

내비게이션 지도 건물 갱신을 위한 도로명주소 지도와의 연계 방법에 대한 연구

Study on method of linking with navigation map and new address map for updating navigation Map buildings

김기락¹⁾ · 허용²⁾ · 유기윤³⁾

Kim, Ki Rack · Huh, Yong, Yu, Ki Yun

¹⁾ 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 석사과정(E-mail : kimki0@snu.ac.kr)

²⁾ 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 박사과정(E-mail : hy7808@snu.ac.kr)

³⁾ 정회원, 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 부교수(E-mail : kiyun@snu.ac.kr)

Abstract

In this paper, we studied linking method for updating navigation map with new address map. This method is hierarchical as we chose candidate using attribute data for geometry matching. Limiting a matching range, we conducted a experiment ICP with geometry matching. As a result, for linking method it's quite satisfied but for updating method, we decided that we have to do more precise method for updating.

▶ Keywords : new address map, navigation map, hierarchical matching, ICP

1. 서 론

최근 무선 인터넷 환경과 휴대용 장비의 발달로 내비게이션 업체에서는 다양한 위치기반 서비스를 위하여 보다 많은 공간 정보를 필요로 하며, 이를 위해 많은 비용을 투자하고 있다. 매달 갱신되고 있는 도로명주소 지도는 정보의 최신성과 정확성으로 인해 활용성이 점차 증대되고 있다. 본 연구에서는 내비게이션 지도의 신속 갱신을 위하여 기하학적 객체 매칭을 통하여 도로명주소 지도의 객체를 내비게이션 지도의 객체와 연계하는 방안을 제안하고자 한다.

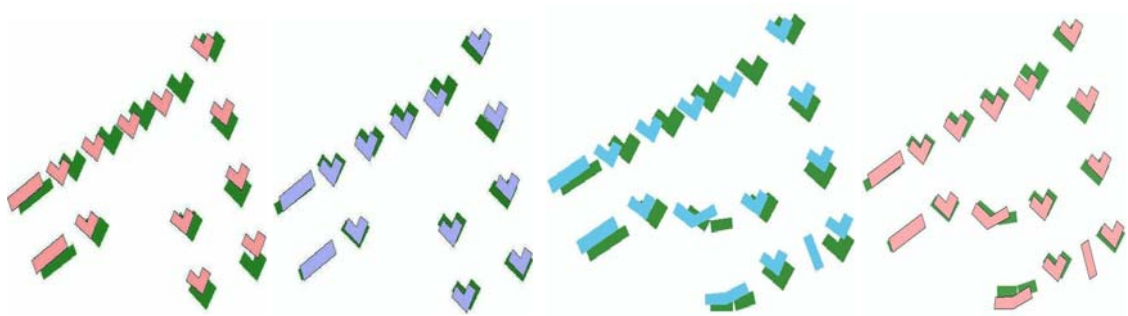
2. 연구방법 및 내용

기하학적 매칭 방법으로 점 집합 매칭의 대표적인 알고리즘인 Iterative Closest Point(ICP) 알고리즘을 이용하였다. ICP 알고리즘은 3차원 점 집합을 정합하는 방법이다. 이는 주어진 두 집합의 점 집합 사이의 인접 대응점 집합을 초기 대응쌍으로 탐색하고 식(1)로 표현되는 대응된 점들 사이의 오차를 최소화하는 좌표변환 함수의 매개변수를 반복적으로 찾는 방법이다.

$$\min \sum_i |R * M + T - D|^2 \quad (1)$$

여기서 M과 D는 각각 모델점들과 데이터점들의 좌표 행렬을 나타낸다. 이 때 좌표변환 함수는 회전 행렬 R과 평행이동 행렬 T로 정의된다. 각각의 모델점들과 데이터점들은 건물의 무게 중심을 추출하여 결정하였다.

내비게이션 지도는 SK에서 제작한 지도를 사용하며 이하 SK 지도라 한다. 두 지도를 비교하기 위하여 우선 동일한 좌표계로 변환한다. 도로명주소의 좌표계는 Bessel TM이며 SK 지도의 좌표계는 Tokyo datum(경위도 좌표계)이므로 갱신하고자 하는 내비게이션 지도의 좌표계로 통일시켜 변환하였다. 또한 갱신하고자 하는 공간적 범위를 도출하기 위해 먼저 법정동 경계 레이어를 이용하여 알고리즘의 적용 지역을 분할하였고 다시 명칭을 이용하여 대응 법정동 쌍을 도출하였다. 법정동 쌍으로 공간을 분할하여 각각 알고리즘을 적용하여 국지적 변환을 위한 개별적으로 함수를 도출함으로써 변환함수의 오차량을 감소시킬 수 있었다. 또한 도출된 법정동 쌍은 일대일 대응으로 매칭에 불필요한 요소는 제거하고자 하였으며 이에 따라 최소 오차량을 줄이고자 하였다. 각 점들을 매칭한 후의 결과는 [그림 2]와 같으며 식(1)에서 찾은 좌표 변환 함수의 매개 변수 회전 행렬 R과 평행이동 행렬 T를 주위 건물에 적용한 결과는 [그림 4]와 같다. 아래 그림들의 녹색 부분이 갱신하고자 하는 SK 지도이다.



[그림 1] 매칭 전 건물군(1:1) [그림 2] 매칭 후 건물군(1:1) [그림 3] 매칭 전 전체 건물군 [그림 4] 매칭 후 전체 건물군

3. 결과 분석 및 결론

분석 결과 중첩 면적비는 내비게이션 지도 기준(정확도 기준) 18%에서 55%로 증가하였고 도로명주소 지도 기준(재현율 기준) 23%에서 69%로 증가하였다. 연계를 할 수 있는 기반이 될 만큼의 정확도를 얻어내었지만 새 건물의 좌표값을 바로 사용하기에는 정확도가 떨어지는 모습을 보였으며 또한 매칭율을 검사했을 때 두 지도가 일대일 대응 상황에서도 초기의 면적값이 다르기 때문에 중복되는 부분을 이용한 매칭율의 사용에도 주의를 기울여야 하였다. 기타 건물에 적용 시 일대다 대응을 보이는 건물쌍에서 일부 어긋나는 모습을 보여서 이에 대한 대응책이 필요함을 알 수 있었다. 향후 도로와의 연계성을 고려한 갱신을 할 수 있을 만큼의 정확도를 도출할 수 있는 계층적인 기하학적 방법을 연구하고자 한다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 첨단도시기술개발사업 - 지능형국토정보기술혁신 사업과제의 연구비지원(07국토정보C04)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

- 행정안전부 (2005), “도로명주소 자동변환 등 위치안내 프로그램 연구 개발”
- 행정안전부 (2009), “도로명주소 정보체계 운영규정”
- Besl, Paul J. and McKat, Neil D. (1992), A method for registration of 3-D shapes, Proceedings of IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence, VOL. 14, pp. 239-256
- Conference on 3-D Digital Imaging and Modeling, pp. 427-433
- Jost, Timothee and Hugli, Heinz (2003), A Multi-Resolution ICP with Heuristic Closest Point Search for Fast and Robust 3D Registration of range Images, Fourth International