

하이브리드 웹 기반 통합 공지를 위한 모바일 기반의 캠퍼스-클라우드의 PaaS 시스템 설계

Design of Mobile based Campus-Cloude PaaS System for Hybrid-Web based Integrated Notification System

김용일*

Yong-Il Kim*

요 약

본 논문은 각 기관별로 운영되고 있는 게시판 정보를 하나로 통합하여 클라우드 기반의 스마트폰 환경에서 사용자가 원하는 정보를 제공해주는 하이브리드 웹 기반 통합 시스템을 구현하였다. 본 시스템은 대학의 각 기관에서 운영되고 있는 웹 서버의 게시물 정보를 적절한 시간 간격으로 수집하여 저장 및 관리하는 SaaS 서비스의 웹로봇과 스마트폰의 UI를 통한 사용자에게 정보를 제공하는 게시물관리 PaaS 서버로 구성된다. 또한, 스마트폰 사용자의 GPS 정보를 활용하여 새로운 게시물의 정보를 알려주는 알리미 어플을 구현하였다.

Abstract

This study is implemented to Hybrid-web based Integrated System which provides information requesting by user under smart phone environment, cloud computing. This system is consisted of web robot of SaaS service which storages and manages the information after collecting bulletin information from distributed servers of campuses in interval and board managing PaaS server that provides server information to user through smart phone UI. We are also implemented NOA(Notification App) that inform new bulletin information using user's GPS.

Key words : cloud computing, Hybrid-Web, campus cloude, smart phone app

I. 서 론

최근 대학 웹사이트 게시판들은 학사 정보와 행사, 취업정보 등의 전달수단으로 많이 이용되고 있다. 중요도가 높은 공지사항 및 긴급 상황의 경우 교내 담당부서에서 단체 SMS를 통하여 알리고 있지만, 대부분의 정보전달은 웹 게시판에 의지하고 있다. 과거에

는 게시판 영역에 대자보라는 종이 프린트 물의 정보를 게시하는 것으로 시작하여, 최근에는 IT 기술과 전자 기술의 발전으로 학생들에게 필요한 정보를 제공하기 위해서는 PC 및 건물의 곳곳에 대형 모니터를 이용하여 정보를 게시하거나, 필요에 의해서 해당 웹 게시판에 직접 접근하고, 새로운 게시물의 등록에 대해서는 직접 및 확인하고 있다. 그러나 이러한 방

* 호남대학교 인터넷콘텐츠학과

· 제1저자 (First Author) : 김용일

· 투고일자 : 2011년 10월 25일

· 심사(수정)일자 : 2011년 10월 25일 (수정일자 : 2011년 12월 15일)

· 게재일자 : 2011년 12월 30일

식은 일방적으로 배포되므로 누군가에게는 중요한 정보가 적극적으로 활용되지 못하고 버려질 수도 있는 문제를 안고 있으며, 이에 대한 실질적인 보완이 필요하다.

최근 급속히 확산되고 있는 스마트폰은 이러한 문제점을 해결하기 위한 방법들 중 하나로 20~30대 대학생들을 주축으로 빠른 속도로 보급되고 있으며, Wi-Fi뿐만 아니라 3G 및 4G LTE 등을 이용하여 빠른 인터넷을 이용할 수 있다는 장점이 있다. PC를 이용해서 접근해야 한다는 공간의 제약이 사라지게 되므로 U-기능을 어느 정도 실현하는 것이다. 또한 사용자 설정 및 속성들(attributes)에 의하여 개별 사용자를 위한 새로운 게시물의 등록 유무를 알려주는 맞춤형 알림 기능(notification)을 활용함으로써 원하는 게시판의 정보를 제때에 받아 볼 수 있게 될 것이다.

본 논문에서는 각 기관별로 운영되고 있는 게시판 정보를 하나로 통합하여 클라우드 기반의 스마트폰 환경에서 사용자가 원하는 정보를 제공해주는 하이브리드 웹 기반 통합 시스템(WINS : Web-based Integrated Notification System)을 구현하였다. 본 논문에서 구현한 WINS 프로토타입은 스마트폰에서 동작되는 애플리케이션(Android_App)과 캠퍼스클라우드 기반의 웹 서버에서 실행되는 웹 어플리케이션(Web_App)으로 구분된다[5 - 7].

본 논문의 구성은 시스템 개발과 관련된 내용을 2장에서 관련연구로 다루었으며, 캠퍼스-클라우드(CampusCloud)의 시스템 설계와 IT 교육 지원을 위한 플랫폼 서비스와 창업지원을 위한 캠퍼스-클라우드의 인큐베이터 역할에 대한 내용을 3장에서 기술하였다. 그리고 4장과 5장에서는 하이브리드 웹 기반 통합 공지를 위한 모바일 기반의 시스템 설계 및 프로토타입을 구현한다.

II. 관련연구

본 장에서는 클라우드 컴퓨팅과 산재된 게시물을 통합하기 위한 HTML Parsing, XML 파서, 그리고 위치정보 처리 기능에 대해서 설명한다.

2-1 클라우드 컴퓨팅

가트너(Gartner)[8] 그룹은 해마다 다음 해에 선도할 10대 전략 기술에 대한 트렌드를 발표하고 있으며, 바로 향후 3년을 기준으로 할 때, 가장 잠재력 있는 전략기술이 무엇인지 선정하여 발표한 것인 동시에, 기업에 불연속적 혁신을 가져올 수 있는 동인에 대하여 나타내고 있다. 이 기술들은 조직의 장기적인 관점에서의 계획, 프로그램에 영향을 미치게 될 것이고, 이러한 기술을 조기에 채택하는 기업으로 하여금 전략적 우위를 가질 수 있는 역량이 무엇으로 제공되고 있는지에 대하여 나타내고 있다. 새로운 이러한 기술들로 말미암아 주요 기업들이 새로운 비즈니스 가치를 창출하고 탐색할 수 있을 뿐만 아니라, 다양한 비즈니스 서비스와 솔루션을 새로이 개발할 수 있을지에 대하여 관련 전문가들은 언급하고 있기도 하다. 그림 1은 2008년부터 2011년까지의 가트너 그룹에서 발표한 10대 전략 기술을 나타내고 있으며, 특히 2009년부터 2011년까지 10대 전략 기술의 상위 및 1 순위에 클라우드 컴퓨팅이 위치하고 있다.

	2008	2009	2010	2011
1	Green IT	Virtualization	Cloud Computing	Cloud Computing
2	Unified Communications	Business Intelligence	Advanced Analytics	Mobile Applications and Media Tablet
3	Business Process Management	Cloud Computing	Client Computing	Social Communication and Collaboration
4	Metadata Management	Green IT	IT for Green	Video
5	Virtualization	Unified Communications	Reshaping the Data Center	Next Generation Analytics
6	Mashup	Social S/W and Social Networking	Social Computing	Social Analytics
7	Web Platform	Web Oriented Architecture	Security-Activity Monitoring	Context-Aware Computing
8	Computing Fabric	Enterprise Mashups	Flash Memory	Storage Class Memory
9	Real World Web	Specialized Systems	Virtualization for Availability	Ubiquitous Computing
10	Social Software	Servers-Beyond Blades	Mobile Applications	Fabric-Based Infrastructure and Computers

그림 1. 가트너 그룹의 연차별 10대 전략 기술
Fig. 1. Gartner Top 10 Strategic Technologies

2-2 산재된 게시물을 통합에 필요한 기술

본 절에서는 각 기관에 산재해 있는 게시물을 통합하여 한 개의 서버에서 정보를 제공할 수 있도록 여러 게시판의 정보를 수집할 수 있는 HTML Parsing, 안드로이드 시스템에 전달되는 게시판의 XML 정보 파싱과 스마트폰의 위치정보 처리 기능에 대해서 설명한다.

(1) HTML Parser

웹 사이트에서 관리하고 있는 대부분의 게시판의 게시물 정보는 HTML 문서 형태로 표현된다. 따라서

HTML로 표현되는 문서 중 필요한 내용을 추출하여 새롭게 게시물 정보를 저장 및 관리하기 위해서는 HTML 문서를 파싱하여야 한다. HTML Parsing를 위한 Java 언어 기반의 파서는 HTML Parser[1], MozillaParser, NekoHTML, TagSoup, HtmCleaner, HotSax, Jericho HTML Parser 등이 많이 사용되고 있으며, 본 논문에서는 가장 단순하면서 효율성이 높은 Jerico HTML Parser를 이용하였다. Jerico HTML Parser는 ASP, JSP 등과 같은 서버 사이드 스크립트를 포함한 HTML 문서를 조작할 수 있는 자바 라이브러리이다.

(2) XML Parser

웹 서버에서 전달되는 게시물 정보를 안드로이드 폰에서 사용자에게 제공하기 위해 XML 문서를 파싱해야 한다. 안드로이드 애플리케이션 개발환경에서 제공하는 XML 파싱 방식으로는 DOM, SAX, Pull Parser가 있다. DOM(Document Object Model) 방식은 XML 문서를 전체적으로 해석하여 DOM Tree 형태로 구성한 후 필요한 정보를 DOM 트리 구조를 찾아가는 방식이다. SAX(Simple API for XML)은 DefaultHandler를 이용해서 시작태그와 끝태그를 이벤트로 감지하여 해석하는 방식으로 원하는 지점을 찾아 해석하기 때문에 부분적인 XML 해석에서는 높은 성능을 발휘한다. 그리고 Pull Parser 방식은 XML 문서의 시작 (START_DOCUMENT)와 끝 (END_DOCUMENT), 태그의 시작(START_TAG)과 끝(END_TAG)을 감지할 수 있는 이벤트를 제공하고, 특정 이벤트가 감지되어 중단될 때까지 next() 메소드를 반복하는 방식이다[9]. 본 연구에서는 게시물의 리스트나 내용을 모두 가져와야 하기 때문에 특정 Node의 정보만 가져올 수 있는 DOM과 Pull Parser 보다는 SAX를 선택하였다.

(3) 위치정보

스마트폰이 대중화되면서 위치정보를 활용하는 애플리케이션이 다양해지고 있다. 안드로이드에서는 GPS, 기지국 정보, Wi-Fi 네트워크를 통한 위치 정보를 제공한다. 위치정보를 얻기 위해서는 위치정보를 담당하고 있는 LocationManager의 인스턴스가 필요하다[10]. 그림 2에서처럼 LocationManager는 위치정보

를 받을 수 있도록 도와주는 역할을 하고, GPS 신호를 통해 위치를 알려주는 GPS_PROVIDER나 Wi-Fi 네트워크나 통신사의 기지국 정보를 통해 위치를 알려주는 NETWORK_PROVIDER를 포함하고 있는 LocationProvider를 통해 실제 위치 정보를 얻게 된다. 이러한 위치 정보는 사용자가 일정한 구역에 접근하였을 때 해당 애플리케이션이 동작하도록 할 수 있다.

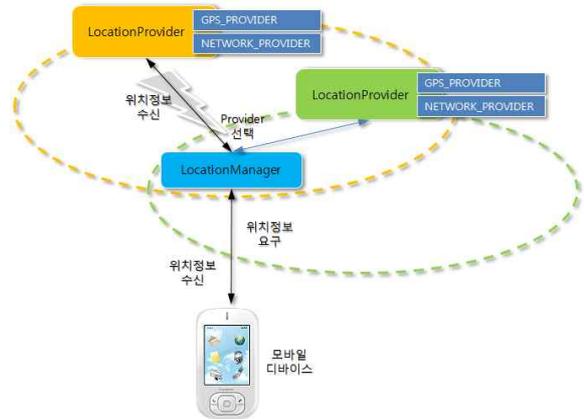


그림 2. 스마트 폰의 위치정보 수집과정
Fig. 2. Position Information Collection of Smart Phone

III. 캠퍼스-클라우드(CampusCloud)의 시스템 설계

대학 캠퍼스에는 IT 자원이 풍부하며, 다양한 영역에서 사용되고 있다, 그러나 어떠한 국가 조직보다도 컴퓨팅 자원과 네트워크 자원에 대한 효율성이 낮으며, 시간에 대한 IT 자원의 사용량에 대한 변동 폭이 매우 크다는 것은 일반적으로 알려진 사실이다. 이러한 상황에 대한 여러 대처 방안 중의 하나로 클라우드 기반의 캠퍼스인 캠퍼스-클라우드를 제안한다. 그리고 다음의 그림 3은 캠퍼스-클라우드의 개략적인 서비스 영역을 나타낸 것이다. 본 장에서는 IT 교육 지원을 위한 플랫폼 서비스와 창업지원을 위한 캠퍼스-클라우드의 인큐베이터 역할에 대해 언급하고, 4장에서 하이브리드 웹 기반 통합 공지를 위한 모바일 기반의 시스템 설계 및 프로토타입을 구현한다.

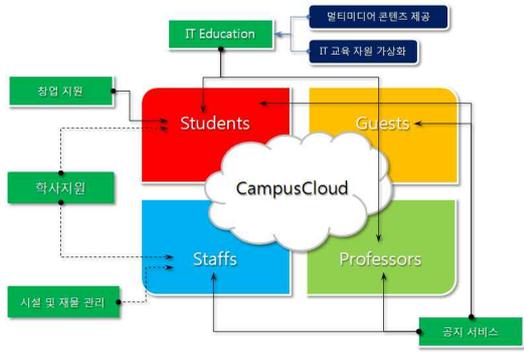


그림 3. 캠퍼스-클라우드의 개략적인 서비스 영역
Fig. 3. Service Area of Campus-Cloud

3-1 IT 교육 지원을 위한 플랫폼 서비스

IT 분야 전공자들에게는 필수적으로 컴퓨팅 인프라가 필요하다. 그러나 해마다 주기적으로 많은 예산을 투자하여 설비를 갖추고 업그레이드하지만, 관리와 유지보수에 어려운 문제점을 갖는다. 이를 해결하기 위한 하나의 방법으로 클라우드의 PaaS 서비스에 의해서 문제점의 일부분을 처리할 수 있으며 그림 4와 같이 나타낸다.

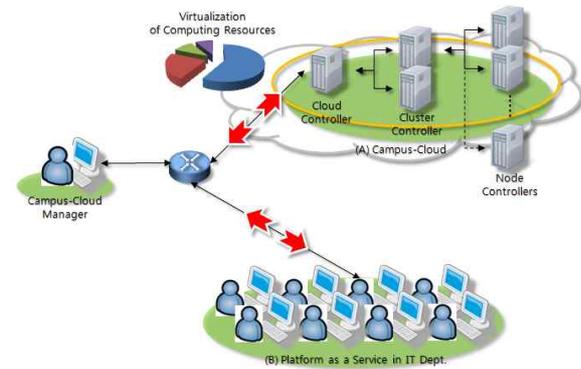


그림 4. IT 학과의 PaaS 서비스
Fig. 4. PaaS Service of IT Department

3-2 창업지원을 위한 캠퍼스-클라우드의 인큐베이터 역할

대학은 창업 보육 센터 또는 1인 창업을 지원하기 위한 프로그램을 운영하고 있으며, 공간 제공 및 컴퓨팅 시스템 및 네트워킹 등의 지원에 많은 재원을 소요하고 있다. IT 분야의 창업을 지원하기 위한 인큐베이터는 처음부터 컴퓨팅 리소스를 구입하기 위

한 많은 재원 및 관리를 캠퍼스-클라우드의 가상화로 지원할 수 있으며, 그림 5와 같이 나타낸다.

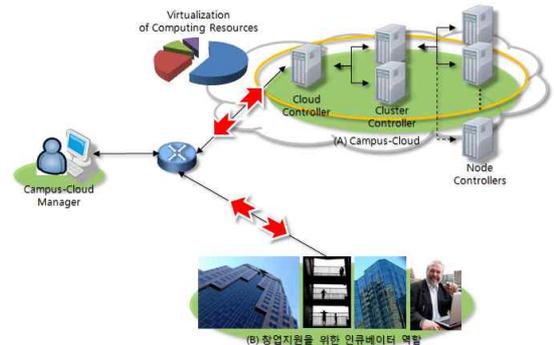


그림 5. 인큐베이터의 PaaS 서비스
Fig. 5. PaaS Service of Incubator

IV. 하이브리드 웹 기반 통합 공지를 위한 모바일 기반의 시스템 설계

본 장에서는 대학 및 대학의 부속 기관에 산재해 있는 게시물을 통합하여 클라우드의 한 개의 PaaS 서버에서 정보를 제공할 수 있도록 여러 게시판의 정보를 수집할 수 있는 HTML Parsing 기능 및 안드로이드 시스템에 전달되는 게시판의 XML 정보를 파싱하는 기능을 수행하는 SaaS 서비스 대해서 설명한다.

4-1 시스템 구조

캠퍼스-클라우드의 시스템 구성을 그림 6과 같이 나타내며, 전체적인 시스템 구조는 각 사이트의 게시물 정보를 수집하는 BOT(BOARD roboT) 모듈과 수집된 게시물 정보를 통합 관리하는 웹 서버인 통합 공지 시스템 모듈(WINS), 그리고 안드로이드 스마트폰에 탑재되어서 게시물 정보를 처리하는 NOA(Notification App)로 구성된다. 사용자의 입력에 대해 원하는 게시물 정보는 URL 형태로 요청되며, 웹 서버는 요청한 정보를 분석하여 XML 문서를 응답하게 된다.

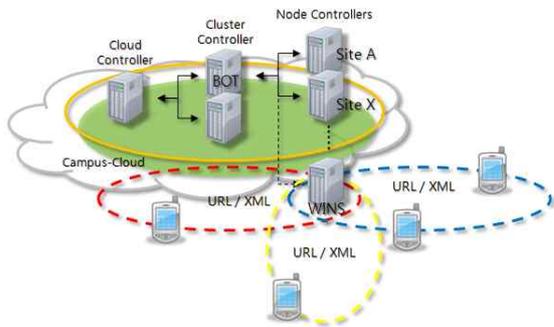


그림 6. 제안 시스템 구성도
Fig. 6. Proposed System Architecture

4-2 BOT 모듈

본 논문에서는 각 사이트의 게시물을 수집하기 위한 BOT(Board robOT)을 Jericho HTML Parsing 라이브러리를 이용하여 구현하였으며, 그림 7과 같이 나타낸다. BOT 모듈은 4개의 서브 모듈과 한 개의 설정 파일로 구성된다. Board Controller는 설정 파일에 저장되어 있는 각 사이트의 URL 정보를 이용하여 해당 사이트의 게시물 정보를 설정된 시간마다 주기적으로 수집한다. HTML Parser는 이렇게 수집된 HTML 문서를 Jericho HTML Parsing 라이브러리를 이용해서 2차 가공한 후 통합 게시판 데이터베이스에 저장된다. Site Manager는 게시판 정보 수집을 위한 여러 부속 기관의 사이트 추가 및 삭제, 그리고 각 사이트별 수집 시간, 게시판의 특징 정보 등을 관리한다.

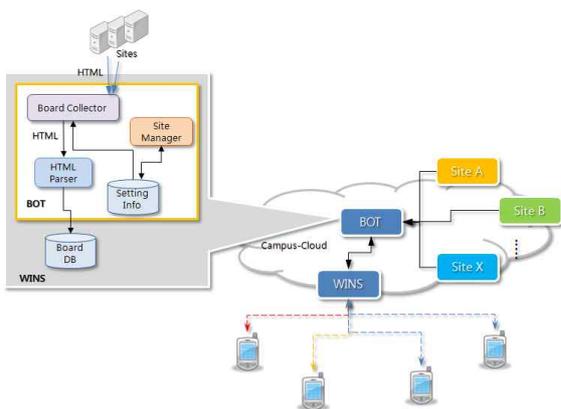


그림 7. BOT 구성 모듈
Fig. 7. Module of BOT

다음 프로그램은 Jericho HTML Pasing 라이브러리를 이용해서 임의의 사이트 주소를 매개변수로 하여

게시물의 정보를 가져오는 내용이다. 그림 8은 사이트 게시판 정보이며, 표 1의 의사 코드에 의해서 HTML Parsing 후 통합 게시판에 저장된 내용을 그림 9와 같이 생성된다.



그림 8. 기관 사이트의 게시판 정보의 예
Fig. 8. Bulletin Information of Sites

표 1. BOT 모듈의 의사 코드
Table 1. Psedo Code of BOT

```

class BOT {
    public String BoardCollector(String urlInfo){
        // 사이트의 설정정보(urlInfo)를 이용하여
        // 각 사이트별로 반복하여 게시판 정보 수집
        Source src = getSource(urlInfo);
        while(src.hasNext()){
            String html = getHTMLInfo((src.url);
            Board[] brd = getBoardInfo(html);
            WriteBoardTable(brd);
        }
    }
    private Source getSource(String settingInfo) {
        // 사이트의 정보를 보관하고 있는 설정정보
        // 파일로부터 Source 객체를 반환
    }
    private String getHTMLInfo(String url){
        // Source 객체의 URL 정보를 이용하여
        // HTML 태그와 서버사이트 스크립트 중
        // 필요 없는 내용을 제외한 문자열을 반환
    }
    private Board[] getBoardInfo(String htmlStr){
        // 문자열 매개변수를 token 처리하여 게시판
        // 의 항목을 추출하여 Board 객체를 생성
    }
}
    
```

그림 10은 BOT 모듈에서 설정된 시간에 각 사이트의 게시물에 대해 주기적으로 게시물을 수집하는 과정이다. 각 사이트에서 최근까지 수집되었던 게시물의 번호를 참조하여 설정된 시간(최대 200분) 내에 작동하여 새로운 게시물만 수집한다.

```

-----
게시판 리스트
No 제목 등록일 조회
631 광주시청지미디어센터 대학생기자단 1기 모집
</sub.php?PID=0702&page=&category=&searchText=&searchType=&action=Read&idx=79056>
2011-05-23 56
630 2011학년도 하계 해외어학연수 참가자 선발 안내
</sub.php?PID=0702&page=&category=&searchText=&searchType=&action=Read&idx=79055>
2011-05-23 100
629 광산캠퍼스 교환기시설 업그레이드관련 통화일시 정지안내
</sub.php?PID=0702&page=&category=&searchText=&searchType=&action=Read&idx=79049>
2011-05-19 88
628 산업경영대학원 2011학년도 후기 정원의 신입생 모집
</sub.php?PID=0702&page=&category=&searchText=&searchType=&action=Read&idx=79044>
2011-05-19 106
627 호남대학교 아이폰 어플 다운로드 하세요
</sub.php?PID=0702&page=&category=&searchText=&searchType=&action=Read&idx=79043>
2011-05-19 601
626 호남대학교 계약직원 채용 공고 (사서직)
    
```

그림 9. HTML Parsing 후 통합 게시판에 저장된 내용
 Fig. 9. Contents of Integrated Boards after HTML Parsing

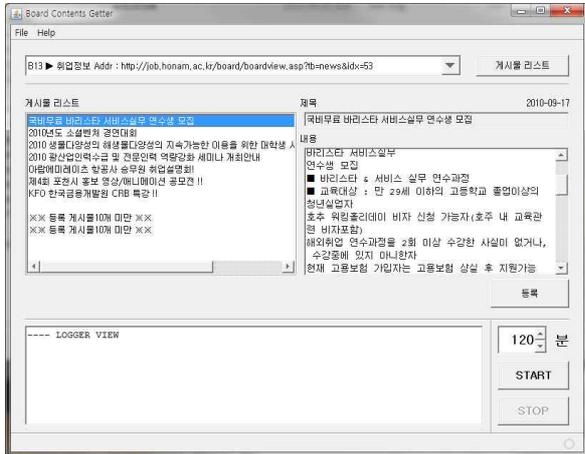


그림 10. BOT 모듈 동작 화면
 Fig. 10. Screen of BOT Module

4-3 WINS 모듈

BOT 모듈에서 수집되어 처리된 게시물의 정보는 WINS를 통해 PC와 스마트폰에서 접근 가능하도록 하였다. 그림 11은 PC 상에서 통합 게시물의 정보를 나타낸 것이다. 게시물의 정보는 NOA의 요청에 대해 [표 2]와 같은 XML Schema를 기반으로 XML Generator를 통해 XML로 변환되어 전송된다. WINS는 일반적인 웹 서버의 기능에 XML 문서를 생성할 수 있는 기능을 추가하여 Tomcat 환경에서 구현하였다.

표 2. 게시판 Schema

Table 2. Board Schema

```

<?xml version="1.0" encoding="euk-kr" ?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xsd:complexType name="BoardType">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="board_id" type="xsd:int">
        <xsd:attribute name="visit" type="xsd:boolean"/>
      </xsd:element>
      <xsd:element name="board_subject" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="board_content" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="board_date" type="xsd:date"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>

  <xsd:element name="winsBoard">
    <xsd:complexType>
      <xsd:sequence>
        <xsd:element name="boardList">
          <xsd:complexType>
            <xsd:sequence>
              <xsd:element name="board" type="BoardType" />
            </xsd:sequence>
          </xsd:complexType>
          <xsd:attribute name="id" type="xsd:int"/>
          <xsd:attribute name="isNew" type="xsd:boolean"/>
        </xsd:element>
      </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>
</xsd:schema>
    
```



그림 11. 통합 게시판 사이트
 Fig. 11. Site of Integrated Board

4-4 NOA 모듈

NOA 모듈은 사용자가 선택한 게시물을 웹서버에

요청하고, 서버로부터 응답된 XML를 파싱하여 사용자에게 제공하는 UI Manager와 서버로부터 전달된 XML 문서를 파싱하는 Board Parser, 그리고 사용자의 특정 지역 접근 및 해제를 알리는 Bounds Manager로 구성된다.

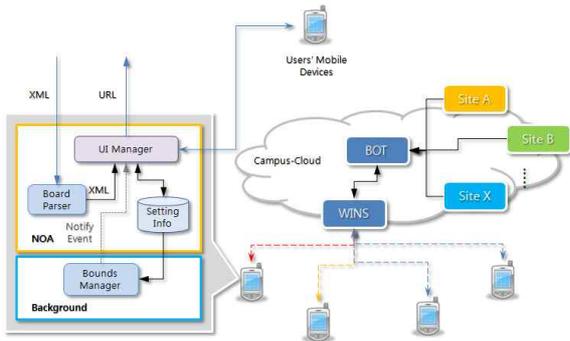


그림 12. NOA 구성 모듈
Fig. 12. Module of NOA

Setting Info는 NOA 설정 정보를 관리한다. 사용자의 특정 지역 접근 위치 정보는 Preference로 관리하고, 여러 사이트의 게시판에 대한 주소정보, 마지막 확인 게시물 번호 정보 등은 SQLite 데이터베이스를 사용하여 관리한다.

View Activity는 사용자에게 보여지는 게시물들의 리스트나 Contents화면들을 말하며, GPS Checker Service는 Background에서 실행되어 사용자에게 보이지는 않지만 현재 위치를 파악하여 일정 범위(예:대학주변)에 사용자가 위치해 있을 경우 새로운 게시물에 대한 사용자 알림을 담당한다.

4-4-1 UI Manager

UI Manager는 스마트폰에서 사용자에게 제공하는 모든 사용자 인터페이스 기능을 담당한다. 사용자의 인증여부를 판단하기 위해 사용자 설정정보(Setting Info)를 서버에 전송하며, 인증된 사용자의 경우는 서버로부터 전송된 새로운 게시물에 대한 XML 파일을 사용자에게 제공한다. 또한, 사용자의 위치가 일정 범위 안에서 감지되면 백그라운드로 수행되고 있는 Bounds Manager의 이벤트를 감지한 후 설정파일을 수정하고, 서버에 해당 사용자의 정보를 전송한다.

4-4-2 Board Parser

BOT로부터 수집된 모든 게시물의 정보는 WINS의 데이터베이스에 관리된다. 따라서 사용자가 해당 게시판의 게시물을 참조하기 위해서는 WINS에 해당 게시물을 요청하여 XML로 전송받아 처리한다.

다음은 전송된 게시물을 나타낸 것이며, Board Parser는 서버로부터 전송된 XML 문서를 파싱하여 UI Manager에 리스트 형태로 전송한다. UI Manager는 Board Parser에서 보내진 XML 문서를 리스트뷰 형태로 사용자에게 출력된다.

표 3. 전송된 XML 문서의 샘플

Table 3. Sample Document of XML Transferred

```
<?xml version="1.0" encoding="euc-kr" ?>
<winsBoard xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:noNamespaceSchemaLocation="wins_board.xsd">
  <boardList id="1" isNew="true">
    <board>
      <board_id visit="false">10</board_id>
      <board_subject>사이버홍보위원모집
    </board_subject>
      <board_content>입학관리본부에서는 입시홍보와 관련하여...</board_content>
      <board_date>2011-05-23</board_data>
    </board>
    <board> .... </board>
  </boardList>
  <boardList> ... </boardList>
</winsBoard>
```

4-4-3 Bounds Manager

사용자가 설정해 놓은 특정 위치에 접근했을 때 Notification Bar에 새로운 게시물의 유무를 판단하여 알림 기능을 처리하는 Bounds Manager 기능은 안드로이드 LocationManager의 ProximityAlert 기능을 활용하였다. 지정한 위치에 접근하거나 벗어날 때 알림 기능을 나타내기 위해서는 브로드캐스트 리시버를 추가한 후, onReceive() 메소드를 재정의 하였다. LocationManager 클래스의 KEY_PROXIMITY_ENTERING 값에 따라 지정한 위치에 접근 중(true)인지, 아니면 벗어나고 있는 중(false)인지 판별할 수 있다.

표 4. UI Manager 이벤트 발생 코드
Table 4. Event Code of UI Manager

```
public void onReceive(Context context, Intent intent){
    boolean isEntering = intent.getBooleanExtra(
        LocationManager.KEY_PROXIMITY_ENTERING,
        false);
    if(isEntering){
        // UI Manager에 전달되는 event 발생
    }
    else {
        // 등록된 Broadcast Receiver 등록 해제
    }
}
```

V. 시스템의 프로토타입 구현

BOT 모듈은 Java 언어를 이용하여 Jericho HTML Parsing 라이브러리를 이용하여 개발하였으며, NOA 모듈은 안드로이드 SDK를 이용하여 구현하였다. BOT 모듈은 단독적으로 설정된 타이머에 의해 동작되며, NOA 모듈은 apk로 변환되어 안드로이드 폰에 탑재한 후 실행하였으며, 그림 13과 같이 나타난다. 프로그램을 실행하면 대학 관련 로고 또는 이미지를 나타낸 후 사용자 입력에 의하여 첫 화면으로 이동하게 된다. 첫 화면은 사용자가 초기 값으로 설정해둔 게시판들의 최근 게시물이 나타나게 되며, 그림 14와 같다.



그림 14. 메인 화면 및 실행 첫 화면
Fig. 14. Screen of logo & main

사용자는 Board 메뉴 버튼을 클릭하여 제공하는 사이트 정보를 조회할 수 있으며, 게시판에 새로운 게시물이 있는 경우 게시판 이름의 우측에 NEW라는 라벨을 표시하여, 사용자가 새 글 등록 여부를 확인하고 해당 게시판에 접근하여 원하는 정보를 볼 수 있게 해두며, 그림 15에 나타난다.



그림 15. 모든 게시판 보기, 게시물 리스트 화면
Fig. 15. Screen of all board & board list

그리고, SETTING 메뉴를 선택하여 사용자가 메인 화면에서 보여질 게시판에 대한 내용과 사용자의 접근 알림을 위한 지역 정보에 대한 설정을 할 수 있다.

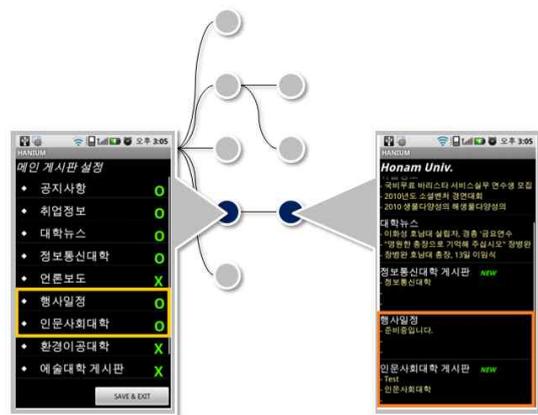


그림 16. 메인게시판 설정 및 설정 확인
Fig. 16. Screen of board setting

또한, 해당 게시물을 조회 했을 때에는 화면 상단에 어떤 게시판인지에 대한 게시판 이름과 게시물 번

호, 제목, 게시일등을 나타냄으로써 사용자가 어떤 게시판의 게시물인지에 대한 혼동을 줄일 수 있으며, 그림 17에 나타낸다.

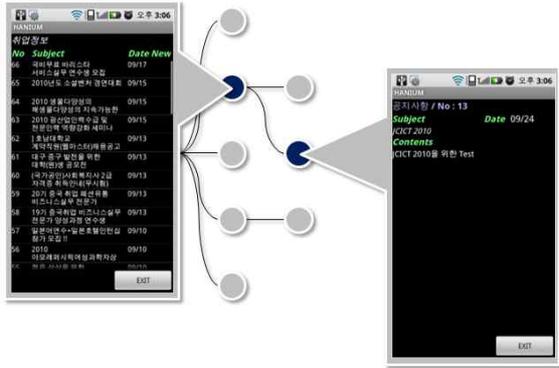


그림 17. 게시물 리스트 및 게시물 읽기화면
Fig. 17. Screen of board list & a board

VI. 결 론

기존의 공지사항은 학과 홈페이지, 학교 홈페이지, 사업관련 기관 홈페이지를 참조해야만 알 수 있었다. 따라서, 학생들에 대한 정보를 간과하는 경우에는 사소한 불이익을 당할 수 있는 일이 종종 발생한다. 앞으로 많은 학생들의 핸드폰이 스마트폰으로 바뀌는 시점을 대비해서 본 프로젝트에서 개발된 통합 공지 시스템은 학생들이 관련 이곳 저곳에 있는 게시판에 일일이 들어가서 확인하지 않고 한곳에서 모든 공지 사항이나 정보를 확인할 수 있다. 이번 프로젝트를 통해 유사한 내용의 분야에서도 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

[1] 리토 마이어, “프로페셔널 안드로이드 애플리케이션

선 개발”, *제이펍*, 2009

[2] 김상형, “안드로이드 프로그래밍 정복”, *한빛미디어*, 2010

[3] Frank Ableson 외 2인, “엔로킹 안드로이드”, *FREELEC*, 2010

[4] 릭 로저스 외 2인, “예제로 시작하는 안드로이드 개발”, *O'REILLY*, 2009

[5] Christopher Barnatt, “A brief guide to Cloud Comouting,” *Robinson Publishing*, Aug. 2010.

[6] George Reese, "Cloud Application Architectures: Building Applications and Infrastructure in the Cloud," *O'Reilly*, April 2009.

[7] Miller Michael, "Cloud Computing: Web-based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online," *Macmillan Computer Pub*, Sep. 2008.

[8] 가트너 그룹, <http://www.gartner.com>

[9] 이두진, “안드로이드 앱 개발 완벽 가이드”, PC BOOK, 2011.

[10] Richard Ferraro and Murat Aktihanoglu, "Location-Aware Applications," *Manning Publications Co.*, July, 2011.

김 용 일 (金容日)



1984년 3월 : 전남대학교

계산통계학과(이학사)

1986년 2월 : 한국과학기술원

전산학과(공학석사)

1986년 3월~1994년 2월 :

한국원자력연구소 선인연구원

1994년 3월~2000년 2월 : 초당대학교

컴퓨터학과 조교수

2002년 3월~현재 : 호남대학교 인터넷콘텐츠학과 조교수

관심분야 : 지능형정보검색, 클라우드 컴퓨팅, 지능형 에이전트