

# 위치 기반 DBpedia 모바일 브라우저 개발

이수형, 단홍주, 정은미, 선위시양, 이용주  
 경북대학교 IT대학 컴퓨터학부

e-mail: poponaya@naver.com, caixiuming1984@163.com, jeunmi021@gmail.com,  
 syx921120@gmail.com, yongju@knu.ac.kr

## Development of Location-based DBpedia Mobile Browser

Suhyoung Lee, Duan HongZhou, Eunmi Jung, Sun YuXiang, Yongju Lee  
 School of Computer Science and Engineering, Kyungpook National University

### 요 약

본 논문은 위치 기반 DBpedia 모바일 브라우저 개발에 관한 내용으로 사용자의 현재 위치를 중심으로 Google Map과 DBpedia를 매쉬업하여 주변의 DBpedia 개체를 표시하고, 링크를 통해 추가적인 RDF 시맨틱 정보를 탐색할 수 있는 기능을 제공한다. DBpedia는 Wikipedia로부터 구조화된 데이터를 추출하여 RDF 형식으로 저장한 지식베이스로서 오늘날 엄청난 규모의 빅데이터로 발전되고 있는 링크드 오픈 데이터(Linked Open Data)에서 가장 핵심으로 부각되고 있다. DBpedia는 약 73만개의 장소 및 지역에 관한 정보를 포함하여 약 4백 58만 가지의 다양한 개체들에 관한 정보를 가지고 있으며 여러 종류의 위치기반 데이터 세트도 보유하고 있다. 본 연구에서 개발된 브라우저는 이러한 데이터 세트 내용을 스마트폰의 위치정보서비스를 활용하여 주변에 있는 장소나 건물 등을 지도에 표시하고, 해당 개체에 대한 간단한 요약 정보와 추가적인 시맨틱 정보 검색을 위한 링크를 제공한다.

### 1. 서론

최근 스마트폰이 대중화되고 그 수요가 폭발적으로 증가하고 있다. 스마트폰은 휴대성을 기본으로 다양한 센서들을 내장하고 있어 이를 이용하면 다방면으로의 응용이 가능하다. 링크드 데이터(Linked Data)는 웹을 구성하는 데이터들 간의 연결을 목표로 기존의 문서 중심의 웹이 아닌 각각의 자원(resource)을 대상으로 상호 연결된 데이터 중심의 웹을 말한다[1]. 즉, 링크드 데이터를 통해 기존 문서 위주의 WWW 전달 방식을 페이지가 아닌 데이터간 연결 중심으로 전환하여 보다 풍부한 자원의 생산과 효율적인 활용이 가능한 방식으로 웹을 지능화시킨다[2]. 링크드 데이터는 분야별로 미디어, 지리정보, 정부, 출판, 교차분야, 의과학, 사용자생성콘텐츠, 그리고 소셜웹으로 구분되어 있으며 링크드 데이터의 중심에는 DBpedia가 위치하고 있다[3].

DBpedia는 여러 가지 사물이나 인물 혹은 지리 등 다양한 개체에 대하여 시맨틱 웹으로 구성된 데이터를 제공한다. DBpedia의 데이터는 Wikipedia에서 추출되며, 현재 약 4백 58만여 개의 개체들에 관하여 125개의 다른 언어로 된 라벨과 간단한 개요를 포함하여, 2천 5백만 개의 이미지 링크와 2천 9백만 개의 외부 웹 페이지 링크들을 가지며, 약 73만 개의 장소에 관한 데이터를 가지고 있다. 또한 웹에 있는 다른 RDF(Resource Description Framework) 데이터들에 대한 5천만 개 이상의 외부 링크가 있으며, 이는 DBpedia가 링크드 오픈 데이터(LOD:

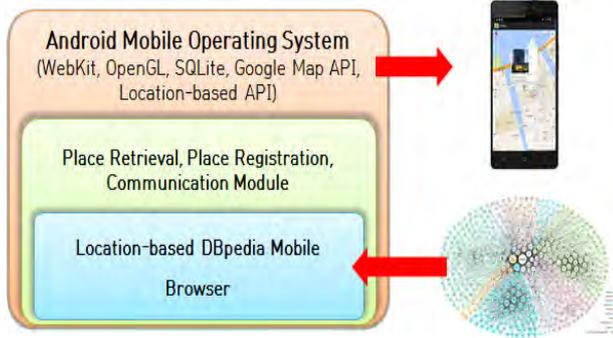
Linked Open Data) 내에서 상호 연결을 위한 중요한 허브 역할을 하게 한다.

본 논문은 위치 기반 DBpedia 모바일 브라우저의 개발 사례로써 GoogleMap Open API와 DBpedia 링크드 데이터를 조합하여 사용자 주변의 DBpedia 개체를 찾아 지도 위에 표시하고, 간략한 정보 표시 및 추가적인 시맨틱 정보 탐색을 지원한다. 개발된 브라우저는 RDF, OWL, SPARQL 등 시맨틱 웹 기술에 대한 지식을 가지고 있지 않은 일반 사용자들도 버튼 클릭만으로 쉽게 링크드 데이터를 액세스할 수 있도록 한다.

### 2. 시맨틱 모바일 브라우저 개발

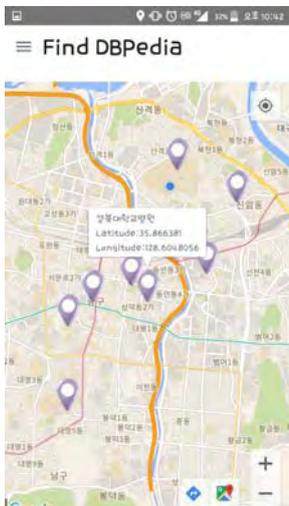
#### 2.1 시스템 구성

(그림 1)은 개발된 위치 기반 DBpedia 브라우저(일명 Find DBpedia라 한다)의 전체적인 구성도를 나타내고 있다. 모바일 OS는 오픈소스 플랫폼인 안드로이드(Android)를 사용하였으며, 안드로이드의 주요 특징으로는 자바 언어로 개발된 WebKit 엔진, Open GL ES, SQLite DBMS 등을 채택하고 있고, 내부에 구글 맵 API와 위치기반서비스 기능이 포함되어 있다. 이들 기능을 기반으로 우리는 장소검색, 장소등록, 그리고 통신모듈을 개발하였으며, 최상위 레벨에 지도상에 장소 정보 및 링크드 데이터 정보를 검색할 수 있는 DBpedia 모바일 브라우저를 개발하였다.



(그림 1) 시스템 구성도

Find DBpedia를 사용하면 사용자의 위치 주변에 대한 DBpedia 개체들을 찾을 수 있게 해준다. 스마트폰의 안드로이드 위치기반서비스로 인식된 사용자의 현재 위치는 어플리케이션을 초기화 하는데 사용된다. Find DBpedia의 첫 화면은 사용자 위치를 표시한 지도 보기 화면으로 구성된다. 이후 메뉴의 주변 탐색 기능을 통해 주변에 있는 DBpedia 개체들을 검색해 지도에 표시 할 수 있다. (그림 2)는 주변 탐색을 실행한 후 지도로 여러 개체들의 위치가 마커로 표시된 화면이다. 마커를 터치 하면 팝업(pop-up)창으로 해당 마커의 이름과 위도/경도를 표시하고, 팝업창을 터치 하여 상세 보기화면으로 이동할 수 있다. (그림 3)은 상세 보기 화면으로 DBpedia 데이터에서 추출한 사진과 간단한 요약정보, 해당 개체에 관한 외부 링크, 그리고 DBpedia 전체 데이터를 살펴볼 수 있는 외부 링크가 표시되어 있다. 각 링크를 터치 하면 관련된 홈페이지가 있을 경우 안드로이드 웹 브라우저를 통해 해당 개체의 홈페이지로 이동되거나, Find DBpedia 모바일 브라우저를 통해 다른 링크드 데이터 세트에 이동하여 추가적인 정보를 찾을 수 있다.



(그림 2) 주변 탐색



(그림3) 상세 보기

## 2.2 브라우저 구현 기법

본 연구에서는 안드로이드의 위치기반서비스 기능을 사용하여 현재 사용자의 위치를 파악하여 위도/경도 값을 읽어 들인 뒤, Google Place API에 해당 값을 인자로 전달하여 주변에 있는 장소를 검색한다. 검색 결과에서 주변 장소의 이름과 위치를 저장하고, 다시 이 이름을 이용하여 DBpedia 페이지를 조회하여 결과 값이 있을 경우 맵에 마커로 표시한다.

한편, DBpedia에서 제공하는 시맨틱 질의 언어인 SPARQL을 이용하여 위도/경도 기반으로 주변 검색을 수행할 수도 있겠으나, 처리 속도 면에서는 SPARQL을 이용하는 편이 더 빠르지만 일부 DBpedia 문서의 경우 위도/경도 값을 가지고 있지 않을 수도 있다. 반면에 Google Place API를 이용하면 이름만으로 조회하기 때문에 위도/경도가 없더라도 검색이 가능하며 SPARQL을 이용하는 것 보다 더 많은 결과 값을 표시할 수 있다.

상세 보기 화면은 DBpedia가 제공하는 데이터를 RDF/XML 형식으로 수신하여, 안드로이드에서 제공하는 XML 파싱 클래스 XmlPullParser 클래스를 이용하여 데이터를 파싱한다. 파싱된 데이터 중 사진과 관련된 주소 값이나 요약 텍스트 등 화면에 표시할 값들을 선별하여 화면에 표시한다.

## 3. 결론

본 논문에서는 사용자 주변 위치의 장소를 찾아 지도 위에 표시하고 추가적인 정보 등록 및 검색을 지원하는 DBpedia 모바일 브라우저를 개발하였다. Google Map과 Google Place Open API, 그리고 DBpedia 링크드 데이터를 조합하여 탐색된 객체를 화면에 표시하고 간단한 요약 정보와 상세 정보, 그리고 추가적인 시맨틱 웹 탐색을 위한 링크를 제공한다. 이를 이용해 현재 엄청난 규모의 빅 데이터로 발전되고 있는 링크드 오픈 데이터를 효율적으로 활용할 수 있다.

## 참고문헌

- [1] S. Y. Yoon, "A Study on National Linking System Implementation based on Linked Data for Public Data," Journal of Korea Society for Information Management, Vol. 30, No. 1, pp. 259-284, 2013
- [2] 이용주, "링크드 오픈 데이터를 활용한 시맨틱 모바일 메쉬업", 한국정보기술학회논문지, Vol. 14, No 11, pp. 93-100, 2016
- [3] C. Becker and C. Bizer, "DBpedia Mobile: A Location-Enabled Linked Data Browser," World Wide Web Workshop: Linked Data on the Web, Apr. 2008.