

모바일 클라우드 기술 동향

The Technology Trend of Mobile Cloud

모바일 소프트웨어 기술 동향 특집

김학영 (H.Y. Kim) SW서비스연구팀 책임연구원
 민옥기 (O.G. Min) SW서비스연구팀 책임연구원
 남궁한 (G.H. Nam) 인터넷플랫폼연구부 부장

목 차

-
- I. 서론
 - II. 모바일 클라우드의 이해
 - III. 모바일 클라우드 서비스 동향
 - IV. 모바일 클라우드 표준화 동향
 - V. 결론

2006년 클라우드 컴퓨팅이란 용어가 처음 생겨난 이래 글로벌 IT 기업 CEO들이 잇달아 차기 비즈니스의 핵심 기술로 클라우드 컴퓨팅을 지목한 이후, 전 세계적으로 클라우드 컴퓨팅이라는 새로운 컴퓨팅 패러다임에 대한 관심이 고조되고 있다. 본 고에서는 이러한 클라우드 컴퓨팅을 기반으로 모바일 기술과 결합한 모바일 클라우드가 무엇인지, 제공하는 서비스들이 어떤 것들이 있는지 살펴보고, 이러한 모바일 클라우드 컴퓨팅 서비스 제공을 위해 필요한 다양한 기술들 중 가장 기반이 되는 국내외 기술과 표준화 동향에 대하여 기술한다.

I. 서론

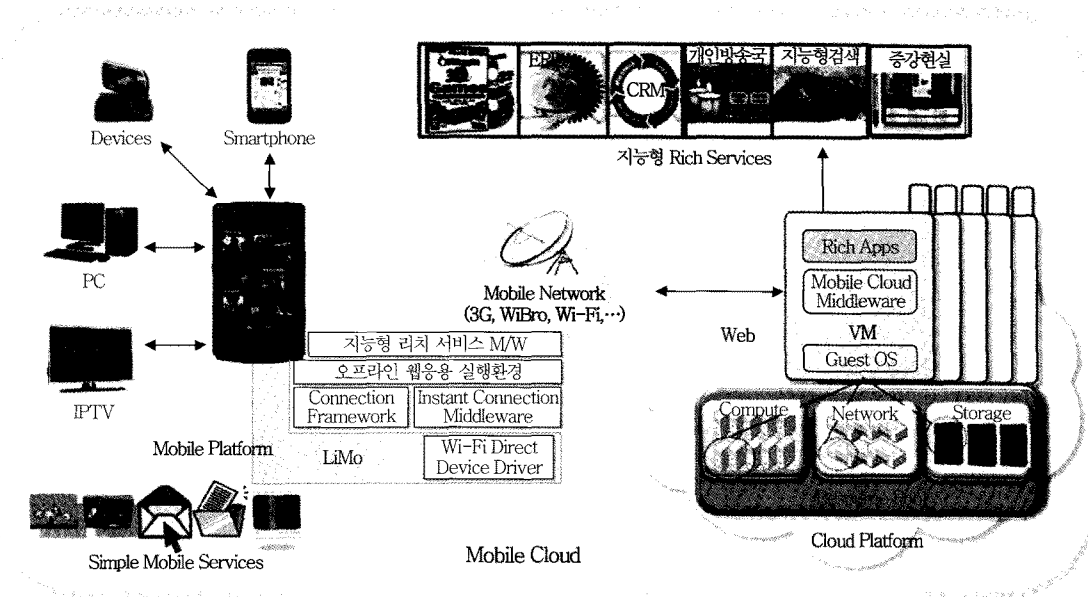
2009년 컴퓨팅 시장의 최대 관심사는 클라우드 컴퓨팅이었다. 이처럼 컴퓨팅 시장의 화두였던 클라우드가 2010년에는 모바일 부문으로 확대될 것으로 예상된다. 스마트폰이 주도하는 모바일 열풍과 결합하면서 ‘모바일 클라우드 컴퓨팅’이 새로운 화두로 떠오를 것으로 예상된다. 실제로 세계 주요 리서치 회사들도 2010년 화두 중 하나로 모바일 클라우드 컴퓨팅을 꼽으면서 힘을 실어줬다. 주니퍼리서치는 최근 발표한 ‘2010년 모바일 분야 10대 전망’에서 “모바일이 클라우드 컴퓨팅을 지향하게 될 것”이라고 관측했다. ABI리서치 역시 2014년까지 클라우드가 모바일 컴퓨팅의 주류가 될 것이라는 전망을 내놓았다[1].

모바일 클라우드 컴퓨팅의 개념은 매우 간단하다. 필요한 만큼 사용하고 쓴 만큼 지불하는 클라우드 컴퓨팅과 모바일 서비스를 결합한 것이다. 여기서 모바일의 개념은 매우 다양하다. 스마트폰은 물론이고 이동성을 갖는 기기들, 즉 노트북과 넷북, PDA, UMPC 등을 모두 포괄한다. 따라서 모바일 클라우드란 다양한 모바일 단말기를 통해 클라우드로부터

서비스를 지원받는 모델이라고 할 수 있다. 모바일 클라우드의 구성요소는 (그림 1)과 같이 모바일 단말기, 모바일 애플리케이션, 모바일 클라우드 3가지로 나누어 볼 수 있다[2].

대표적인 모바일 클라우드 서비스로는 애플의 ‘모바일미(MobileMe)’가 꼽힌다. 클라우드를 통해 사용자의 메일과 연락처, 일정 정보를 관리할 수 있다. 아이폰, 노트북 등 모바일 기기와 웹 사이트 간에 자동으로 동기화되며 이처럼 모바일 클라우드는 언제 어디서든, 어떤 기기를 이용해서든 사용자에게 동일한 데이터와 서비스를 제공하는 것이 핵심이다[3].

모바일 클라우드가 다양한 분야로 확산되고 있지만 표준화와 플랫폼 종속 이슈는 꾸준히 대두되고 있다. 모바일 클라우드는 업종 특성상 개념 정립과 동시에 서비스 출시가 이뤄지기 때문에 향후 서비스 간의 상호호환성과 이식성, 보안 등에 대한 우려가 나오고 있으며, 특히 주요 모바일 클라우드 업체들이 자사 플랫폼만을 고집해 시장지배적인 사업자의 플랫폼 종속 문제를 우려하는 목소리가 높다. 전문가들은 가장 큰 문제점으로 플랫폼간 상호호환성이 되지 않는 점을 꼽는다. 개발자가 특정 클라우드 플랫폼을 기반으로 소프트웨어를 개발하면 다른 모



(그림 1) 모바일 클라우드 구성도

바일 클라우드 플랫폼에서는 실행되지 않기 때문이다. 이렇게 되면 사용자들은 필요에 따라 사업자를 옮기는 것이 쉽지 않다. 표준화의 필요성을 제기하는 근거도 바로 여기서 출발한다. 전문가들은 향후 모바일 클라우드 시대가 되면 다양한 단말 기기에서 공통으로 서비스해야 할 수요가 커질 것이며 이를 위해 단말기 독립적인 서비스가 필수적이라고 말한다. 웹 표준을 준수하고 모바일 웹 표준 등 다양한 표준화 작업의 연계도 필요하다는 지적이 나오고 있다.

모바일 클라우드야 말로 우리나라에게도 기회가 될 수 있다고 지적한다. 아직 모바일 클라우드의 역사가 길지 않고 미국을 제외하면 시장 자체가 열리지 않은 상태라서 장기적인 성장 가능성도 크다는 것이다. 특히 세계적인 경쟁력을 갖춘 모바일 분야와 IPTV와 같은 미디어 분야, 유비쿼터스 분야, 의료영상 분야 등 도메인별로 표준화를 추진해 국내 기술 기반의 클라우드 컴퓨팅 표준화에 적극 나서야 한다고 전문가들은 충고한다.

II. 모바일 클라우드의 이해

1. 모바일 플랫폼

모바일 플랫폼이란 휴대폰과 같은 이동단말에서 고객이 애플리케이션이나 서비스를 이용할 수 있도록 해주는 실행 환경을 말한다. PC의 운영체제와 같은 것으로 하드웨어를 제어하는 브레인 역할을 한다. 우리가 통상 이야기하는 모바일 플랫폼은 크게 단말 플랫폼과 서버 플랫폼으로 나뉜다. 단말 플랫폼은 운영체제·미들웨어·브라우저와 같이 단말기에 탑재되는 것을 말하고, 서버 플랫폼은 인증 및 과금, 게이트웨이, 온라인 마켓 플레이스와 같은 서버단에 탑재되는 플랫폼을 말한다. 소비자 입장에서 단말기에 탑재되는 단말 플랫폼이 곧 모바일 플랫폼인 셈이다[3],[4].

초창기 플랫폼은 단순히 하드웨어를 제어하는 기능에 충실했다. 따라서 특별히 UI(사용자 환경)라고 불릴만한 것이 존재하지 않았고, 하드웨어를 직접

제어했기 때문에 소비자들이 플랫폼의 매력을 느낄 수는 없었다. 이른바 '보이지 않는 중간자'의 역할만을 한 셈이다. 그러나 최근의 플랫폼은 애플리케이션과 서비스를 실행해주는 브레인 역할을 하고 독자적인 UI까지 갖추는 등 PC의 운영체제 수준으로 진화를 거듭하고 있다.

글로벌 모바일 시장에서는 최근 들어 음성에서 데이터로 트래픽 전환이 급속하게 진행되고 있다. 이런 배경에는 네트워크와 단말기의 진화가 자리하고 있다. 우선 네트워크는 3세대(G), 와이파이, 와이브로 등 점차 첨단화, 복합화되고 있다. 이는 소비자들에게 다양한 모바일 인터넷 사용의 접근권을 제공하고 있다. 동시에 휴대폰과 같은 이동단말기기는 손안의 PC로 불릴 만큼 고사양화 되고 있다. 이런 네트워크와 단말의 진화는 콘텐츠와 서비스에 대한 기대수준을 끌어올리고 있다.

현재 상용화된 모바일 플랫폼은 마이크로소프트의 윈도 모바일, 노키아의 심비안, 애플의 OS(운영체제) X, 구글의 안드로이드, 리눅스 진영의 리모, 림의 블랙베리, 팜의 웹 OS 등 일일이 열거하기도 복잡할 정도다. 각각의 플랫폼이 모두 특징점을 지녔으며, 메가 트렌드적 대체는 아직 존재하지 않는다. 가히 춘추 전국시대를 방불케 한다. 모바일 플랫폼의 경쟁을 단적으로 보여주는 것은 스마트폰 경쟁이다. 스마트폰은 독자적인 플랫폼을 탑재하고 이에 기반한 콘텐츠와 서비스와 개발·판매·이익배분하는 온라인 장터, 여기에 연계된 이동통신사와 소비자들로 구성된 모바일 생태계를 조성해가고 있다 [5]. 삼성전자가 최근 바다(bada)란 독자 플랫폼 개발과 상용화에 나선 것은 작지만 의미 있는 출발이다.

2. 클라우드 컴퓨팅

무선기기와 네트워크 기술의 발전으로 언제 어디서나 인터넷에 접속하여 자신이 원하는 정보를 구할 수 있는 환경이 도래했다. 하지만 대부분의 경우 단순히 정보를 얻을 수 있을 뿐 추가적인 업무나 활동을 하기 위해서는 자신의 PC를 이용해 작업을 해야

만 한다. 개인 사용자라면 운영체제와 문서 작성 프로그램을 실행해야 하며 이를 위해서는 구입을 해야만 한다. 기업이라면 더더욱 큰 비용이 발생한다. 업무 효율을 위해서는 각각의 사용자에게 단말기와 소프트웨어를 할당해야 하며 사용자가 늘어나면 늘어날수록 발생하는 비용도 증가한다.

이러한 상황에서 등장한 클라우드 컴퓨팅은 매력적인 요소로 다가온다. 모든 실행 프로그램과 하드웨어는 거대한 구름인 클라우드에 네트워크로 연결되어 있고 사용자는 단순히 네트워크 접속만 가능한 단말기를 통해서 각 프로그램을 불러들이기만 하면 된다. 작업의 내용은 웹에 저장되며 어떤 장소에서 원하는 시점에 자신이 가지고 있는 단말기에서 접속해 볼 수 있다.

웹 2.0이 확산되면서 인터넷이 등장하는 시점부터 발생했던 ‘클라우드 컴퓨팅’에 대한 생각이 현실이 되고 있다. 네트워크로 연결된 세상은 사용자에게 있어 접근과 사용이 쉬운 환경을 갈망하게 했다.

그러한 발현은 마이크로소프트, 구글, 아마존 등의 글로벌 기업의 클라우드 컴퓨팅 사업에 뛰어들면서 명확하게 가까워졌다.

사용자는 언제 어디서나 자신이 보유한 단말기의 네트워크 기능을 통해 자신의 정보에 접근할 수 있다. 이 과정에서 정보를 실행하기 위한 고사양의 개인용 단말기는 필요 없다. 네트워크에 접속할 수 있는 최소한의 기능만 있으면 클라우드 안의 컴퓨터들이 대신 기능을 처리하여 사용자의 단말기로 결과를 도출하여 전송한다. 클라우드 컴퓨팅은 사용자 중심으로 언제나 이용할 수 있으며, 사용하기 편리한 컴퓨터 자원들의 집합체를 말한다. 웹 기반 애플리케이션을 활용해 대용량 데이터베이스를 인터넷 가상 공간에서 분산 처리하고 이 데이터를 PC와 휴대폰, 노트북, PC, 스마트폰, PDA 등 다양한 단말기에서 불러오거나 가공할 수 있게 하는 환경이라 말할 수 있다.

클라우드 컴퓨팅에서 제공하는 서비스는 IaaS,

〈표 1〉 클라우드 컴퓨팅의 주요 기술

주요 기술	개념 및 의미	요소 기술
가상화 기술	- 물리적인 하드웨어의 한계를 넘어서 시스템을 운영할 수 있는 기술 - 여러 대의 전산자원을 마치 한 대처럼 운영하거나 한 대의 전산자원을 마치 여러 대의 자원처럼 나눠서 이용	Resource Pool, Hypervisor, 가상 I/O, Partition Mobility 등
대규모 분산처리	- 대규모(수천 노드 이상)의 서버 환경에서 대용량 데이터를 분산 처리하는 기술	분산처리 기술
오픈 인터페이스	- 인터넷을 통하여 서비스를 이용하고 서비스 간에 정보 공유를 할 수 있는 인터페이스 기술 - 클라우드 컴퓨팅 기반의 SaaS, PaaS 등에서 기존 서비스에 대한 확장 및 기능 변경 등에 적용	SOA, Open API, Web Service 등
서비스 프로비저닝	- 서비스 제공자가 실시간으로 자원을 제공하는 기술 - 서비스 신청부터 자원 제공까지의 업무를 자동화하여 클라우드 컴퓨팅의 경제성과 유연성 증가에 기여	자원 제공
자원 유틸리티	- 전산자원에 대한 사용량을 수집하고, 이를 바탕으로 사용한 만큼만 비용을 지불하도록 하는 기술 개념	사용량 측정, 과금, 사용자 계정관리 등
SLA (서비스 수준관리)	- 외부 컴퓨팅 자원을 활용하는 클라우드 컴퓨팅의 특성상 서비스 수준이라는 계량화된 형태의 운영 품질 관리 필요	서비스 수준 관리 체제
보안 및 프라이버시	- 외부 컴퓨팅 자원에 기업 또는 개인의 민감한 정보를 저장함에 따라 해당 정보에 대한 보안이 주요한 이슈로 부각	방화벽, 침입방지 기술, 접근권한 관리 기술 등
다중 공유 모델	- 하나의 정보자원 인스턴스를 여러 사용자 그룹이 완전히 분리된 형태로 사용하는 모델 - 소프트웨어 서비스(SaaS)를 제공하는 데 필수 요소	-

<자료>: NIA, “법국가 차원의 ICT 신기술 패러다임: 클라우드 컴퓨팅 활성화 전략,” 2009. 11.

PaaS, SaaS 등을 포함하여 IT 환경 전반에서 요구되는 모든 것을 포함한다. 이러한 점 때문에 클라우드 서비스를 EaaS라 부르기도 한다. <표 1>은 클라우드 컴퓨팅의 주요기술을 나타내고 있다[6].

클라우드 컴퓨팅의 가장 큰 장점은 사용자들은 복잡한 실행 과정에 대해서 몰라도 된다는 것이다. 사용자는 자신의 단말기를 통해 정보에 접근하는 과정 정도만 이해하면 되며 나머지 복잡한 과정들은 클라우드 컴퓨팅 서비스를 제공하는 업체에서 모두 해결한다.

3. 모바일 클라우드

모바일 클라우드 컴퓨팅 개념은 매우 간단하다. 필요한 만큼 사용하고 쓴 만큼 지불하는 클라우드 컴퓨팅과 모바일 서비스를 결합한 것이다. 여기서 모바일의 개념은 매우 다양하다. 스마트폰은 물론이고 이동성을 갖는 기기들, 즉 노트북과 넷북, PDA, UMPC 등을 모두 포괄한다. 따라서 모바일 클라우드란 다양한 모바일 단말기를 통해 클라우드로부터 서비스를 지원받는 모델이라고 할 수 있다.

대표적인 모바일 클라우드 서비스로는 애플의 '모바일미(MobileMe)'가 꼽힌다. 클라우드를 통해 사용자의 메일과 연락처, 일정 정보를 관리할 수 있다. 아이폰, 노트북 등 모바일 기기와 웹 사이트 간에 자동으로 동기화되며 이처럼 모바일 클라우드는 언제 어디서든, 어떤 기기를 이용해서든 사용자에게 동일한 데이터와 서비스를 제공하는 것이 핵심이다. 마이크로소프트는 '마이폰(My Phone)' 서비스를 제공하고 있다. 윈도 모바일 기반의 스마트폰 콘텐츠에 대한 온라인 접속을 제공하는데 연락처와 일정, 작업, 문자메시지, 사진, 비디오 등 다양한 데이터에 대한 동기화와 백업, 복원 기능을 지원한다. 다른 사람과 정보를 공유할 수 있고 분실된 휴대폰의 잠금 기능과 분실된 휴대폰 찾기 기능도 지원하고 있다[3].

미래의 모바일 클라우드 기술은 개인 스마트폰으로 클라우드 상의 개인 가상 시스템과 연결하여 컴퓨팅 자원(CPU, 스토리지, 메모리, 네트워크)을 무

제한적으로 사용하는 '내 손안의 슈퍼컴퓨터'를 실현하고, 물리적 공간을 뛰어넘는 'Always on Computing' 생활 공간을 마련하여 사용자가 언제, 어디서든 클라우드 자원과 개인 스마트폰 자원을 동시에 활용하여 '리치 서비스'를 실행시킬 수 있다.

Ⅲ. 모바일 클라우드 서비스 동향

인터넷을 통해 IT 인프라를 공유하는 클라우드 컴퓨팅 기술 활용이 기업에서 개인 고객으로 확대되고 있다. 모바일 애플리케이션 서비스가 큰 인기를 모으면서 클라우드 컴퓨팅 기반 스마트폰 서비스가 잇따라 등장하고 있기 때문이다. 최근 출시되는 서비스는 스마트폰의 저장 공간을 늘려주는 것부터 단말기에 관계 없이 증강현실과 네비게이션 등의 기능을 이용할 수 있는 것까지 다양화되는 추세다.

스마트폰과 클라우드 컴퓨팅을 이용한 모바일 애플리케이션 중 대표적인 것은 구글의 네비게이션과 포털 지도 서비스(구글 어스)다. 최근 공개된 구글의 네비게이션 서비스는 안드로이드 운영체제(OS)를 탑재한 스마트폰이라면 종류에 상관 없이 이용할 수 있는 게 특징이다. 또 포털에서만 서비스되던 구글의 지도 서비스도 클라우드 컴퓨팅을 활용해 스마트폰에서 사용이 가능해졌다. 국내 업체들도 스마트폰과 클라우드 컴퓨팅을 접목한 서비스를 선보이고 있다.

이 밖에 3 Screen 서비스를 준비하고 있는 삼성전자, 마이크로소프트 등도 클라우드를 통해 개인 사용자들에게 콘텐츠를 제공한다는 목표다. 업계 관계자는 "스마트폰과 클라우드 컴퓨팅이 접목되면 이동하면서도 데스크톱 수준의 컴퓨팅 환경을 즐길 수 있게 될 것"이라고 말했다.

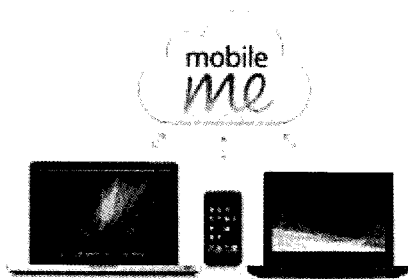
1. Apple MobileMe

MobileMe는 이메일, 연락처, 캘린더 정보를 '클라우드'에 보관하고, 푸시 기술을 사용하여 iPhone,

Mac, PC와 웹의 정보 전체를 자동 동기화 상태로 유지한다. 따라서 어떤 기기를 어디에서 사용하든지 모든 정보가 최신으로 유지된다. 컴퓨터에 연결하지 않아도 된다[7].

가. 이메일 푸시

MobileMe에 가입하면, me.com 이메일 계정이 생성되며 항상 최신 상태로 유지된다. 새로운 메시지는 iPhone 및 iPod touch에 자동으로 푸시되므로 도착하자마자 바로 알 수 있다. MobileMe가 새로운 메시지를 계속 확인하므로 본인이 직접 확인할 필요가 없다. 그리고 MobileMe를 사용하면 iPhone의 받은 편지함을 집에서 사용하는 Mac의 받은 편지함 또는 회사에서 사용하는 PC의 받은 편지함처럼 확인할 수 있다. 읽은 메시지는 '읽었음'으로 표시하고, 모든 폴더는 보았던 그대로 유지되므로 사용하는 기기에 상관 없이 이메일을 확인할 수 있다. 그 중에서도 가장 좋은 점은 MobileMe의 받은 편지함에는 광고가 없으며 스팸 및 바이러스 방지 기능이 내장되어 있다는 점이다(그림 2) 참조).



(그림 2) MobileMe 개념도

나. 연락처 푸시

MobileMe 연락처를 사용하면 주소록 전체를 컴퓨터, iPhone, 웹에도 올려두고 이용할 수 있다. 누군가를 만나고 연락처에 해당 정보를 추가했다고 가정해보자. MobileMe는 새로운 연락처를 클라우드에 자동으로 푸시하므로 Mac의 주소록이나 PC의 아웃룩에 곧 표시된다. iPhone을 컴퓨터나 다른 기

기에 연결하지 않아도 된다. 새로 추가한 사람에 대해 전화번호, 이메일 주소, 사진과 '학부모 세미나에서 옆 자리에 앉았던 사람' 같은 메모가 정확하게 유지되므로 필요할 때마다 바로 확인할 수 있다.

다. 캘린더 푸시

MobileMe는 캘린더를 Mac, PC, iPhone, iPod touch와 동기화하여 유지하므로 약속 장소와 시간을 정확하게 알 수 있다. 예약 진로 시간을 회사 컴퓨터에서 변경하면 iPhone을 컴퓨터에 따로 연결하지 않아도 iPhone에 자동으로 업데이트 된다. iPhone에 이벤트를 추가하면 me.com의 캘린더 응용 프로그램에서도 확인할 수 있으며 컴퓨터와도 곧장 동기화 된다. 여러 개의 캘린더도 관리할 수 있다. 따라서 점심 약속이나 축구 시합 또는 중요한 회의를 잊을 염려가 없다.

라. 익숙한 데스크톱 응용 프로그램과 연계

MobileMe는 Mac의 메일, 주소록, iCal과 PC(Windows XP 또는 Windows Vista)의 Microsoft 아웃룩처럼 매일 사용하는 응용 프로그램과 iPhone이나 iPod touch에 내장된 응용 프로그램의 데이터를 항상 동기화 한다. 모든 정보가 최신 상태로 유지되고 어디서든지 볼 수 있으므로, 새로운 소프트웨어를 따로 배우거나 반복되는 일정을 변경할 필요가 없다.

2. Microsoft My Phone

Microsoft의 My Phone 서비스는 원도 모바일 기반 휴대폰 백업/동기화 서비스로, 기본 설정에서는 휴대폰과 웹 계정의 연락처, 일정, 작업, 사진, 동영상, 문자 메시지, 음악, 즐겨찾기 및 문서의 동기화를 수행한다. 이와 함께 동기화한 장소의 위치 정보를 바탕으로 한 휴대폰 위치 찾기 서비스가 제공된다(그림 3) 참조. 모바일 클라우드 서비스를 위한 My Phone은 다음과 같은 기능을 제공하고 있다[8].



Microsoft® My Phone syncs information between your mobile phone and the web, enabling you to:

- Back up and restore your phone's information to a password-protected web site
- Access and update your contacts and appointments through your web account
- Share photos on your phone with family and friends

(그림 3) My Phone

- 휴대폰 데이터 자동 백업: My Phone 서비스에서는 Windows® 휴대폰의 정보를 Microsoft가 호스팅하며 암호로 보호되는 웹 사이트에 백업한다. 휴대폰을 분실했거나 새 휴대폰으로 업그레이드한 경우 사용자 정보를 쉽게 복원할 수 있다.
- 사진을 PC에 보내 소셜 네트워크 사이트에 올리기: Microsoft My Phone을 사용하면 휴대폰에서 가져온 사진을 쉽게 공유할 수 있다. My Phone 웹 계정 또는 Windows® 휴대폰에서 직접 Facebook, Flickr, MySpace 및 Windows Live로 사진을 공유할 수도 있다.
- 분실한 휴대폰 찾기: My Phone 서비스는 마지막으로 감지된 휴대폰의 위치(마지막으로 동기화되거나 My Phone을 사용하여 사진을 공유한 위치)를 지도에 나타낼 수 있다. 이때 사용자 활성화가 필요하다.
- 온라인에서 연락처 정보, 문자 메시지 등 확인: 웹에서 휴대폰에 있는 연락처와 약속을 관리하고 예전 문자 메시지를 검색할 수 있다. 변경 내용은 다음 번에 동기화 할 때 휴대폰에 나타난다.

3. Soonr

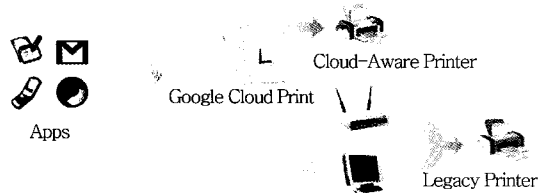
아이폰에서 모바일 오피스 서비스를 제공한다. doc, ppt, XSL 등 주요 오피스 파일을 별도 오피스 프로그램 없이 모바일 단말기에서 열람하거나 백업, 협업, 인쇄할 수 있다. 이 회사는 리모트 유저 인터페이스(UI) 기술을 이용해 클라우드에서 실행한 후 그 결과만 단말기에 전송하는 방식으로 서비스한다(그림 4) 참조.



(그림 4) Soonr 개념도

4. Google 클라우드 프린터

구글 '클라우드 프린트'는 웹에서 통상적인 프린팅 옵션을 사용하지만, 클라우드 인식 프린터 혹은 프록시를 통해 출력하는 프린터와 연결해 사용할 수 있는 인터넷 서비스에 프린팅 임무를 전달해 준다. 프린터가 등록되어 있는 한, 사용자는 홈 네트워크로부터 떨어져 있을 때 조차도 항상 문서들을 프린트 할 수 있다. 개발되고 있는 프로그래밍 인터페이스는 양방향 커뮤니케이션을 가능케 하고, 근처에 있는 프린터처럼 프린트 상태를 보고할 수도 있다. 현재 개발은 초기 상태이고, 크롬 웹 브라우저와 크롬 OS 플랫폼용으로 약간의 기본 코드들을 포함하고 있다. 그러나 구글은 이 서비스가 소프트웨어 특화적인 것이 아니라, 모든 컴퓨터들, 모바일 기기들, 스마트폰들을 대상으로 할 것이라고 말했다(그림 5) 참조[9].

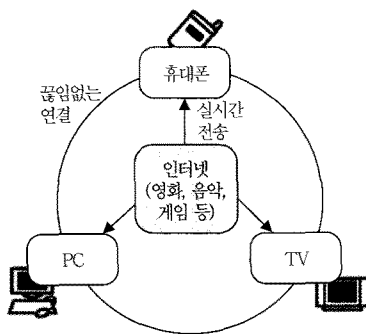


(그림 5) 구글 클라우드 프린터

5. 3 Screen 서비스

3 Screen 서비스는 하나의 콘텐츠/서비스가 다양한 타 미디어에 작동할 수 있는 연동성과 소비자

들이 참여할 수 있는 환경을 조성해주는 것을 의미한다. PC, 핸드폰, 게임기 등과 같은 다양한 기기와 콘텐츠가 연동될 수 있도록 지원하는 환경이다. 플랫폼, 단말 구분에 상관없이 콘텐츠가 자유롭게 넘나드는 크로스 플랫폼, 크로스 미디어 콘텐츠를 구현한다. 3 Screen 서비스는 기존의 홈 네트워킹 서비스의 개념을 좀 더 확장한 것에 지나지 않았지만 무선단말기의 비약적인 발전과 함께 효율적인 네트워크 기술이 더해지면서 ‘끊임없는 콘텐츠의 이용’이라는 상상 이상의 결과를 경험하게 해주고 있다. 그러나 아직까지 완벽한 3 Screen 서비스라고 말할 수 있는 것은 없다(그림 6) 참조[10].



<자료>: 한국경제신문, 2009. 5. 14.

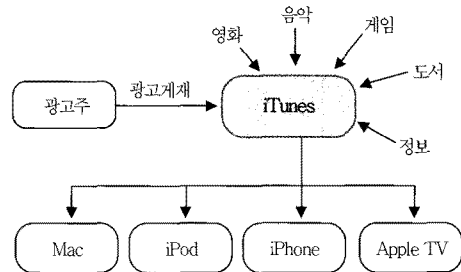
(그림 6) 3 Screen 개념도

애플이 iPhone, Apple TV, iTunes를 통해 구현을 하고 있기는 하지만 여전히 애플의 제품사용자에게만 해당되는 영역에 불과하다. 이에 강력한 경쟁자인 마이크로소프트는 Windows7을 앞세워 3 Screen 영역을 점령하려고 하지만 Window7이 언제쯤 시장을 장악하게 될지 알 수 없는 시점이기에 설불리 마이크로소프트의 승리를 장담하기는 어렵다. 단지, 애플과 마이크로소프트만이 3 Screen 시장에 있어서 경쟁자는 아니다. 하드웨어 제작에만 신경쓰던 소니 역시 자사의 하드웨어 개발 능력과 콘텐츠 제작 기술 등을 앞세워 ‘타도 애플’을 외치면서 3 Screen 시장으로 성큼 들어오고 있다. 국내의 삼성, KT, SKT 역시 독자적인 사업 영역과 비 동종업계와의 합형 등을 통하여 3 Screen 시장을 대비하고 있다.

가. Apple

애플은 이종기기 간의 연동 시스템을 한 단계 더 발전시킨 ‘MobileMe’ 서비스를 2008년 중순부터 시작하고 있다. 메일이나 연락처, 캘린더 등의 정보를 별도의 연결 없이 모두 동일하게 유지시키면서 하나의 콘텐츠나 정보를 동시에 여러 가지 단말기를 통해 접근할 수 있다. 또한, iTunes와도 연동되어 다운로드 받은 콘텐츠도 함께 이용할 수 있다.

(그림 7)과 같이 iPhone 등의 제품과 iTunes, Apple TV, App Store 등을 통해 독자적인 3 Screen 영역을 확고히 한 애플은 기존의 체제를 유지하면서 신규 시장 창출을 위해 ‘올인원’ 전략을 펼칠 것으로 보인다. 애플은 3 Screen 환경 조성에 있어서 경쟁 기업에 비해 진일보하고 있다는 평가를 받는다. 아이튠즈, 앱스토어, 아이팟, 아이폰, 애플 TV 등을 내놓으며 하드웨어, 소프트웨어, 콘텐츠를 망라하는 3 Screen 시장의 강자로 부상하고 있다.

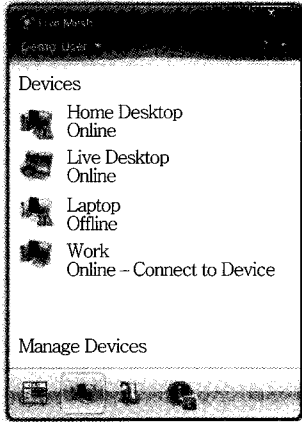


(그림 7) Apple 3 Screen 전략

나. Microsoft

애플의 MobileMe와 비슷한 서비스로 (그림 8)과 같이 마이크로소프트의 ‘Live mesh’가 있다. Live mesh는 모든 단말기를 하나로 연결하고 데이터를 동기화시켜 하나로 관리할 수 있게 한다. 등록된 컴퓨터, MP3, 스마트폰 등의 기기들을 모두 하나의 데이터처럼 이용할 수 있다는 것이다.

PC 운영체제 Windows를 통해 소프트웨어의 큰 우위를 차지하며 Live mesh를 통해 PC와 단말기 등의 동기화가 가능하도록 하고 있지만 이보다 한 단계 더 발전된 모델로 새롭게 발표된 Windows7을



(그림 8) Live Mesh Pop-up

통하여 실현하려고 한다. 마이크로소프트가 밝힌 3 Screen 전략은 'Multi Screen, One Cloud Service'이다. 하나의 큰 'cloud' 기반 위에 PC, 휴대폰, TV 등이 존재하며 결국, 하나의 클라우드 안에 있는 다양한 콘텐츠를 PC에서 이용하고 휴대폰, TV 등에서도 동시에 즐길 수 있다는 것이다.

하지만 이와 같은 3 Screen 서비스들은 애플의 iTunes를 제외하고는 큰 인기를 얻고 있지 못한 것이 사실이다. 이는 완벽한 동기화와 타임셔프팅 기능이 구현되지 않았기 때문이다. 3 Screen의 핵심은 언제 어디서든 기존에 이용한 콘텐츠를 이어서 사용할 수 있다는 점이다. 아직은 완벽한 3 Screen 서비스라 말할 수 있는 서비스가 없다는 것은 아직 미개척된 시장으로 더욱 발전할 수 있다는 것과 함께 하드웨어, 소프트웨어, 콘텐츠 제조업체에게는 더할 나위 없이 좋은 기회라는 반증도 될 수 있다. 3 Screen은 급기야 N Screen으로 진화하고 있는데, 향후 콘텐츠 서비스는 Everywhere, Everytime, Everyscreen(Everydevice)에 콘텐츠를 공급, 소비자 욕구 변화에 효과적으로 대응하는 서비스로 진화할 것으로 기대된다.

IV. 모바일 클라우드 표준화 동향

모바일 클라우드가 다양한 분야로 확산되고 있지만 표준화와 플랫폼 종속 이슈는 꾸준히 대두되고

있다. 모바일 클라우드는 업종 특성상 개념 정립과 동시에 서비스 출시가 이뤄지기 때문에 향후 서비스 간의 상호호환성과 이식성, 보안 등에 대한 우려가 나오고 있으며 특히 주요 모바일 클라우드 업체들이 자사 플랫폼만을 고집해 시장지배적인 사업자로의 플랫폼 종속 문제를 우려하는 목소리가 높다.

전문가들은 가장 큰 문제점으로 플랫폼간 상호호환성이 되지 않는 점을 꼽는다. 개발자가 특정 클라우드 플랫폼을 기반으로 소프트웨어를 개발하면 다른 모바일 클라우드 플랫폼에서는 실행되지 않기 때문이다. 이렇게 되면 사용자들은 필요에 따라 사업자를 옮기는 것이 쉽지 않다. 표준화의 필요성을 제기하는 근거도 바로 여기서 출발한다.

또 다른 문제로는 데이터 이동성이 지적된다. 모바일 클라우드 플랫폼이 각각 다른 형태로 데이터를 저장, 관리하기 때문에 자칫 소비자들의 플랫폼 선택권을 제한할 수 있다는 것이다. 앞서 언급한 플랫폼 종속은 곧 개인 데이터의 종속을 의미한다. 개인 데이터와 플랫폼의 호환은 공통 API를 통해 일정 정도 해결될 수 있으며, 모바일 클라우드 서비스가 보편화 될수록 표준화에 대한 요구는 더욱 커질 것으로 전문가들은 예상하고 있다.

기존 클라우드 서비스가 단말 독립적으로 이뤄지지 못하는 것은 모바일 클라우드 시장 확대의 걸림돌로 지적되고 있다. 현재 대부분의 클라우드 서비스는 PC에 국한되어 제공되고 있고 모바일 단말기를 지원하는 경우 특정 단말에 한정되고 있다. 따라서 기존 클라우드 서비스를 모바일로 제공하려면 각각 별도로 개발해야 하는 어려움이 있다. 전문가들은 향후 모바일 클라우드 시대가 되면 다양한 단말 기기에서 공통으로 서비스해야 할 수요가 커질 것이며 이를 위해 단말기 독립적인 서비스가 필수적이라고 말한다. 웹 표준을 준수하고 모바일 웹 표준과 유비쿼터스 웹 표준 등 다양한 표준화 작업의 연계도 필요하다는 지적이 나오고 있다.

HTML5는 차세대 웹 표준으로 별도의 플러그인을 설치하지 않고도 웹 브라우저만으로 동영상과 음악을 재생하거나 애니메이션 효과를 구현할 수 있

다. 액티브X나 플래시 없이도 웹 애플리케이션을 실행할 수 있어 그 동안 모바일 폴 브라우저의 한계로 지적되던 플러그인 문제에 대한 해법으로 부상하고 있다. 특히 HTML5의 '오프라인 데이터 캐싱(caching)' 기능이 주목했다. 이 기능을 이용하면 HTML5 기반 애플리케이션이 온라인 모드로 전환할 경우 변경된 데이터만을 서버에서 갱신, 모바일 인터넷 접속이 끊어진 환경에서도 클라우드 기반 애플리케이션을 작동시킬 수 있다. 이 기술은 인터넷 환경이 열악한 곳에서도 클라우드 서비스를 가능케 해 개발도상국 등으로 모바일 클라우드 시장을 확대하는 촉매가 될 전망이다[11]-[13].

1. 웹 애플리케이션 표준화

웹 애플리케이션 관련 주요 표준화 동향으로 HTML5, Device API, Web Application Standards에 대하여만 살펴본다. 이외에도 표준화 관련 Widget, TTA PG605, 모바일OK 등이 있다.

가. HTML5

현재 W3C는 차세대 HTML 표준인 HTML5에 대한 표준 개발을 진행하고 있으며 이는 기존 웹 환경에 커다란 시각변동을 몰고 올 것으로 예상된다. HTML5는 새로운 마크업 추가를 통해 의미 표현을 강화했을 뿐 아니라 사용자 인터페이스 등 사용자와의 상호작용 개선, HTTP 기반의 효율적인 실시간 통신 기능, 웹 응용의 오프라인 지원 기능, 디바이스의 위치정보 접근 기능 등 상당히 많은 기능을 포함하고 있다. 또한 현재 HTML5 WG에는 웹 브라우저를 개발하고 있는 주요 회사들이 적극적으로 참여하고 있으며, HTML5의 일부 기능은 이미 브라우저에 적용되어 배포되고 있다.

HTML은 1989년에 팀 버너스리(Tim Berners-Lee)에 의해서 처음으로 개발된 이후 HTML 2.0, HTML 3.2 그리고 1999년의 HTML 4.01까지 인터넷 산업을 폭발적으로 확장시키며 빠르게 발전해 왔다. 그러나 2002년에 제정된 XHTML 1.0 표준 이후

XHTML 2.0 표준 개발에 대한 시도가 시장으로부터 외면을 받았다. 이러한 시점에 W3C와 생각이 다른 주요 브라우저 업체인 애플, 모질라 그리고 오페라는 2004년에 WHATWG을 결성해서 리치 웹 응용의 실용적 플랫폼에 목적을 둔 HTML, CSS, DOM 및 자바스크립트 개선 표준 개발을 시작하였다. 2007년부터 W3C가 WHATWG의 결과물을 인계 받아 현재까지 표준 개발을 진행하고 있다.

HTML5 표준은 기존의 HTML 표준의 한계를 극복하기 위한 차세대 HTML 표준으로 추가적인 플러그인 없이 리치 웹 응용을 가능하게 하는 것을 목적으로 한다. HTML5 표준의 내용은 크게 문서 구조와 마크업 표준 부분과 API 표준으로 구성되어 있는데, 이와 같은 마크업과 API 부분의 혼재와 많은 분량에서 발생하는 혼란스러움과 표준 개발의 효율성을 높이기 위해 2009년 4월 이후에 표준안이 여러 개의 문서로 분리되어 개발되고 있다. 또한 이에 대한 표준 개발은 HTML WG 이외에도 웹 응용(web application) WG, Geolocation WG 등에서도 관련된 표준을 개발하고 있다.

HTML5 표준이 기존의 HTML 표준의 한계를 넘어 리치 웹 응용의 개발까지 가능하게 하는 것을 목적으로 한다고 가정할 때 HTML5 표준의 범위를 정의하는 것은 다소 애매한 부분이 있으나 HTML5 표준의 주요 부분들은 다음과 같이 정리할 수 있다[13].

- HTML5: A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML: 가장 기본적인 HTML5 표준안으로 표준 전체의 공통적인 부분에 대한 내용과 마크업 부분에 대한 표준
- HTML Microdata: HTML 문서에서 시맨틱 마크업을 간단히 내장시키기 위한 메커니즘에 대한 표준
- Canvas 2D API: 웹에서 즉시모드(immediate mode)로 2차원 그래픽을 그리기 위한 2D Canvas Drawing API 표준
- HTML Canvas 2D Context: Canvas 태그 내 각종 객체를 회전, 변환하고 그라디언트, 이미지 생성 등 각종 효과를 주는 기능에 대한 표준

- Server-Sent Events: 서버가 데이터를 웹 페이지로 푸시할 때 사용하기 위한 EventSource 인터페이스에 대한 표준
- Web Storage: 웹 클라이언트에서 키와 값이 쌍으로 구성된 데이터를 영구적으로 저장하기 위한 API 표준
- HTML5 Communications: 소스 도메인과 상관 없이 문서들 간에 커뮤니케이션을 가능하게 하는 메시징 메커니즘 표준
- Web Workers: 웹 응용 개발자가 스레드와 같은 개념으로 백그라운드 워커를 생성할 수 있도록 하는 API 표준
- Web SQL Database: 다양한 SQL을 사용해 질의할 수 있는 데이터베이스에 저장된 데이터를 위한 API 표준
- Web Sockets API: 웹 응용이 서버 측의 프로세스와 직접적인 양방향 통신을 위한 API 표준
- WebSimpleDB API: 트랜잭션 데이터베이스에서 정렬된 키와 값이 쌍으로 구성된 데이터를 저장하거나 검색하기 위한 API
- Geolocation API: 디바이스의 지리적 위치 정보를 제공하는 API 표준
- File API: 웹 응용이 파일 정보, 파일 리스트에 대한 정보 접근 그리고 파일 자체의 데이터를 읽기 위한 API 표준

나. Device API

웹 애플리케이션이 갖는 최대 단점은 단말의 하드웨어와 관련되는 제어를 할 수 없다는 점이다. 이에 W3C DAP WG은 현재 5개의 API(Contact API, Calendar API, Filesystem API, Capture API, Messaging API)를 선정하여 표준화 초안 작업중에 있다.

다. Web Application Standards

W3C는 2006년 Rich Web Client Activity를 시작하여 Web Application WG과 Web API WG을 만들어 표준화 작업을 진행하다 2008년 Web Appli-

cation WG으로 통합하여 표준화 작업을 진행하고 있다.

2. 클라우드 컴퓨팅 표준화

클라우드 컴퓨팅 표준화 관련 주요 표준화 동향으로 OCC, CCIF에 대하여만 살펴보기로 한다. 그 밖에도 OGF, ISO/IEC JTC 1의 SC38/SGCC 등이 있다.

가. OCC

OCC는 클라우드간의 상호호환성을 위한 표준과 프레임워크 개발, 클라우드 컴퓨팅을 위한 참조 구현, 그리고 클라우드 컴퓨팅 테스트베드 관리를 목표로 설립된 비영리 컨소시엄이다.

OCC는 대학과 민간 기업이 주류를 이루고 있으며, Working Group on Standards and Interoperability for Large Data Clouds, The Open Cloud Testbed Working Group, Open Science Data Cloud(OSDC) Working Group, Intercloud Testbed Working Group이 있다.

나. CCIF

CCIF는 글로벌한 클라우드 컴퓨팅 생태계를 목표로 설립된 기구로서 주요 활동은 단일화된 방법으로 정보를 교환하는 하나 이상의 클라우드 플랫폼을 위한 프레임워크와 온톨로지를 개발하는 것이다.

CCIF에서 추진중인 프로젝트에서는 다양한 클라우드 API를 통합하여 표준화되고 개방된 클라우드 인터페이스를 개발하는 것을 목표로 진행하고 있다.

V. 결론

본 고에서는 모바일 클라우드에 대한 일반적인 정의, 서비스, 기술동향에 대하여 살펴보았다. 모바일 클라우드 컴퓨팅은 태동기이고, 아직까지 미국을

제외하면 시장이 열리지 않은 상태에 있다. 그러므로 국내에서도 모바일 클라우드 기술 개발에 박차를 가하여 국내 시장을 확보함은 물론 세계 시장까지도 진출할 수 있는 기회를 마련할 수 있을 것으로 전망된다.

클라우드 컴퓨팅의 많은 기반 기술은 성숙 단계에 와 있지만, 모바일 클라우드 분야에서는 아직도 도전 가능한 분야들이 많이 있다. 이에 대한 연구 개발로 기술을 확보하고 모바일 클라우드 생태계를 조성한다면 모바일 클라우드 시장은 국내 기업들의 중요한 IT 산업 메카가 될 것이다.

약어 정리

API	Application Program Interface
CCIF	Cloud Computing Interoperability Forum
CSS	Cascading Style Sheet
DAP	Device APIs and Polish
DOM	Document Object Model
EaaS	Everything as a Service
EC2	Elastic Compute Cloud
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IaaS	Infrastructure as a Service
IPTV	Internet Protocol TV
LVS	Linux Virtual Server
OCC	Open Cloud Consortium
OGF	Open Grid Forum
OS	Operating System
PaaS	Platform as a Service
PDA	Personal Digital Assistance
S3	Simple Storage Service
SaaS	Software as a Service
SGCC	Study Group Cloud Computing

SQL	Structured Query Language
UI	User Interface
UMPC	Ultra Mobile PC
VM	Virtual Machine
W3C	World Wide Web Consortium
WHATWG	Web Hypertext Application Technology Working Group

참고 문헌

- [1] 민옥기 외 2인, “클라우드 컴퓨팅 기술 동향,” 전자통신동향분석, 제24권 제4호, 2009. 8., pp.1-13.
- [2] 윤용익 외 1인, “모바일 클라우드 컴퓨팅 동향,” 정보통신산업진흥원, 주간기술동향 통권 1439호, 2010. 3. 31.
- [3] 박상훈, “[알아봅시다] 모바일 클라우드,” 디지털타임즈, 2010. 3. 24.
- [4] 김응열, “모바일 플랫폼 춘추전국시대, 한국의 선택은,” 디지털타임즈, 2009. 12. 7.
- [5] <http://blog.daum.net/rager88/17942948>
- [6] NIA “범국가 차원의 ICT 신기술 패러다임: 클라우드 컴퓨팅 활성화 전략,” 2009. 11.
- [7] <http://www.apple.com/kr/mobileme>
- [8] <http://myphone.microsoft.com>
- [9] Communication.news/web, 2010. 4. 18.
- [10] <http://blog.naver.com/unwired/201036671-38>
- [11] 전중홍 외 2인, “차세대 모바일 웹 애플리케이션 표준화 동향,” 전자통신동향분석, 제25권 제1호, 2010. 2., pp.100-113.
- [12] 이강찬 외 1인, “클라우드 컴퓨팅 표준화 동향,” 전자통신동향분석, 제25권 제1호, 2010. 2., pp. 90-99.
- [13] IT·컴퓨터 “HTML5 표준 개발 현황,” ITStandardWeekly, 2010. 3. 2.