

---

# 상황 인지 기반 스마트폰 일정 관리

안형배\* · 변상희\* · 박한솔\* · 이홍창\*\* · 이명준\*\*\*

Context-aware Smartphone Schedule Management

Hyeng-Bae An\* · Sang-Hee Byun\* · Han-Sol Park\* · Hong-Chang Lee\*\* · Myung-Joon Lee\*\*\*

---

이 논문은 현대중공업 지원에 의한 울산대학교 전기공학부 일류화 연구비에 의하여 연구되었음

---

## 요 약

스마트폰의 일정 관리 어플리케이션은 모바일 환경에서도 효과적인 사용자 인터페이스와 높은 사용자 접근성을 바탕으로 널리 사용되고 있다. 하지만 빈번히 변경되는 사용자의 상태나 위치 등의 상황 정보를 고려하지 않기 때문에 변화된 상황을 반영한 일정관리를 지원하지 못하고 있는 실정이다.

본 논문에서는 사용자의 상황 정보를 수집하여 이에 따른 적합한 서비스를 능동적으로 제공하는 지능형 알림서비스를 제안한다. 또한 지능형 알림서비스를 기반으로, 스마트 일정 관리를 지원하는 스마트폰 어플리케이션을 개발한다. 지능형 알림서비스는 스마트폰의 GPS 센서를 이용하여, 위치나 일정 정보에 따른 사용자의 상태를 인지하고 변화된 정보를 바탕으로 사용자에게 능동적인 알림을 제공한다.

## ABSTRACT

Smartphone schedule management applications are widely used in mobile environment with the help of their effective user interface and high user accessibility. Unfortunately, since the applications do not consider frequent context changes like user status or location, they can not support schedule management which reflects the changes.

In this paper, we propose an intelligent notification service which gathers context information of users such as location and status, and actively provides appropriate services according to the context information. Based on the notification service, we also present a smartphone application for smart schedule management. Using the GPS sensor of a smartphone, the service can be aware of the status of the user through location and schedule information of the user. Also, according to the changed contexts, it provides proactive notifications to user.

## 키워드

상황 인지, 지능형 알림서비스, 일정 관리, 스마트폰

## Key word

Context-Awareness, Intelligent Notification, Schedule Management, Smartphone

---

\* 준회원 : 울산대학교 컴퓨터정보통신공학부

접수일자 : 2012. 02. 02

\*\* 정회원 : 울산대학교 컴퓨터정보통신공학부

심사완료일자 : 2012. 02. 20

\*\*\* 정회원 : 울산대학교 전기공학부 교수(교신저자, mjlee@ulsan.ac.kr)

**Open Access** <http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2012.16.3.489>

© 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.

## I. 서론

가트너(Gartner)[1]는 향후 10년간 새로운 변화를 가져올 네가지 IT 기술로 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)[2], 소셜 컴퓨팅(Social Computing)[3], 상황인지 컴퓨팅(Context-aware Computing)[4], 그리고 패턴 기반 전략(Pattern-based strategy)[5]을 선정하였다. 특히, 상황인지시스템은 갈수록 복잡해지고 고도화되는 컴퓨팅 환경에서 사용자의 직접적인 개입 없이도 적절한 서비스를 능동적으로 제공할 수 있기 때문에 큰 주목을 받고 있다. 상황인지시스템은 특정 상황이나 상태를 정의하는 컨텍스트(Context)와 해당 컨텍스트에 연결된 요소들을 정의하는 엔티티(Entity)로 구성된다. 시스템은 컨텍스트의 변화를 다양한 입력장치를 통하여 스스로 인식하며, 컨텍스트의 현 상태에 따라 연관된 엔티티들에게 적합한 서비스를 제공한다. 하지만 상황인지시스템 구축을 위하여 정의해야 할 컨텍스트와 엔티티가 방대하며 시스템이 스스로 컨텍스트의 변화를 인지할 수 있도록 주변 상황의 감지를 지원하는 플랫폼의 부재로 인하여 연구가 활발히 이뤄지지 못하고 있는 실정이다. GPS 센서, 조도 센서, 가속도 센서 등으로 구성되는 스마트폰의 입력센서들은 지리적인 위치나 이동 속도, 주변의 밝기 등을 파악하여 사용자의 주변 상황을 실시간으로 수집하여 제공할 수 있다. 해외 및 국내에서도 이러한 센서를 기반으로 서비스를 제공하기 위하여 많은 연구가 이루어지고 있으며, 특히 위치 기반 서비스의 경우는 구글에서 구글 모바일검색으로 사용자의 위치를 기준으로 검색하는 기능을 제공한다. 이처럼 위치 기반 서비스가 점점 단순 서비스에서 융합 서비스로 발전하고 있으며 앞으로의 연구가 요구되고 있다.

본 논문에서는 스마트폰의 GPS 센서를 이용하여 사용자의 상황 정보를 스스로 인식하고 그에 따른 적절한 서비스를 능동적으로 제공하는 알림서비스를 설계하고 이를 기반으로 지능형 일정 관리를 지원하는 스마트폰 어플리케이션을 개발하였다. 지능형 알림서비스는 사용자의 일정 정보를 바탕으로 사용자의 현재 위치와 시간을 스스로 인식하여 변화된 상황에 따라 해당 일정에 관한 알림을 능동적으로 실행한다. 이러한 지능형 알림 서비스를 구현하기 위하여 상황인지 기법을 사용하였으며 알림 제공 대상인 사용자를 엔티티로, 사용자의 위치 정보를 컨텍스트로 정하였다. 이 상황인지 기법은 특

정 엔티티에 대하여 실시간으로 수집되는 컨텍스트 정보와 해당 엔티티의 일정 정보를 조합하여 스스로 사용자의 현재 상태를 파악하며, 상황에 따라 사용자에게 능동적으로 알림서비스를 제공한다. 이러한 상황인지 기법을 효과적으로 구현하기 위하여 JCAF(Java Context Awareness Framework)[6]을 사용하였으며 지능형 알림 서비스를 바탕으로 상황에 적합한 일정 관리를 지원하는 스마트폰 일정 관리 어플리케이션을 개발하였다. 개발된 어플리케이션은 다양한 수업과 세미나, 회의가 이루어지는 대학교에서 사용자의 개인적인 알람 기능뿐만 아니라 여러 교수와 학생들 간의 효과적인 스케줄 관리 및 상호 상태 정보 교환을 지원한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 2장에서는 JCAF과 Openfire[7]에 대한 정의와 구체적인 설명을 기술하며, 3장에서는 시스템의 구성과 알림서비스의 예 대해 설명한다. 4장에서는 서버와 클라이언트의 설계 및 구현에 대하여 설명하고 개발 결과를 나타낸다. 5장에서는 비슷한 기능을 가진 타 어플리케이션들과 비교하고 마지막 6장에서는 결론을 다룬다.

## II. 배경지식

### 2.1. JCAF

JCAF은 상황 인식 시스템의 효과적인 구축을 위한 하부 구조와 API를 제공하는 JAVA 기반의 프레임워크다. JCAF은 상황의 인지와 처리를 위하여 Entity, Context, Relationship, ContextItem 등의 오브젝트를 이용한다. 표 1은 JCAF의 요소를 보여준다.

표 1. JCAF의 요소  
Table. 1 Elements of JCAF

요소	설명
Entity	현실 세계의 개체를 표현
Context	각각의 개체가 가지는 상황정보
Relationship	개체와 개체 사이의 관계
ContextItem	개체가 가질 수 있는 환경

Entity 객체는 Context 정보를 통해 관리하고자 하는 대상을 가리키며, 하나의 Context를 가진다. context는 각

Entity가 ContextItem들과 맺고 있는 Relationship들의 집합들로 구성된다. ContextItem은 Entity가 가지는 환경으로 ContextItem의 예로는 위치, 상태 등이 될 수 있다. 예를 들어, “홍길동이 서울 시청 정문 앞에 위치해 있다.”라는 상황이 주어졌을 때, ‘홍길동’이 Entity가 되고, ‘서울 시청 정문 앞’이라는 장소가 ContextItem이 된다. 그리고 Entity와 ContextItem간의 관계를 결정짓는 ‘위치’가 relationship이 된다. 그림 1은 JCAF의 구성도를 나타낸다.

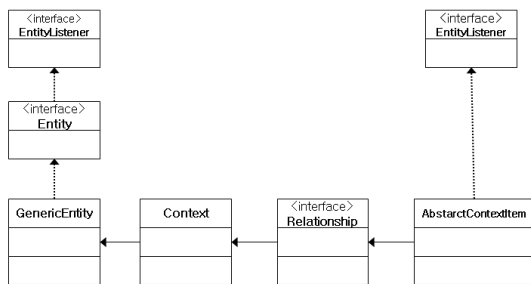


그림 1. JCAF 구성도  
Fig. 1 Architecture of JCAF

JCAF은 ContextService 인터페이스를 통해 여러 Entity의 상황정보를 수집하고 관리한다. ContextService 인터페이스는 Entity들을 추가, 삭제, 상황정보 수집 등과 관련된 메소드를 제공한다. 표 2는 ContextService 인터페이스에서 제공하는 메소드를 보여준다.

표 2. ContextService 인터페이스  
Table. 2 ContextService Programming Interface

메소드	설명
getEntity()	컨택스트 서버에서 엔티티를 찾음
getAllEntityIds()	서버에 있는 모든 엔티티에 대한 ID의 배열을 반환
getAllEntities()	서버에 있는 모든 엔티티의 배열을 반환
getAllEntitiesByType()	서버에 있는 모든 엔티티의 타입을 배열로 반환
addEntity()	서비스에 엔티티를 추가
setEntity()	엔티티의 값을 설정
removeEntity()	엔티티를 제거
getContext()	엔티티에 대한 컨택스트를 반환

## 2.2. XMPP

XMPP(eXtensible Messaging and Presence Protocol)[8]는 인스턴스 메시징을 위한 표준 프로토콜로서 인터넷에서 사용자 사이의 실시간 메시지나, 사용자 상태 정보(Presence) 등을 효율적으로 교환한다. 이러한 XMPP는 1999년에 Jabber[9] 공개 소스 커뮤니티에서 개발되어 2004년에 메시징을 위한 표준 프로토콜로 채택되면서 이를 이용한 많은 XMPP 기반의 메시징 시스템이 개발되었다. XMPP를 지원하는 대표적인 시스템으로는 Jabberd2[10], Tiagase[11], Openfire 등이 있다.

Openfire는 데이터베이스와 연동하여 웹을 통해 서버의 자원을 손쉽게 관리 할 수 있다. 그리고 서버의 기능을 확장하여 다양한 기능을 제공할 수 있도록 오픈 소스로 제공된다. aSmack[12]은 데스크톱 기반의 XMPP 지원 라이브러리인 Smack의 안드로이드 버전으로, 스마트폰에서 XMPP 통신을 수행하기 위한 기능들을 제공한다. 그림 2는 Openfire의 시스템 구성을 나타낸다.

## III. 지능형 알림서비스

스마트폰의 다양한 입력 센서는 스마트폰 사용자의 주변 상황을 정확하고 빠르게 수집할 수 있다. 지능형 알림서비스는 사용자의 일정 정보를 바탕으로 사용자의 현재 위치와 시간을 스스로 인식하여 변화된 상황에 따라 해당 일정에 관한 알림을 능동적으로 실행한다.

### 3.1. 지능형 알림서비스의 필요성

최근 스마트폰을 이용하여 복잡한 작업들을 수행하면서 효과적인 일정 관리에 대한 관심이 높아졌다. 이를 지원하기 위하여 스마트폰에서 동작하는 다양한 일정 관리 어플리케이션들이 등장하였다. 일반적인 일정 관리 어플리케이션들은 입력된 일정 정보를 바탕으로 정해진 시간에 따라 사용자에게 알림서비스를 제공한다. 하지만 사용자의 현재 상태나 주변 상황 등을 고려하지 않기 때문에 적시에 효과적인 알림을 실행할 수 없다. 지능형 알림서비스는 사용자의 직접적인 개입 없이도 사용자의 주변 상황을 스스로 판단하

여 사용자에게 적절한 서비스를 제공할 수 있다. 이러한 지능형 알림서비스는 다음과 같은 상황에서 요구될 수 있다.

- ① 세미나 발표자가 교외에서 개인 업무를 보는 중 지능형 알림서비스가 발표자의 위치를 스스로 인식하여 발표 장소에 제시간에 도착할 수 있도록 알림 메시지를 실행하고 사용자에게 인식시킴
- ② 세미나 발표 중에 발표자에게 전화가 오면 지능형 알림서비스가 스스로 발표 상황을 인지하여 휴대폰을 무음 모드로 전환하고 발신자에게 알림메시지 전송
- ③ 여행 중인 사용자가 현재 일정에서 다음 일정으로 적절한 시간에 이동할 수 있도록 지능형 알림서비스가 일정 정보와 현재 사용자의 위치 정보를 판단하여 알림메시지를 실행

지능형 알림서비스는 사용자가 특정 일정에 대한 알림 시간을 정적으로 지정할 필요 없이 서비스가 스스로 사용자의 상황을 판단하여 알림 시간을 결정한다. 따라서 사용자는 다음 일정에 대한 정보를 쉽게 파악할 수 있으며, 상황에 따라 주기적으로 제공되는 알림메시지를 통하여 중요한 일정을 놓치지 않을 수 있다.

### 3.2. 지능형 알림서비스의 구성

지능형 알림서비스는 스마트폰의 다양한 입력 센서를 이용하여 사용자의 현재 상태 정보를 수집한다. 그리고 이러한 정보를 바탕으로 사용자가 입력한 일정 정보와 비교하여 사용자가 효과적으로 일정을 관리하고 수행할 수 있도록 적시에 알림서비스를 제공한다. 그림 2는 지능형 알림서비스가 실행되는 전체 구조를 보여준다.

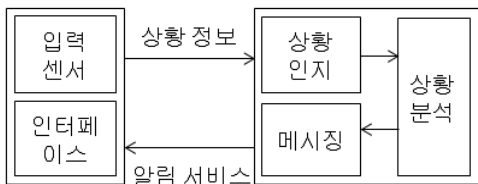


그림 2. 지능형 알림서비스의 구성  
Fig. 2 Architecture of Smart Notification Service

지능형 알림서비스는 크게 상황 정보 수집, 상황 정보 인식, 상황 정보 분석 그리고 알림서비스의 과정으로 동작한다. 상황 정보 수집은 스마트폰의 다양한 입력 센서를 통하여 이뤄질 수 있으며 사용자의 움직임이나 주변 밝기 등의 상황 정보를 수집할 수 있다. 이렇게 수집된 상황 정보를 바탕으로 시간에 따라 상황 정보가 변화되는 것을 인식하게 된다. 그리고 이러한 변화된 정보를 바탕으로 연관된 정보와의 비교를 통하여 사용자에게 필요한 알림서비스를 능동적으로 제공한다.

위치 정보와 일정 정보를 비교하여 사용자에게 적시에 알림 메시지를 제공하는 지능형 알림서비스의 구현 알고리즘은 다음과 같다.

- ① 일정 정보(일정 내용, 시각, 위치) 등록
- ② 스마트폰의 GPS 센서를 이용하여 사용자의 위치 정보를 주기적으로 수집
- ③ 사용자의 위치가 변화하는지 판단하고 최종 위치 정보를 인식
- ④ 현재 시각을 바탕으로 처리할 일정 정보 검색
- ⑤ 각 일정 정보의 실행 시각과 위치를 판단
- ⑥ ④에서 인식된 위치 정보와 현재 시각을 바탕으로 각 일정 정보의 실행 시각과 위치 정보를 비교, 분석
- ⑦ ⑥에서 분석된 내용을 바탕으로 일정이 실행되는 시각과 현재 시각을 비교하여 일정이 실행되기까지 남은 시간을 계산
- ⑧ ⑥에서 분석된 내용을 바탕으로 일정이 실행되는 위치와 현재 위치의 위도, 경도 정보를 비교하여 일정이 실행되는 위치까지의 거리를 계산
- ⑨ ⑦와 ⑧의 결과를 이용하여 다음 일정이 실행되는 위치까지의 이동 시간과 도달 가능 여부 등을 계산
- ⑩ 처리할 일정 정보에 대하여 ⑥번 과정 반복
- ⑪ 각 일정 정보와 관련하여 실행 시각과 위치, 현재 위치에서의 떨어진 거리와 이동 시간 등을 반환

그림 3은 지능형 알림서비스의 실행 단계를 보여준다. 위치 기반의 지능형 알림서비스는 사용자의 현재 위치와 다음 일정이 실행될 위치를 계산하여 거리를 파악한다. 그리고 계산된 거리와 일정이 실행될 때까지 남은 시간을 계산하여 다음 일정의 수행 가능 여부를 사용자에게 알려준다.

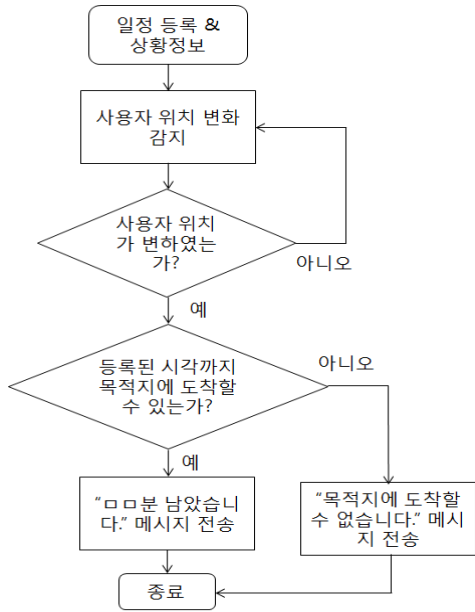


그림 3. 지능형 알림서비스 알고리즘  
Fig. 3 Algorithm of the Smart Notification Service

사용자는 제공되는 알림메시지를 통하여 현재 상황에서 다음 일정에 대한 정보를 쉽게 확인할 수 있다. 그림 4는 사용자의 위치와 일정의 실행 위치를 이용하여 알림서비스를 제공하는 기능을 구현하는 의사코드를 보여준다.

```

public boolean getMovable(user, sche)
// user: 사용자의 위치 정보를 표현하는 객체
// sche: 일정이 실행될 시각, 위치를 표현하는 객체
// distance: 현위치와 일정이 실행될 위치 간 거리
// restTime: 일정이 실행될 때까지 남은 시간
// speed: 사용자의 이동 속도
// getDistance(): 두 위치 간 거리 계산 함수
// getRestTime(): 일정까지 남은 시간 계산 함수
distance = getDistance(user.loc, sche.loc)
restTime = getRestTime(user.time, sche.time)
speed = user.speed
if speed * restTime >= distance
    return true
else
    return false
    
```

그림 4. 상황 정보와 일정 정보의 비교 의사코드  
Fig. 4 Comparison of Context and Schedule

#### IV. 지능형 알림서비스 시스템

지능형 알림서비스는 상황 정보를 수집하고 사용자에게 알림서비스를 제공하는 스마트 일정관리 어플리케이션과 상황 정보를 인지하고 변화된 상황에 부합하는 알림서비스를 처리하는 지능형 알림서비스 지원 서버로 구성된다. 그림 5는 지능형 알림서비스 시스템의 전체 구조를 보여준다.

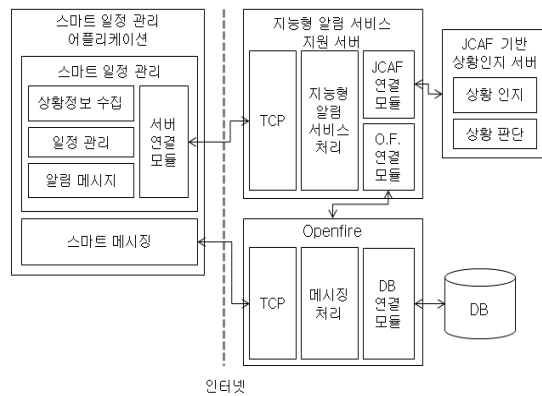


그림 5. 지능형 알림서비스 시스템 구조  
Fig. 5 Architecture of the Smart Notification System

##### 4.1. 지능형 알림서비스 지원 서버

지능형 알림서비스 지원 서버는 효과적인 상황 인지 및 판단을 위하여 개발된 JCAF 기반의 상황 인지 서버와 동작한다. 그리고 스마트 메시징을 지원하고 사용자, 그룹, 일정 정보 등을 관리하기 위하여 Openfire 메시징 서버와 함께 동작한다.

JCAF 기반 상황 인지 서버는 지능형 알림서비스 지원 서버로부터 전달받은 사용자의 상황 정보를 인지하고 정해진 규칙에 따라 판단한다. 그리고 그 판단 결과에 따라 사용자의 일정에 대한 알림메시지 처리 여부를 결정한다. 다음 표 3은 사용자의 상황 정보가 JCAF 기반 상황 인지 서버에서 표현된 내용을 보여준다.

Openfire 메시징 서버는 스마트 일정 관리 어플리케이션에서 사용자의 상태에 따라 요청된 스마트 메시징 기능을 처리한다.

표 3. 상황 정보의 표현  
Table. 3 Description of a Context Information

사용자의 상황
홍길동이 서울 시청 앞 광장에 위치한다.
서버 상의 표현
<pre>// entity : 상황의 대상자 // item : 상황의 정보 // relation : 대상자와 정보와의 관계 // addContextItem() : 상황의 요소들로 상황 추가 entity = 홍길동; item = 서울 시청 앞 광장; relation = new Located; public void addContextItem(entity, item, relation)</pre>

스마트 메시징은 사용자의 일정 정보를 바탕으로 사용자의 현재 상태를 파악하고 상태에 따라 사용자에게 송신되는 전화를 자동으로 처리하고 알림메시지를 전송한다. 또한, Openfire는 데이터베이스 연동 및 제어 API를 제공하여 사용자, 그룹, 일정 정보의 효과적인 관리를 지원한다. 그림 6은 JCAF 기반 상황 인지 서버, Openfire 메시징 서버, 그리고 지능형 알림서비스 지원 서버의 상호 관계를 보여준다.

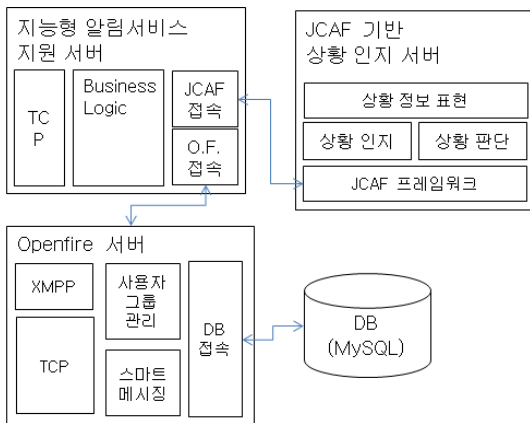


그림 6. 서버들의 관계  
Fig. 6 Relationship of the Servers

지능형 알림서비스 지원 서버는 JCAF 기반 상황 인지 서버와 동작하며 사용자의 상황을 능동적으로 인지하고 상황에 따라 능동적인 알림메시지를 전송한다. 그리

고 Openfire 서버에서 제공하는 데이터베이스 API를 이용하여 사용자와 일정 정보를 효과적으로 관리한다. 이 서버는 상황 정보 전송, 사용자/그룹 관리, 일정 관리 등의 기능을 지원하기 위한 프로토콜을 정의하며 TCP를 기반으로 스마트 일정 관리 어플리케이션에게 제공한다. 그림 7은 지능형 알림서비스가 처리되는 과정을 보여준다.

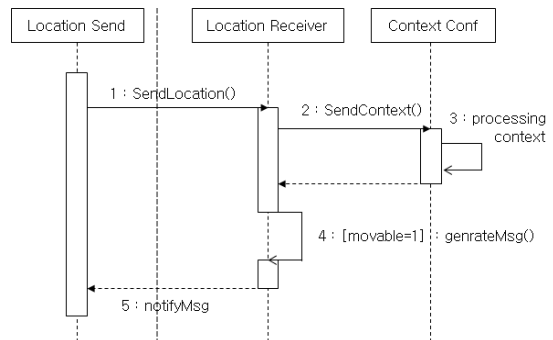


그림 7. 지능형 알림 서비스의 처리 과정  
Fig. 7 The Smart Notification Service Procedure

#### 4.2. 스마트 일정 관리 어플리케이션

스마트 일정 관리 어플리케이션은 GPS 센서를 이용하여 사용자의 위치 정보를 수집하고 서버에게 전송한다. 그리고 서버에서 처리된 결과에 따라 사용자에게 적시에 알림서비스를 제공한다. 그림 8은 개발된 어플리케이션의 내부 구조를 보여준다.

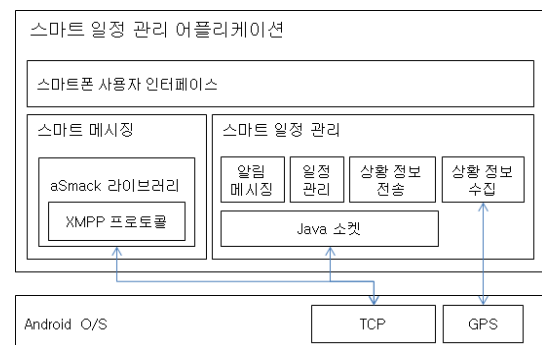


그림 8. 스마트 일정 관리 어플리케이션의 구조  
Fig. 8 Program Stack of the Application

스마트 일정 관리 어플리케이션은 크게 알림메시징, 일정 관리, 상황 정보 수집, 상황 정보 전송 모듈로 구성된다.

(1) 알림메시징 모듈

알림메시징 모듈은 서버로부터 전송된 알림메시지를 안드로이드의 **Notification** 기능을 이용하여 스마트폰 화면에 표시한다.

(2) 일정 관리 모듈

일정 관리 모듈은 스마트폰의 사용자 인터페이스를 이용하여 사용자에게 일정을 관리할 수 있는 기능을 제공한다. 입력된 일정 정보는 정의된 프로토콜을 통하여 서버로 전송되고 데이터베이스에 저장된다. 저장된 일정 정보는 **JCAF**에서 상황 정보를 인지하고 분석할 때 활용된다.

(3) 상황 정보 수집 및 전송 모듈

상황 정보 수집 모듈은 **GPS** 센서를 이용하여 주기적으로 사용자의 위치 정보를 수집한다. 수집된 위치 정보는 위치 정보 저장소에 시간 순으로 저장한다. 상황 정보 전송 모듈은 위치 정보 저장소에서 가장 최근에 저장된 정보와 이전에 저장된 정보들을 비교하여 사용자의 위치 변경이 확인되면 서버로 현재 위치를 전송한다. 서버로 전송되는 위치 정보는 다음과 같다.

[사용자 아이디] + [위도] + [경도] + [시간]

스마트 메시징 기능은 사용자의 현재 일정에 따라 스마트폰의 상태를 스스로 제어하고 사용자가 통화불가인 상태일 때 발신자에게 사용자의 상태를 알려주는 메시지를 전송해준다. 스마트 메시징 기능이 제공되는 과정은 다음과 같다.

- ① 서버에 저장된 일정 정보를 바탕으로 어플리케이션에 사용자의 현재 상태가 저장됨
- ② 전화가 오면 현재 상태를 인지하여 스마트폰을 무음 모드로 전환시키고 서버로 사용자의 상태와 발신자 정보를 전송
- ③ 지능형 알림 서버는 사용자의 상태를 분석하여 발신자에게 알려줄 부재중 메시지를 생성

- ④ 서버는 데이터베이스에서 발신자 정보와 관련된 사용자 정보를 확인
- ⑤ 확인된 사용자의 정보를 이용하여 **Openfire** 메시징 서버에게 생성된 메시지 전송을 요청
- ⑥ **Openfire** 서버는 발신자의 스마트 일정 관리 어플리케이션에게 실시간 메시지를 전달

4.3. 개발 결과

개발된 지능형 알림서비스는 상황인지 기법과 인스턴트 메시징 기법을 이용하여 사용자의 상황을 스스로 파악하고 능동적인 알림서비스를 통하여 효과적인 일정 관리를 지원한다. 그림 9는 개발된 지능형 알림서비스의 특징을 보여준다.

- **JCAF** 기반의 능동적 상황 인지
- **Openfire** 기반의 실시간 메시징 기반
- **GPS** 센서를 이용한 사용자 위치 파악
- 클라이언트/서버 기반
- 안드로이드 기반 스마트폰 어플리케이션 지원
- 캘린더 사용자 인터페이스 지원
- 시간표 형태의 일정 관리 지원
- 그룹 메시징 지원
- 일정의 우선순위에 따른 우선 알림 기능 지원
- 스마트 메시징 지원

그림 9. 개발된 지능형 알림서비스의 특징  
Fig. 9 Features of the Smart Notification Service

그림 10은 사용자의 위치를 바탕으로 다음 실행될 일정에 대하여 제공되는 알림메시지를 보여준다. 알림메시지는 사용자의 현재 위치에 따라 계획된 일정의 목적지에 도달할 수 있는지 여부를 스스로 판단하여 적합한 형태의 메시지를 제공한다. 개발에 사용된 스마트 기기는 삼성 갤럭시S[13]와 갤럭시탭[14], LG 옵티머스 LTE[15]이며, 개발 환경은 **Eclipse INDIGO** [16]이다.

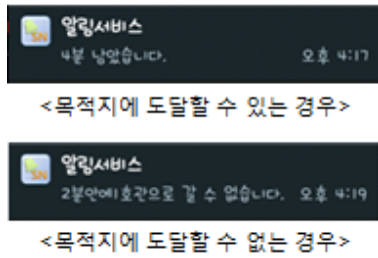


그림 10. 지능형 알림서비스 알림메시지  
Fig. 10 Notification Messages from the Smart Notification Service

일정 정보를 입력할 때 해당 일정에 대한 우선순위를 지정할 수 있다. 일정의 우선순위는 그 중요도에 따라 사용자에게 우선적으로 알림서비스를 제공함으로써 일정 관리를 더욱 효과적으로 수행할 수 있다. 그림 11은 일정을 등록할 때 우선순위를 부여하는 모습을 보여준다.

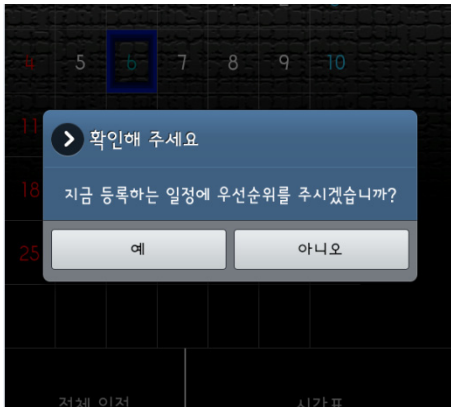


그림 11. 우선순위 선택 화면  
Fig. 11 Selection Interface for Priority

사용자는 스마트 메시징 기능을 이용하여 임의로 스마트폰의 상태를 설정할 수 있다. 그리고 설정된 상태에 따라 전화가 왔을 때 개발된 어플리케이션이 능동적으로 스마트폰을 제어하게 된다. 예를 들어 일정 때문에 전화를 받을 수 없는 경우 전화가 오면 자동으로 무음 모드로 변경하고 지능형 알림서비스 지원 서버의 메시징 기능을 이용하여 상대 발신자에게 부재중 메시지를 전송한다.

그리고 해당 일정이 끝나면 스마트폰의 상태를 원래대로 복구한다. 그림 12는 통화불가 상태 시 상대 발신자에게 부재중 메시지를 전달하는 모습을 보여준다.

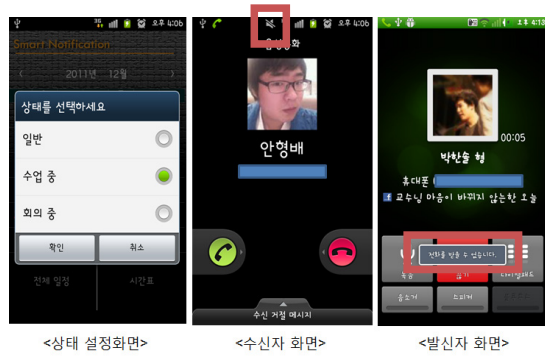


그림 12. 스마트 메시징 서비스  
Fig. 12 The Smart Messaging Service

## V. 타 시스템과의 비교 및 평가

예전부터 일정관리 기능은 비즈니스 업무수행의 핵심적인 부분을 담당하는 기능으로서 다양한 어플리케이션을 통해 지원되고 있다. 표 4는 본 연구에서 개발한 지능형 알림서비스와 함께 모바일 플랫폼에서 일정관리 기능을 제공하는 타 어플리케이션들과의 기능 비교를 보여준다.

표 4. 타 시스템과의 비교  
Table. 4 Comparison with the Smart Notification System and Other Systems

	Jorte	AA Task	개발 어플리케이션
일정 관리	O	O	O
일정 알림서비스	O	O	O
지능형 알림서비스	X	X	O
시간표 형식 일정 입력	X	X	O
구글 캘린더 연동	O	O	X



개발된 시스템과 유사한 기능을 제공하는 대표적인 어플리케이션은 Jorte[17]와 AA Task[18]가 있다. Jorte와 AA Task는 현재 안드로이드의 일정관리 어플리케이션 중 가장 널리 이용되고 있으며 실제 종이 다이어리와 유사한 느낌의 달력 유저 인터페이스를 채택하여 사용자로 하여금 손쉽게 일정을 관리할 수 있게 한다. 기본적인 일정 추가, 변경, 삭제 기능 이외에도 등록된 일정시각이 되었을 경우, 사용자에게 알려주는 기능을 제공한다. 하지만 단순히 해당 일정에 지정된 알림 시각이 되었을 때만 알림서비스가 제공된다.

개발된 지능형 알림서비스는 일반적인 일정 관리 기능을 지원하면서 사용자의 위치 정보를 활용하여 능동적인 알림서비스를 제공하여 효과적인 일정관리를 지원한다.

## VI. 결론

본 논문에서는 스마트폰의 GPS 센서를 이용하여 사용자의 위치 정보를 스스로 인식하고 일정 정보와 비교하여 적절한 알림을 실행하는 지능형 알림서비스를 제안하였다. 그리고 이를 기반으로 스마트 일정 관리를 지원하는 스마트폰 어플리케이션을 개발하였다.

지능형 알림서비스는 사용자의 일정 정보를 바탕으로 사용자의 현재 위치와 시각을 스스로 인식하여 변화된 상황에 따라 해당 일정에 관한 알림을 능동적으로 실행한다. 또한, 사용자의 현재 일정을 판단하여 스마트폰의 상태를 스스로 제어하며, 통화가 불가능할 때 상대방에게 자동으로 메시지를 전송한다. 이러한 상황인지 기법과 메시징 서비스를 효과적으로 구현하기 위하여 JCAF과 Openfire 메시징 서버를 사용하였다. 개발된 어플리케이션은 다양한 수업과 세미나, 회의가 이루어지는 대학교에서 사용자의 개인적인 알람 기능뿐만 아니라 교수와 학생들 간에 효과적인 일정 관리 및 상호간 상태 정보 교환을 지원한다. 현재 스마트폰의 GPS 센서를 이용한 위치 기반의 상황인지 기법은 사용자의 정확한 상황 정보를 수집하는데 제약이 있다. 향후 위치 정보뿐만 아니라 다양한 상황 정보를 기반으로 한 지능형 알림 서비스 지원 기법은 다양한 분야에서 효과적으로 사용될 수 있을 것으로 기대된다.

## 감사의 글

본 연구는 현대중공업의 지원에 의한 울산대학교 전기공학부 일류화 연구비에 의하여 이루어진 연구로서, 관계부처에 감사 드립니다.

## 참고문헌

- [ 1 ] Gartner. "http://www.gartner.com"
- [ 2 ] Daniel Nurmi, Rich Wolski, Chris Grzegorzczuk, Graziano Obertelli, Sunil Soman, Lamia Youseff, Dmitrii Zagorodnov. "The Eucalyptus Open-source Cloud-computing System." 9th IEEE/ACM International Symposium on Cluster Computing and the Grid (2009)
- [ 3 ] Manoj Parameswaran, Andrew B Whinston. "Research Issues in Social Computing" Journal of the Association for Information Systems(JAIS). (June 2007)
- [ 4 ] Bill Schilit, Norman Adams, Roy Want. "Context-Aware Computing Applications" (1995)
- [ 5 ] Andrew White. "What is your Pattern-based Strategy?" Gartner. (August 2009)
- [ 6 ] J.E.Bardram. "The Java Context Awareness Framework-A Service Infrastructure and Programming Framework for Context-Aware Applications", Pervasive2005, (May 2005)
- [ 7 ] Openfire. "www.igniterealtime.org/projects/openfire/index.jsp"
- [ 8 ] Peter Saint-Andre, "Streaming XML with Jabber/XMPP," IEEE Internet Computing, vol. 9, no. 5, pp.82-89, September 2005.
- [ 9 ] Jabber. "http://www.jabber.org"
- [ 10 ] Jabber2. "http://codex.xiaoka.com/wiki/jabber2:start"
- [ 11 ] Tigase. "http://www.tigase.org/"
- [ 12 ] aSmack. "code.google.com/p/asmack"
- [ 13 ] 삼성 스마트폰 갤럭시S.  
"http://www.samsung.com/sec/consumer/mobile-phones/mobile-phone/skt/SHW-M110SHKSC"

- [14] 삼성 갤럭시탭.  
"http://www.samsung.com/sec/consumer/mobile-phon  
e/mobile-phone/wi-fi/SHW-M180WCWOO"
- [15] LG 스마트폰 옵티머스 LTE.  
"http://www.lgmobile.co.kr/mobile-phone/U620/LG-  
LU6200"
- [16] Eclipse INDIGO. "http://www.eclipse.org/"
- [17] Jorte. "http://www.jorte.net/english/"
- [18] AA Task. "https://market.android.com/details?id=my.  
Frank&feature=related\_apps#?t=W251bGwsMSwXL  
DEwOSwibXkuRnJhbmsiXQ.."

저자소개



**안형배 (Hyeong-bae An)**

2009년 ~ 현재 울산대학교  
컴퓨터정보통신공학부  
재학

※ 관심분야: 모바일 정보시스템, 상황인지컴퓨팅  
※ Email : ahb910306@nate.com



**변상희 (Sang-Hee Byun)**

2007년 ~ 현재 울산대학교  
컴퓨터정보통신공학부  
재학

※ 관심분야: 모바일 정보시스템, 상황인지컴퓨팅  
※ Email : bsh10045z@hanmail.net



**박한솔 (Han-Sol Park)**

2005년 ~ 현재 울산대학교  
컴퓨터정보통신공학부  
재학

※ 관심분야: 모바일 정보시스템, 상황인지컴퓨팅  
※ Email : halsol422@nate.com



**이홍창 (Hong-Chang Lee)**

2006년 울산대학교 컴퓨터정보  
통신공학부 졸업(학사)  
2008년 울산대학교 컴퓨터정보  
통신공학부 졸업(석사)

2010년 울산대학교 컴퓨터정보통신공학부 박사 수료  
※ 관심분야: 클라우드 시스템, 웹 서비스, 소셜네트워크  
서비스

※ Email : myhyunii@mail.ulsan.ac.kr



**이명준 (Myung-joon Lee)**

1980년 서울대학교 수학과 졸업  
(학사)  
1982년 한국과학기술원 전산학과  
졸업(석사)

1991년 한국과학기술원 전산학과 졸업(박사)  
1993~1994년 미국 버지니아대학 전산학과 교환교수  
2005~2006년 미국 캘리포니아 주립대학 교환교수  
1982~현재 울산대학 컴퓨터정보통신공학부/전기  
공학부 교수

※ 관심분야: 웹기반 정보시스템, 프로그래밍언어,  
분산 프로그래밍 시스템, 소셜네트워크 서비스  
※ Email : mjlee@ulsan.ac.kr