

Google Maps API를 이용한 공간 정보 시각화

민태홍^o, 이재성

충북대학교 컴퓨터교육과, 소프트웨어학과
mintahong@cbnu.ac.kr, jasonlee@cbnu.ac.kr

Visualization of Spatial Information using Google Maps API

Tae-Hong Min^o, Jae Sung Lee

Dept. of computer education, Dept. of computer science, Chungbuk national university

요 약

최근 한국어 문서에서 공간 정보를 자동으로 추출하는 연구가 진행됨에 따라, 이를 응용한 다양한 소프트웨어 개발이 가능해 졌다. 본 논문에서는 문서에서 추출된 공간 정보 중 공간 관계 정보를 Google Maps API를 이용하여 시각화하는 방법에 대해 설명한다. 공간 관계 정보 중, 거리, 방향 등의 정적인 정보와 이동을 나타내는 동적 관계 정보를 표현하였으며, 이런 시각화는 문서에 나타난 공간 정보를 이해하는데 큰 도움을 줄 수 있을 것으로 기대한다.

주제어: 한국어 공간 정보 추출, 공간 관계, Google Maps API, OLink, MoveLink

1. 서론

오늘날 SNS(Social Networking Service)의 이용자가 증가함에 따라, 많은 양의 문서를 접하게 된다. 이러한 문서 중 여행 블로그와 같이, 지도상에 표기가 가능한 공간 정보가 포함된 문서를 시각화하여 표현하게 된다면, 문서 전체를 읽지 않아도 대략적인 정보를 파악하는데 큰 도움을 줄 수 있을 것이다. 최근 텍스트로부터 공간 정보를 추출하는 연구가 진행되어 이를 가능하게 해주고 있다[1-4]. 본 연구에서는 여행 블로그 등에서 표현된 공간 정보를 지도에 시각화하여 이용자들이 문서를 쉽게 이해하는데 도움이 될 수 있는 응용 프로그램을 개발한다.

2. 관련 연구

공간 정보는 지도상에 표기가 가능한 공간 어휘와 이와 관련된 개체 어휘, 그리고 이들 간의 관계 정보를 의미하며, 공간 정보 추출은 자연어 문서에서 이러한 정보를 자동으로 추출하는 것을 말한다. 공간 정보에 대한 정의는 최근 국제 표준 규격인 ISO-Space[1]가 제정되어, SpRL[2], SpaceEval[3] 등 이를 활용한 연구가 다양하게 진행되고 있으며, 한국어 문서에 대한 연구 또한 진행되고 있다[4].

SpRL[2]은 문장에서 나타난 어휘 중 공간의 역할을 하는 어휘(T:Trajectory, L:Landmark)와 어휘들 간의 관계를 표현하는 어휘(S:Spatial_Signal)를 추출하여 트리플

형식(<T, L, S>)으로 정보를 추출한다.

SpaceEval[3]은 ISOspace[1]를 기반으로 공간 정보를 표현하고 있으며, 기계학습에 적합하도록 일부 내용을 수정하였다. 이는 어휘 자체에 의미에 집중하고 있으며, 관계 정보를 SpRL보다 세분화하여, 관계의 속성에 따라 위상관계(QSLink: Qualitative Spatial Link), 방향, 혹은 거리 관계(OLink: Orientation Link), 이동과 관련된 동적 관계(MoveLink: Movement Link)와 공간 개체의 길이, 넓이 등의 속성 값을 표현하는 단위 관계(MeasureLink: Measurement Link)로 관계 정보를 표현한다[3].

본 연구는 [4]에서 수행된 한국어 공간 정보 자동 추출 연구에서 추출된 공간 정보를 시각화하여 지도상에 표기하였다.

3. Google Maps API를 이용한 공간 정보 표현

본 연구에서 구현된 시스템 개요는 [그림 1]과 같다.



그림 1. 시스템 개요

먼저 문서를 입력하면 그 문서에 있는 공간 정보들을 [4]에서 개발된 공간 정보 추출 시스템으로 찾은 후, 시각화에 필요한 Link들을 추출한다. Google Maps API[5]는 위경도 값을 이용하여 정보를 표현하기 때문에 위경도 값이 필요하다. 또한 추출된 Link에는 객체의 위경도 값을 포함하고 있지 않고 있기에, 지도에 정보를 표현하기 위해서 API에서 제공하는 함수를 이용하여 위경도 값을 계산해서 사용한다. 위치를 표시하기 위해 API에서 제공하는 Marker를 이용한다. 본 연구는 2장에서 설명된, 4개의 링크 중 거리와 방향 관계 정보를 표현하는 OLink와 동적인 정보인 이동을 표현하는 MoveLink를 활용하여, 공간 정보간의 관계를 시각화 하였다.

3.1 OLink의 표현

OLink를 지도에 표기하기 위하여 필요한 정보는 기준이 되는 Landmark(L), 그리고 표현의 주체가 되는 Trajectory(T), 마지막으로 객체간의 관계를 표현하는 Signal(S)이 필요하다. 예를 들면 “청주는 서울의 남쪽에 있다.” 라는 문장에서 공간 정보를 추출하게 되면, <청주(T), 서울(L), 남쪽(S)>와 같은 트리플 형식의 정보가 추출된다. 이 정보를 지도상에 표기할 때에는 계산된 위경도의 값을 가지고 Marker를 이용하여 표시한다. 그리고 두 위치간의 위경도 값의 중간 값을 계산하여 그 중간 값에 Signal의 속성 값을 표현한다. 이때 경도의 부호가 다르고 경도의 절댓값의 합이 125~180 사이이면, 선과 Info Windows 창의 위치가 서로 지도 반대편에 생성이 된다. 경도의 최댓값인 360도의 반인 180을 더하여 오류를 수정한다.

방향 정보는 객체간의 위경도 값을 계산하여 Signal에 입력된 정보가 실제로 그 관계를 형성하는지 확인한다. 입력된 관계가 맞으면 파란 선으로 두 객체의 위치를 연결한다. 위 문장에서, 서울의 위도와 청주의 위도를 비교하면 청주의 위도의 수치가 더 낮게 계산되어 파란 선으로 서울과 청주의 위치를 연결 한다. 동과 서도 마찬가지로 경도를 비교해서 경도의 값이 크면 동쪽, 작으면 서쪽으로 계산하여 표현 하였다. 만일 "청주는 서울의 북쪽에 있다."로 입력받게 되면, 빨간 선으로 서울과 청주의 위치를 연결한다.

Signal과 실제 정보를 비교하면 방향 모호성을 일부 해소할 수 있다. 예를 들면 “청주 남쪽에 있는 광주” 라는 문장이 있으면, 광주가 광주광역시의 광주인지, 경기도 광주인지 모호성이 생기게 된다. 이를 남쪽이라는 정보를 통하여, 광주광역시로 계산하면, 남쪽이라는 정

보가 옳게 되어, 광주광역시의 광주로 모호성을 해소할 수 있다.

다음 [그림 2]와 [그림 3]은 올바른 정보가 입력되었을 경우와 그와 반대로 실제 공간 정보와 다른 정보가 입력을 경우 출력하는 예를 보여준다.

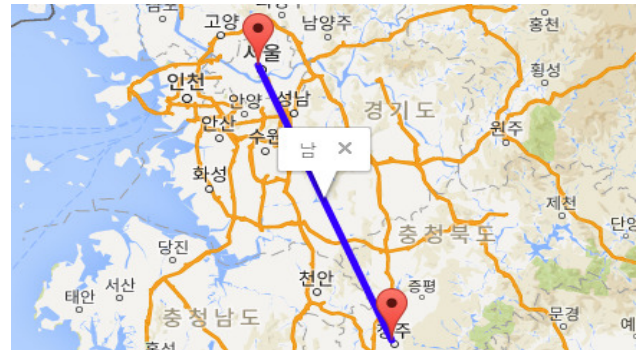


그림2. OLink 올바른 정보 표현 예

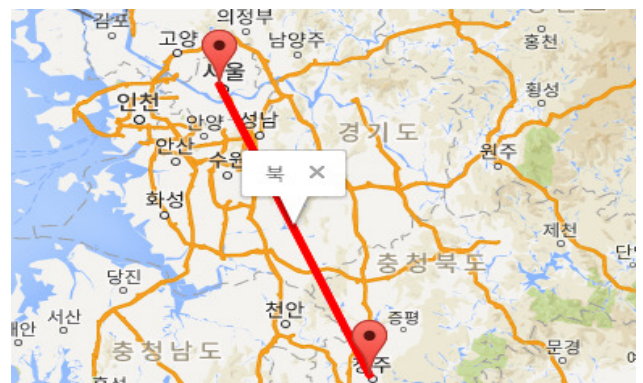


그림3. 실제 정보와 다른 정보 표현 예

3.2 MoveLink의 표현

MoveLink를 지도에 표기하기 위하여 필요한 정보는 시작점이 되는 Source, 중간 지점이 되는 MidPoint, 도착점이 되는 Goal, 마지막으로 움직이는 대상이 되는 Mover를 추출하였다.

예를 들면 “철수가 서울에서 대전을 거쳐 부산으로 갔다.” 라는 문장에서 공간 정보를 추출하게 되면, Source는 서울로, MidPoint는 대전으로, Goal은 부산으로, Mover는 철수로 추출이 된다.

Source, MidPoint, Goal 순서대로 위경도 값을 계산하여 Marker로 표시하였으며, API에서 제공하는 화살표를 이용하여 Marker들을 연결하여 움직인 경로를 표시하였다. Mover는 Info Windows를 이용하여 OLink에서 사용하였던 방법과 동일하게 표시하였다.

이동하는 대상이 여러 개일 경우, 실제로 이동한 경로와 다르게 표현 될 수 있기 때문에, Mover의 값에 따라

따로 저장하여 표기하도록 하였다.

Midpoint는 값이 없어도 되지만, Source가 없을 경우는 공간 정보를 표현하기가 확실하지 않아 질 수 있다. 그렇기에 이 전 문장들 중에 같은 값을 가진 Mover의 마지막으로 이동한 곳을 Source로 입력 받게 하여, 오류를 최소화 하였다.

예를 들면 “철수가 서울에서 대전으로 갔다. 다음날 철수는 부산으로 떠났다.” 라는 문장이 있는 문서를 추출하게 되면, 먼저는 철수가 서울에서 대전으로 이동한 정보가 표시가 되고, 철수의 마지막으로 움직인 곳이 대전으로 저장이 된다. 그 후에 철수가 부산으로 움직인 정보를 표시해야 하는데 Source의 값이 없으니 마지막으로 움직인 정보인 대전을 사용하여 대전에서 부산으로 이동하였다는 것을 표시하였다.

다음 [그림 4]는 “서울에서 대전으로 철수가 갔다. 인천에서 천안으로 영희가 갔다. 철수는 인천으로 떠났다.” 라는 문장이 있는 문서를 추출할 경우 표현될 모습을 보여준다.

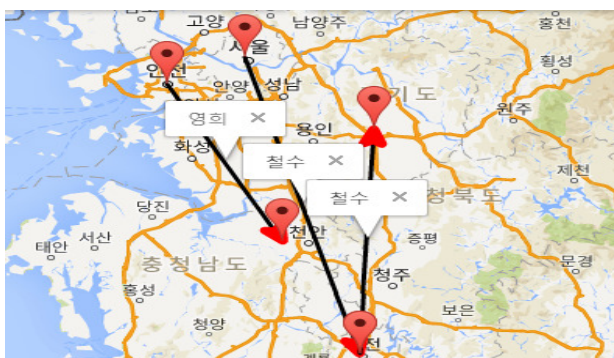


그림4. Move Link 표현 예

아직 본 연구에서는 이동의 선후관계에 대해서는 표현하지 못하며, 출현한 문장의 순서에 따라 이를 표현한다.

4. 결론 및 향후과제

공간 정보를 추출하고, 추출된 정보들의 관계를 정규화하는 연구는 지속적으로 이루어지고 있다. 본 연구는 공간 정보를 포함한 문장에서 추출된 공간 관계 정보를 지도상에 시각화하여 표현하는 연구를 진행하였다. 특히, 정적인 관계인 방향관계에서는 공간 어휘의 위경도 정보와 방향 어휘를 비교하여, 올바른 정보인지를 판별할 수도 있다. 이를 활용한다면, 문서에서 표현된 공간

정보를 쉽고 올바르게 해석하는데 도움이 될 것으로 기대된다.

아직 동의어나 무형대용어, 지도에서 검색할 수 없는 일반명사 등은 지도에 표시를 하지 못한다. 또한 경로의 정보가 나오더라도, 단순히 객체간의 위치를 직선으로 연결하였기에 실제 경로와 다를 수 있다. 예를 들면 “인천에서 배를 타고 부산을 갔다.” 라고 하면 단순히 인천과 부산을 연결하는 선은 바다 대신 한반도 내륙을 관통하게 된다. 이는 배가 다닐 수 없는 길이기때문에, 실제 정보와는 다른 정보이다. 그리고 문장의 순서대로 표현하였기에, 이동의 선후관계에 대해서는 파악이 힘들다. 이런 점들을 보완하고 구현하지 못한 다른 링크들도 구현하여, 관계 정보들을 정규화하는 연구를 계획하고 있다.

감사의 글

본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술연구진흥센터의 정보통신·방송 연구개발사업의 일환으로 수행하였음. [R0101-15-0062, 휴먼 지식증강 서비스를 위한 지능진화형 WiseQA 플랫폼 기술 개발]

참고문헌

- [1] James Putejovsky, Jessica L. Moszkowicz, Marc Verhagen, “ISO-Space: The Annotation of Spatial Information In Language”, Journal of IWCS 2011, pp.1-9, 2011.
- [2] Oleksandr Kolomiyets, Parisa Kordjamshidi, Steven Bethard and Marie-Francine Moens, “SemEval-2013 Task 3: Spatial Role Labeling”, SemEval 2013, 2013.
- [3] James Pustejovsky, Parisa Kordjamshidi, Marie-Francine Moens, Aaron Levine, Seth Dworman, Zachary Yocum, “SemEval-2015 Task 8: SpaceEval”, SemEval 2015, 2015.
- [4] Bogyum Kim, Yongmin Park, Jae Sung Lee, “Automatic Space Information Extraction from Korean Text”, Journal of INFORMATION, Vol.18, No.7, pp.2953-2962, 2015.
- [5] <https://developers.google.com/maps>