

# 휴대폰을 위한 약도 생성 기법

진용근<sup>○</sup>, 이상한, 김지인, 박영몽<sup>†</sup>

{navan<sup>○</sup>, leesh, jnkm}@konkuk.ac.kr, ympark@imdb.co.kr<sup>†</sup>

건국대학교, (주) IMDB<sup>†</sup>

## A Method of Generating Sketch Maps for Mobile Phones

Yonggeun Jin<sup>○</sup>, Sanghan Lee, Jee-In Kim, Youngmong Park<sup>†</sup>

Konkuk University, IMDB<sup>†</sup>

### 요 약

본 논문에서는 휴대폰에서 실시간으로 사용할 수 있는 GIS 기반의 약도를 생성하는 기법을 소개한다. 휴대폰의 출력 창은 크기가 제한되어, 자세한 도로 정보들이나 건물 정보 등의 GIS 정보를 모두 출력 창에 표현하면 사용자들이 인식하기가 매우 어렵다. 그러므로, 출력창의 크기에 맞춘 간략한 약도를 제공하여 사용자들이 지리 정보를 손쉽게 활용할 수 있도록 도와주는 것이다. 기존의 GPS와 지리 정보를 이용한 경로 탐색 및 안내 장비는 차량 운전자를 위한 도로 중심의 지리 정보를 제공한다. 우리나라 도로 환경에서는 휴대폰을 가진 보행자가 장소 찾기에 필요한 지리 정보를 원하는 경우도 많다. 그러므로 본 연구에서는 도보 통행자 및 대중교통 사용자들이 이용하기 편리하도록 지하철역이나 버스 정류장, 대형 건물과 같은 이정표를 중심으로 하고, 장소 찾기에 필요한 도로만을 출력 창에 나타내어 단순화된 지리 정보를 제공하고자 한다. 또한, 기존에 사용하던 방위 개념 중심의 지도들을 가지고, 지도 읽기에 익숙하지 않은 일반 보행자들이 길 찾기에 바로 사용하는 것은 쉽지 않다. 그러므로 수직 개념을 이용한 단순화된 도로 표현 기법을 사용하여 일반인도 쉽게 지도를 보고 길을 찾을 수 있도록 하였다. GIS 정보 중에서 필요로 하는 도로들을 선택하여 그 경로들을 수직선과 수평선에 가깝게 변형하고, 불필요한 도로를 생략, 지도를 단순화하였다. 또한 포함되어 있던 많은 정보들 중에서 일반적으로 보행자들이 길을 찾아가 할 때 참고하는 정보들을 제외한 나머지 정보들을 생략함으로써, 불필요한 정보로 인한 지도의 복잡도를 줄이고, 지리 정보의 가독성을 향상시켰다. 본 연구의 결과를 활용하면 휴대폰의 출력 창에서 이정표 중심의 약도를 표현할 수 있으므로, 약도 정보를 실시간으로 서비스할 수 있을 것으로 기대된다.

### 1. 서 론

무선 이동통신의 발달하면서 휴대폰을 통하여 다양한 정보들이 서비스되고 있다. 그 중 GIS 정보를 이용한 지도 서비스는, 자동차를 이용하여 이동 중에, 목적지의 위치 및 경로를 파악하기 위해서 휴대폰이나 PDA를 사용하여 정보를 검색할 때 빈번히 사용되고 있다. 그러나 현재의 PC기반의 GIS 정보 서비스 방식은 휴대폰에서 지도 정보 서비스를 시행하는데 치명적인 문제점을 보이고 있다. 휴대폰의 시스템 자원과 표시 능력의 부족으로 방대한 GIS 정보를 표현하기에 불충분하다는 것이다. 또한 무선으로 이동되는 정보량이 많아 자료전송에 지연이 많이 생기고, 패킷이 많아져 사용자의 요금 부담이 늘어나게 된다는 것이다. 따라서, 휴대폰을 위한 지도 서비스에서 다루어야 할 과제는 사용자에게 꼭 필요한 정보만 간추려서, 정보의 누락 없이 간략화 하여, 적은 양의 정보로 축소한 다음 보낼 수 있어야 하는 것이다. 또한 한

눈에 알아보기 힘든 기존의 방위 개념 지도보다는 쉬운 수직 개념의 형태로 표현하고, 운전자를 도로 중심의 지도가 아닌 보행자를 위한 이정표 중심의 약도를 제공하여야 할 것이다.

본 논문에서는 GIS 정보를 이용하여, 보행자들에게 목적지 근처의 중요한 건물, 도로들과 이정표를 표시하여 주는 약도를 자동으로 추출하는 기법을 제안한다.

### 2. 관련 연구

기존의 GPS와 지리 정보를 이용한 경로 탐색 및 안내 장비는 차량 운전자를 위한 도로 중심의 지리 정보를 주요 관심으로 다뤄왔다. GPS 기반의 경로 안내 프로그램 [1]을 사용하는 경우 비교적 큰 GPS장비를 장착하여야 하고 GIS 정보를 저장할 대용량의 메모리가 추가적으로 필요하며, 보행자를 위한 휴대폰 보다는 차량용 GPS나

PDA등에 더 적합한 형태를 갖고 있다. (그림 1 참고)

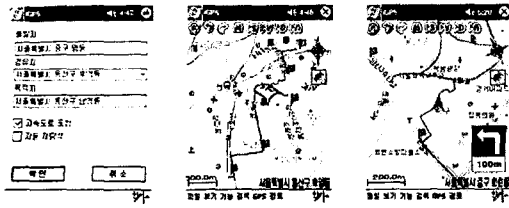


그림 1. PDA용 GPS 기반 경로 안내 프로그램

Nate에서 서비스 중인 Nate Drive[2]의 경우 운전자에게 주행방향, 목적지 도착시간, 등 단편적인 정보만 제공하고 있고 (그림 2), LineDriver System[3]의 경우 도로를 중심으로 출발지와 목적지 사이의 경로 정보를 제공해주지만, 이정표 중심의 지도가 제공하는 건물이나 지하철역 등과 같은 정보가 없어 보행자들이 사용하기 불편한 점이 많았다. (그림 3)



그림 2. Nate Drive



그림 3. LineDriver시스템

### 3. 연구 내용

기존의 GIS 정보는 지도상에 표시되는 많은 정보들을 비슷한 정보들끼리 묶어서 layer 별로 저장되어 있다. 그 정보들을 모두 표현하기에는 전체 자료의 양도 많고, 실제로 사용자가 관심을 갖고 있는 부분은 극히 일부분에 불과하므로, 불필요한 정보를 제거하는 작업과 함께 원하는 부분을 변형하여 간략화 하는 작업도 함께 진행되어야 한다.

특히 GIS 정보는 도로를 표현하는 데 있어서 도로의 교차로나 도로가 끝나는 부분과 같은 정보 (논리적인 지리 정보)가 없이 단지 도로의 모양 (형태 중심의 지리 정보)만을 저장하고 있는 형태여서 화면에 표시하여 사람이 판독하기 전에는 어떤 모습의 도로인지, 어떻게 연결되어 있는지를 알아낼 수가 없다. 그러한 도로들을 노드(node)로 표현함으로써 연결성을 유지하면서도 도로의 모양을 보기 쉬운 형태로 재배치하는 작업을 수행하여야 한다.

또한 방위 개념으로 표현된 지도는, 지도 읽기에 익숙하지 않은 일반인들이 보기에 일관성이 없고 적응하기 어려운 문제점이 있다. 따라서 본 연구에서는, 도로들을 수직선과 수평선으로 재배치하여, 보행자들이 쉽게 지도를 보고 이해할 수 있는 모양으로 변형하였다.

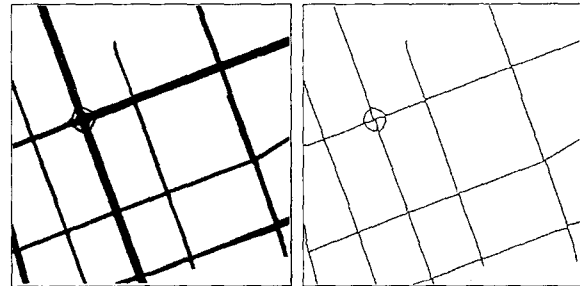
### 4. 구현

GIS 정보는 IMF98b라는 형태의 포맷으로 저장된 데이터를 사용하였다. GIS 정보에는 공간 지리 정보가 일정 크기의 block 형태로 나누어져 있으며, 각 block들은 비슷한 의미의 자료들을 layer 형태로 묶어서 저장 하고 있다.

목적지의 주소를 입력하게 되면 GIS데이터에서 사용하는 TMX, TMY좌표계로 매칭을 시켜서, 목적지가 속해 있는 해당 block의 정보를 얻을 수 있다.

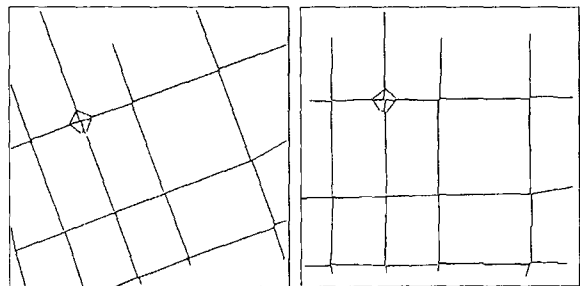
도로의 데이터는 7번째와 8번째 layer에 존재하며, 모양만을 표시하는 데이터를 가지고 있을 뿐이다. 따라서 도로의 모양을 의미 있는 정보로 가공하기 위해서 세선화(細線化, Thinning)[4], 벡터화(Vectorizing), 그리고 DP단순화(Douglas-Peucker Simplification)[5]를 거치는 간략화 작업을 수행한다.

세선화는 폭이 있는 도로의 모양을 하나의 선으로 표현하는 작업이다. (그림 4-b)



(a)

(b)



(c)

(d)

그림 4. 도로 모양의 단순화 작업

- (a) GIS 정보 상의 도로 모양
- (b) 세선화
- (c) 벡터화+DP단순화
- (d) 직교화

세선화를 거쳐 1-line으로 표시된 도로를 벡터화 작업을 거쳐서 노드(node)와 종단점을 갖는 벡터 형태로 변형하게 된다. (그림 4-c) 본 연구에서 원하는 휴대폰에 보일 도로의 형태는 실제 모양이 아닌 간략화된 정보이므로 DP단순화 작업을 통해서 곡선으로 이어진 도로를 직선에 가깝게 변형하는 작업을 수행하여야 한다.

마지막으로 직교화 작업을 통해 동서남북 방위 개념으로 표현되어 있던 도로를 목적지를 중심으로 하는 수직선과 수평선으로 이루어진 형태로 재배치하여 가독성을 높인다. (그림 4-d)

이를 위해 목적지를 중앙에 두고, 목적지와 가장 가까운 도로의 각도를 계산하여 수직선 또는 수평선으로 두고 다른 도로의 각도를 그곳에 맞춰 회전변환을 시켜준다.

목적지의 도로의 간략화가 끝난 후, 목적지를 찾기 위한 이정표의 선별 작업이 이루어진다. 이정표도 GIS 정보의 각 block에 layer별로 구분되어 저장되어 있는데, layer별로 중요도를 계산하여 지하철역, 학교, 행정기관, 병원, 호텔, 운동장 등의 이정표를 변형된 도로에 맞게 표시하여 준다. 이정표 옆에는 이정표를 의미하는 자주 쓰는 ICON을 배치하여 판독성을 높여준다.

결과물은 휴대폰에서 사용하기 위하여 WAP(Wireless Application Protocol)을 사용하는 휴대폰용 그래픽 포맷 형태인 WBMP 형태[6]로 출력하였다.

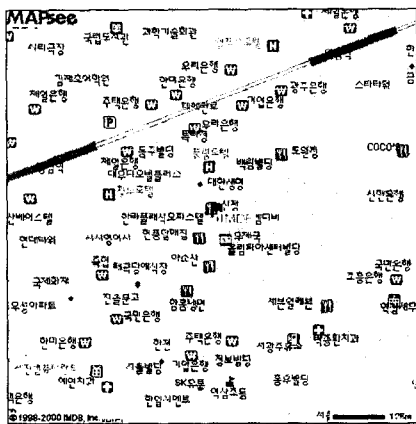


그림 5. GIS 지도 검색 결과(IMDB라는 회사 검색)

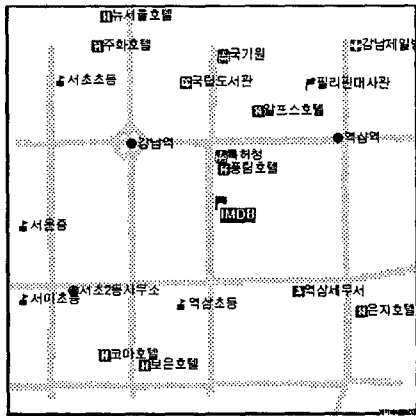


그림 6. WBMP형식의 약도 출력화면

그림 6의 결과물을 보면, 그림 5의 GIS 정보에서 원래 가지고 있었던 도로의 모습, 건물의 모양과 이름, 그리고 복잡하게 표시된 도로들이 본 시스템을 거치면서 알아보다가 쉬운 형태의 약도로 변형된 모습을 볼 수 있다. 필요한 도로들의 경로를 수직과 수평선에 가깝게 변형

하고, 불필요한 정보는 생략하여 지도를 단순화하였다. 또한 이정표가 될 수 있는 정보들을 표시하여 불필요한 정보로 인한 복잡성은 줄이고, 지리 정보의 가독성을 향상시켰다.

또한 WAP기반의 무선 이동 통신에서 사용하는 WBMP 형태의 결과물을 생성하여 휴대폰에서 이정표 중심의 약도를 실시간으로 서비스 할 수 있게 하였다.

### 5. 결론 및 향후 과제

휴대폰에서의 지리 정보 서비스는 데이터의 양이 방대하여 원활한 서비스가 힘든 것이 현실이다. 본 연구에서는 이미 사용 중인 방대한 GIS 데이터를 활용하여 휴대폰을 위한 이정표 중심의 약도를 표현하는 작업을 수행하였다. 그러나 결과물의 형태가 자동으로 생성된 것이므로 부드럽게 표현되지 않는 문제가 있다. 이를 해결하기 라인의 표현을 붓터치나 목탄 등으로 그린 듯한 효과를 주는 작업을 추가하여 디자이너가 작업한 약도와 비슷한 결과물을 얻는 것을 목표로 연구를 진행 중이다.

또한 목적지와 가까운 지하철역의 출구에 대한 정보와 버스정류장과의 연계, 이용 가능한 버스의 노선 정보, 그리고 목적지까지의 최단경로를 표시해주는 것 등도 향후 해결해야 할 과제이다.

### 참고 문헌

- [1] GPS : <http://www.gissoft.co.kr/>
- [2] NateDrive : <http://drive.nate.com>
- [3] Maneesh Agrawala, Chris Stolte. "Rendering Effective Route Maps: Improving Usability Through Generalization." , Siggraph 2001, 2001
- [4] Blum, H. "A Transformation for Extracting New Descriptors of Shape." in Models for Perception of Speech and Visual Form, Wathen-Dunn, W., ed., MIT Press, Cambridge, Mass. ,1967
- [5] John Hershberger, Jack Snoeyink. "Speeding Up the Douglas-Peucker Line Simplification Algorithm." ,1992
- [6] WBMP : <http://www.wmcreator.com>