

## 매쉬업을 이용한 폭소노미 기반 POI 추천 시스템\*

이 동 균\*\* · 권 준 희\*\*\*

### *POI Recommender System based on Folksonomy Using Mashup*

Lee, Dong Kyun · Kwon, Joon Hee

#### 〈Abstract〉

The most of navigation services these days, are designed in order to just provide a shortest path from current position to destination for a user. Several navigation services provides not only the path but some fragmentary information about its point, but, the data tends to be highly restricted because it's quality and quantity totally depends on service provider's providing policy.

In this paper, we describe the folksonomy POI(Point of interest) recommender system using mashup in order to provide the information that is more useful to the user. The POI recommender system mashes-up the user's folksonomy data that stacked by user with using external folksonomy service(like Flickr) with others' in order to provide more useful information for the user. POI recommender system recommends others' tag data that is evaluated with the user folksonomy similarity. Using folksonomy mashup makes the services can provide more information that is applied the users' karma.

By this, we show how to deal with the data's restrictions of quality and quantity.

Key Words : Folksonomy, Mashup, LBS, POI Recommendation

## I. 서론

최근 위치 및 지리정보를 활용해 다양한 서비스를 제공하는 위치기반서비스가 부상하고 있다. 이러한 위치정보 서비스들 중에서 일반에게 가장 잘 알려진 서비스는 내비게이션 서비스이다[1]. 초기의 내비게이션은 사용자가 설정한 목적지까지 도달할 수 있는 최단경로만을 알

려주는 단순한 서비스였으나, 내비게이션 기기에 텔레메틱스가 접목되면서 도로안내, 교통정보 뿐만 아니라 차량안전 및 보안, 엔터테인먼트 서비스까지 제공해주는 통합서비스 디바이스로 변모하게 되었다[2, 3].

이렇듯 내비게이션에서는 다양한 콘텐츠를 제공하고 있지만, 서비스 분야에서의 사용자의 요구는 제공자의 예상보다 빠르게 변화한다[2, 3]. 현재 제공되고 있는 내비게이션 서비스의 문제점은 내비게이션 디바이스 벤더에 의해 사용자가 제공받을 수 있는 콘텐츠의 질과 양이 결정되어진다는 데 있다. 이는 사용자로 하여금 특정 서비스

\* 본 논문은 경기도 지역협력연구센터인 경기대학교 콘텐츠융합소프트웨어연구센터의 지원으로 수행한 연구 결과임.

\*\* 경기대학교 컴퓨터과학과

\*\*\* 경기대학교 컴퓨터과학과(교신저자)

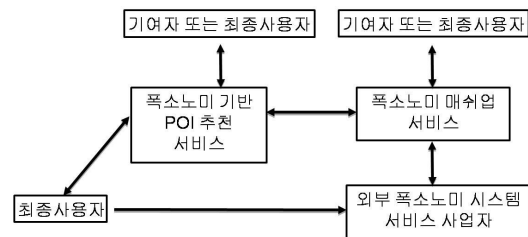
를 이용하기 위해서 특정 디바이스를 구입하도록 강요하며, 다른 디바이스에서 사용자가 원하는 새로운 서비스를 제공하고 있다고 하더라도 현재 사용하고 있는 디바이스 벤더가 지원하지 않는다면 그 기능을 포기해야 하는 것을 의미한다. 이러한 제약들은 사용자가 제공받을 수 있는 정보의 제약을 의미하고 사용자는 목적지와 관련된 유용한 정보를 제공받을 수 있는 기회를 상실하게 된다.

본 논문에서는 폭소노미(Folksonomy)를 이용하여 사용자가 자신들에게 필요한 정보를 스스로 생산 및 소비할 수 있는 시스템을 구현한다. 폭소노미란 대중을 뜻하는 'folks'와 분류학을 뜻하는 'taxonomy'라는 두 단어를 합쳐서 만든 말로써, 자유롭게 선택된 키워드를 이용하여 이루어지는 협업적 분류를 뜻하는 신조어이다[4, 5]. 웹2.0에서의 사용자 태그란 폭소노미를 통한 분류를 가능하게 한다. 태그는 개인의 성향(Karma)을 하나의 단어로 표현해주는 도구로서, 특정 객체에 대해 그 사람이 가지고 있는 이미지의 표현이라고 할 수 있다. 본 논문에서 구현한 시스템은 사용자가 기존에 플리커[8] 등의 폭소노미 시스템 서비스를 이용하면서 쌓아두었던 태그를 이용하여 위치를 추천하는 폭소노미 기반 POI(Point Of Interest) 추천 서비스와 내 폭소노미와 다른 사용자의 폭소노미를 매쉬업(Mashup)[6]한 결과를 이용하여 위치를 추천하는 폭소노미 매쉬업 서비스를 포함한다. 사용자는 폭소노미 기반 POI추천 서비스를 이용하여 원하는 위치에 태그를 달고, 이를 통해 자신이 제공받을 콘텐츠를 선택 및 생산할 수 있게 된다. 또, 폭소노미 매쉬업 서비스를 통해 자신의 폭소노미를 다른 사람의 폭소노미와 비교하여 자신과 비슷한 이미지를 가지고 태깅을 해온 사람과 그의 태그셋을 추천받을 수 있으며, 이는 폭소노미를 이용하여 새로운 콘텐츠를 제공하는 효과적인 예를 보인다. 또한 본 논문에서 구현한 시스템은 POI에 대한 폭소노미와 사진에 대한 폭소노미를 매쉬업한다. 이는 앞에서 설명했듯 전혀 다른 두 객체에 대해서 매겨진 태그라고 하더라도 개인의 성향이 비슷하면 같은 분류방식, 즉 태그를 이용할 것으로 기대할 수 있기 때문이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서 폭소노미 기반 내비게이션 서비스를 포함한, 전체 폭소노미 기반 POI 추천 시스템의 구조에 대해서 설명한다. 3장에서는 폭소노미 매쉬업 서비스를 포함하는 폭소노미 기반 POI 추천 서비스의 구현에 대해 기술한다. 마지막으로, 시스템의 활용방안 및 향후과제에 대해 논의하며 끝을 맺는다.

## II. 폭소노미 기반 POI 추천 시스템

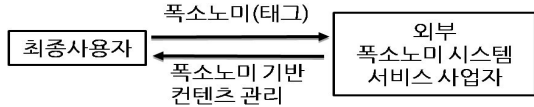
전체 시스템의 구조는 <그림 1>과 같다. 시스템 구조는 각각 행위의 주체를 나타낸다.



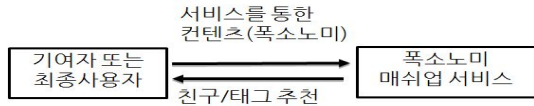
<그림 1> 전체 시스템 구조

본 논문에서 구현한 서비스는, 최종사용자가 폭소노미 기반 POI 추천 서비스를 이용하여 POI를 추천 받는 것을 목표로 한다. 최종사용자가 추천받는 POI는 사용자가 지정한 폭소노미 태그가 존재하는 위치만을 추천한다. 본 서비스에는 폭소노미를 이용한 POI를 추천을 위한 제약사항이 존재한다. 폭소노미를 이용한 POI추천을 위해서는 <그림 2>와 같이 외부 폭소노미 시스템 서비스를 이용한 적이 있어야 한다. 또, 이보다 더 유용한 정보를 추천받기 위해서는 <그림 3>과 같이 폭소노미 매쉬업 서비스를 최소한 한 번 이상 이용해두어야 한다. 하지만 이러한 제약사항은 폭소노미 정보를 이용하기 위해 다른 설정을 하지 않고 기존에 자신이 이용하던 외부 폭소노미 시스템 서비스의 사용자 정보만 넘겨주면 되므로, 오

히려 서비스 이용시 사용자의 편의성을 높인다고 볼 수 있다.



<그림 2> 최종사용자와 외부폭소노미 시스템 서비스의 상호행동



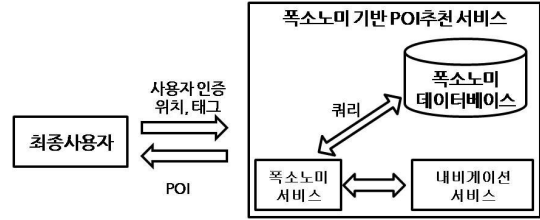
<그림 3> 기여자와 폭소노미 매쉬업 서비스의 상호행동

본 시스템에서 최종사용자는 서비스를 소비하는 소비자, 기여자는 콘텐츠를 생산하는 생산자로 간주한다. 따라서 <그림 2>와 <그림 3>에서의 최종사용자 및 기여자의 단말은 콘텐츠의 생산에 적합한 PC 등의 단말을 대상으로 한다. 용어의 표기에 대하여, 기여자는 기여자로서의 서비스만을 이용하고, 최종사용자 서비스 즉, 내비게이션 서비스는 이용하지 않을 수 있으므로 <그림 2>에서는 최종사용자만을 표기한다. 그러나 앞서 언급한 서비스의 요구사항에 따라 최종사용자는 기여자의 역할을 한번 이상 수행해야 하므로 <그림 3>에서 기여자 또는 최종사용자로 표기한다.

## 2.1 폭소노미 기반 POI추천 서비스

<그림 4>는 최종사용자가 폭소노미 기반 POI 추천 서비스에서 POI를 추천받는 구조를 보인다.

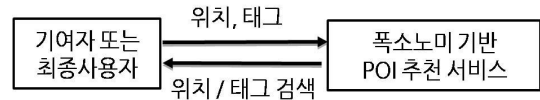
<그림 4>에서와 같이 폭소노미 기반 POI추천 서비스는 POI추천 서비스와 폭소노미 관리 서비스로 구성된다. 최종사용자는 폭소노미 기반 POI추천 서비스를 이용할 수 있다. 먼저 폭소노미 지원 내비게이션 단말을 이용하여 해당 서비스에 사용자 인증을 거친뒤, POI를 제공받



<그림 4> POI 추천 서비스와 최종사용자의 상호행동

고 싶은 위치를 서비스로 전송한다. 그 결과 서비스는 사용자의 현재위치를 입력받아 내부 추천 알고리즘으로 계산된 POI를 제공한다. 한편, 기여자는 폭소노미 기반 POI추천 서비스에서 제공하는 폭소노미 관리 서비스를 이용하여 자신이 흥미있는 위치에 태그를 달 수 있다.

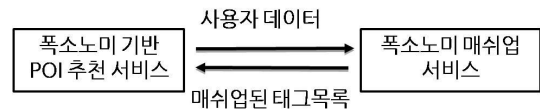
<그림 5>는 사용자들이 폭소노미 기반 POI추천 서비스에서 제공하는 폭소노미 관리 서비스를 이용하는 것을 보인다.



<그림 5> 기여자와 POI 추천 서비스와의 상호행동

기여자들은 위치에 태그를 다는 행위를 통해 폭소노미를 생성한다. 사용자는 이렇게 생성한 폭소노미를 공유하면서 다른 사용자에게 데이터를 제공하고, 동시에 다른 사람이 공유한 데이터를 제공받는다.

<그림 6>은 이러한 폭소노미 기반 POI추천 서비스와 폭소노미 매쉬업 서비스간의 데이터 흐름을 보인다.



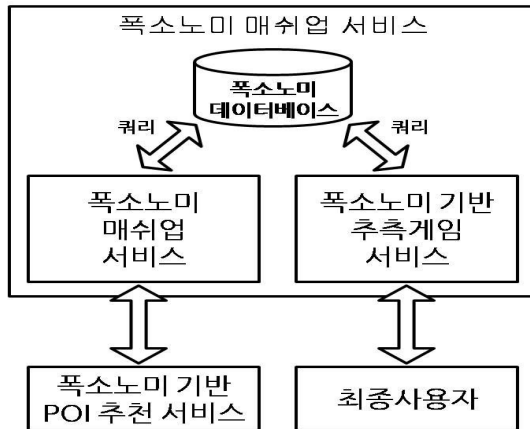
<그림 6> 폭소노미 기반 POI추천 서비스와 폭소노미 매쉬업 서비스의 상호행동

최종사용자는 내비게이션 단말을 통해 사용자 정보를

폭소노미 기반 POI추천 서비스로 넘겨주고, 폭소노미 기반 POI추천 서비스는 사용자에게 정보를 입력받아 폭소노미 매쉬업 서비스로 넘겨준다. 폭소노미 매쉬업 서비스에서는 이 정보를 가지고 외부 폭소노미 시스템 서비스 사업자에게 인증을 받아 내비게이션의 요청에 대한 매쉬업된 태그를 해당사용자에게 반환한다.

## 2.2 폭소노미 매쉬업 서비스

<그림 7>은 폭소노미 매쉬업 서비스의 구조를 보인다.



<그림 7> 폭소노미 매쉬업 서비스의 구조

본 논문에서 구현한 폭소노미 매쉬업 서비스는 2개의 서비스로 이루어져 있다. 최종사용자의 폭소노미에 대해 다른 사용자의 폭소노미를 평가하여 해당 결과를 POI추천 서비스에 태그를 제공하기 위한 폭소노미 매쉬업 서비스와 다른 사용자들의 폭소노미를 이용하여 게임을 통해 태그셋을 생성하고 비슷한 태그셋을 이용하는 사용자를 추천해주는 폭소노미 기반 추천게임 서비스가 그것이다. 그러나 전체 폭소노미 매쉬업 서비스는 환경에 따라 3개 이상의 서비스로 구성될 수도 있고, 또는 단일한 폭소노미 매쉬업 서비스로 구성될 수도 있다.

## III. 시스템 구현

### 3.1 폭소노미 기반 POI추천 서비스

앞서 기술한대로, 본 논문에서 구현한 폭소노미 기반 POI추천 서비스는 POI추천 서비스와 폭소노미 관리 서비스로 구성되어 있다.

서비스는 <표 1>의 환경에서 구현되었다.

HW	Intel x86, Pentium D 2.8GHz
OS	Ubuntu, OSX
APIs	Yahoo! Open API, Flickr API
Framework	Django web-framework(Python)

<표 1> 서비스 구현 환경

POI추천 서비스는 최종사용자 단말인 내비게이션으로부터 인증정보를 받아 폭소노미 매쉬업 서비스로 매쉬업된 태그를 요청한다. 본 논문에서 구현한 각 서비스는 REST기반[7]으로 서비스를 구현하였다. 먼저 최종사용자 단말인 폭소노미 지원 내비게이션을 위해, 먼저 야후 지도 API를 이용하여 사용자의 위치에 따라 지도의 표시위치가 자동으로 바뀌는 내비게이션을 구현했다. 이 내비게이션은 사용자의 현재위치가 바뀔 때마다, 자동으로 POI추천 서비스로부터 사용자의 태그와 일치하는 태그가 달린 위치를 받아 화면에 표시한다.

내비게이션의 화면구성은 <그림 8>과 같다.

내비게이션 시뮬레이터는 플리커 사용자 아이디를 입력받아 해당 아이디의 정보로 POI추천 서비스에서 받은 현재 사용자 위치 주변의 POI들을 화면에 보여준다. 사용자는 지도상의 POI위치를 선택하면 해당 위치에 달린 태그목록을 볼 수 있고 <그림 9>와 같이 태그 검색을 하여 해당 태그가 달린 위치로 바로 이동할 수도 있다.

최종사용자는 이러한 폭소노미 지원 내비게이션 단말을 통해 POI추천 서비스에 화면에 표시할 POI를 요청한다. 내비게이션은 요청에 대해 POI추천 서비스로부터



<그림 8> 내비게이션 화면



<그림 9> 내비게이션에서 태그 검색화면

XML 데이터를 돌려받아, 위치를 화면에 표시한다. <표 2>는 POI추천 서비스가 내비게이션 단말에 응답하는 XML 데이터 양식이다.

<표 2> POI추천 응답 양식

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<rsp status="상태">
  <locations>
    <location rank="순위">
      <tags>
        <tag>
          <name>태그 키워드</name>
          <count>태그 카운트</count>
        </tag>
      </tags>
      <latitude>해당 위치의 위도</latitude>
      <longitude>해당 위치의 경도</longitude>
    </location>
  </locations>
</rsp>
    
```

응답에서 location 태그는 POI추천 서비스가 내비게이션에서 화면에 표시해야할 위치에 대한 세부정보를 담고 있다. 내비게이션은 각 위치에 tag 태그의 태그키워드들을 표시한다. location 태그는 알고리즘에 따라 해당 위치를 태그에 의해 평가한 순위인 rank속성을 가지고 있다. 한 화면에서 일정 개수 이상의 위치를 표시하게 되면 정보홍수로 인한 사용자의 혼란을 야기할 수 있다. 이때, 제한개수 이상의 데이터를 선택적으로 화면에 표시하는 기준으로 rank속성을 이용한다.

폭소노미 기반 POI추천 서비스에서 폭소노미 관리 서비스의 화면구성은 <그림 10>과 같다.

서비스 이용자인 기여자 또는 최종사용자는 키워드나 위치에 달려 있는 태그를 이용하여 위치를 검색할 수 있다. 또 이용자들은 원하는 위치에 태그를 다는 행위를 통해 폭소노미를 만들어 공유할 수 있고, 이것은 최종사용자의 입장에서 자신이 이용할 정보를 생성하는 행위를 포함한다.

폭소노미 기반 POI추천 서비스는 사용자에게 POI를



<그림 10> 폭소노미 관리 서비스 화면

추천한다. 이 서비스는 최종사용자 단말인 내비게이션과 폭소노미 태그정보를 제공하는 폭소노미 매쉬업 서비스의 사이에서 중개자의 역할을 함으로써, 만약 사용자가 폭소노미 정보를 가지고 있지 않거나 폭소노미를 이용한 정보를 원하지 않는다면 내비게이션 고유의 역할만을 할 수 있도록 해준다. 또한, 직접 폭소노미 정보를 가공하거나 평가하지 않고 위치와 태그를 연결하는 중개역할만 하므로 폭소노미 매쉬업 서비스의 종류와 알고리즘에 의존적이지 않은 특징이 있다.

### 3.2 폭소노미 매쉬업 서비스

폭소노미 매쉬업 서비스는 폭소노미 기반 POI추천 서비스에 태그를 제공하는 것을 목표로 한다. 전체 시스템의 구조는 폭소노미 매쉬업 시스템의 알고리즘이나 매쉬업에 사용될 폭소노미의 서비스 제공자에 의존적이지 않다. 따라서 매쉬업 알고리즘은 서비스 제공자가 제공하려는 서비스의 목적에 맞추어 자유롭게 구현할 수 있으므로 본 절에서 상세한 내용과 알고리즘을 설명하지 않는다. 다만 본 논문에서 구현한 서비스의 개략적인 내용을 설명함으로써 효과적인 폭소노미 매쉬업 서비스의 예를 보이고 전체 시스템 구성의 이해를 돕는다.

본 논문에서 구현한 폭소노미 매쉬업 서비스는 폭소노미 기반 추측게임 서비스와 폭소노미 매쉬업 서비스로 구성되어 있다. 폭소노미 기반 추측게임 서비스의 화면 구성은 <그림 11>과 같다.



<그림 11> 폭소노미 기반 추측게임 서비스 화면

본 논문에서 구현한 추측게임 서비스는 최종사용자가 외부 폭소노미 시스템 서비스인 플리커를 이용하면서 쌓아두었던 폭소노미를 카운트 순으로 가져온 뒤, 각각의 폭소노미 데이터를 키워드로 하여 플리커에서 사진을 검색한다. 이렇게 검색된 사진들을 최종사용자에게 보여주고 전체 사진들에 공통된 태그를 추측하여 입력하도록 한다. 하나의 공통된 태그에 대한 오답은 모두 기록되어 정답에 대한 태그셋으로 사용된다. 게임이 끝나면 최종사용자는 자신의 게임결과를 바탕으로, 폭소노미 매쉬업 서비스를 통해 기존에 추측게임 서비스를 이용했던 사용자들 중 자신과 가장 비슷한 태그셋을 사용한 사용자들과 그들의 태그셋을 유사한 순서대로 추천받게 된다. 게임결과, 최종사용자는 추천받은 사용자의 사진저장소로 이동하여, 방대한 플리커 사진들 중 자신의 취향과 비슷한 사진을 제공받을 수 있는 기회를 제공받는다. 한편, 추측게임을 이용하는 이용자들은 부지중에 폭소노미 컨텐츠를 생산하여 서비스에 기여한다. 기여자들은 잠재적인 최종사용자로서 추후 폭소노미 기반 POI추천 서비스를 이용할 경우 자신이 생산했던 정보를 이용할 수 있다.

#### IV. 결론

기존의 위치정보 서비스는 위치자체에 대한 정보만을 제공해왔다. 그러나 최근 내비게이션에 표시되어지는 데이터의 종류가 다양해지고 양도 늘어나면서 사용자는 정보를 선택적으로 표시할 필요를 느끼게 되었다. 즉, 사용자의 입장에서 정보가 부족하다면 다른 곳에서 정보를 더 가져오고, 정보가 너무 많다면 불필요한 정보는 제거하는 효과적인 방법이 필요하게 되었다.

그러나 현재 주로 사용되어지는 위치콘텐츠 기반 방식으로는 이러한 접근이 어렵다. 특정 위치에 위치콘텐츠가 없으면 정보를 제공할 수가 없고, 주변에 제공해야 하는 위치콘텐츠가 너무 많다면 각기 다른 종류의 콘텐츠의 우선순위를 매기는 것 또한 많은 노력과 자원이 요구된다. 무엇보다 이러한 방식은 서비스 제공자가 지정한 데이터만을 제공함으로써, 사용자의 데이터에 대한 선택권을 제한하는 문제점을 낳는다.

본 논문에서는 폭소노미를 이용하여 이러한 문제를 해소한다. 태그는 개인의 성향을 하나의 단어로 표현해주는 도구로서, 특정 객체에 대해 그 사람이 가지고 있는 이미지이다. 이러한 태그의 집합인 폭소노미를 이용하여 나와 비슷한 이미지들을 공유하고 있는 사용자들을 얻고, 이들의 폭소노미를 이용해 POI를 추천하면 사용자에게 좀 더 유용한 정보를 제공할 수 있다. 즉, 다른 사용자들의 위치에 대한 이미지를 공유하는 동시에 자신이 지금까지 쌓아왔던 폭소노미를 이용하여 특정 위치에 대한 콘텐츠를 사용자 성향을 고려하여 제공받을 수 있다.

본 논문에서는 내비게이션에 폭소노미 매쉬업을 이용한 데이터를 표시함으로써 사용자의 성향을 고려한, 사용자에게 좀 더 유용한, 정보를 제공하는 시스템을 보인다. 하지만 사용자가 느끼게 될 유용성은 폭소노미 매쉬업 알고리즘과 사용되어지는 폭소노미의 종류와 질에 따라 크게 달라진다. 이러한 폭소노미 매쉬업 알고리즘과 폭소노미의 다양한 활용방법은 아직도 많은 연구가 필요

하며, 유용성을 정량화하여 검증할 수 있는 테스트 프레임워크도 같이 연구되어야 할 것이다.

#### 참고문헌

- [1] 전황수, “국내외 내비게이션 시장 및 업체 동향”, 정보통신연구진흥원 학술정보 1324호, 2007, 11.
- [2] 문병주, “텔레매틱스 기술 및 시장 동향”, 정보통신연구진흥원 학술정보 1290호, 2005, 4.
- [3] 조성익 · 김경호 · 주인학 · 박정호 · 채기주 · 이승용, “차세대 내비게이션 기술 현황 및 전망”, 전자통신동향분석 제22권 제3호, 2007.
- [4] Folksonomy, Wikipedia: The Free Encyclopedia <http://en.wikipedia.org/wiki/Folksonomy>.
- [5] 이정미, “폭소노미의 개념적 접근과 웹 정보 서비스에의 이용”, 한국 비블리아학회지 제 18권 2호, 2007
- [6] Mashup, Wikipedia: The Free Encyclopedia [http://en.wikipedia.org/wiki/Mashup\\_\(web\\_application\\_hybrid\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Mashup_(web_application_hybrid)), 2007.
- [7] Roger L. Costello, “Building Web Services the REST Way”, <http://www.xfront.com/REST-Web-Services.html>.
- [8] Flickr, <http://www.flickr.com>.

■ 저자소개 ■



이 동 균  
Lee, Dong Kyun

2002년 3월~현재  
경기대학교 전자계산학과 석사 재학  
관심분야 : 콘텐츠 컨버전스, 소프트웨어 공학,  
애자일 방법론, 오픈소스, 웹 표준  
E-mail : ldg55d@gmail.com



권 준 희  
Kwon, Joon Hee

2003년 3월~현재  
경기대학교 컴퓨터과학 전공 교수  
2002년 2월 숙명여자대학교 컴퓨터과학과  
(이학박사)  
1994년 2월 숙명여자대학교 전산학과  
(이학석사)  
1992년 2월 숙명여자대학교 전산학과(이학사)  
관심분야 : 유비쿼터스 컴퓨팅, 상황인식  
컴퓨팅, 모바일 컴퓨팅,  
데이터베이스  
E-mail : kwonjh@kyonggi.ac.kr

논문접수일 : 2009년 4월 15일  
수 정 일 : 2009년 5월 10일  
게재확정일 : 2009년 5월 15일