
Total		43,837	55,457	67,261	27.4

출처 : IDC, 가트너, 2010

국내 클라우드 컴퓨팅 시장은 연평균 47.6%의 성장률을 기록하며 2014년에는 4억 6,000만 달러의 시장을 형성할 것으로 전망하며, 특히 국내 매출 1,000억 원대 이상 620개 기업 중 28.1%가 2012년 이전에 클라우드 컴퓨팅 도입을 고려하고 있는 것으로 나타나 향후 기업 중심의 수요가 크게 증가할 것으로 전망하였다[24].

무선 인터넷 접근성이 개선된 스마트폰의 등장으로 개인 컴퓨팅 환경이 PC 중심에서 웹 기반 모바일 단말 중심으로 이동하면서, 정보의 이용과 소통 방식이 변화하고 있다. 새롭게 부각되고 있는 모바일 클라우드 서비스는 기존 모바일 서비스에 클라우드 컴퓨팅이 결합된 것으로, 애플리케이션 및 자원 공유 중심의 서비스에 적용되고 있으며, 시장이 폭발적으로 커지고 있다 [30]. 표 3은 ABI research가 조사한 모바일 클라우드 응용 분야별 세계 시장규모이다.

ABI Research는 향후 5년 내 모바일 클라우드 이용자 수와 함께 애플리케이션 시장은 큰 폭의 성장 예상하고, 모바일 클라우드 컴퓨팅 이용자가 2008년 전체 모바일 가입자의 1.1%인 4,280만 명에서 2014년에는 19% 수준인 10억 명에 육박할 것으로 예측하였다.

표 3. 모바일 클라우드 응용 분야별 세계 시장규모(단위 100만\$)
Table. 3 The world market scale of mobile cloud application parts

분야	2013	2014	2015	CAGR(%)
게임	342.9	410.5	513.2	25
비즈니스 응용	8,283.8	10,637.1	19,785	86
검색	567.3	638.8	996.5	56
소셜 네트워킹	1,283.5	1,469.9	2,293.1	56
유틸리티	5,201.9	6,287.5	9,745.6	55
총계	11,081.5	19,488.8	33,333.5	39

출처 : ABI Research, 2009

V. 결 론

글로벌 클라우드 시장은 매년 20%에 가까운 성장률을 보이며 2015년에 1,768억 달러 규모까지 성장할 것으로 전문 조사기관들이 전망하고 있다. 세계적인 경기 불황에 따른 IT 예산 축소 등으로 인해 웹상에서 소프

트웨어를 임대하여 사용하는 SaaS 분야 중심의 확산이 예상되며, 클라우드 컴퓨팅 기반의 파생 비즈니스 영역인 BPaaS(Business Process as a Service) 시장도 연 평균 17%대의 성장률을 보이며, 빠른 시장 확산 기대되고 있다.

시장조사 전문업체인 가트너는 2013년 10대 전략적 기술 트렌드 선정에서 퍼스널 클라우드(Personal Cloud)를 세 번째에 올려놓고, 클라우드 컴퓨팅의 세계 시장 규모는 2012년 1,050억\$ 규모에서 2014년 1,500억\$로 크게 성장할 것으로 예상하였으며, 2011년 12월 AMI 시장보고서는 일본을 제외한 아태지역만으로도 165\$ 규모의 커다란 시장이며, 기존의 ITC보다 1.5배 이상 더 성장할 것으로 예상하였다.

국내 클라우드 컴퓨팅은 이제 태동기로서 IaaS 중심으로 서비스가 출시되고 있지만 해외 시장에서는 IaaS 뿐만 아니라 SaaS, PaaS 영역도 이미 활성화되고 있는 상황으로 국내와 해외 시장은 약 3년 이상의 시차가 존재 하는 것으로 평가 되고 있으며, 우리나라의 클라우드 시장은 2014년까지 4억 6천만 달러 규모로 성장할 것으로 관측되고 있으며, 향후 기업 수요 중심으로 클라우드 시장이 확대될 전망이다.

미국은 공공 부문의 업무 효율성 확보, 대민 서비스 개선, 예산 절감 등을 목적으로 연방 정부 주도 하에 클라우드 컴퓨팅을 적극 도입하고 있고, 일본은 민, 관, 학 협력 체계를 토대로 클라우드 산업 활성화에 주력하며, 영국은 IT 자산 조달 프로세스 개선을 위해 공공 영역의 클라우드 인프라 도입을 유도하는 등 많은 국가들이 클라우드 컴퓨팅 도입에 적극 임하고 있다.

가트너가 예측한 것과 같이 앞으로 개인 사용자를 위한 퍼스널 클라우드 서비스가 빠르게 신장할 것으로 보이며, 퍼스널 클라우드 서비스는 개인이 다양한 클라우드 서비스 중에서 자신들이 선호하는 클라우드 서비스를 선택하여 사용 가능한 모든 단말기에서 자유자재로 이용할 수 있는 퍼스널 클라우드 통합 서비스가 제공될 것으로 전망된다.

우리나라는 현재 창조기업 육성의 토양이 되는 클라우드 컴퓨팅 등 인터넷 신산업의 경쟁력이 부족한 실정이다. 선진국 대비 우리나라는 2년, 일본 1.5년, 중국 2.7년의 기술격차가 존재하는 것으로 파악되고 있다. 국내 클라우드 산업 경쟁력 강화를 위한 기술개발(R&D), 인력양성, 기반구축 및 제도개선 측면과 향후 클라우드

컴퓨팅 경쟁력 강화를 통한 산업 활성화를 위해서 정부와 산업계, 관련 기관 등이 힘을 합쳐 노력해야 한다. 그리고 경쟁우위 확보를 위한 원천·핵심 기술개발 분야에 대해서는 클라우드 컴퓨팅 분야의 기술 중요도, 시장 잠재력 및 선진국대비 기술격차를 고려하여 기술 중요도 및 시장 잠재력이 큰 기술은 정부지원을 통해 개발하고, 낮은 기술은 민간이 자체 개발하는 쪽으로 적극 추진되어야 한다.

감사의 글

본 연구는 한국과학기술정보연구원(KISTI)이 미래창조과학부 과학기술진흥기금, 복권기금으로 수행하는 "RESEAT PROGRAM"에 의해 지원되었습니다.

REFERENCES

- [1] www.ko.wikipedia.org/wiki/cloud_computing
- [2] Mobile trend magazine, vol14, 2012. 10-11
- [3] Laudon, Kenneth C, Jane P. 《Management Information Systems 12/E: Managing the Digital Firm, CHAPTER 5, 213P
- [4] <http://kiyoo.tistory.com>
- [5] "The NIST Definition of Cloud Computing" National Institute of Standards and Technology, Retrieved, 2011. 6. 24
- [6] Metzler, Jim Taylor, Steve "Cloud computing: Reality vs. fiction," Network World 2010. 08. 23
- [7] Angela Lin, Nan-Chou Chen "Cloud computing as an innovation: Perception, attitude, and adoption" *International Journal of Information Management* 32, 2012, pp533-540
- [8] Jose Rivera, "Cloud Computing for Personal Use", The Epoch times, 2010
- [9] Wikipedia
- [10] ko.wikipedia.org/wiki/IaaS
- [11] www.korea.emc.com
- [12] S. K. Un, N. S. Nam, Y. H. Kim, D. S. Choi, "Cloud computing security & technology", ETRI, *Electronics and Telecommunications Trends*, vol.24, no.4, 2009. 8
- [13] Dan Jerker B. Svantesson "Data protection in cloud

computing-The Swedis perspective” *computer law & security review* 28, pp476-480, 2012

[14] Rebecca Ong “Data protection in Malaysia and Hong Kong” *computer law & security review* 28, pp429-437, 2012

[15] NIST-SP 500-291, NIST Cloud Computing Standards Roadmap, http://www.nist.gov/customcf/get_pdf.cfm?pub_id=909024

[16] www.digieco.co.kr

[17] www.cisco.com/web/KR/about/news/2012/9-12/news-1025.html

[18] Gartner, Forecast: Public Cloud Services, Worldwide and Regions, Industry Sectors, 2010-2015, 2011 Update, 2011. 6. 29

[19] Forrster Research, Future View: The New Tech Eco-systems Of Cloud, Cloud Services, And Cloud Computing, 2008. 8. 28

[20] Amazon Web Service, New, lower pricing for Amazon EC2, RDS, and ElastiCache, 2012. 3. 6

[21] Amazon Web Services Blog, Monitor Estimated Charges Using Billing Alerts, 2012. 5. 10

[22] www.etnews.com 2013. 8. 27

[23] "Global information premium market research reports", FTM consulting, 2012. 8. 7

[24] KISA Internet & Security, 2012. 6

[25] Forbes, "Google drive be huge", 2012. 4. 24

[26] ZDNet, "Microsoft's Azure cloud platform: A guide for the perplexed", 2008. 10. 27

[27] <http://www.newswire.co.kr/newsRead.php?no=630028>

[28] Cad & Graphics, 2012-6-28

[29] www.bsa.org/korea

[30] Technology hot issues, 2010. 6



심현보(KilHyun-Bo Shim)

연세대학교 전자공학과(공학석사)
 명지대학교 컴퓨터공학과(공학박사)
 (주)산내들 정보통신연구소 소장
 (주)와이즈테크 대표이사
 재능대학교 정보통신학부 겸임교수
 현재 한국과학기술정보연구원 ReSEAT Program 전문연구위원
 ※ 관심분야 : Cloud Computing, LBS, Data base, 지문인식