

서비스형 소프트웨어(SaaS) 기술(연구)동향☆

신 동 회* 김 경 민*

◆ 목 차 ◆

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 서 론 2. 서비스형 소프트웨어(SaaS) 3. 관련연구 및 응용분야 | <ol style="list-style-type: none"> 4. SaaS 기술개발동향 5. 결론 및 향후 연구과제 |
|---|---|

1. 서 론

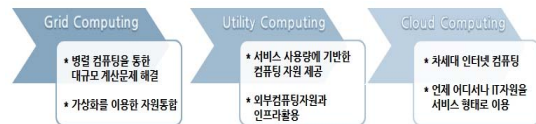
IT기술 기반의 환경은 웹서비스의 플랫폼의 변화, 클라우딩 컴퓨터 환경으로의 진화 및 스마트 시장의 저변확대로 급속히 변화되고 있는 실정이다. 특히, 스마트 모바일(Smart Mobile) 단말의 확산에 따른 소셜 네트워크 서비스(Social Network Service, SNS)의 활성화와 스마트워크(Smart Work) 및 N-Screen, M2M(Machine to Machine), LBS 등의 핵심 기술 요소로 클라우드 컴퓨팅에 대한 중요성이 더욱 부각되고 있다[1]. 클라우드 컴퓨팅은 물리적 자원의 논리적 통합을 기반으로 한 그리드 컴퓨팅(Grid Computing) 기술과, 컴퓨터 자원 사용량에 기반한 유틸리티 컴퓨팅(Utility Computing)의 서비스 모델을 기반으로 발전한 컴퓨팅 서비스 모델이다. 클라우드 컴퓨팅의 특징은 다음과 같다:

- (1) Accessibility : 사용자가 네트워크를 기반으로 시간, 장소의 제약 없이 원격지의 컴퓨팅 자원을 이용 가능
- (2) Pay per Use : 사용한 만큼만 서비스 비용을 지불
- (3) Virtualization : 가상화 기술을 이용하여 사용자의 요구에 대해 즉시 대응이 가능

* 성균관대학교

☆ 본 연구는 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 Brain Korea 21 Plus Project의 연구결과로 수행되었음 (과제번호:10Z2013000013).

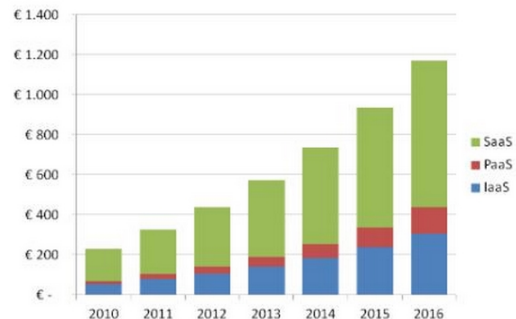
(4) Flexibility : 시스템 자원의 무중단 할당 및 확장이 가능한 구조



(그림 1) 컴퓨팅 기술의 발전 과정

시장조사기관인 가트너(Gartner)가 2012년 조사한 내용에 따르면 네덜란드 클라우드 컴퓨팅산업의 경우 2016년까지 연 평균 12억 유로, 연 29%성장이 기대되며 2016년에는 현재의 2배 규모로 성장할 것으로 전망한 바 있다[2].

(단위: 백만 유로)



(자료원: Dutch public cloud market sizing and forecast, by theMETISfiles)

(그림 2) 서비스 형태에 따른 기업의 퍼블릭 클라우드 서비스 지출 추이

클라우드 컴퓨팅은 제공방식에 의해 SaaS(Software as a Service), PaaS(Platform as a Service), 그리고 IaaS(Infrastructure as a Service) 세 가지로 분류될 수 있는데, 이 중 서비스형 소프트웨어(Software as a Service, 이하 SaaS)가 퍼블릭 클라우드 서비스 중 차지하는 비중이 가장 높으며, PaaS와 IaaS 모두 꾸준한 성장세를 보이고 있다. SaaS는 2003년 미국 시장조사 기관은 가트너 그룹(Gartner Group)에 의해 처음 사용되면서 업계에 본격적으로 등장하기 시작했다. SaaS는 소프트웨어를 제품 중심이 아닌 서비스 형태로 제공한다는 것으로 소프트웨어업계에서 주목 받고 있는 새로운 소프트웨어 유통 트렌드를 말하며, SaaS의 등장은 공급자 중심에서 구매자 중심으로 기존 IT 환경의 서비스화를 촉진하는 변화를 야기시켰다[1-3]. SaaS는 소프트웨어에 접속하려는 고객에게 제공하는 특정 활동들을 대행하는 사업자가 채택하는 소프트웨어 제공모델이라고 정의할 수 있다. 즉, SaaS는 공급업체가 원격지에서 소프트웨어를 보유하고, 다수의 고객에서 소프트웨어 서비스를 제공 및 관리하며, 사용자는 이용한 만큼 비용을 지불하는 모델을 뜻한다. 이 때의 활동들은 고객의 기업용 또는 소비자용 소프트웨어의 유지보수와 기술적 운영 그리고 지원을 줄여준다[4].

Gartner의 2010년 SaaS에 대한 하이프 사이클 보고서는 다양한 소프트웨어가 SaaS형태로 개발되고 있으며, 고객관리(CRM: Customer Resource Management), 인력관리(HRM: Human Resource Management) 등의 다양한 엔터프라이즈 시장에 SaaS가 도입되고 있는 것을 보여준다. 더 나아가 SaaS는 소프트웨어를 넘어 플랫폼, H/W, DB 등 모든 IT요소들을 서비스 형태로 제공하는 XaaS(Everything as a Service) 개념으로 진화 중에 있다.

구성은 다음과 같다. 2장에서는 서비스형 소프트웨어의 정의와 관련기술, 응용분야에 대해서 기술한다. 3장에서는 서비스형 소프트웨어에 관련된 연구와 최근 응용기술사례에 대해서 다루고, 4장에서는 산업계에서 서비스형 소프트웨어의 개발 동향에 대해서 기술한다. 마지막으로 5장에서는 결론과 향후 발전 방향을 전망한다.

2. 서비스형 소프트웨어(Software as a Service : SaaS)

2.1 서비스형 소프트웨어

서비스형 소프트웨어(Software as a Service: SaaS)란 공급자나 서비스 제공자가 서버상에 애플리케이션을 호스팅하고, 고객은 웹 브라우저 등 온라인을 통해 사용한만큼 비용을 지불하고, 소프트웨어를 서비스로 이용할 수 있도록 하는 소프트웨어 배포 모델을 가리킨다[5]. 전통적인 소프트웨어 배포 모델이 소프트웨어 제품을 구입하여 개별 PC에 설치하는 것이었기 때문에 '제품형 소프트웨어'라고 한다면, SaaS는 소프트웨어를 주문형(on-demand) 서비스 형태로 제공하는 기술로, 다수의 사용자는 소프트웨어를 온라인상에서 사용하고, 그에 대한 비용을 지불하기 때문에 '서비스형 소프트웨어'라는 명칭이 붙었다. SaaS는 소프트웨어나 운용서버를 운영 및 유지보수 하기 위한 비용이 거의 필요하지 않기 때문에, 초기 투자비용으로부터 자유롭고, 관리비용을 낮춰 경제적일 수 있다는 장점을 가지고 있다[4-6].

SOA(Service Oriented Architecture) 및 웹 서비스(Web Service), 온 디맨드(On Demand), 컴포넌트(Component) 등의 개념 및 기술의 발전으로 최근 소프트웨어 유통 방식은 전통적인 시스템 구축과 패키지 방식을 지나 ASP(Application Service Provider) 방식에서 SaaS방식으로 급격하게 진화하고 있다[7-8].

SaaS는 기존의 ASP(Application Service Provider)를 확장한 개념으로 볼 수 있는데, SaaS와 ASP는 인터넷을 통해 어플리케이션을 서비스로 제공하는 방식으로, 기존의 전통적인 소프트웨어 비즈니스와 달리 정액제 및 정률제 방식으로 빌려 쓰는 모델이라는 공통점을 가지고 있다. 그러나 ASP는 서비스 제공자가 상용 소프트웨어를 웹을 통해 고객에게 전달하는데 반해, SaaS는 소프트웨어 선택 및 공급, 운영을 지원하는 단일한 플랫폼을 통해 모든 소프트웨어의 영역을 서비스로 제공한다[9].

또한 ASP는 사용자의 요구에 따라 커스터마이징을 해줘야 하기 때문에 비용이 많이 들고, 사용자별 버전

관리 등으로 인해 일대다(多) 서비스가 불가능하다. 그러나 SaaS의 경우, 단일 플랫폼에서 공급된 소프트웨어를 온디맨드 형태로 제공하기 때문에 불특정 다수를 대상으로 전산서비스의 제공에 중점을 두어 확장성과 사용자가 직접 다양한 소프트웨어를 연계하고 직접 설정함으로써 일대다 서비스가 가능하다.

IDC에 의하면 SaaS 소프트웨어의 핵심 특징은 다음과 같다:

- (1) 네트워크 기반으로 접근하고 관리하는 상업적으로 사용 가능한 소프트웨어
- (2) 각 고객 사이트가 아닌 중앙 위치에서 활동을 관리, 고객이 웹을 통해 애플리케이션에 접근하도록 함
- (3) 애플리케이션 전달은 일반적으로 일대일 모 모델 보다는 일대다 모델에 가까우며, 여기에는 아키텍처, 가격, 파트너링, 관리 특성이 포함
- (4) 중앙화된 기능 업데이트로 패치와 업그레이드 다운로드 필요를 없앴

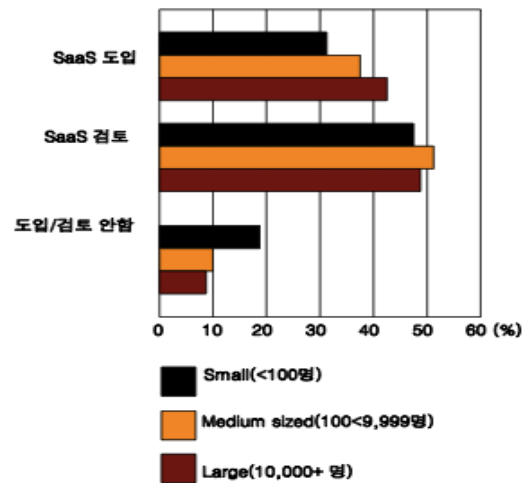
SaaS는 기존에 없던 완전히 새로운 기술은 아니지만 클라우드 컴퓨팅 활성화와 함께 웹을 통해 필요한 소프트웨어를 필요한 만큼만 서비스하는 형태로 별도의 오프라인 유통망을 구축할 필요가 없기 때문에 기업에 국경 없는 소프트웨어 유통시장의 역할을 하고 있다[9].

2.3 SaaS 현황과 전망

클라우드 컴퓨팅은 가트너가 발표한 2012년 10대 기술 트렌드 속하는 기술로, 지난 3년간 기술 트렌드 10위 안에 속하면서 지속적인 성장세를 보이고 있다 [9]. SaaS는 클라우드 컴퓨팅이 IT 업계의 화두로 부상하기 전부터 등장했던 서비스영역으로, 이미 많은 전문기업을 통해 상용화되면서 소프트웨어 시장의 주요 변수로 자리잡았다. 세일즈포스닷컴 등 온디맨드 소프트웨어 시장에서 부가가치를 창출하는 독립적인 유통채널 기업들이 등장하였으며, 마이크로소프트, 구글 등 웹 오피스 프로그램 서비스를 중심으로 하는 포탈형 서비스 비즈니스 모델이 등장하였다[10-11].

국내의 경우 2006년부터 주요통신업체, ISP, 포털 업체 등을 중심으로 SaaS 비즈니스 모델이 출현하고 있으며, 세일즈포스닷컴의 국내진출로 인해 현재, 중견 및 대기업의 SaaS 도입율이 40~50%에 달하며, 주로 도입하는 솔루션은 고객관리(CRM, Customer Relationship Management), 조달업무(Procurement), 협업 소프트웨어(Collaboration Software), 인적자원관리(HCM, Human Capital Management) 등의 서비스가 주를 이루고 있다.

포레스터에서 발표한 2012년 클라우드에 대한 10가지 예측에 의하면 차세대 SaaS 솔루션으로 라이프사이클 관리(PLM, Product Life-cycle Management), BI (Business Intelligence), 공급사슬관리(SCM, Supply Chain Management)가 차지할 것이며, 현재의 소프트웨어 형태에서 SaaS 솔루션으로 이동하여 활용하는 업체의 경우 25% 이상의 성장을 할 것이라고 예측하고 있다 [12].



(자료원: 'Worldwide SW on Demand 2004 Vendor Analysis: Top 25 on-Demand Providers Take Shape' - IDC, 2005.09.)

(그림 3) 기업 규모별 SaaS 도입비율

시장조사기관 IDC 조사에 따르면 2011년 전 세계 클라우드 시장 규모는 1500억 달러였다. 그 중, SaaS 시장규모는 121억 달러로, 2010년 100억 달러 규모에서 약 21% 증가한 추세이다. 또한 2014년에는 405억 달러 규모의 시장으로 고성장 할 것으로 전망하였으

며, 2009년부터 2014년까지 SaaS를 통한 수익은 패키지 소프트웨어 성장의 5배 이상으로 증가할 것으로 전망하였다[13].

정보통신산업진흥원에 따르면, 소프트웨어 산업 패러다임이 서비스 방식으로 변화하고 있음에 따라 국내외 관련 시장이 연평균 20%이상 성장하는 등 SaaS 방식에 대한 수요가 커지고 있다[14].

전 세계 클라우드 비중에서는 SaaS가 70-80%로 가장 큰 비중을 차지하고, 다음으로 PaaS와 IaaS가 나머지 비중을 차지하고 있다. 국내의 경우 SaaS가 50%, IaaS가 30%, 그리고 PaaS가 20%의 비중을 차지한다. 이처럼 국내 SaaS 기술 수준이 미국 등 주요국가에 비해 낮은 것으로 평가되고 있다[15]. 국내 소프트웨어 기업이 패러다임 변화에 적절하게 대응하지 못할 경우 새로운 소프트웨어 비즈니스 환경에서 도태될 것이라는 우려가 제기되고 있다. 따라서 전 세계 트렌드에 맞게 국내의 SaaS 시장의 발전이 더욱 필요하다고 볼 수 있다.

3. 관련연구 및 응용분야

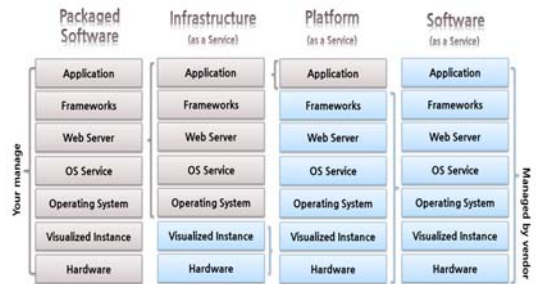
3.1 IaaS, PaaS, SaaS

클라우드 컴퓨팅을 세분화하면 어떤 요소를 끌어다 쓰느냐에 따라 IaaS, PaaS, SaaS로 나눌 수 있다. IaaS는 인프라스트럭처 레벨을 제공하는 서비스를 의미하며, 아래 그림 4과 같이 하부의 인프라 부분인 서버나 스토리지, 데이터베이스 등을 제공받아 이용할 수 있다[16]. 따라서 OS부터 상위의 모든 플랫폼이나 어플리케이션을 사용자가 직접 올릴 수 있다. 주로 가상서버 형태로 이용하기 때문에 각 사용자들이 물리적으로 서버를 보유하지 않고 온라인으로 서버를 통제할 수 있다. 아마존의 S3, 삼성SDS의 유즈플렉스(USEFLEX), 네이버의 N드라이브(N drive)나 KT의 유클라우드(Ucloud)가 잘 알려져 있다.

PaaS는 개발자가 어플리케이션을 개발 및 서비스 하기 위해 사용 가능한 서비스와 기능들이 제공되는 운영체제(플랫폼)를 빌려 쓰는 방식을 의미한다. 클라우드 서버에 존재하는 운영체제를 어떠한 기기도 쉽게 연결하여 이용할 수 있게 해준다[17]. 네트워크

연결 인프라부터 어플리케이션 실행을 위한 런타임까지 제공되며, 사용자는 어플리케이션과 데이터만을 관리한다. 마이크로소프트 Azure Platform과 세일즈포스닷컴이 제공하는 Force.com이 대표적인 PaaS 서비스이다.

마지막으로 SaaS는 소프트웨어를 온라인으로 이용하는 것으로 클라우드 서버에서 운용 중인 소프트웨어를 어디서나 쉽게 이용할 수 있게 해준다. 대표적인 예로 Google Apps가 있다.



(그림 4) 제공자 관점에서의 클라우드 서비스 차이점

IaaS, PaaS, SaaS 등은 각기 다른 서비스 영역이지만 완전히 분리된 채로 존재하지는 않는다. 세 개념이 모두 상호 연계되면서 클라우드 컴퓨팅 서비스의 완성도를 높여나간다. 또한 이들 세 서비스가 서로의 노하우와 장점을 응용해 상호 발전해 나아가야 각자의 독립적인 서비스도 그 가치를 높일 수 있을 것이다.

3.1.1 Infrastructure as a Service : IaaS

서버를 운영하기 위해서는 서버자원, IP, Network, Storage, 전력 등 인프라를 구축하기 위해 여러 가지가 필요하다. IaaS는 이러한 하드웨어, 네트워크, 데이터 등의 컴퓨팅 자원을 비즈니스 요구사항에 맞게 가상의 환경에서 쉽고 편하게 이용할 수 있도록 서비스형태로 제공되는 기술 전반을 말하며, PaaS, SaaS의 기반이 되는 기술이다[18-20].

자원의 가상화는 다양한 어플리케이션 개발에 있어서 통합된 플랫폼을 제공하기 위한 중요한 개념으로, SaaS 인프라 기술은 고객의 요구사항을 즉각적으로 반영하고, 하나의 서비스를 여러 명의 고객이 공유하여 사용하게 하는 하드웨어의 가상화, 분산화 및 병렬화 기술을 들 수 있다.

- 가상화기술

하드웨어 구성 및 컴퓨팅 자원 분배 등을 포함한 물리적 리소스를 추상화하는 기술로, 가상화는 SaaS 서비스 제공자가 안정적으로 서비스를 제공하기 위하여, 서버, 스토리지, 네트워크 등의 IT리소스의 물질적인 성질이나 경계를 가리고, 논리적 이용단위로 변환하여 제공하는 기술을 말한다[21].

- 분산 컴퓨팅 기술

분산 컴퓨팅은 연결된 여러 컴퓨터 간에 어플리케이션을 분산 처리하기 위한 환경으로 네트워크 환경에서 사용자는 프로그램이나 데이터가 어디에 있는지 신경쓰지 않고 인터넷에 연결된 여러 컴퓨터들의 처리능력을 이용하여 거대한 계산문제를 해결하려는 분산처리 모델로, P2P기술의 일부분이다[22].

3.1.2 Platform as a Service : PaaS

PaaS는 고객의 애플리케이션을 개발할 수 있도록 안정적인 환경(Platform)과 그 환경을 이용하는 응용프로그램을 개발 할 수 있는 API까지의 통합된 플랫폼을 제공한다. PaaS는 원격으로 제공되며, 사용한 만큼만 요금을 지불하는 등 SaaS와 공통된 특징을 가지고 있으나, 반드시 인터넷으로 제공될 필요는 없다는 점에서 차이를 보인다[23]. 플랫폼 기술로는 웹 기반 개발 및 운영 환경 기술, 물리적/논리적 데이터 관리 기술, 멀티테넌트 기술 등을 들 수 있다[24-28].

- 웹 기반 개발 및 운영 환경 기술

웹 기반 개발 및 운영 환경 기술은 크게 개발 툴 기반 플랫폼 서비스와 API 기반 플랫폼 서비스로 구분할 수 있다. 개발 툴 기반 플랫폼 서비스는 웹 기반의 개발 툴이나 데스크탑 기반의 개발 툴을 개발자에게 제공하며, 이를 이용하여 개발된 어플리케이션을 개발자가 직접 운영할 수 있게 해준다. API 기반 플랫폼 서비스의 경우, 별도의 개발툴을 제공하지는 않지만 개발된 웹 어플리케이션을 테스트하고 운영하게 해주거나, 페이스북이나 세일즈포스닷컴의 앱익스체인 지처럼 API를 이용하여 기존의 웹 서비스 플랫폼에 특정 웹 어플리케이션 서비스를 통합하게 해준다.

- 물리적/논리적 데이터 관리 기술

데이터베이스의 물리적 구성방식 및 데이터 간 논리적 의미를 활용하는 데이터 추상화 기술을 말한다. 물리적/논리적 데이터 관리 기술에는 데이터베이스와 스키마의 공유, 메타데이터 및 마스터 데이터 관리, 시맨틱스 활용 등의 기술이 있다.

- 멀티테넌트(Multi-Tenant) 기술

소프트웨어의 단일 인스턴스가 SaaS 공급자의 서버에서 실행되면서 다중 테넌트들을 지원하는 하여 복수의 고객이 공유할 수 있도록 지원하는 기술을 말하며, SaaS 플랫폼에서 멀티테넌시는 많은 수의 사용자나 테넌트를 위하여 컴퓨팅 리소스들의 사용을 높은 수준에서 최적화 할 수 있다.

3.1.3 Software as a Service : SaaS

SaaS플랫폼 기반 하에 개발되어 Cloud환경에서 동작하는 웹 오피스, CRM, ERP등 각종 응용 프로그램들을 서비스형태로 제공하는 것을 의미하며, 각 어플리케이션의 핵심 기술은 웹 어플리케이션 개발 과 웹 기반 서비스 아키텍처로 구분할 수 있다[29].

- 웹 어플리케이션 개발

웹 어플리케이션은 웹에서 실행되는 업무용 프로그램을 만드는 기술로, 웹 브라우저를 통해 접근되고 사용되기 때문에 개발 시 W3C 표준 웹 기술을 준수해야 한다. 웹 표준 기술이란 웹 브라우저의 호환성을 위하여 W3C에서 제정한 표준으로 HTML5와 CSS2 등 웹 문서 관련 표준 권고안을 말한다.

- 웹 기반 서비스 아키텍처

웹 기반 서비스 아키텍처 모델은 서비스지향 서비스 아키텍처와 웹 지향 서비스 아키텍처가 있다.

3.2 SaaS 어플리케이션

SaaS 어플리케이션은 사용자들이 자신의 집의 컴퓨터나 사무실에서 PC, 노트북, 태블릿PC, 스마트폰 등으로 언제나 이용가능하며, 협업을 통해 업무를 효과적으로 처리할 수 있도록 지원하고 있다[30-32]. 이로

인해 두 명 이상의 사용자가 동시에 같은 문서를 작업할 수 있으며, 이는 원격 작업을 용이하게 만들고 있다. 그 결과 이동의 필요성이 줄어들게 되어, 개인과 기업에게 시간에 대한 절감을 가져다 주고 있다. 대표적인 서비스로 SaaS 이메일, SaaS 사무용 어플리케이션, SaaS 기업용 어플리케이션 등을 들 수 있다.

3.2.1 SaaS 이메일

구글의 Gmail, 야후의 메일, 마이크로소프트의 윈도우 라이브 핫메일 등의 무료 온라인 이메일 서비스를 사용하는 사용자가 늘어나고 있다. 클라우드 서비스인 이메일은 메일을 주고 받을 때 메시지가 클라우드 안에만 저장되기 때문에, 메시지에 작성하거나 읽는데 사용되는 이메일 소프트웨어가 사용자의 PC에 별도로 설치될 필요가 없다.



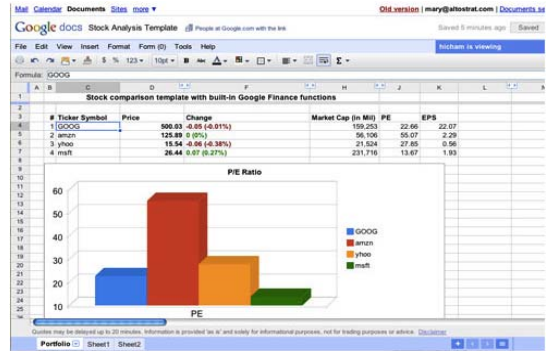
(그림 5) SaaS 이메일 서비스

3.2.1 SaaS 사무용 어플리케이션

대표적인 SaaS 사무용 어플리케이션인 구글독스(Google Docs)는 온라인 워드프로세스와 스프레드시트, 그래픽 프리젠테이션 프로그램 패키지로, 현재 세계적으로 수천만 명이 이용하고 있으며, 이를 사용하는 기업의 수도 꾸준히 증가하고 있다. 구글독스는 패키지 구성 외에 사용자들이 어떤 형태의 파일과 상관없이 저장(업로드)하고, 다운로드하고 공유할 수 있는 온라인 저장공간을 제공한다.

2.3.2 SaaS 기업용 어플리케이션

SaaS의 대표적인 서비스로 구글앱스(Google Apps)



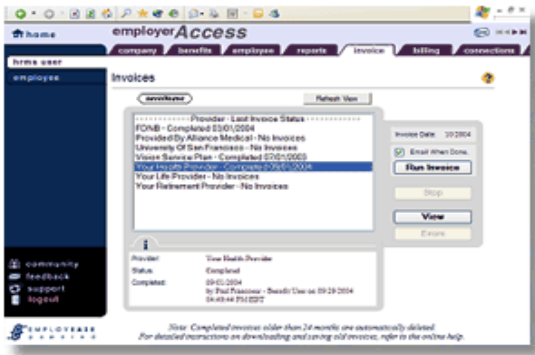
(그림 6) Google사의 Google Docs

를 들 수 있는데, 이는 클라우드 컴퓨팅 기반의 기업용 메시징 및 협업 서비스를 제공한다. 구글앱스는 구글 독스, Gmail, 구글 캘린더, 구글 비디오 개인 동영상 포스팅, 구글 사이트 페이지, 인터넷 도구들의 서비스와 넉넉한 저장공간을 1년에 50달러로 쓸 수 있다. 현재 200만 곳 이상의 기업들이 구글 앱스를 사용하고 있다.



(그림 7) Google사의 Google Apps

임플로이즈(Employease)는 직원들에 대한 급여 및 수당 지급과 관련된 행정 업무와 기타 인사관련 업무를 클라우드에서 처리할 수 있게 해주는 시스템 제공업체로, 일반직원 및 관리자 모두를 위한 온라인 셀프 서비스 솔루션이다. 임프로이즈를 이용한 대표적인 사례는 세계적인 운동화 브랜드인 퓨마다. 회사의 규모가 커짐에 따라 사업성장을 효율적으로 관리할 필요성이 대두되면서, 임프로이즈를 도입하였다. 그 결과 인사 관련 업무에 소요되는 시간을 절반으로 줄일 수 있었다.



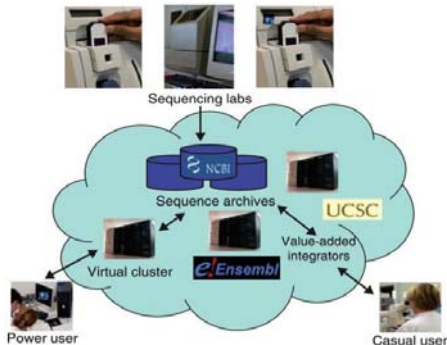
(그림 8) 임플로이즈(Employease)

3.2 SaaS 분석 서비스

현재 센서 정보나 이미지 데이터 등 비정형 데이터가 계속적으로 축적되고 있어, 그 데이터의 양이 점차 증가하고 있으나, 이를 어떻게 활용할 것인지를 모르거나, 혹은 이용 방법을 알아도 비용 부담 문제로 고민하는 기업이 늘어남에 따라 빅데이터를 다루는 분야의 업무를 클라우드에서 SaaS형태로 제공하는 서비스에 대한 관심이 높아지고 있다[34].

3.2.1 유전체 분석 서비스

전북대학교에서는 가상 인프라를 기반으로 유전체 분석 서비스를 제공하기 위한 SaaS 개발 연구를 수행하였다. 바이오 SaaS를 위한 대용량 유전체 데이터의 효율적인 전송기법 연구 및 바이오 SaaS를 위한 대용량 유전체 데이터의 관리자 개발 하였다[35].



(그림 9) 바이오 클라우드 서비스

유전체 데이터 전송 및 관리 시스템을 개발하여, 유전체 분석 시스템에 활용과 개발한 유전체 데이터 전송 및 관리 시스템을 활용하여 데이터 공유 및 provenance를 지원함으로써, 관련 분야 연구 활성화하였으며, 가상 인프라 기반 유전체 분석 서비스 지원을 통해, 저비용 고성능의 유전체 분석 연구를 수행하였다[36].

3.2.2 마케팅 서비스

대표적으로 얼굴 인식 기술을 점포 마케팅에 이용하는 업무 애플리케이션으로, 매장을 방문한 고객을 촬영한 영상에서 얼굴을 감지하고 각 얼굴 데이터를 매칭시킴으로써, 동일인물 여부를 자동으로 감지한다. 이는 얼굴 특징에서 나타나는 성별이나 연령등의 부가정보를 유추하여, 연령별 방문자 수와 매출(POS) 데이터를 결합함으로써, 어떤 시간대에 어떤 인구학적 계층을 위해 판매를 강화해야하는지에 대한 정보를 제공하는데, SaaS형태의 애플리케이션을 이용함으로써, 유지보수 비용 등이 필요가 없어 경제적으로 매우 효율적이다.

3.2.3 보안 서비스

수상한 사람을 감시하는 보안서비스와 텔레매틱스 서비스가 SaaS형태로 제공되고 있다. 보안 서비스는 얼굴 이미지 인식 기술을 이용한 업무 애플리케이션 패키지로, 카메라 영상을 통해 실시간으로 인물을 감지하고, 데이터베이스에 등록하여, 수상한 사람이 특정 영역에 들어섰을 때부터 모니터링을 통해 불법행위가 발생하기 전에 사전 경고 등의 방법으로 조치를 실시하는 방식이다[37].



(그림 10)얼굴인식 기술을 이용한 보안서비스

3.2.4 텔리매틱스 서비스

텔리매틱스 서비스는 행동 분석 엔진을 활용한자동차 서비스로, 축적된 정보에서 각 사용자의 행동패턴을 분석하고, 시간대와 사용자 위치 등을 조합하여 사용자의 행동을 예측하는 방법이다. 차량 탑재 기기와 스마트폰을 이용하여 실시간으로 차량, 센싱 데이터를 수집, 축적하고, 차량에서 원시 데이터를 이용한 정보 전달을 가능하게 함으로써, 차량관리와 안전운전지원 등에 활용될 수 있다.

4. SaaS 기술 개발 동향

4.1 해외 기술 개발 동향

4.1.1 Salesforce.com

SaaS 기반 플랫폼 관련 선두업체들 중 하나인 Salesforce.com은 SaaS 영역에서 가장 오래된 기술력을 바탕으로 시장을 선점하고 있다. Salesforce.com은 CRM솔루션으로 시작하여 지금은 클라우드 컴퓨팅 분야에서 잘 알려져 있으며, CRM 소프트웨어 분야에서 세계 2위 점유율을 차지하고 있다. 대표적인 서비스인 CRM 서비스는 크게 다섯 가지로 구성되어 있으며, 서비스의 판매와 함께 컨설팅과 교육 프로그램도 제공하고 있다[38].

Salesforce.com은 ‘Cloud Infrastructure’를 기반으로 Force.com이라고 부르는 PaaS 플랫폼인 ‘Cloud Platform’

과 그 상위에 SaaS 응용 솔루션 마켓플레이스인 ‘Sales Cloud’, 지식 기반의 고객 응대를 위한 ‘Service Cloud’, 그리고 고객이 직접 응용 솔루션을 개발하고 커스터마이징 할 수 있도록 ‘Custom Cloud’라는 이름으로 SaaS 플랫폼과 클라우드 플랫폼 기술을 개발하여 새로운 시장을 공략하고 있다. 또한 업무 업데이트와 일정관리, 고객서비스 요청검토 등의 기능이 지원되는 모바일 에디션 프로그램을 경량화한 스마트폰용 CRM 솔루션을 선보였다.

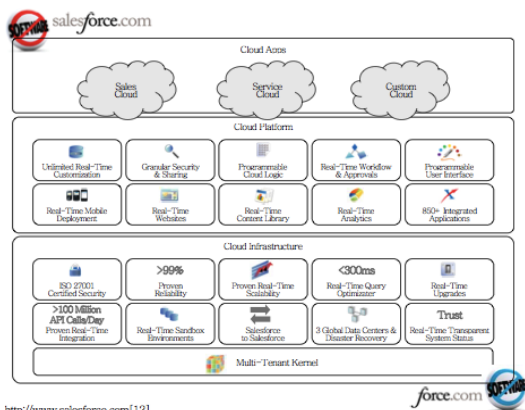
4.1.2 Microsoft의 “Software+Services”

마이크로소프트는 SaaS, 클라이언트 소프트웨어, 온프레미스(on-premise) 서버 배포 모델을 선택할 수 있게 함으로써 고객의 요구와 상황에 맞는 솔루션을 제공할 수 있음을 강조하고 있다.

마이크로소프트는 자체 다이나믹 ERP 소프트웨어 제품군을 통해 SaaS로의 진출을 가속화하고, 고객들에게 오피스에서부터 CRM과 ERP까지 아우르는 SaaS를 위한 가상 원스톱 샵이 될 수 있다라는 점에 대한 마케팅을 활발히 하고 있다[39].

Dynamics 제품들은 다른 MS 제품들과의 통합이 쉬우며, 기존 MS 제품들과 사용자 인터페이스가 비슷하다는 장점을 내세우고 있다. Dynamics 제품들은 온프레미스 형태로 설치될 수도 있고, MS 파트너에 의해 호스팅 될 수도 있으며, 마이크로소프트에 의해 직접 호스팅 될 수도 있다. 마이크로소프트에 의한 호스팅 서비스는 SaaS로 볼 수 있으며, Salesforce.com 등과 직접적인 경쟁관계를 가진다.

클라우드 컴퓨팅 플랫폼 Azure Services Platform은 Windows Azure, .NET Services, SQL Services, Live Services, SharePoint Services, xRM Application Services 등으로 구성된다. Windows Azure는 클라우드 컴퓨팅을 위한 윈도 기반 OS이다. .NET Services에서는 접근 제어, 서비스 버스 및 워크플로 관련 서비스들을 제공한다. SQL Services는 클라우드 컴퓨팅용 DB 서비스를 제공한다. Live Services는 데이터 접근 및 동기화 서비스를 제공한다.



(그림 11) Salesforce.com 클라우드 서비스



(그림 12)마이크로소프트사의 Azure서비스 플랫폼

4.1.3 Oracle

오라클은 인적자원관리(ERP), 고객경험관리(CX), 전사적자원관리(ERP), 비즈니스인텔리전스(BI), 소셜 및 모바일 등 광범위한 SaaS를 보유하고 있다. 오라클은 보유한 많은 기업용 솔루션들을 시벨의 온 디맨드 CRM 솔루션과 통합함으로써 기업들의 수요를 충족시키고 있다. 오라클의 SaaS는 세일즈포스닷컴 등 다른 경쟁사들의 서비스와 달리, 멀티-태넌시가 아닌 싱글-태넌시 기반으로 운용된다는 점이 특징이다. 이는 오라클 클라우드 애플리케이션을 이용하는 기업들은 각각 자신만의 애플리케이션을 보유하고 있다는 것을 의미한다.

그러나 최근 멀티-태넌시를 지원하는 데이터베이스인 ‘오라클 DB 21c’를 출시하여 하나의 DB를 여러 개의 다른 DB처럼 나뉘쓸 수 있는 기능을 제공한다. 오라클은 세일즈포스닷컴을 비롯해 많은 SaaS업체들이 오라클 DB 21c를 도입함으로써, 애플리케이션 차원의 멀티-태넌시의 필요성이 줄어들 것이라고 발표 한바 있다[40].

4.1.4 Google

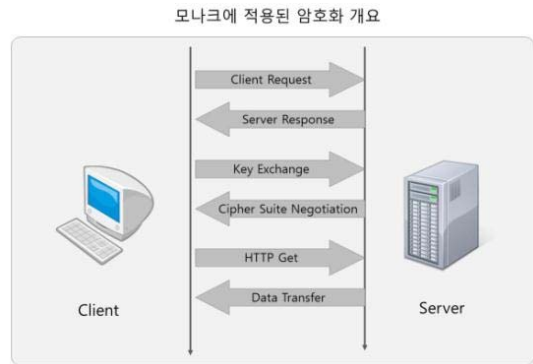
2007년 기업시장을 겨냥한 웹 기반의 소프트웨어 패키지인 Google Apps 프리미어 에디션을 출시하면서 SaaS 비즈니스를 시작하였다. Google Apps는 메일, 게시판, 캘린더, 오피스, 페이지 작성기, 비디오 등의 어플리케이션으로 구성되어 있고, 구글은 매년 수억 달러를 온 디맨드 어플리케이션 개발에 쏟아 붓고 있다. Gmail은 2005년 4월 13일, Google Apps는 2006년 11월 2일부터 한글 서비스를 시작하였으며, 사용료는 연간 1인당 50달러이다. 구글 코리아는 Google Apps 전담 판매회사로 ‘넷킬러’를 선정하였으며, 국내 기업을 대상으로 Google Apps 컨설팅 영업, 커스터마이징,

기술지원을 담당하고 있다.

4.1.5 IBM

2009년 1월 IBM은 미국 로터스피어 컨퍼런스에서 자사의 전체 SaaS 비즈니스 전략을 담고 있는 로터스 라이브를 발표 이후로, 최근 IBM이 기업 고객들을 대상으로 하는 클라우드 소프트웨어 서비스인 ‘스마트 클라우드 포 소셜 비즈니스’ 포트폴리오를 강화하고 있다. 한국IBM의 경우, 기업들이 클라우드를 통해 가장 폭넓은 종류의 모바일 정보기기들을 활용해 안전하고 편리하게 협업가능한 새로운 일련의 소셜 비즈니스 소프트웨어 서비스 제품군을 출시했다[41].

위드 프로세서, 스프레드시트, 프리젠테이션 문서들을 실시간으로 공유하고 협업할 수 있게 해주는 클라우드 기반 오피스 스위트 ‘IBM 스마트 클라우드 독스(SmartCloud Docs)’를 비롯한 새로운 서비스들은 IBM 스마트클라우드 포 소셜 비즈니스 포트폴리오에 포함되어 사용자들에게 제공된다.



(그림 13) IBM사의 Smart Cloud for Social Business

4.1.6 SuccessFactors

인재관리 분야에서 직원의 성과와 역량관리만을 전문적으로 수행하는 솔루션을 SaaS 방식으로 제공하는 미국의 글로벌 기업, 자사 솔루션은 31개 언어로 185개국 2,700개 고객사에서 470만명이 사용하고 있으며, 현재 60여 개의 업종에서 이 솔루션을 사용한다[42].

4.2 국내 기술 개발 동향

4.2.1 공영 DBM

공영 DBM은 1994년, 데이터베이스 마케팅 IT 솔루션 개발을 시작으로 CRM/DBM 컨설팅 서비스에서 솔루션 구축에 이르기까지 토털 CRM 서비스를 제공해온 CRM 전문 회사로서, 2003년 웹 기반 CRM 솔루션인 '모나크(MonArch)'를 개발하면서 SaaS 사업을 시작하였다. 2011년 공영DBM은 보안기능이 강화된 SaaS용 CRM 솔루션 모나크를 출시하였다. 이 제품은 소스 난독화와 파라미터 암호화가 적용되고, 업계표준 SSL 기술 및 DB저장시 민감한 데이터에 대한 암호화가 반영되어 기존의 SaaS 서비스에 비해서 보안 성능이 향상되었다. 외국산 솔루션으로는 구현할 수 없는 국내 기업 환경을 최대한 반영한 CRM 솔루션 개발 및 서비스 제공을 통하여 국내 CRM 업계를 선도하고 있으며, 특히 CRM을 구성하는 모듈들을 웹서비스 컴포넌트화 하여 개별 컴포넌트에 온라인 접근 가능한 서비스와 더불어 CRM 전체 솔루션에 대하여 온라인 서비스를 제공하고 있다.



(그림 14) 모나크에 적용된 암호화 개요

4.2.2 MANinSOFT

MANinSOFT는 업무프로세스관리(BPMS)를 기반으로, 중소기업용 업무처리 시스템을 SaaS 방식으로 공급하는 '스마트웍스닷컴' 서비스를 제공하고 있다[43]. 스마트웍스닷컴은 기존의 BPM의 제한요소였던 사용자 편의성을 극복하고 고객에게 더 나은 민첩성을 제공하고자 하는 것을 목표로 하며, 업무 공동 참여 기능을 통해 공동 의사결정에 의한 업무협업기능과 업무 처리를 실시간으로 모니터링 하는 프로세스 기반

업무 처리 방식을 지원한다. 스마트웍스닷컴은 업무처리시스템 및 하드웨어, 그리고 구축 인력 등에 대한 임대 서비스를 제공하며, 고객이 원하는 업무 콘텐츠를 글로벌 등록 저장소에서 다운받아 사용 할 수 있도록 하였다. 스마트웍스닷컴의 세부 기술은 크게 SaaS 플랫폼, SaaS 플랫폼 활성화 도구, 서버 플랫폼 등 세 가지로 나누어 볼 수 있다.

4.2.3 AnyTNS

AnyTNS는 국내 중소기업에 SaaS 솔루션을 저렴한 비용으로 서비스를 제공한다. AnyTNS는 외산 플랫폼이나 획일적인 플랫폼만으로는 다양한 커스터마이징을 원하는 까다로운 국내 사용자들을 충족시키기는 어렵다고 판단하였다. 그래서 다른 국내 유일하게 자체적으로 멀티테넌시를 지원하는 SaaS 플랫폼(AnyPlatform)을 앞서 개발하였다. AnyTNS에서 제공하는 서비스(SFA, KMS, BSC, 그룹웨어 등의 솔루션)는 AnyPlatform을 기반으로 윈스탑으로 제공되며, 기업의 개별 요구사항을 충족시키기 위해서 SOA 기반의 웹 2.0, 리포팅 및 RIA 기술을 기반으로 다양한 커스터마이징을 통해 제공되고 있다. AnyTNS는 SaaS의 핵심인 CRM 솔루션뿐만 아니라 그룹웨어, PMS, PRM 등 다양한 솔루션을 보유하고 있어, 사용자에게 토털 서비스를 제공할 수 있다.

4.2.4 ETRI

한국전자통신연구원은 중소기업을 위한 다양한 애플리케이션 소프트웨어 서비스를 저비용 고효율로 제공하기 위한 SaaS 플랫폼 개발과제를 2009년부터 수행하고 있다[44]. SaaS 플랫폼에 대한 민간기업들의 관심과 기술수요가 큰 만큼 민간분야의 SaaS 관련 단체인 SaaS 코리아포럼과의 협조를 통해 개발과정에 민간기업의 의견이 충분히 반영되도록 하고 있다. SaaS 어플리케이션 설정환경 기술 및 실행 엔진 개발, 메타데이터 관리 기술 및 SaaS 플랫폼 프레임워크를 개발하였으며, 현재 SaaS 적용분야를 선정하여 시범 서비스를 제공하고 있다.



(그림 15) ETRI의 클라우드 SaaS 플랫폼(SaaSapia)

SaaSapiaTM는 SaaS와 Utopia를 결합한 것으로 개발된 SaaS 플랫폼의 명칭이다. 현재, 관련 기술과 개발 사례를 연구하고 민간기업의 요구사항을 취합하여 사용자 요구사항을 도출했고 이를 통해 개발 시스템의 아키텍처를 완성하고 있다.

SaaSapiaTM에서 목표로 하는 중요 개발 기술로 고성능 메타데이터 처리 기술, 고성능 멀티테넌트 애플리케이션 실행엔진 기술, 그리고 테넌트별 데이터의 무결성을 보장하는 보안기술이다[44].

4.2.5 가온아이

2000년 11월부터 '엔텀 오피스'라는 SaaS 서비스를 시작하였으며, KT와 협력해 9년간 비즈메카 그룹웨어를 제공하였으며, 지식기반 협업 솔루션인 exEKP, 차세대 통합 커뮤니케이션 솔루션 ezUC, 모바일 오피스 솔루션인 ezMobile과 SaaS형의 올레 비즈메카 그룹웨어 등을 다양한 산업분야에 제공하며 기술력을 인정받고 있다. 현재 전 업종에 걸쳐 170개 기업 이상의 고객을 확보하고 있으며, 유료 사용자 ID가 3만 5,000개에 달하고 있다. 비즈메카 그룹웨어는 마이크로소프트 익스체인지 기반의 웹 메일과 정부용 표준전자문서시스템 인증을 획득한 전자결재 모듈을 기본 엔진으로 하고 있으며, 매월 1회 기능 업그레이드를 보장하고 있다. 최근 소셜 기반의 협업 업무환경 구현전략을 목표로 협업 솔루션을 활용해 소셜네트워크 환경을 구현하는 시스템 개발 중에 있다.

4.2.6 노아테크놀로지

2002년부터 건설IT 부분에서 축적된 기술 역량과 노하우를 바탕으로 건설 관련 IT 소프트웨어를 SaaS 방식으로 서비스한다. 현재 12종의 건설IT용 업무 모듈과 이더닝용 15종의 업무 모듈을 SaaS 형태로 제공하며, SaaS 서비스는 (1)Hi-PMIS, (2)STEM SaaS Platform Server, (3)마켓플레이스 SwStation 등 세 가지이다. 최근에는 웹 환경에서 소프트웨어를 신속하게 설계하고 제작하도록 지원해 주는 DaaS를 개발하고 있다.

4.2.7 다우기술

'트윈캠프'는 다우기술이 SaaS 기반으로 개발한 팀 단위 조직의 업무관리 및 협업 솔루션으로, 업무관리와 프로젝트 관리가 서비스로 제공된다.

2008년 5월 베타서비스를 오픈 이래로 2009년 1월부터 유료화와 함께 정식 서비스를 시작하였다. 사용료는 팀원 수, 웹 자료실 용량, 보안수준에 따라 버전을 다르게 하여 과금되며, 현재 누적 고객 수는 2만 4,500 명이며, 누적 캠프 수는 5,200개이다.

5. 결론 및 향후 연구과제

최근 국내 소프트웨어 시장에서 주요 트렌드로 부각되고 있는 SaaS기술을 정의하고 관련한 개념들을 설명했다. 클라우드 컴퓨팅 서비스에서 SaaS의 위치를 설명했다. 또한, 해외 및 국내의 기술 개발 동향을 소개했다. 아직까지 소프트웨어 시장에서는 SaaS 비즈니스 모델이 커스터마이징에 대한 요구를 충족시키지 못하며, 데이터 보안 및 서비스의 안정성 등의 문제점으로 인해 고객들이 도입을 주저하고 있으며, 이로 인해 SaaS 시장이 활성화되는데 걸림돌로 작용할 것으로 보는 시각이 있다. SaaS는 기간제 시스템 및 어플리케이션과의 통합의 어려움이 존재하여, 아직도 대기업에서는 사용하는 것을 기피하는 현상이 나타나고 있다. 또한 기업 기밀 데이터에 대한 보안 대책이 필요하며, 365일 무정지로 고가용성을 보장해야 한다.

또한 각기 다른 산업 특성에서 발생하는 여러 형태의 요구사항을 전부 반영하기 어렵다는 한계점이 존

재한다. SaaS 플랫폼에서의 멀티테넌시는 하이퍼바이저를 기반으로 한 가상머신 기술을 이용해서 하드웨어를 공유하는 방식과 데이터 플랫폼과 애플리케이션 플랫폼을 모두 공유(플랫폼의 전체 스택을 공유)하는 방식으로 구현될 수 있으나 진정한 클라우드 컴퓨팅의 이념을 실행하는 후자의 방식이 주류를 이룰 것으로 예상된다.

최근 ICT 시장에서 경쟁력을 확보하기 위한 다양한 시도들 가운데, 서비스로서의 Platform 개념인 PaaS, Infrastructure를 서비스로 이용하는 IaaS와 함께 기업의 정보시스템뿐만 아니라 개인의 가상 데이터 스토리지 서비스에 이르기까지 서비스로서의 소프트웨어 SaaS 개념이 활발하게 이용되고 있다. 하지만, 몇몇 연구에서도 지적하고 있듯이 아직 SaaS에 관한 실증분석 연구가 드물고, SaaS 기술이나 이를 활용한 시스템을 소개하는 연구들이 산발적으로 이루어지고 있어 실무적으로 도움이 될 만한 체계적인 연구가 부족한 실정 등 해결되어야 할 과제들이 남아있다.

이에 앞으로 강건한 서비스형 소프트웨어 시스템 구현과 이를 관련한 많은 연구가 진행되어야 할 것이다.

참고 문헌

- [1] 신성장동력산업기술연구회 저, “클라우드 컴퓨팅 산업 현황과 비즈니스 전략”, 산업경제리서치, 2013.
- [2] IaaS, PaaS, SaaS, 누구나 클라우드를 말한다, <http://www.sqler.com/470686>
- [3] 김명호, 김재우, 장현춘, “클라우드 컴퓨팅의 오늘과 내일”, 정보보호학회논문지, 제 20권, 제 2호, 56-64쪽, 2010.
- [4] 김신표, “SaaS 서비스 기업의 시장 경쟁력 결정요인 분석”, 국민대학교 박사학위 논문, 2008
- [5] 김형환 외 12명, “SaaS 기술 개발 동향”, 전자통신동향분석, 제24권, 제4호, 2008.
- [6] 최 성, “클라우드 성공참조모델 발굴을 통한 중소기업 IT경쟁력 강화 연구”, 디지털정책연구, 제 11권, 제 3호, 59-71쪽, 2013.
- [7] IaaS, PaaS, SaaS 란, <http://khwwave.com/?p=193>
- [8] SaaS 기술 개발 동향, 전자통신동향분석, 제 24권, 제 4호, 2009.
- [9] 테이코산업연구소 저, “클라우드컴퓨팅 차세대 컴퓨팅 기술 시장 동향과 사업전략”, 테이코산업연구소, 2010.
- [10] 고성능 컴퓨팅 클라우드의 산업 동향 및 이슈, ETRI 전자통신동향분석, 2013.
- [11] 클라우드 컴퓨팅 생태계 및 정책 방향, ETRI 전자통신동향분석, 2013.
- [12] 서광규, “이용자 행태분석 기반의 SaaS 서비스 발전 전략”, 디지털정책연구, 제 10권, 제 9호, 73-78쪽, 2012.
- [13] IDC SaaS Forecasts, <http://softwarestrategiesblog.com/tag/idc-saas-forecasts/page/2/>
- [14] 신호경, 이호, 신지명, “SaaS(Software as a Service)의 정보제공과 관련된 서비스 품질 및 사용자 만족에 미치는 영향요인”, 정보관리연구, 제 42권, 제 2호, 67-84쪽, 2011.
- [15] 최정란, 최완 “클라우드컴퓨팅 SaaS(Software as a Service) 구현”, 한국정보기술학회, 제 10권 1호, 53-61쪽, 2012.
- [16] 한종대 외 7명, “SaaS의 설정 요구사항 추출을 위한 분류 기법”, 정보과학회논문지, 제 16권, 제 12호, 1259-1263쪽, 2010.
- [17] 최정란, 최완, “클라우드컴퓨팅 SaaS(Software as a Service) 구현”, 한국정보기술학회지, 제 10권, 제 1호, 53-61쪽, 2012.
- [18] 진현목, “SaaS(Software as a Service) 플랫폼을 지원하는 Web 2.0 Open API 매쉬업 툴 설계 및 구현”, 경희대학교 석사학위논문, 2011.
- [19] SaaS 플랫폼 기술 및 개발동향, 전자통신동향분석, 2011.
- [20] 2009 SaaS 시장 및 기술 동향 조사, 정보통신산업진흥원, 2009.
- [21] 스페인, 서비스로서 소프트웨어시장(SaaS) 폭발적 성장, 대한무역투자진흥공사 동향연구보고서, 2011.
- [22] [SW] 중, SaaS 시장동향, 대한무역투자진흥공사 동향연구보고서, 2010.

- [23] 서광규, “중소기업의 SaaS 채택의도의 영향요인에 관한 탐색적 연구”, 디지털정책연구, 제 10권, 제 11호, 81-86쪽, 2012.
- [24] “Force.com : Create and Run any Application, On Demand,” Salesforce.com
- [25] SaaSGrid Quickstart, apprenda, 2008.
- [26] Developer Guide, apprenda, 2008
- [27] Software-plus-Service, Microsoft, 2009.
- [28] 민병원, 오용선, “SaaS 기반 멀티테넌트 환경을 지원하는 통합전자도서관시스템 구현”, 한국콘텐츠학회논문지, 제11권, 제5호, 99-103쪽, 2011.
- [29] 오형용, 민병원, 오용선, “SaaS기반 전자도서관 시스템에 최적화된 사용자 맞춤형 웹 인터페이스 디자인 : LinkSaaS 웹사이트를 중심으로”, 한국콘텐츠학회논문지, 제 11권, 제 5호, 148-156쪽, 2011.
- [30] 박경현, 원희선, 허성진, “다중 테넌트 지원을 위한 SaaS 어플리케이션 설정 환경”, 한국인터넷정보학회 2010년도 정기총회 및 추계학술발표대회, 2010.
- [31] 우치수, “그린 컴퓨팅을 위하여 메타프로그래밍을 사용한 SaaS개발 프레임 워크”, 서울대학교, 2011.
- [32] 허성진, “중소기업 SW서비스를 위한 SaaS플랫폼 개발”, 한국전자통신연구원, 2012.
- [33] 강성립, “SaaS 유형의 클라우드 서비스에 대한 디지털 포렌식 기법에 관한 연구”, 고려대학교 석사학위논문, 2012.
- [34] 김병곤 외 4명, “서비스형 소프트웨어 기반의 BIM 모델 개발 방안 연구”, 한국콘텐츠학회 2012 춘계종합학술대회, 2012.
- [35] 장재우, “가상 인프라 기반 유전체 분석 서비스를 위한 SaaS 개발”, 전북대학교, 2011
- [36] 이치엽, “클라우드 컴퓨팅 특성 분석을 통한 SaaS 시장 대응 전략 도출 연구: Office Suite과 ERP의 비교분석”, 연세대학교 석사학위논문, 2012.
- [37] 박경현, 원희선, 허성진, “SaaS 어플리케이션 통합 및 설정”, 한국인터넷정보학회 2011년도 추계 학술발표대회 논문집, 2011.
- [38] <http://valleyinside.com/salesforce-com/>
- [39] 2013년의 SaaS, 지켜볼 만한 업체와 트렌드, <http://www.ciokorea.com/news/15254>
- [40] 이연오, “성공적인 SaaS서비스를 위한 해결 과제: 오라클 CRM on Demand 솔루션의 차별적 가치”, Oracle Korea magazine, 2008.
- [41] IBM, <https://www.ibm.com/cloudcomputing/social/us/en>
- [42] Top 10 Reasons for Moving to SaaS, Successfactors, 2013.
- [43] 맨인소프트, <http://www.manisoft.co.kr/>
- [44] ETRI 클라우드 솔루션: SaaS/IaaS/DaaS/Virtualization 기술, 한국전자통신연구원, 2012.
- [45] 김규성, “소프트웨어 서비스(SaaS)방식에 대한 법적 과제, 지적재산권, 제 19호, 19-32쪽, 2007.
- [46] <http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=chatyou&logNo=90170321703>

● 저 자 소개 ●



신 동 희

1997년 성균관대학교 학사
2001년 미 Syracuse University 석사
2004년 미 Syracuse University 박사
관심분야: HCI, Social Computing, Informatics



김 경 민

2013년 을지대학교 의료전산학 학사
2013년 성균관대학교 대학원 전자전기컴퓨터공학과 석사과정
관심분야: 데이터마이닝, 감정분석