

모바일 환경에서 온톨로지를 이용한 사용자 의도 기반 네비게이션 시스템

최영수[○], 양형정^{*}

[○]전남대학교 전자컴퓨터공학과

^{*}전남대학교 전자컴퓨터공학과, 정보통신연구소

e-mail: erzr@daum.net , hjyang@jnu.ac.kr

An User's Intend-based Navigation System using Ontology on Mobile

Young-Soo Cho[○], Hyung-Jeong Yang^{*}

[○]Dept. of Computer Science, Chonnam National University

^{*}Dept. of Computer Science, Chonnam National University,
Information & Telecommunication Research Institute

● 요약 ●

스마트폰 사용자 1천만 시대가 도래하였다. 올해 안에 스마트폰 가입자가 2천만 시대를 열 것으로 기대되면서 소위 대박을 꿈꾸는 스마트 폰 앱 개발의 열풍에 불을 지피고 있다[1]. 이에 따라 네비게이션 관련 앱도 속속들이 출시되고 있는 상황이다[2]. 하지만 최근 출시된 네비게이션 앱이라 할지라도 기능상으로는 기존 네비게이션의 틀에서 크게 벗어나지 못하고 있는 형편이다. 또한, 스마트폰 가입자의 30% 가량이 20대 이하의 연령임을 고려해 볼 때 비운전자들을 타겟으로 한 네비게이션의 필요성도 대두되고 있다[3]. 본 논문에서는 기존 네비게이션에서 원하는 목적지의 정보만을 제공하는 단순한 시스템을 벗어나 비운전자라도 유용하게 쓸 수 있는 사용자 의도에 기반한 네비게이션 시스템을 제안한다. 본 논문에서 제안한 시스템은 모바일 환경이라는 가정 하에 온톨로지를 기반으로 설계되었고, 온톨로지는 사용자 의도를 추론하기 위한 수단으로 사용된다.

키워드: 네비게이션 앱(navigation app), 온톨로지(ontology), 사용자 의도 추론(infer user's intend)

1. 서론

차량용 네비게이션은 길 안내는 물론, 교통 상황 및 관심 지역 정보나 각종 생활 정보 등을 실시간으로 제공하여 운전자의 편의를 최대한 배려하고 있다[4]. 그런데, 최근에 출시된 네비게이션 시스템이라 할지라도 사용자에게 제공되는 위치 정보는 미리 제작된 전자지도에 의한 고정된 위치정보만을 출력하기 때문에 주행 중에 제공되는 위치 정보가 사용자에게 유용한 정보로서 크게 흥미를 끌지는 못한다. 가령, 학생 A와 배송업체 직원인 B가 학교를 향해 가는 길인데 서로 같은 위치에 있다고 하자. 이 둘이 학교를 가는 목적은 A는 등교를 위해서이고, B는 물건 배송을 위해서이다. 기존 네비게이션에서는 A와 B가 같은 경로를 선택했다면 학교를 가는 목적이 서로 다름에도 불구하고 똑같은 위치 정보를 제공한다. 만약 각각의 사용자의 상황에 맞게 학생인 A에게 학교 생활에 필요한 정보를 제공하고, 배송업체 직원인 B에게는 배송에 필요한 위치 정보를 제공한다면, 사용자에게 보다 유용한 정보를 제공하는 네비게이션 앱으로서 더욱 스마트한 모바일 환경을 조성할 수 있다.

본 논문에서는 기존의 네비게이션 시스템이 서로 다른 사용자

가 다른 의도를 가지고 같은 위치를 검색하더라도 항상 똑같은 정보를 제공하는 것로부터 탈피하여 보다 유용한 정보제공의 수단으로서 사용자 의도에 부합하는 네비게이션 시스템을 제안한다. 네비게이션이 제공하는 위치정보가 사용자에게 보다 유용한 정보로서의 가치를 지니려면 사용자의 관심사항이 무엇인지 알아야 한다. 사용자의 관심사항은 사용자로부터 직접 입력받을 수도 있지만, 목적지에 대한 속성 정보로부터 추론할 수도 있다. 가령, 사용자가 백화점을 가는 길이라면 백화점에 대한 속성정보로 쇼핑을 포함한다. 이런 경우, 사용자가 굳이 백화점 방문 목적을 입력하지 않더라도 쇼핑을 사용자의 관심사항으로 추론하여 쇼핑에 관련된 위치 정보를 제공할 수 있다. 본 논문에서는 이와 같은 추론 과정에 유용한 도구로써 온톨로지[5]를 적용한다.

본 논문에서 제안한 시스템은 기존의 네비게이션 시스템에 사용자의 관심정보를 추론하는 모듈을 추가하여 사용자의 관심사항과 부합하는 위치정보를 제공한다. 2장에서는 관련연구를 살펴보고, 3장 본문에서는 제안한 시스템의 설계에 대한 구성 및 구조를 설명하고, 제안한 시스템을 구현한다. 마지막으로 4장에서는 본 논문의 결론 및 향후 연구를 제시한다.

II. 관련 연구

본 절에서는 사용자의 기호나 편의를 위한 네비게이션 적용방법과 상황인지에 온톨로지가 적용된 연구에 대해 살펴본다.

도시 지역 이동을 위한 랜드마크의 공유 온톨로지 연구에서는 사용자 누구에게나 동일한 방식의 길찾기 방식에 대한 문제점을 제시하고, 그에 대한 해법으로 랜드마크 공유 온톨로지를 제시하였다[6]. 하지만 랜드마크 공유를 통한 해법은 외부 방문자에게만 유용할 뿐 특정지역 내의 주민들을 대상으로 하는 경우, 이 지역 주민들 모두의 네비게이션이 동일한 방식의 길찾기가 적용되는 반복적인 문제가 발생됨을 간과하였다.

온톨로지 기반 상황 인식 추천 서비스 모델링은 사용자의 위치를 자동으로 인식하고 사용자의 기호를 바탕으로 장소를 추천해주는 추천정보 서비스를 제안하였다[7]. 제안된 추천정보 서비스는 사용자의 위치를 기반으로 한 단순한 정보를 제공하는 서비스에 탈피하여 사용자의 기호와 인간관계에 맞는 정보를 추천해 준다. 하지만, 이 연구는 사용자의 상황 추출과정이나 추출 내용이 무엇인지에 대한 구체적인 설명이 결여되었다. 또한, 모델링한 인간관계에 대한 온톨로지도 어떠한 추론과정을 거쳐 약속 상태를 추천하는지에 대한 설명도 결여된 문제점이 있다.

III. 본론

본 논문에서는 사용자 의도에 부합하는 시스템을 제안한다. 본 논문에서 제안한 시스템은 모바일 환경이라는 가정 하에 온톨로지를 기반으로 설계되었고, 온톨로지는 사용자 의도를 추론하기 위한 수단으로 사용된다.

1. 제안 시스템의 설계

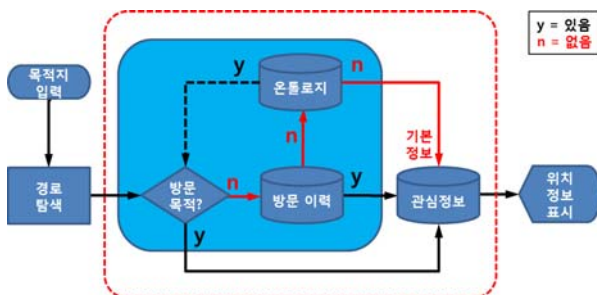


그림 1. 사용자 의도에 기반한 네비게이션 시스템을 위한 시스템의 설계에 따른 프로세스

Fig 1. System's process according to design for user's intend-based navigation system on mobile

그림 1은 본 논문에서 제안하는 사용자 의도에 기반한 네비게이션 시스템을 위한 시스템의 구성 및 구조에 따른 프로세스를 나타낸 그림인데, 기존 네비게이션 프로세스인 “목적지 입력-경로탐색-위치정보 표시”의 흐름에 사용자의 의도를 추론하기 위한 모듈이 추가되었다. 사용자 의도를 추론하기 위한 모듈은 점선영역으로 표시된 부분으로 “방문 목적-방문 이력-온톨로지” 등 3가지의

모듈에 의해 사용자의 관심정보를 추론한다.

1.1. 기본 관심정보

사용자의 관심정보 추론 모듈에서 방문 목적과 방문 이력, 온톨로지 구축 등 3가지 모듈에서 모두 “없음”으로 판단된 경우, 사용자의 기본 정보로 관심정보를 추론한다. 즉, 스마트폰에 등록되어 있는 사용자의 연령, 성별 및 직업 등의 기본정보를 토대로 미리 분류해 놓은 관심정보를 적용하여 시스템의 기본환경을 구축한다.

1.2. 방문 목적 추론

사용자가 방문 목적을 입력하면 입력된 정보를 관심정보로 하여 위치정보를 표시한다. 하지만 방문 목적을 입력하지 않는 경우, 방문이력 모듈로 이동하여 방문이력을 기반으로 위치정보를 표시한다. 방문 이력이 없는 경우, 온톨로지를 통한 사용자 관심정보 추론 모듈로 이동한다.

1.3. 온톨로지에 의한 방문 목적 추론

사용자가 방문 목적을 입력하지 않았고, 이전 방문 이력도 없는 초기사용자인 경우, 온톨로지에 의한 방문 목적 추론 모듈을 수행한다. 온톨로지 모듈에서는 사용자가 입력한 목적지를 상가와 비상으로 나누고, 상가인 경우 해당 업종에 따른 관심정보가 분류되어 이 관심정보에 따른 위치 정보를 제공한다. 앞의 백화점의 경우, 목적지가 상가로 분류되고, 사용자의 관심정보는 쇼핑으로 추론된다. 하지만 백화점의 예와 달리 적당한 분류 정보가 없는 경우, 기본 관심정보를 설정한다.

사용자가 목적지에 도착하면 백화점에 대한 방문 이력이 기록되고, 온톨로지는 쇼핑을 방문목적으로 한 <백화점 이름, 백화점, 쇼핑>로 표현하여 XML로 기록한다. 이렇게 구축된 온톨로지는 사용자가 백화점을 재차 방문 시, 사용자가 입력한 백화점 이름을 토대로 쇼핑을 관심정보로 추론한다.

2. 제안 시스템의 구현

2.1. 구현 시나리오

본 논문에서 제안하는 시스템의 구현을 위해 초기사용자 C가 L 백화점을 향하고 있다고 가정하자. C는 목적지를 “L”로 입력하여 경로를 선택한 후 이외의 다른 입력은 하지 않는다. C의 연령 및 성별, 직업에 대한 사용자 기본정보는 각각 25세, 남, 대학생이다.

먼저, C의 기본정보를 통해 기본 관심사항을 등록한다. 기본 관심사항은 초기에 임의로 지정하거나 네비게이션 앱을 개발한 업체를 통해 제공받을 수 있다.

C가 방문 목적을 입력하지 않았으므로 방문 이력 모듈로 이동한다. C는 초기사용자이므로 방문 이력이 없음을 확인하고 온톨로지 모듈로 이동한다. 마찬가지로 C는 초기사용자이기 때문에 구축된 온톨로지가 없다. 이런 경우, wifi로 포털사이트에 접속하여 입력된 목적지 “L”을 키워드로 하여 관심정보를 추론한다. 포털사이트에서는 키워드 “L”이 상위 카테고리인 백화점으로 분류되었고, 백화점에 대한 상위 카테고리는 쇼핑이다. 곧, C의 방문 목적이 쇼핑으로 파악되었다.

시스템은 C의 관심정보를 쇼핑으로 등록하고 백화점 이동 중

쇼핑에 관련된 위치정보를 표시한다. 사용자가 최종적으로 백화점에 도착하면 쇼핑을 목적으로 한 방문 이력을 스마트폰에 기록한다. 온톨로지는 <L, 백화점, 쇼핑>으로 구축한다. 이후로 C가 재차 같은 백화점을 방문하면 과거 방문이력 정보를 토대로 쇼핑에 대한 위치 정보를 제공한다.

2.2. 온톨로지 구축 및 추론

그림 2와 그림 3은 책과 쇼핑에 관심있는 학생 C의 관심정보에 의해 온톨로지를 구축한 것과 그에 대한 추론 결과이다.

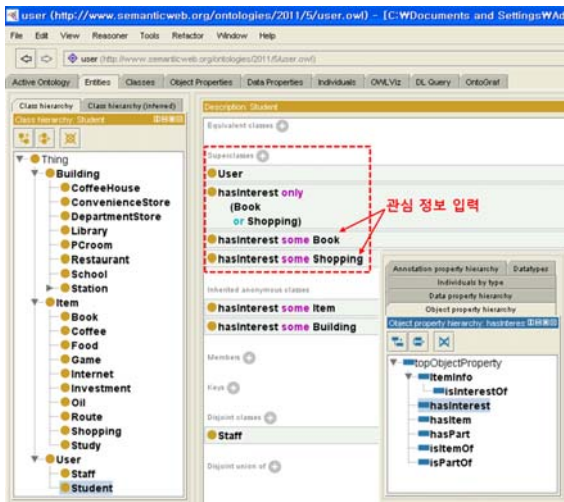


그림 2. 책과 쇼핑에 관심있는 학생 C에 대한 온톨로지
fig 2. Ontology concerning student C who interests in Book and Shopping

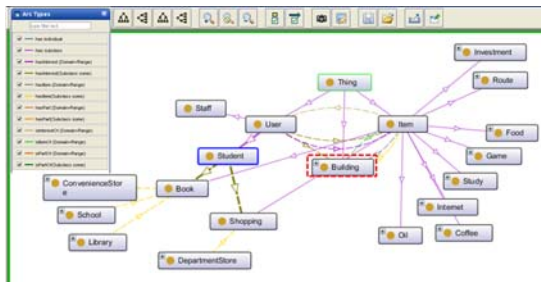


그림 3. 학생 C의 관심사항에 의한 온톨로지 추론
fig 3. Inferred ontology by the student C's interests

학생 C에 관심정보 “Book, Shopping”을 입력한 결과 각각의 관심정보에 따라 건물 정보가 “(School, ConvenienceStore, Library), DepartmentStore”로 추론된 것이 그림 3에서 확인된다. 구현된 시스템은 C의 관심정보로부터 추론된 건물들에 대한 위치 정보를 사용자에게 출력해 준다. 온톨로지는 OWL[8] 틀인 Protege4.1[9]로 모델링하였고, 추론기는 Hermit1.3.4[10]로 설정하였다.

IV. 결론

본 논문에서 제안한 네비게이션 시스템은 기존의 차량용 네비게이션에서 탈피하여 사용자에게 보다 유용한 정보를 제공하도록 설계 및 구현되었다. 즉, 전자지도에 의해 이미 설계된 위치 정보를 맹목적으로 제공하기보다는, 사용자의 의도를 추론하여 목적지 이동 중에 사용자에게 필요한 부가정보를 제공함으로써 사용자 하여금 목적지에 도착하기 이전에 소기의 목적을 달성하는 것을 목표로 하고 있다. 앞의 사용자 C처럼 사용자가 쇼핑을 할 경우, 백화점 도착 이전에 C가 관심을 가지고 있는 물품에 대한 새로운 매장을 발견하여, 백화점을 가는 수고를 덜었다면 보다 스마트한 모바일 환경이 조성되었다고 말할 수 있다.

본 논문에서 제안한 시스템은 사용자가 위와 같은 소기의 목적을 달성하지 못하더라도, 사용자의 관심정보를 추론하여 목적지로 이동하는 동안에 사용자에게 유용한 위치정보를 제공하는 것에 그 의미를 두고 있다.

향후 연구는 사용자에게 위치 정보 제공 시, 웹과 연동하여 가격 정보 등 보다 상세한 부가정보를 사용자에게 제공하여 정보의 유용성을 높이는 방향으로 진행할 수 있다.

참고문헌

- [1] <http://sbscnbc.sbs.co.kr/read.jsp?pmArticleId=10000132127>
- [2] <http://www.wowtv.co.kr/news/vodnews/view2.asp?bcode= T07010000&vodnum=53789>
- [3] <http://www.itdaily.kr/news/articleView.html?idxno=25807#>
- [4] J. I. Cho, K. H. Kim, I. H. Joo, J. H. Park, G. J. Chae, S. Y. Lee, “Trends and Perspectives of the Next-Generation Navigation Technology”, *Teletronics and Telecommunications Trends*, Vol. 22, No.3, pp.12-19, June. 2007.
- [5] T. Gruber, "A translation approach to portable ontology specifications," In: *Knowledge Acquisition*, 1993, pp.199.
- [6] OWL, <http://www.w3.org/TR/owl-features>
- [7] I. Y. Hong, “Communal Ontology of Landmarks for Urban Regional Navigation”, *Journal of the Korean Geographical Society*, Vol. 41, No.5, pp.582-599, 2006
- [8] D. G. Kim, H. D. Lee, H. Y. Yoon, “Modeling for Context-Aware Recommendation Service using Ontology”, *Korea Multimedia Society, Autumn Conference collection of dissertations*, Vol.13, No.2, pp.579-599, 2010.
- [9] <http://protege.stanford.edu/>
- [10] <http://www.hermit-reasoner.com>