

# 모빌라우드 표준화 연구

최 성\*

\*남서울대학교 컴퓨터학과

e-mail: sstar@nsu.ac.kr

## Study on the Standardizations Technology of Mobiloud

Sung Choi\*

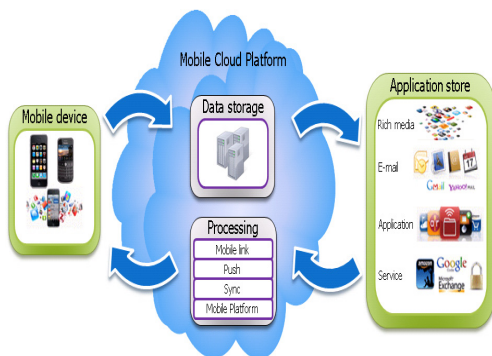
\*Dept of Computer Science, NamSeoul University

### Abstract

Mobile Cloud Computing services anywhere, anytime access to the Internet via a mobile terminal means to provide services, speakers are called Mobiloud. Computing processing power limitations of mobile devices, storage, due to space constraints, the tasks handled by mobile devices and data processing services to move to cloud environments. In recent years, smartphone, tablet PC and mobile device companies and individuals to spread and spread, and the content of the accelerating cloud painters, mobile cloud that can communicate with each other requires a standard service.

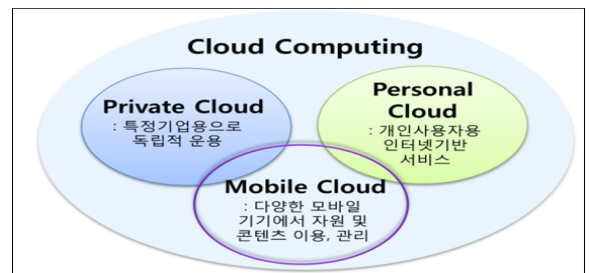
### 1. 모빌라우드 정의

모빌라우드의 개념은 필요한 만큼 사용하고, 지불하는 클라우드 컴퓨팅과 모바일 서비스를 결합한 것이다. 현재 클라우드는 서비스를 위한 소프트웨어(Software as a Service: SaaS), 서비스를 위한 인프라(Infrastructure as a Service: IaaS), 서비스를 위한 플랫폼(Platform as a Service: PaaS) 등을 지원하는 기능을 포함하고 있다. 클라우드 서비스는 모바일 환경에서도 유무선 단말기 간에 서비스(Device as a Service: DaaS)를 지원하는 핵심 기술로 발전하고 있다. 모빌라우드는 모바일 단말기에 최적의 서비스를 지원하기 위한 모바일 플랫폼의 핵심 요소기술이다.



<그림 1> 모빌라우드

모빌라우드의 개념은 다양하다. 스마트폰은 물론이고 이동성을 갖는 기기들, 즉 노트북과 넷북, PDA, UMPC, 및 thin client 등을 포괄한다. 그러므로 모빌라우드란 다양한 모바일 단말기를 통해 클라우드로부터 서비스를 지원받는 모델이다.



<그림 2> 클라우드와 모빌라우드 관계

모빌라우드는 단순히 전통적인 클라우드 혹은 가상화의 개념이 모바일로 확장된 것이 아니라 사용자 자신뿐 아니라 사용자가 이용하고 생성하는 데이터, 콘텐츠 및 서비스에 자유로운 이동성을 제공하기 위해 모바일 서비스 자체를 클라우드 플랫폼화를 제공하는 것을 의미한다. 즉, 스마트폰뿐 아니라 사용자가 갖고 있는 다양한 이동성 기기 모두에서 클라우드 기술을 사용, 원하는 콘텐츠와 서비스를 시간과 공간의 제약 없이 활용한다는 개념이다. 사용자 입장에서 보면 모빌라우드는 개인과 기업의 업무를 위한 프라이빗 클라우드(private cloud)의 특성과 개인의 생활과 관련된 다양한 외부 서비스의 활용을 위한 퍼블릭 클라우드(public cloud)의 특성을 동시에 가지고 있다.

IT자원을 필요한 만큼 빌려서 사용하고 서비스 부하에 따라 실시간 확장성을 지원받으며 사용한 만큼 비용을 지불하는 클라우드 컴퓨팅 환경에서 충분한 자본력과 기술력을 보유한 대부분의 대기업들은 보안상 이유로 사설 클라우드(private cloud)를 활발하게 구축하고 있다. 그러나 대기업에 비해 투자여력이 부족한 중소기업은 사설 클라우드 보다는 초기 투자 및

운영비용이 저렴한 공공 클라우드(public cloud)를 도입하고 있다. 특히 중소기업의 생산성 및 효율성을 높이기 위해 공공 클라우드를 활용한 스마트 모바일 오피스(smart mobile office) 등이 킬러 서비스가 된다.

**2. 모바일 클라우드 특성**

IT 서비스 환경이 개인용 PC 환경에서 클라우드 컴퓨팅으로 변하면서, 인터넷을 통해 대용량의 컴퓨터 집합(Cloud)에 접속하여 애플리케이션, 스토리지, OS 등 필요한 IT자원을 원하는 시점에 필요로 하는 만큼 골라서 사용하는 IT서비스 패러다임이 변화하였다. 이에 따라, 기존의 컴퓨팅 환경에서는 이용자가 데이터 및 컴퓨팅 자원, 소프트웨어를 직접 소유·관리해야 했지만, 클라우드 컴퓨팅 환경에서는 컴퓨팅 자원 및 소프트웨어를 클라우드 서비스 사업자로부터 임대하여 사용한다. 그러므로 이용자는 모든 자원을 가상화된 형태로 인터넷을 통해 제공 받을 수 있다.

<표 1> 컴퓨팅 환경 비교

컴퓨팅 환경	개인용 컴퓨팅 환경	인터넷 환경	클라우드 환경
데이터 위치 및 컴퓨팅 주체	개인용 PC, 노트북	서버/클라이언트	클라우드 서버(온라인)
자원 구매/폐기	이용자	이용자	서비스 제공자
사용자 컴퓨터 설치 S/W	OS, 응용S/W	OS, 응용S/W, 클라이언트	클라이언트(웹 브라우저)
데이터의 소유 및 관리	소유와 관리가 동일	소유와 관리가 일부 분리	소유와 관리 분리 ※소유 : 이용자 ※관리 : 서비스 제공자
제공 서비스	오프라인 컴퓨팅 서비스 ※문서작성, 통계 계산, 그래픽 작업 등	- 기본 인터넷 서비스 ※ 웹, FTP, 이메일 등 - 응용 인터넷 서비스 ※ 웹하드, SBC, ASP 등 - IT 융합서비스 ※ VoIP, IPTV 등	- 가상 서버/데스크탑 서비스 - 스토리지 제공 서비스 - S/W 임대서비스 등

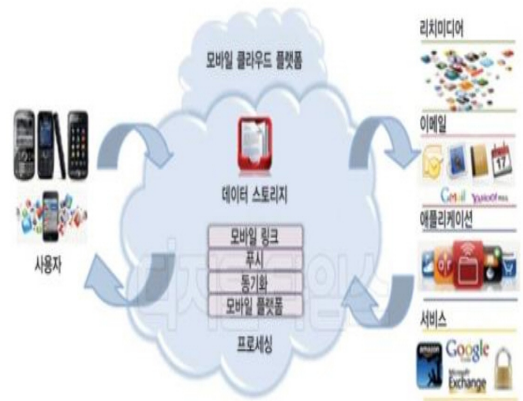
따라서 기존 컴퓨팅 환경에서는 이용자가 모든 자원의 구매, 환경 구축 및 폐기까지의 전 과정을 직접 처리해야 했다. 하지만 클라우드 컴퓨팅 환경에서는 이용자가 온라인으로 필요한 자원을 신청하기만 하면 된다. 구축된 환경을 빠르고 손쉽게 제공받을 수 있는데다 폐기의 과정 또한 간단하다는 장점이 있다. 또한 클라우드 컴퓨팅 환경에서 제공되는 스토리지 제공 서비스, 소프트웨어 임대 서비스의 경우 웹하드, SBC(Server Based Computing), ASP(Application Service Providing) 등 기존의 응용인터넷 서비스와 유사해 보일 수 있다. 그러나 클라우드 서비스는 동기화 및 데이터 가공 등 가상화 서버를 기반으로 새로운 기능 제공이 가능하다.

<표 2> 클라우드 서비스와 기존 응용인터넷 서비스의 차이점

기존 인터넷 서비스	클라우드 서비스
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 웹하드                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단순 파일 저장 기능</li> <li>- 파일 다운로드 후 개인PC에서 가공</li> </ul> </li> </ul>	⇒ <ul style="list-style-type: none"> <li>• 스토리지 제공 서비스                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 다양한 단말기와 데이터 동기화 서비스 지원</li> <li>- 서버에서의 데이터 가공 서비스 지원</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SBC                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단일서버로 서비스 제공자가 특정 사용자를 대상으로 환경 구축 후 사용</li> <li>- 사용자에 의한 컴퓨팅 환경 변경 불가</li> </ul> </li> </ul>	⇒ <ul style="list-style-type: none"> <li>• 가상 서버/데스크탑 서비스                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 가상화된 서버 그리드로 서비스 제공자는 서비스 제공을 위한 공통 플랫폼만 구축</li> <li>- 사용자 환경설정이 사용자에 의해 간편하게 이루어짐</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ASP                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업자가 지원하는 고정적인 형태의 서비스만 사용 가능</li> </ul> </li> </ul>	⇒ <ul style="list-style-type: none"> <li>• 소프트웨어 제공 서비스                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자가 원하는 S/W들로 사용환경을 동적으로 구성할 수 있는 기능 제공</li> </ul> </li> </ul>

**3. 모바일 클라우드 요소 기술**

모바일 클라우드는 모바일 기기용 애플리케이션들을 앱 스토어에서 다운로드 하지 않고 웹상에서 제공되는 애플리케이션에 접속해서 사용하는 방식이다. 구성도는 <그림 3>과 같다. 구성요소로는 사용자 측면의 모바일 단말기, 서비스를 지원하는 모바일 클라우드 플랫폼, 서비스를 제공하는 모바일 애플리케이션과 서비스로 나뉜다. 모바일 단말기의 사용자는 언제 어디서나 원하는 서비스를 모바일 클라우드로부터 동일하게 사용하는 것이 중요하다. 여기에서 모바일 단말기는 스마트폰은 물론이고 이동성을 갖는 기기들, 즉 thin client, 노트북과 넷북, PDA, UMPC 등을 포함한다. 모바일 클라우드는 모바일 링크, 푸시, 동기화 등을 위한 데이터 스토리지 서버와 모바일 서비스를 제공하는 프로세싱 서버로 구성하고, 모바일 단말기들에게 원하는 서비스를 제공한다.



<그림 3> 모바일 클라우드 구성도

플랫폼 종속문제는 개발자가 특정 클라우드 플랫폼을 기반으로 소프트웨어를 개발하면 다른 모바일 클라우드 플랫폼에서 실행되지 않는 문제가 발생한다. 플랫폼 간 상호 호환되지 않는 문제가 발생하면, 사용자들은 필요에 따라 사업자를 옮기는 것이 용이하지 않다. 또한, 모바일 클라우드 플랫폼이 각각 다른 형태로 데이터를 저장, 관리하기 때문에 자칫 소비자들의 플랫폼 선택권을 제한할 수 있다. 즉 플랫폼 종속은 곧 개인 데이터의 종속을 의미한다. 개인 데이터와 플랫폼의 호환은 공통 API를 통해 어느 정도 해결할 수 있지만, 모바일 클라우드 서비스가 보편화 될수록 표준화가 중요해진다.

### 3.1 모바일 클라우드 단말 기술

현재 사용되고 있는 모바일 클라우드 단말은 thin-client 형상으로 개발하고 있다. 대부분 Microsoft Windows, Linux, Unix 등 범용 운영체제를 사용하는 컴퓨터에서 별도의 실행 프로그램으로 개발되거나 웹 브라우저 저장에서 동작하는 thin-client 소프트웨어가 서버의 기능을 client protocol을 사용하여 작업 실행을 요청하고 서버로부터 응답을 받아 처리하는 방식이다.

### 3.2. 모바일 클라우드 플랫폼 기술

모바일 클라우드 환경에서의 서버 기술은 현재의 유선 클라우드 컴퓨팅 환경에서의 서버 기술과는 유사하다. 콘텐츠의 경우는 무선 환경에 맞도록 재편되어야 모바일 통신 환경에 최적의 성능을 제공할 수 있다. 클라우드 컴퓨팅 환경에서의 서버 기술 중 개방형 플랫폼 Apache Hadoop과 상용플랫폼 Azure, Google App Engine이 있다.

## 4. 모바일 클라우드 표준화

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 문제가 심각하게 대두된다. 앞으로의 문제점은 플랫폼간 상호 호환성이 되지 않는다는 점이다. 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 근거이기도 하다. 또 다른 문제로는 데이터 이동성이 지적된다. 모바일 클라우드 플랫폼이 각각 다른 형태로 데이터를 저장, 관리하기 때문에 소비자들의 플랫폼 선택권을 제한할 수 있다.

앞에서 언급한 플랫폼 종속은 곧 개인 데이터의 종속을 의미한다. 개인데이터와 플랫폼의 호환은 공통

API를 통해 일정 정도 해결될 수 있으며, 모바일 클라우드 서비스가 보편화 될수록 표준화에 대한 요구는 더욱 커진다. 기존 클라우드 서비스가 단말 독립적으로 이뤄지지 못하는 것은 모바일 클라우드 시장 확대의 걸림돌로 등장된다. 그러므로 개발자와 연구자들에게서 모바일 클라우드 표준화 연구가 중요하게 필요한 시기이다.

### 4.1. 웹 애플리케이션 표준화

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

1) **HTML5** : 현재 W3C는 차세대 HTML 표준인 HTML5에 대한 표준 개발을 진행하고 있으며 이는 기존 웹 환경에 커다란 지각변동을 가져오고 있다. 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. 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.

2) **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, File system API, Capture API, Messaging API)를 선정하여 표준화 초안 작업 중에 있다.

3) **Web Application Standards** W3C는 2006년 Rich Web Client Activity를 시작하여 Web Application WG과 Web API WG을 만들어 표준화 작업을 진행하다 2008년 Web Application WG으로 통합하여 표준화 작업을 진행해 오고 있다.

### 4.2. 클라우드 컴퓨팅 표준화

클라우드 컴퓨팅 표준화 관련 해외 표준화 동향으

로 OCC, CCIF, OGF, ISO/IEC JTC1의 SC38/SGCC 등이 있다.

#### 4.2.1. 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.

#### 4.2.2. 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.

### 5. 결론

본 연구에서는 모바일라우드 기술의 정의, 플랫폼 요소 기술, 표준화에 대하여 정의하였다. 클라우드 컴퓨팅 기반 기술은 성숙단계에 있지만, 모바일라우드 분야에서는 아직도 도전 할 가능성이 있는 분야이다. 이에 대한 연구 개발로 원천기술을 확보하고 모바일라우드 시장 생태계를 조성한다면 중요한 IT산업 발전의 원동력이 된다. 그러므로, 국내에서도 모바일라우드 기술 개발연구에 매진한다면 국내 시장은 물론 세계 시장까지도 진출할

수 있는 기회가 올 것이다. 모바일라우드의 표준화를 확보한다면 세계를 향한 모바일라우드 기술시장만큼은 국내 IT기업이 중요한 산업시장의 중심이 될 수 있다.

### 참고문헌

- [1] 최성, “모바일라우드”, 주간기술동향, 정보통신산업진흥원, 2012.5
- [2]최성, “클라우드컴퓨팅 서비스 플랫폼 기술 동향“, (The Platform Architecture of Cloud Computing Services)” 전자통신동향분석, 2010. 3.
- [3]최성, “가상화 스토리지 네트워크”, 홍릉과학기술출판사, 2006.1
- [4] 김환국의 2인, 모바일 클라우드 보안 이슈 및 대응기술 요구사항, 한국정보처리학회지18권제5호, 2011.9.
- [5] 김평중, 모바일 클라우드 컴퓨팅의 주요 기술과 서비스에 관한 연구, 한국정보처리학회지 제18권제5호, 2011.9.
- [6] 이성원 외 1인, “모바일 클라우드 컴퓨팅 소프트웨어 기술,”한국통신학 회지(정보와통신), 제27권 제6호 2010.6,
- [7] 전중홍 외 2인, “차세대 모바일 웹 애플리케이션 표준화 동향,” 전자통신동향분석, 제25권 제1호,2010. 2.,
- [8] 이강찬 외 1인, “클라우드 컴퓨팅 표준화 동향,” 전자통신동향분석, 제25권 제1호, 2010. 2.,
- [9] “컴퓨터 “HTML5 표준 개발 현황,” ITStandardWeekly, 2010. 3. 2.
- [10] 모바일 클라우드 기술 동향(The Technology Trend of Mobile Cloud), 전자통신동향분석 제25권 제3호 2010년 6월, ETRI 김학영외 2인,
- [11] 클라우드연구회 WG회의록,TTA, 2012.10.5.
- [12] <http://www.apple.com/kr/mobileme>
- [13] <http://hadoop.apache.org/>