



## **A Design and Implementation of Meta Local Search System**

**Jongmyung Choi<sup>1</sup>, Iksu Kim<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Department of Computer Engineering, Mokpo National University*

<sup>2</sup>*School of Computer Science and Engineering, Soongsil University*

### **ABSTRACT**

With the popularity of mobile devices with GPS, such as smart phones, search engine provides local search services based on user's current location. Users use local search to search for nearby famous restaurants, attraction places, or social events. However, current search engines support only searches for places, but they can not search information provided by search services from local institutes. For example, you can search for local libraries through local search, but you can not use the search service provided by the libraries from search engines. In this paper, we introduce the concept of meta local search which allows search engines to search information from local institute's information services. Furthermore we will also introduce the design of meta local search systems, and its prototype system. The meta local search system has client-server architecture, and the client should be able to detect user's location using GPS. We can design the server in three types. The first one is that the search engine keeps and manages all the information from the local institutes. This approach has the advantage of providing stable search service without local servers' failure. The second approach is that the search engines can access the local institute's servers when needed. Then it can quickly reflect the dynamic changes of the local information. Third, the search engine provides only meta information to the client, and this approach minimizes the costs for modifying the current search engines. In the paper, our prototype system follows the second approach for implementing the server. The server has its own search engine and it is able to dynamically connect with an external local institute's information system to retrieve information. In the future, meta local search can be extended to stores or agencies in local area in the future.

© 2019 KKITS All rights reserved

**KEYWORDS:** Search engine, Local search, Meta local search, Design, Prototype

**ARTICLE INFO:** Received 4 March 2019, Revised 22 March 2019, Accepted 12 April 2019.

\*Corresponding author is with the School of Computer Science and Engineering, Soongsil University, 369,

Sangdo-ro, Dongjak-gu, Seoul, 06978, KOREA.  
E-mail address: [iksplorer@ssu.ac.kr](mailto:iksplorer@ssu.ac.kr)

## 1. 서론

인터넷에서 수많은 정보 중에서 원하는 정보를 찾기 위해서는 검색 엔진이 반드시 필요하다. 일반적으로 검색 엔진은 웹에 등록된 페이지를 수집, 분석, 저장 및 관리하고, 사용자가 질의어를 통해서 검색을 요청하면 가장 적합한 정보를 사용자에게 제공한다[1]. 데스크톱 컴퓨터를 주로 사용하던 시절에는 검색 엔진이 사용자의 상황을 고려하지 않은 일반적인 정보에 대한 검색 서비스를 주로 제공하였다. 따라서 지역과 관련된 정보를 검색하기 위해서는 검색 키워드에 지역 명을 붙이는 방법을 이용해서 검색해야 관련 서비스를 제공받을 수 있었다[2].

최근 들어 GPS 기능을 갖춘 모바일 단말기(스마트폰 등) 사용이 일반화되면서 검색 엔진은 사용자의 위치와 관련된 지리 정보를 바탕으로 검색 서비스를 효과적으로 제공할 수 있게 되었다[15]. 예를 들어, 주변의 유명한 음식점을 찾거나, 주변 상점, 주변 이벤트[3], 혹은 주변 관광지를 찾을 때 검색 엔진은 사용자의 위치를 기반으로 관련 지역 정보를 서비스한다. 이렇게 지역 정보를 포함한 검색을 지역 검색(local search)[4]라고 하며, Gan[5]의 웹 검색 엔진의 로그 분석 결과에 따르면 질의어의 약 13%가 지역적인 정보 검색과 관련 있는 것으로 밝혀졌다. 유사하게 Sohn[6]의 연구에 의하면 모바일 단말기에서 정보 검색의 38%는 방향, 관심 지역, 교통 정보 등 지역에 관련된 것으로 나타났다. 이처럼 모바일 단말기에서 지역 검색은 매우 중요한 분야를 차지한다.

모바일 단말기에서 지역 검색이 활성화되었지만, 현재 검색 엔진이 제공하고 있는 지역 검색은 지리 정보를 바탕으로 식당 및 이벤트 등의 장소(place)와 이와 관련된 기본적인 정보를 제공하는 수준에 머무르고 있다. 그러나 향후에 지역 기관에

서 제공하는 정보 서비스를 검색 엔진을 통해서 검색할 수 있는 서비스가 필요하다. 예를 들어, 지역 도서관은 소장 도서에 대한 정보 검색 서비스를 제공하는데, 네이버 혹은 구글 등의 검색 엔진은 지역 검색을 통해서 도서관의 위치와 도서관에 대한 개략적인 정보는 제공할 수 있지만, 이 도서관이 제공하는 검색 서비스를 활용할 수 있는 방법은 제공하지 못한다. 따라서 사용자는 검색 엔진에서 도서관의 URL을 검색하고, 도서관 홈페이지를 방문해서 도서관에서 제공하는 검색 서비스를 이용해야하는 불편함이 있다.

본 논문에서는 지역 검색을 확대하여 주변의 지역 기관에서 제공하는 정보 서비스를 검색 엔진을 통해서 제공할 수 있는 메타 지역 검색(meta local search) 개념, 메타 지역 검색 시스템 설계, 구현 시스템을 소개한다. 본 논문에서 소개하는 메타 지역 검색이란 지역 검색을 확장하여, 지역 기관에서 제공하는 정보 검색 서비스를 검색 엔진을 통해서 검색할 수 있는 서비스를 의미한다. 메타 지역 검색 시스템의 설계는 2가지 방법으로 진행하였다. 첫째는 검색 엔진과 지역 기관의 API를 통해서 서로 정보를 공유함으로써 검색 서비스를 제공하는 방법이고, 두 번째는 검색 엔진에 지역 기관의 정보만 갖고 있으면서 사용자의 검색 요청이 있을 때 해당 기관에 검색 키워드를 전달하는 방법이다. 설계한 시스템에 대해서 프로토타입 시스템을 구현할 때는 구현의 용이성 및 비용 등을 고려하여 두 번째 설계 방법을 채택하였다. 프로토타입 시스템은 웹 클라이언트와 서버로 구성되어 있으며, 클라이언트에서는 사용자의 위치를 파악한다. 서버는 데이터베이스에 각 기관의 지리 정보와 URL 등의 정보를 데이터베이스로 관리하며, 사용자의 주변에 있는 기관 이름을 제공해서 원하는 기관에서 정보를 검색할 수 있도록 한다. 사용자의 검색 키워드는 지역 기관과 검색 엔진에 전달하고, 지역 기관

의 검색 결과를 상위에 노출함으로써 지역 정보를 먼저 찾을 수 있도록 하였다.

본 논문은 2장에서 지역 검색에 관련된 기존 연구들을 소개하고, 기존 연구와 본 연구의 유사점과 차이점을 기술한다. 3장에서는 본 논문에서 소개하는 메타 지역 검색 시스템에 대해서 소개한다. 4장에서는 시스템에 대한 설계, 구현한 내용을 소개한다. 마지막으로 5장에서는 메타 지역 검색에 대한 결론을 밝힌다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 지역 검색 관련 연구

지역 검색은 주로 모바일 단말기를 이용해서 진행되기 때문에 모바일 지역 검색(mobile local search)이라고도 하며, 기존의 연구들은 몇 개의 큰 분류로 나눌 수 있다. 대표적인 연구 분야로는 지역 검색의 유용성 등에 대한 연구 [4-6], 이미지를 이용해서 모바일 랜드마크를 검색하는 연구[12,13], SNS와 연계하여 지역 검색에 대해서 연구하는 경우[7] 등으로 나눌 수 있다.

Jaime Teevan[4]은 그의 연구에서 929명에 대한 조사에서 지역 검색은 상황(지역적 특성, 사회적 상황 등)에 많은 영향을 받는데, 그중에서 사용자의 위치가 매우 중요하다는 결과를 얻었다. Gan[5]의 웹 검색 엔진의 로그 분석 결과에 따르면 질의어의 약 13%가 지리적으로 관련 있는 것으로 밝혀졌다. 유사하게 Sohn[6]의 연구에 의하면 모바일 정보 요구의 38%는 방향, 관심 지역, 교통 정보 등 지역에 관련된 것이었으며, 지역 검색은 검색 엔진에서 중요한 요소로 여겨지고 있다.

[7]의 연구는 위치기반 SNS에서 추천시스템에 대한 논문들을 조사한 연구이다. 지리정보를 포함한 콘텐츠는 사진, 노트 등이 있으며, 위치기반 SNS에

서 콘텐츠들은 사용자 행동 및 추천 서비스에 활용될 수 있다. [7]의 연구는 데이터 소스, 추천 방법론, 추천 목적 등으로 기존 논문들에 대해서 분류해서 분석하였다. [7]에 따르면 위치 정보는 <그림 1>과 같이 3가지 방법으로 특성을 표현할 수 있다. 첫 번째는 지역에 대한 정보를 포함 관계를 통해 계층적으로 기술하는 방법이고, 두 번째는 사용자를 중심으로 측정 가능한 거리를 바탕으로 특성을 기술하는 방법이다. 세 번째는 사용자의 이동 경로 등을 파악하기 위해서 위치들의 연속으로 표현하는 것이다.

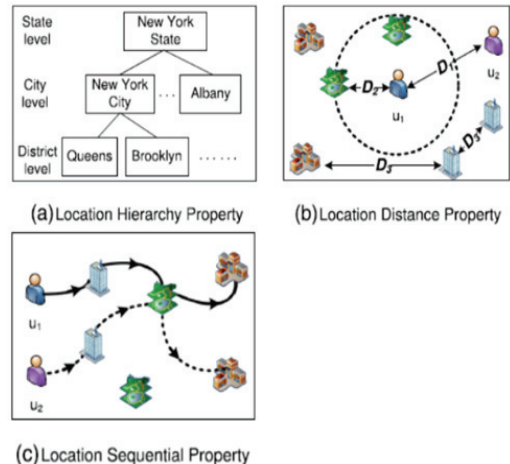


그림 1. 위치 정보 모델  
Figure 1. Location Information Models

[8]은 관심지역(POI, Point Of Interest)을 검색하기 위해서 위치 검색 엔진(LSE, Location Search Engine)에 대해서 언급한다. [8]의 위치 검색 엔진은 지역 정보(local information)가 아닌 위치(location)을 찾는다. 검색 엔진에서 제공하는 지도 서비스는 특정 지역 주변의 관심지역 정보를 제공하며, POI의 이름을 이용해서 검색할 수 있는 서비스를 제공한다. 대표적인 서비스로는 <그림 2>의 네이버 지도 서비스[13]와 Y. Lv의 연구[14]가 있다.



그림 2. 네이버 지도 서비스  
Figure 2. Naver Map Service

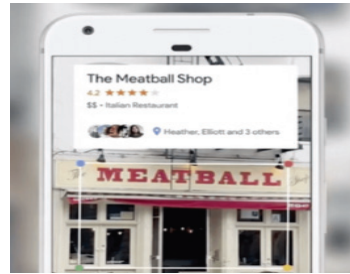


그림 3. 구글 렌즈  
Figure 3. Google Lens

## 2.2 이미지를 이용한 지역 정보 검색

지역 검색에서 사진과 카메라를 이용하여 응용 분야를 넓힌 연구들이 있는데, 이와 관련된 연구들은 사진 정보를 이용해서 지역 정보를 검색하는 모바일 랜드마크 검색(Mobile Landmark Search)이다. 모바일 랜드마크 검색에서 주요한 연구 주제는 검색을 어떻게 진행할 것인가에 대한 연구가 주를 이루는데, 대표적인 것은 이미지를 텍스트로 해싱하는 방법[12, 13]과 이미지 내용 기반으로 검색하는 방법[10]이 있다. 이와 관련되어 대표적인 서비스는 구글 렌즈 앱[9]이다. 구글 렌즈 앱은 카메라를 이용해서 사물 혹은 지역을 인식하는 경우에 구글의 시각 검색 기능을 활용하여 사물 혹은 지역에 대한 정보를 사용자에게 제공한다. <그림 3>은 구글 렌즈를 이용해서 식당을 인식하는 경우에 식당에 대한 평가 정보가 검색을 통해서 제공되는 것을 보여준다.

구글 렌즈는 증강현실과 검색을 결합할 수 있다는 것을 보여주었으며, 사용자는 스마트폰 카메라와 사진을 이용하여 주변의 사물 혹은 장소에 대해서 쉽게 검색할 수 있다는 장점을 갖는다.

## 3. 메타 지역 검색 개념

### 3.1 메타 지역 검색 필요성

현재 검색 엔진들이 지역 검색 기능을 제공하지만, 지역 기관의 정보에 대해서는 검색 기능을 제공하지 못한다. 시나리오1은 사용자가 지역 정보뿐만 아니라 지역 기관에 포함된 정보를 검색할 필요가 있으며, 현재 검색 엔진은 이러한 시나리오 상황에서 효과적인 해법을 제시하지 못한다는 것을 보여준다.

시나리오1.

A씨는 동네에 위치한 시립도서관이 자신이 원하는 책을 소장하고 있는지 여부와 대출 가능한지 여부를 검색하려고 한다. 도서관은 소장 도서 검색 서비스를 도서관 홈페이지와 도서관에 구비한 전용 컴퓨터에서만 지원한다. 도서관의 홈페이지 주소를 기억하지 못하는 A씨는 검색 엔진에서 도서관의 홈페이지를 찾고, 홈페이지에서 검색 링크를 찾아 방문한 후에 키워드로 도서 정보를 검색해야 한다.

시나리오1처럼 지역 기관이 제공하는 정보를 검색하기 위해서는 몇 단계의 작업을 거쳐서 진행해

야한다. 또한 각 작업 단계가 어려움 없이 바로 진행되지 않고, 사용자가 육안으로 정보를 찾아서 원하는 링크를 찾아서 이동해야하기 때문에 번거로움과 어려움이 있다.

시나리오1에서는 지역 기관의 정보를 쉽게 검색할 수 없다는 문제를 보여준다. 이제는 검색 엔진에서 검색 결과를 보여줄 때 우선순위에 대한 문제이다. 시나리오2의 상황을 살펴보자.

시나리오2.

A씨는 시립 도서관에서 책을 읽고 있었는데, 그 책에서 “ABC” 책을 추천하기에 도서관이 “ABC” 책을 소장하고 있는지와 대출 가능한지를 검색하기 위해서 검색 엔진에서 “ABC” 책을 검색한다. A씨는 도서관에 책이 구비되어 있으면 대출하고, 그렇지 않으면 주변 서점에서 책을 구입하고 싶어서 검색 엔진에 검색한다. 검색 엔진은 “ABC” 책에 대한 일반적인 정보를 제공하지만, 그 외에 A씨가 필요로 하는 정보는 제공하지 못한다.

시나리오2의 경우처럼 현재 검색 엔진은 지역에 대한 정보를 제공하지 못하기 때문에 향후 검색 엔진은 사용자의 위치에 따라 인근 지역의 검색 시스템의 결과를 먼저 보여주고, 일반적인 내용을 나중에 보여줘야 한다(혹은 사용자의 옵션에 따라 정보의 배치 순서는 달리 할 수 있게 해야 한다). 예를 들어, 도서관에서 “ABC” 을 검색한다면, 도서관 시스템에서 “ABC” 도서에 대한 정보를 먼저 보여주고, 근처 서점에서 “ABC” 책의 판매 가격 정보, 마지막으로 일반적인 정보 등으로 위치에 따라 검색 결과의 순위가 변경되어야 한다.

### 3.2 메타 지역 검색

지역 검색은 지리 정보를 이용해서 사용자 주변의 장소에 대한 정보를 검색하는 서비스이다. GPS 정보가 많지 않은 데스크톱을 주로 사용하던 시기에는 지역 명을 검색 키워드로 같이 사용하였지만, 모바일 단말기에 GPS 정보가 포함되면서 사용자는 키워드만 입력해서 지역 검색 서비스가 가능해졌다. 하지만 아직도 지역 검색에서 지역 명과 키워드를 같이 사용하고 있다. 모바일 단말기에서 GPS 정보를 사용하기 위해서는 브라우저에서 GPS 등의 정보를 검색 엔진에 전달해야 지역 검색이 가능해진다.

지역 검색에서는 장소(위치, 명칭, 간략 정보 등)를 찾을 수 있지만, 그 장소에 위치한 기관이 제공하는 정보 서비스를 활용한 서비스는 사용할 수 없다. 예를 들어, 도서관이 소장한 도서 검색 서비스, 지역 쇼핑몰이 제공하는 상품 정보(상품 할인 정보, 상품 위치 정도 등), 지역 공공기관이 제공하는 각종 정보 서비스 등은 지역 검색 서비스를 이용해서 활용할 수 없다. 따라서 검색 엔진이 지역 정보 검색을 확장해서 지역 기관에서 제공하는 정보 검색 서비스를 제공할 필요성이 있으며, 이러한 검색 기능을 메타 지역 검색(meta local search)라고 부르기로 한다.

검색 엔진에서 저장하고 검색하는 정보를 엔티티(entity)라고 하고, 엔티티에 대한 정보를 메타 정보(meta information)이라고 하자. 정보를 검색하는 기능을 F라고 하면, 정보 검색은 다음과 같이 표현할 수 있다. 단, k는 키워드이다.

$$E = F(k)$$

시나리오1에서 제시한 검색 시스템은 검색 엔진 혹은 다른 시스템을 통해서 획득한 정보, 예를 들어, 도서관의 URL 주소를 활용하여 다음 단계로 키워드 검색을 진행할 수 있다. 이것은 다음과 같

은 형태로 표현할 수 있다. 단, L은 지리정보를 의미한다.

$$E = F ( F ( L ), k )$$

#### 4. 메타 지역 검색 시스템 설계 및 구현

메타 지역 검색 시스템은 클라이언트와 서버로 구성된다. 클라이언트는 웹 브라우저에서 실행되는 웹 클라이언트이며, 서버는 검색 서비스를 제공하는 웹 서버 응용프로그램이다.

##### 4.1 메타 지역 검색 클라이언트 설계

###### 4.1.1 사용자 UI 설계

사용자는 검색 엔진 사이트를 방문하는 것이기 때문에 클라이언트는 사용자 인터페이스 측면에서 검색 키워드를 입력하는 입력 부분과 기타 정보를 제공하는 부분으로 구성된다. 메타 지역 검색에서 기존의 검색 엔진과 사용자 인터페이스 측면에서 다른 점은 지리 정보를 표현할 것인지 여부와 표현한다면 어떤 형태로 표현할 것인지 이다. 지리 정보를 표현하는 방법에 따라서 클라이언트는 <그림 4>와 같이 세 가지 형태로 사용자 인터페이스를 설계할 수 있다.

<그림 4>에서 1번 방법은 주변 정보를 화면에 보이지 않는 방법이며, 내부적으로 사용자의 위치를 서버로 전달하는 방법이다. 2번 방법은 사용자의 위치를 파악하고, 서버에 등록된 주변 기관 목록을 파악해서 사용자가 원하는 기관을 선택해서 검색을 할 수 있는 방법이다. 3번은 사용자 인터페이스로 지도를 도입한 형태이다.

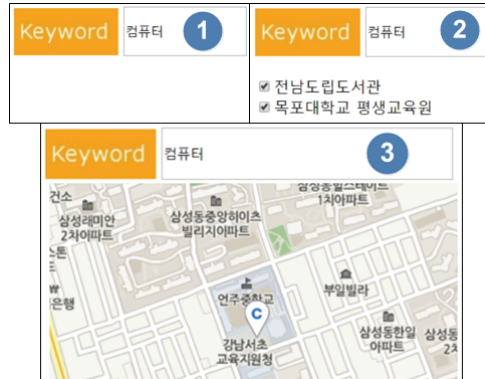


그림 4. 메타 지역 검색 클라이언트 UI 설계  
Figure 4. Design of UI for Meta Local Search Client

##### 4.1.2 클라이언트 시스템 설계

메타 지역 검색 클라이언트 시스템은 기본적으로 사용자의 위치를 파악할 수 있어야 하며, 필요에 따라 서버와 통신할 수 있어야 한다. 즉, GPS 정보를 이용해서 주변 정보를 파악하기 위해서 서버에 GPS 정보를 전달하고, 주변 정보를 파악해서 사용자에게 제공해야 한다. 따라서 클라이언트 시스템은 내부적으로 <그림 5>와 같은 계층적 구조로 구성할 수 있다.

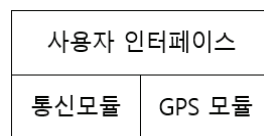


그림 5. 클라이언트 구조  
Figure 5. Client Architecture

<그림 5>에서 GPS 모듈은 사용자의 현재 위치를 파악하고, 통신 모듈은 현재 위치 정보를 서버와 통신하기 위해서 필요하다. 통신은 비동기 통신을 사용함으로써 <그림 4>의 2번과 3번에서 화면 전환 없이 주변 정보에 대한 데이터 업데이트 등이 자연스럽게 진행되도록 해야 한다.

## 4.2 메타 지역 검색 서버 설계

메타 지역 검색 서버는 사용자의 질의어에 대해서 정보를 검색하고 제공하는 역할을 한다. 서버는 구성 형태에 따라서 다음과 같이 세 가지 형태로 설계할 수 있다.

### 4.2.1 검색 엔진이 모든 정보를 관리하는 형태

검색 엔진이 모든 정보를 관리하는 형태는 검색 엔진이 지역 기관의 정보 시스템에 연결하여 모든 정보를 수집해서 검색 엔진에서 보관하고 관리하는 방법이다. 이 방법은 검색 서비스를 안정적으로 제공할 수 있다는 장점을 갖고 있지만, 방대한 자료를 관리하거나 각 기관에서 관리하는 정보 공개 범위 등에서 문제가 발생할 수 있다. <그림 6>은 검색 엔진이 모든 정보를 관리하는 검색 엔진의 형태를 보여준다.

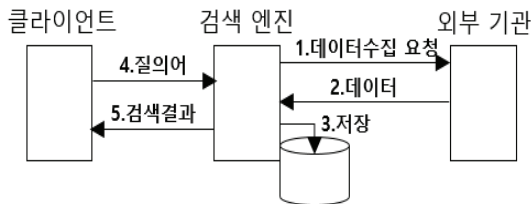


그림 6. 서버구조 I  
Figure 6. Server Architecture I

### 4.2.2 검색 엔진이 필요 시 지역 기관에 접근하는 형태

검색 엔진이 기관의 모든 정보를 관리하지 않고, 검색 질의어를 외부 기관에 전달하고, 결과를 받아서 사용자에게 전달하는 방법이다. 이러한 시스템

은 검색 엔진에서 정보를 관리할 필요가 없기 때문에 구현이 쉽고, 정보 공개 이슈 등이 발생하지 않을 수 있다. 단점으로는 외부 시스템이 불안정하거나 네트워크 용량이 부족한 경우에 검색 엔진이 서비스를 제공할 수 없다는 문제점이 있다. <그림 7>은 검색 엔진이 필요 시 동적으로 외부 기관에 접근하는 시스템의 구조를 보여준다.

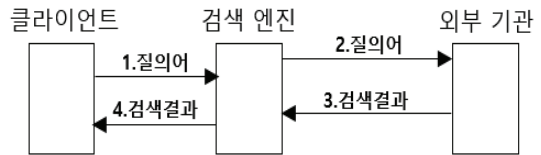


그림 7. 서버구조 II  
Figure 7. Server Architecture II

### 4.2.3 검색 엔진은 메타 정보만 제공하는 형태

외부 시스템에 검색 엔진은 외부 정보 시스템에 대한 메타 정보만 제공하며, 정보 검색이 필요할 때 클라이언트가 직접 외부 시스템에 접근해서 정보를 검색하는 방법이 존재할 수 있다. 이때 검색 엔진은 외부 시스템의 정보 시스템에 대한 URL 정보만 포함하고 있으며, 이것을 클라이언트 시스템에 전달한다. <그림 8>은 검색 엔진이 외부 기관에 대한 정보를 제공하는 시스템의 구조를 보여준다.

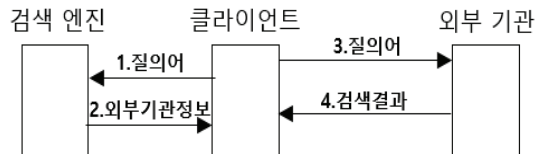


그림 8. 서버구조 III  
Figure 8. Server Architecture III



### 4.3 메타 지역 검색 시스템 프로토타입 구현

메타 지역 검색 시스템의 설계 UI는 <그림 4>에서 2번을 따랐고, 서버 설계는 검색 엔진이 필요 시 지역 기관에 접근하는 모델을 따랐다. 이러한 설계를 선택한 것인 구현이 용이하고, 개발 비용을 절감할 수 있기 때문이다. <그림 9>는 프로토타입 시스템의 검색 처리 단계를 보여준다.

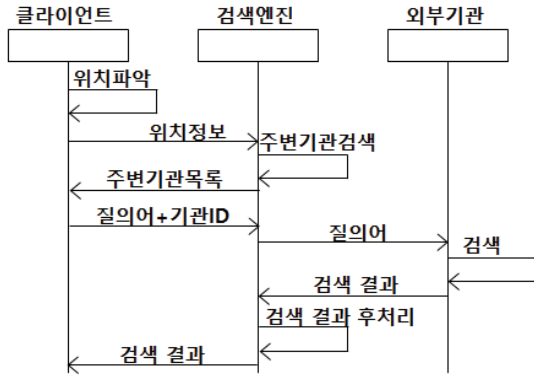


그림 9. 메타 지역 검색 처리 절차  
Figure 9. Meta Local Search Processing Steps

<그림 9>에서 검색 엔진 서버는 사전에 지역 기관들에 대한 위치 정보, URL 등의 정보를 데이터베이스에 관리하고 있으며, 클라이언트에서 위치 정보를 전달하면 서버는 위치를 바탕으로 등록된 기관들 목록을 클라이언트에 전달한다. 사용자는 원하는 기관을 선택하고, 질의어 키워드를 입력하면 검색 엔진 서버는 그 기관에 키워드를 전달해서 정보를 검색하고, 검색 결과를 추가 처리해서 클라이언트에 전달한다.

<그림 10>는 클라이언트의 모습을 보여준다. 클라이언트는 사용자의 위치를 파악하고, 서버에 위치 정보를 전달해서 주변의 기관 목록을 받아서 사용자가 원하는 기관을 선택할 수 있게 한다.

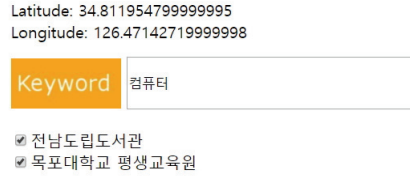


그림 10. 프로토타입 클라이언트 UI  
Figure 10. UI of Prototype Client

검색 엔진은 <그림 7> 구조로 구현되었으며, 사용자의 질의어를 외부 기관에 전달해서 검색 결과를 가공해서 사용자에게 전달한다. <그림 11>은 지역 기관에서 검색한 결과를 보여주는 화면이다.

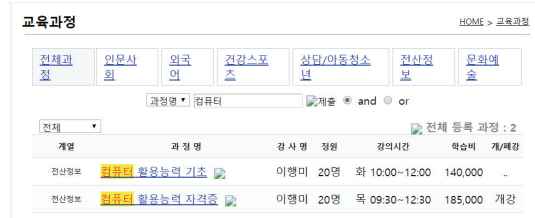


그림 11. 메타 지역 검색 결과  
Figure 11. Result of Meta Local Search

### 5. 결 론

모바일 단말기가 많이 활용되면서 위치 정보를 활용한 검색 활용도가 많아지고 있다. 그러나 현재 까지 주로 제공되는 지역 검색은 장소(place)를 찾는 기능에 치중되어 있으며, 지역 기관에서 제공하는 정보 검색 서비스를 검색 엔진에서는 사용할 수 없다.

본 논문에서는 검색 엔진을 통해서 지역 기관의 정보 검색을 활용할 수 있는 메타 지역 검색(meta local search) 개념을 소개하고, 메타 지역 검색 시스템에 대한 설계 내용 및 프로토타입 시스템에 대해서 소개하였다. 프로토타입 시스템은 클라이언트에서는 사용자 주변의 지역 기관 목록을 선택할



수 있고, 서버는 지역 기관에 질의어를 전달해서 결과를 받아서 사용자에게 전달하는 구조이다. 검색 엔진 서버는 지역 기관의 검색 결과와 자신이 소유한 검색 결과를 우선순위에 따라 가공해서 사용자에게 제공할 수 있다.

메타 지역 검색은 사용자 주변의 지역 기관의 정보를 검색 엔진을 통해서 쉽게 접근할 수 있으며, 지역 기관 대신에 정보를 갖고 있는 시스템 등에 적용할 수 있기 때문에 향후 확장 가능성이 높다.

## References

- [1] J. Y. Kim, *Internet Search Engine : Technological mode that draws user's attention to make its expertise reinforce*, Journal of Science and Technology Studies, Vol. 13, No. 1, pp. 181-216, 2013.
- [2] Y. C. Kim and S. J. Lee, *A study on information retrieval of web using local context analysis feedback*, International Journal of Fuzzy Logic and Intelligent Systems, Vol. 14, No. 6, pp. 745-751, 2004.
- [3] D. Quercia, N. Lathia, F. Calabrese, G. D. Lorenzo, and J. Crowcroft, *Recommending social events from mobile phone location data*, Proceeding of IEEE International Conference on Data Mining, pp. 971-976, 2010.
- [4] J. Teevan, A. Karlson, S. Amini, A. J. Brush, and J. Krumm, *Understanding the importance of location, time, and people in mobile local search behavior*, Proceeding of Mobile HCI, pp. 77-80, 2011.
- [5] Q. Gan, J. Attenberg, A. Markowetz, and T. Suel, *Analysis of geographic queries in a search engine log*, Proceedings of the first international workshop on Location and the web, pp. 49-56, 2008.
- [6] T. Sohn, K. A. Li, W. G. Griswold, and J. D. Hollan, *A diary study of mobile information needs*, Proceeding of CHI, pp. 433-442, 2008.
- [7] J. Bao, Y. Zheng, D. Wilkie, M. Mokbel, *Recommendations in location-based social networks: a survey*, GeoInformatica, Vol. 19, No. 3, pp. 525-565, 2015.
- [8] Y. N. Ravari, I. Markov, A. Grotov, M. Clements, and M. de Rijke, *User behavior in location search on mobile devices*, Proceeding of European Conference on Information Retrieval, pp. 728-733, 2015.
- [9] Google Lens, <https://lens.google.com/>, Jan. 2019.
- [10] J. Sivic and A. Zisserman, *Video google: a text retrieval approach to object matching in videos*, Proceedings of Ninth IEEE International Conference on Computer Vision, pp. 1470-1477, 2003.
- [11] L-l. Hsu, and Z. Walter, *Search engine or content website? a local information seeking classification model based on consumer characteristics and website perceptions*, Journal of Human-Computer Interaction, Vol. 31, No. 4, pp. 263-276, 2015.
- [12] L. Zhu, Z. Huang, X. Liu, X. He, J. Sun, and X. Zhou, *Discrete multimodal hashing with canonical views for robust mobile landmark search*, IEEE Transactions on Multimedia, Vol. 19, No. 9, pp. 2066-2079, 2017.
- [13] Naver Map, <https://map.naver.com/>, Jan. 2019.
- [14] Y. Lv, D. Lymberopoulos, and Q. Wu, *An exploration of ranking heuristics in mobile local search*, Proceedings of the 35th international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval, pp. 295-304, 2012.

- [15] A. Ghose, A. Goldfarb, and S. P. Han, *How is the mobile internet different? search costs and local activities*, Information Systems Research, Vol. 24, No. 3, pp. 613-631, 2013.

---

## 메타 지역 검색 시스템 설계 및 구현

최종명<sup>1</sup>, 김익수<sup>2</sup>

<sup>1</sup>목포대학교 컴퓨터공학과 교수

<sup>2</sup>승실대학교 컴퓨터학부 교수

---

### 요 약

GPS 기능을 갖춘 모바일 단말기가 일반화되면서 검색 엔진은 사용자의 위치 정보를 바탕으로 한 지역 검색 서비스를 제공한다. 사용자들은 주변 식당을 검색하거나 특정 장소 혹은 이벤트를 검색하기 위해서 지역 검색을 활용한다. 그러나 지역 검색은 장소(place)에 대한 검색은 지원하지만, 지역 기관에서 제공하는 정보 서비스는 지원할 수 없다. 예를 들어, 지역 검색을 통해서 지역 도서관을 찾을 수는 있지만, 지역 도서관에서 제공하는 소장 도서 검색 서비스는 검색 엔진을 통해서 활용할 수 없다. 본 논문에서는 지역 기관에서 제공하는 정보 서비스를 검색 엔진을 통해서 검색할 수 있는 메타 지역 검색(meta local search)의 개념과 이를 구현하기 위한 시스템 설계를 소개한다. 메타 지역 검색 시스템은 클라이언트/서버 형태로 구조를 가지며, 클라이언트는 GPS를 이용해서 사용자의 위치를 파악할 수 있어야 한다. 서버는 세 가지 형태로 설계할 수 있다. 첫째는 검색 엔진이 모든 정보를 관리하는 형태인데, 이 방법은 서비스를 안정적으로 제공할 수 있는 장점이 있다. 둘째는 검색 엔진이 필요 시 지역 기관에 접근하는 형태로 지역 기관의 동적인 변화를 빨리 반영할 수 있다는 장점이 있다. 셋째는 검색 엔진은 메타 정보만 제공하는 형태로 검색 엔진을 최소한으로 변경한다는 장점이 있다. 논문에서 프로토타입 시스템은 두 번째 방법으로 서버를 구성하였다. 즉, 서버는 자체적으로 검색 엔진 기능을 포함하고 있으며, 외부의 지역 기관 시스템과 필요시 동적으로 연결해서 질의어를 통해 정보를 검색하고, 이것을 사용자에게 전달한다. 메타 지역 검색

은 지역의 모든 상점 혹은 기관에 확대해서 적용할 수 있기 때문에 향후 검색 엔진의 서비스를 확장할 수 있는 기회를 제공할 것이다.



**Jongmyung Choi** received the Bachelor's degree, Master's degree, and Ph. D. in computer science from Soongsil University, South Korea, in 1992,

1996, and 2003 respectively. He is currently a professor in the Department of Computer Engineering, Mokpo National University, South Korea, since 2004. He did research as a visiting scholar at Georgia Institute of Technology, USA, from 2010 to 2011. His research interests are human computer interaction, deep learning, secure systems, and healthcare.

*E-mail address:* jmchoi@mokpo.ac.kr



**Iksu Kim** received the B.S., M.S., and Ph.D. in Computer Science from Soongsil University, South Korea, in 2000, 2002, and 2008, respectively. He

worked at SKYCOM as a manager until January 2009. He is currently an associate professor in the School of Computer Science and Engineering at Soongsil University since September 2009. His research interests include system security, network security, and blockchain.

*E-mail address:* ikexplorer@ssu.ac.kr