

# 하둡기반의 클라우드 서비스를 이용한 스마트 모바일 인터페이스 레이아웃 제공 연구

박상현\*, 김진솔\*\*

## 요약

본 논문에서는 사용자가 요청하는 모바일 인터페이스 레이아웃을 네트워크를 통해 제공하고자 한다. 본 시스템은 모바일 인터페이스 레이아웃을 제공하기 위해 단일 서버가 아닌 각각의 서버들이 하둡기반의 클라우드 서버로 구성하여, 기능에 맞게 데이터를 분산처리 한다. HDFS방식의 저장방식을 기반으로, NameNode Server를 통해 각각의 데이터를 분산 처리하여 DataNode에 저장한다. DataNode는 데이터가 변경이 있을 때 마다 백업을 하기 때문에, 데이터가 문제가 발생하였을 경우, 사용자에게 데이터를 제공하는데 있어 문제없이 정상적인 동작을 한다. 인터페이스 레이아웃 제공은 사용자가 스마트 모바일을 이용해 인터페이스 레이아웃을 요청하면, Xml형태로 검색한 내용을 네트워크를 통해 사용자에게 보내준다. 인터페이스 레이아웃은 별도의 환경설정 필요 없이 사용하기 때문에, 사용자에게 다양한 환경에 맞춰 사용할 수 있다.

## Research of Smart Mobile Interface Layout Provision using Cloud Services Based on Hadoop

Sang-hyun Park\*, Jin-sul Kim\*\*

## ABSTRACT

In this paper, we provide the mobile interface layout which is requested by user mobile through network. This system has not a single server but each server is configured as a cloud server based on Hadoop which processes data with a distributed processing to provide mobile interface layout. Based on method of HDFS storage that stores each data with a distributed processing in DataNode through NameNode Server. DataNode backs up data whenever there is a change. When something is wrong, there is no problem to provide data to user. If user requests interface layouts through smart mobile, searched XML contents is sent to user through the network. The interface layout can apply easily in various environments because it does not need any special environment setting.

Key Words : Cloud Service, SoftKeyboard, Hadoop Server, Interface layout, Smart Mobile

---

\* 전남대학교 전자컴퓨터공학과 (✉ sanghyun079@gmail.com)

\*\* 전남대학교 전자컴퓨터공학과

· 제1저자(First Author) : 박상현 · 교신저자(Correspondent Author) : 김진솔

· 접수일(2013년 11월 25일), 수정일(1차 : 2013년 12월 9일), 게재확정일(2013년 12월 12일)

## I. 서 론

스마트 모바일의 증가로 인하여, 다양한 앱을 통한 여러 가지 서비스들을 지원하고 있다. 이로 인하여, 사람들의 생활 패턴 및 생활방식도 서비스들에 맞춰 살아가고 있다. 기존의 피쳐 폰은 전화로써의 기능만을 가지고 있었지만, 최근 보급되는 스마트 모바일은 전화 기능뿐만 아니라, 셀 수 없을 정도의 다양한 서비스들을 지원한다[1]. 이제 스마트 모바일은 전화기능의 장치가 아니라 24시간 함께하며, 자신을 표현하는 하나의 도구로써 자리 잡고 있다.

에릭슨은 통계에[2] 따르면, 최근 스마트 모바일의 보급률은 전 세계적으로 약 25~30%정도 사용하고 있으며, 올해 연말까지 19억대의 보급률이 있을 것이라고 예측을 하고 있다. 스마트 모바일은 고정된 기능을 갖는 장치가 아니라, 사용자가 어떻게, 어떤 용도로 사용하느냐에 따라 수행하는 역할이 달라진다. 이처럼 사용자들은 자신만의 스마트 모바일을 갖기 위해, 필요한 앱을 설치하거나 다양하게 인터페이스를 변경한다[3][4]. 하지만, 기본적으로 제공하는 소프트키보드는 자신이 원하는 모양의 레이아웃으로 쉽게 변경할 수가 없다. 일반적으로 사용하는 앱은 스킨을 변경하거나 몇 개의 레이아웃을 변경하는 것이 전부였다. 이러한 레이아웃은 보통 일반 사용자들을 위한 레이아웃으로 장애인 및 노인들이 사용하기에는 불편함을 가지고 있다. 본 논문에서는 일반 사람들 및 다양한 계층의 사람들에게 맞는 모바일 인터페이스 레이아웃을 제공하고자 한다. 소프트키보드 레이아웃은 사람의 환경 및 사용하는 앱 환경에 맞게 실시간으로 적용하여 사용할 수 있다. 하둑기반의 클라우드 서버를 사용하기 때문에 효율적으로 저장하며, 저장되어 있는 레이아웃을 검색을 하는데 있어 빠르고 정확하게 검색을 할 수 있도록 한다. 기존 시

스템과 다르게 HDFS방식의 서버로부터 사용자의 레이아웃을 Xml형식의 파일로 제공하기 때문에 스트림으로 제공하였을 때 발생하는 오류들을 해결할 수 있었으며, 사용자는 언제, 어디서나 3G, 4G, WIFI등 속도와 상관없이 레이아웃을 정확하게 제공할 수 있다.

## II. 관련 어플리케이션

기존에 있는 피쳐 폰과 다르게 스마트 디바이스는 앱을 이용하여 인터페이스의 레이아웃을 취향에 맞게 변경할 수 있다. 그 중에서도 소프트키보드 레이아웃은 스마트모바일 운영체제에서 제공하는 레이아웃외의 앱을 이용하여, 레이아웃의 모양과 스킨을 변경할 수 있다.

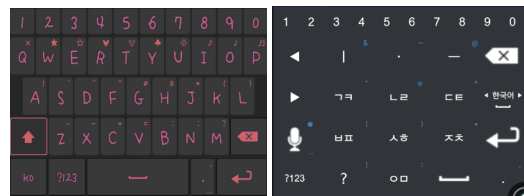


그림 1. 도돌 키보드 레이아웃  
Fig. 1. Dodol Keyboard Layout

레이아웃을 변경하는 앱 중에서 국내에서 개발한 도돌 키보드[5]는 최근 많은 사람들이 사용하는 앱 중에 하나이다. 많은 사람들이 사용하기 때문에 다양한 스킨을 제공받을 수 있으며, 몇 가지의 레이아웃을 제공하여, 자신에게 맞는 레이아웃을 선택하여 사용할 수 있다. 도돌 키보드는 다른 키보드 레이아웃과 다르게 기존에 4열의 키보드 레이아웃 방식이 아닌 5열의 키보드 레이아웃을 제공하기 때문에 좀 더 확장된 레이아웃을 사용할 수가 있다. 방향키 기능을 추가로 사용하거나, 숫자나 특수기호를 추가로 사용할 수 있게 함으로써 보다

빠르게 키 입력을 할 수 있도록 한다. 또한 별도의 레이아웃을 제공하여, 보다 편하게 문자나 문서를 작성하는데 많은 도움을 준다. 소프트키보드의 레이아웃을 변경하는 앱은 국외에서 개발한 Go키보드가 있다. 이 앱은 국내의 도돌 키보드보다 먼저 출시하여, 많은 사람들이 사용하고 있는 대표적인 소프트키보드 레이아웃을 변경하는 앱이다. 국외에서 제작이 되었기는 하지만, 원활한 한글지원으로 인해 국내에서 많은 사람들이 지속적으로 사용하고 있다. 또한 전 세계 사람들이 사용하고 있기 때문에 국내의 도돌 키보드보다 많은 테마들을 보유하고 있다. 하지만, 전 세계적인 사람들이 사용하다보니 레이아웃은 보편적인 모습에서 크게 벗어나지 못하고 있다. 최근에는 Go키보드 사용자들이 도돌 키보드로 변경을 하고는 있지만, 이전부터 많은 사람들이 사용하고 있기 때문에, 아직도 활발하게 스킨공유와 제작이 이뤄지고 있다.



그림 2. Go키보드 레이아웃  
Fig. 2. GoKeyboard Layout

도돌 키보드와 Go키보드[6]를 이용하여, 다양하게 소프트키보드를 변경할 수 있지만, 레이아웃의 모양은 쉽게 변경을 하지 못하는 공통점을 가지고 있다. 이러한 앱은 일반적인 사람이 사용하기에는 편하지만, 노인, 장애인, 어린이가 사용하기에는 다소 불편한 점이 있다.

### III. 레이아웃 제공을 위한 시스템 구조

스마트 모바일 인터페이스를 제공하기 위해서는

서버는 실시간으로 데이터들을 처리하여야 한다. 일반적으로 모바일 인터페이스를 제공받기 위해서는 먼저 서버가 제공하는 웹 저작 툴을 통해, 자신이 원하는 인터페이스를 제작해야 되고, 제작한 인터페이스들을 서버로부터 전송받아야 한다. 이처럼 모든 인터페이스 레이아웃은 서버를 중심으로 서버로부터 정보를 제공받고 다시 서버에게 정보를 제공해주는 방식으로 서버와 스마트 모바일 간에 상호작용을 하게 된다. 이러한 구조는 단일 서버에서도 가능하지만, 이용하는 사람의 수가 많아 질 경우에는 다양한 인터페이스 레이아웃 정보와 사용자들의 정보가 서로 엮여 있기 때문에 자칫 잘못하면 데이터 오류가 발생할 수 있다.

#### 3.1 하둡(Hadoop) 기반의 시스템 구조

인터페이스 레이아웃을 제공하는데 있어 발생하는 문제를 해결하기 위해서 리눅스 기반의 하둡(Hadoop) 시스템을 사용한다. 하둡은 대용량의 데이터를 처리하기 위해 구글에서 만든 분산 시스템이다. 또한, 오픈소스로 제공되기 때문에 별도의 라이선스가 필요 없이 누구나 사용할 수 있다. 하둡 시스템은 클러스터를 구성할 수 있는데, <그림 3>과 같이 여러 대의 서버 컴퓨터들을 서로 연결하여, 하나의 컴퓨터처럼 사용할 수 있다. 필요에 따라서는 데이터 증가에 따라 확장이 용이하다.

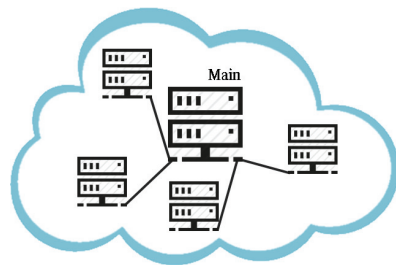


그림 3. 하둡 기반의 클러스터 구성  
Fig. 3. Hadoop based cluster configuration

### 3.2 하둡(Hadoop) 기반의 데이터 관리

인터페이스 레이아웃을 제공하는데 있어, 차후에 증가되는 데이터의 양을 처리할 수 있도록 이와 같은 클러스터 방식을 사용한다. 하둡을 사용하는 큰 이유 2가지가 있다. 먼저, HDFS (Hadoop Distributed File System)[7]방식의 저장 시스템 구조로, 데이터 종류에 따라, 체계적으로 관리 할 수 있다.

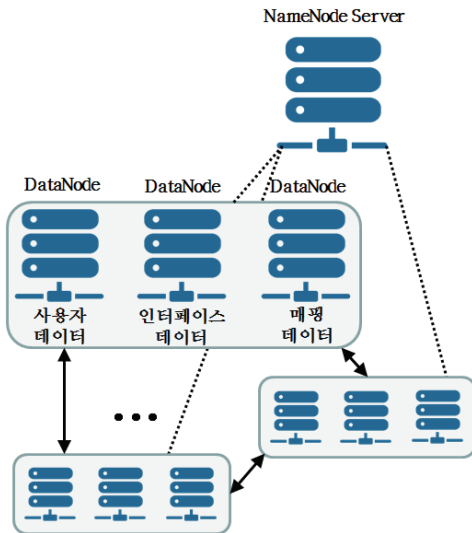


그림 4. 하둡 기반의 HDFS 구성  
Fig. 4. Hadoop based HDFS configuration

<그림 4>와 같이 인터페이스 레이아웃을 제공하기 위해서는 사용자 정보를 갖는 사용자 데이터 저장소, 다양한 인터페이스 레이아웃의 대한 정보를 갖는 인터페이스 저장소, 사용자마다 연계되어 있는 인터페이스들의 관계에 대한 정보를 갖는 맵핑 데이터 저장소로 구성이 되어 있다. NameNode Server[8]는 실제 데이터를 갖고 있지 않고, 데이터들의 정보만을 가지고 있는 메타데이터를 갖고 있다. 실제 데이터들은 DataNode에 저장되어 있다. 하나의 물리적인 데이터 서버에 서로 다른 Data

Node를 관리 할 수 있으며, DataNode의 개수마다 데이터 서버를 나눠서 저장할 수 있다. 이러한 구성으로 인터페이스 레이아웃을 제공하기 때문에, 물리적으로 서버가 이상이 발생 할 경우에도 문제 없이 동작을 할 수 있다. 또한, 하둡기반의 HDFS는 노드들을 백업파일처럼 복사를 하기 때문에, 데이터 예러가 발생할 경우에도 문제없이 정상적인 동작이 가능하다. <그림 4>와 같이 복사 DataNode를 여러 개 만들 수가 있다. 본 논문에서는 복사 DataNode를 2개 만들어서 진행을 하였다.

하둡 시스템을 사용하는 마지막 이유는 Map / Reduce 방식의 프로그램 모델을 사용하기 때문이다. 이는 사용자가 웹을 통해 제작한 인터페이스 정보들을 Key와 Value방식으로 저장하기 때문에, 빠른 데이터 처리가 가능하다. 저장된 데이터는 각각의 성향에 맞는 DataNode에 체계적으로 저장되어 있기 때문에, 사용자가 인터페이스 레이아웃을 제공을 요청할 경우, 빠르게 검색하여 제공할 수 있다.

이처럼 하둡 기반의 시스템 구조로 구성되어 있기 때문에, 다양한 사람들이 동시에 데이터를 요청하거나 인터페이스 레이아웃 데이터를 추가할 경우, 데이터 노드의 부하를 분산시켜서 빠르게 사용자가 원하는 서비스를 제공할 수 있도록 한다.

### 3.3 전체 시스템 기능별 구조

<그림 5>는 전체 시스템 구조를 나타내는 그림이다. 크게 3가지 부분으로 나뉘는데 사용자 인터페이스 제작은 사용자가 언제, 어디서든지 자기가 원하는 인터페이스를 제작하는 모습을 보여주고 있다. 먼저, 웹사이트를 이용하여, 클라우드 서버[9][10][11]에 접속을 하면, 클라우드 서버는 사용자가 원하는 인터페이스를 제작할 수 있도록 인터페이스 레이아웃 제작 툴킷을 제공하게 된다. 사용

자는 마우스의 클릭동작을 이용하여, 자신이 원하는 인터페이스 레이아웃을 직접 만든다. 인터페이스는 키보드 값뿐만 아니라 스마트 모바일기기를 동작시키는 기능 버튼도 만들 수 있다. 볼륨을 조절하거나, 카메라 앱을 시행시키거나, 음악을 재생, 정시, 다음 곡 재생과 같은 기능적인 버튼들도 쉽게 제작할 수 있다. 버튼은 일정한 사이즈와 크기가 정해져 있는 것이 아니라, 사용자가 원하는 모양대로, 크기, 사이즈, 위치를 제약 없이 자유롭게 제작을 할 수 있도록 한다. 제작된 인터페이스 레이아웃은 인터페이스 관리 서버에 저장된다. 인터페이스 관리 서버는 저장뿐만 아니라, 중복이 되어 있을 경우 이를 관리하는 기능도 포함하고 있다.

을 한다. 레이아웃 선택은 1개 이상 선택을 할 수 있다. 사용자마다 서로 다른 인터페이스 레이아웃을 선택하였을 때 어떤 인터페이스 레이아웃을 선택하였는지에 대한 정보를 매핑관리 서버가 관리한다. <그림 6>과 같이 매핑관리를 하기 때문에, 사용자가 인터페이스 레이아웃을 요청하였을 때, 매핑정보의 인덱스를 기반으로 실제 데이터를 빠르게 찾을 수 있다. <그림 6>의 데이터들은 간략하게 표현한 것으로 실제 사용자 식별 서버는 사용자의 아이디, 패스워드, 이메일 같은 정보와 요청을 하였을 때의 아이피 정보를 가지고 있다. 인터페이스 관리 서버는 인터페이스 아이디와 인터페이스 레이아웃을 구성하는 다양한 정보들을 가지고 있다.

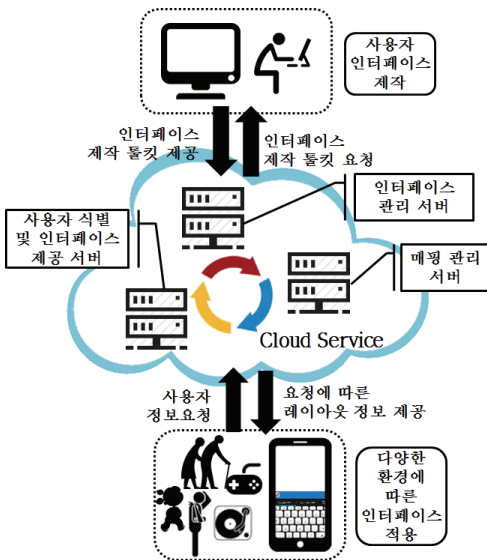


그림 5. 전체 시스템 구조  
Fig. 5. Overall system architecture

매핑 관리 서버는 사용자가 선택한 인터페이스 레이아웃들의 인덱스를 관리하는 기능을 한다. 사용자는 인터페이스 제작 툴킷을 이용하여, 스마트 모바일에서 사용하려는 인터페이스 레이아웃을 선택

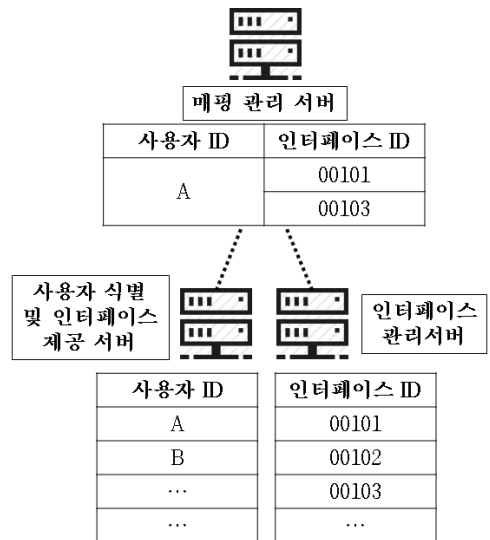


그림 6. 매핑 데이터에 따른 연결도  
Fig. 6. Mapping data connections

사용자 식별 및 인터페이스 제공 서버는 아이디와 패스워드를 이용하여 로그인한다. 서버는 사용자가 입력한 로그인 정보를 가지고 저장되어 있는 사용자가 맞는지를 분석하게 된다. 저장된 사용자

가 맞는다면, 사용자가 선택한 인터페이스 레이아웃을 검색한다. 검색된 인터페이스 레이아웃을 사용자의 스마트 모바일이 적용하여 사용할 수 있도록, 검색한 데이터를 Xml[12]파일 형식으로 정보를 제공할 수 있도록 Xml파일 형식으로 검색한 데이터를 만든다. 만든 데이터를 네트워크를 통해 사용자의 스마트 모바일로 보내게 된다. 사용자의 스마트 모바일은 제공받은 Xml파일을 분석하여, 사용자가 사용할 수 있도록 인터페이스 보여주게 된다. 이와 같은 시스템 구성으로 사용자는 자신이 원하는 인터페이스 레이아웃을 제작하고 로그인 과정을 통해 언제든지 제공받을 수 있다.

#### IV. 인터페이스 레이아웃 적용

이전 장에서 하둡기반의 클라우드 서버를 이용하여, 인터페이스 레이아웃을 제공받는 과정을 설명하였다. 이러한 과정을 통해 사용자는 언제 어디서든지 자신에게 맞는 인터페이스 레이아웃을 적용할 수 있다.

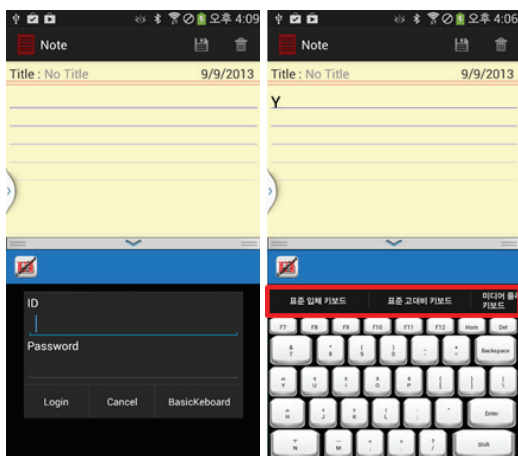


그림 7. 인터페이스 레이아웃 적용 화면  
Fig. 7. Apply the Screen Interface Layout.

<그림 7>은 실제 인터페이스 레이아웃을 적용한 시스템 화면이다. 사용자는 <그림 7> 왼쪽 그림과 같이 아이디와 패스워드를 입력하여, 로그인을 하게 된다. 만약, 아이디와 패스워드가 없다면, 기본적으로 제공하는 인터페이스 레이아웃을 적용하여 사용할 수 있다. 서버는 사용자의 스마트 모바일에서 보내온 정보를 기반으로 사용자가 선택한 인터페이스 레이아웃 정보를 보내준다. <그림 7> 오른쪽 그림은 사용자가 선택한 인터페이스 레이아웃을 적용한 화면이다. 인터페이스 레이아웃 상단에 보면 사용자가 선택한 레이아웃들의 목록을 볼 수 있다. 3개 이상이 되었을 경우 슬라이드 방식으로 나열이 된다. 사용자는 원하는 인터페이스 레이아웃을 선택하기 위해서 오른쪽에 왼쪽으로 손가락을 밀기만 하면, 다른 인터페이스 레이아웃 목록이 나타나게 된다. 기본의 인터페이스 레이아웃을 변경하기 위해서는 별도의 레이아웃을 다운 받아야 하고, 이를 적용하기 위해서, 스마트 모바일에 있는 환경설정을 통해, 레이아웃을 변경해줘야 한다. 또한, 인터페이스 레이아웃은 실시간으로 바꿀 수 없다. 보통은 한 개의 레이아웃만 적용할 수 있기 때문에 다른 레이아웃을 바꾸기 위해서는 환경설정을 통해서 다시 변경 해줘야 하는 번거로움을 가지고 있다. 만약 사용하는 스마트 모바일이 이상이 생겼거나, 부득이하게 스마트 모바일을 변경할 경우, 레이아웃을 다운받고 환경설정을 통해 다시 변경을 해줘야 한다. 하지만, 본 논문의 시스템은 별도의 환경설정 없이 실시간으로 자신에게 맞는 인터페이스 레이아웃을 적용 받을 수 있으며, 부득이하게 자신이 사용하는 스마트 모바일이 변경되었을 경우, 아이디와 패스워드와 같은 로그인 과정을 통해 이전에 사용하였던 환경을 그대로 적용하여 사용할 수 있다. 실시간으로 인터페이스 레이아웃을 적용할 수 있기 때문에, 다양한 앱에 맞게 적용하여 사용할 수 있다. 문자를 보낼 경우 문자에 최

적화된 인터페이스를 레이아웃을 사용하고, 멀티미디어 관련 앱을 사용할 경우 한 번의 선택만으로 멀티미디어 제어를 위한 인터페이스 레이아웃을 적용하여 사용할 수 있다. 인터페이스 레이아웃은 네트워크만 연결되어 있다면 언제든지 실시간으로 자신만의 인터페이스 레이아웃을 적용하여 사용할 수 있다.

## V. 결 론

기존에 한정되어 있는 인터페이스 레이아웃을 자신이 원하는 인터페이스 레이아웃으로 적용하여 사용할 수 있는 시스템을 개발 진행 하였다. 언제, 어디서든지 네트워크를 통해 사용자가 원하는 인터페이스 레이아웃을 적용할 수 있기 때문에, 스마트 모바일을 사용하는데 있어 최적의 환경을 만들어 준다. 또한, 장애인, 노인, 어린이와 같이 특정 계층에게 맞는 인터페이스 레이아웃을 제공할 수 있기 때문에, 보다 스마트 모바일은 사용하는데 있어 불편함을 많이 줄여줄 것이다. 인터페이스 레이아웃의 버튼은 사용자가 원하는 만큼 크기를 늘리고 줄일 수 있다. 하둡기반의 클라우드 서비스를 제공하기 때문에, 많은 양의 데이터가 발생하여도, 효율적으로 관리할 수 있으며, 사용자가 인터페이스 레이아웃을 요청할 경우, 매핑정보를 통한 검색으로 빠르게 사용자에게 인터페이스 레이아웃을 제공할 수 있다. 향후 연구 진행으로 다양한 스마트 모바일에 적용할 예정이며, 기존 입력방식의 로그인을 얼굴인식과 같은 생체의 일부분을 이용하여 로그인을 하여, 보다 편하게 인터페이스 레이아웃을 적용하여 사용할 수 있도록 지속적인 연구를 할 예정이다.

## REFERENCES

- [1] Butler, Margaret. "Android: Changing the mobile landscape," Pervasive Computing, IEEE, Vol. 10, NO. 1, pp.4-7, 2011.
- [2] ericssonm, <http://www.ericsson.com>
- [3] Charlesworth, Andrew. "The ascent of smartphone," Engineering & technology, Vol. 4, No. 3, pp.32-33, 2009.
- [4] Falaki, Hossein, et al., "Diversity in smartphone usage," Proceedings of the 8th international conference on Mobile systems, applications, and services., ACM, pp.179-193, 2010.
- [5] Dodol Keyboard, <http://dodol.com>
- [6] Go Keyboard, <http://www.goforandroid.com>
- [7] Jiang, Liu, Bing Li, and Meina Song, "THE optimization of HDFS based on small files," Broadband Network and Multimedia Technology (IC-BNMT), 2010 3rd IEEE International Conference on. IEEE, pp.912-915, 2010.
- [8] Carstoiu, D., A. Cernian, and A. Olteanu, "Hadoop hbase-0.20. 2 performance evaluation," New Trends in Information Science and Service Science (NISS), 2010 4th International Conference on. IEEE, pp.84-87, 2010.
- [9] Borthakur, Dhruba, "The hadoop distributed file system: Architecture and design," 2007.
- [10] Jong-Hei Ra, "Qualitative Study on Service Features for Cloud Computing," Journal of Digital Contents Society, Vol. 12, No. 3, pp.319-327, Sep 2011.
- [11] Brian Hayes, "Cloud computing," Communications of the ACM, Vol. 7, pp.9-11, 2008.
- [12] Cohen, Edith, Haim Kaplan, and Tova Milo, "Labeling dynamic XML tree," SIAM Journal on Computing Vol. 39, No. 5, pp.2048-2074, 2010.

## ACKNOWLEDGMENTS

본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신산업진흥원의 대학IT연구센터육성 지원사업(NIPA-2013-H0301-13-3005)과 2013년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(NRF-2013R1A1A2013740).

저자소개



박상현(Sang-Hyun Park)

2010년 한국나사렛대학교 멀티미디어  
학과 학사

2010년~2012년 주미디어플로우 시스템  
개발 개발원

2012년~현재 남대학교 전자컴퓨터공학부 석사과정

※ 관심분야: 인터랙티브 미디어, 시스템 관리,  
임베디스 시스템, 디지털미디어, 클라우드 컴퓨팅



김진술(Jin-Sul Kim)

2001년 : Computer Science (BSCS),  
University of Utah, USA

2005년 : KAIST 정보통신공학과 디지털  
미디어공학전공(공학석사)

2008년 : KAIST 정보통신공학과 디지털  
미디어공학전공(공학박사)

2005년 ~ 2008년: ETRI 한국전자통신  
연구원 연구원

2009년 ~ 2011년: 한국나사렛대학교  
멀티미디어학과 교수

2012년 ~ 현재: 전남대학교 전자컴퓨터공학부 교수

※ 관심분야 : 방송·통신 융합미디어 처리, 디지털미디어  
처리, 휴먼-컴퓨터 인터랙션 등