

# 네비게이션 시스템에서의 최단경로 탐색 기법 비교

## Compare with Shortest Path Algorithm in Navigation System

박승용<sup>1)</sup> · 유기윤<sup>2)</sup>

Park, Seung Yong · Yu, Ki Yun

<sup>1)</sup> 정회원 · 서울대학교 건설환경공학부 박사과정(E-mail:slpak1@snu.ac.kr)

<sup>2)</sup> 교신저자 · 정회원 · 서울대학교 건설환경공학부 교수(E-mail:kiyun@snu.ac.kr)

### Abstract

Finding shortest path technique running time differs depending on applying of the algorithm and data, and also used a lot of difference in effectiveness depending on the environment occurs. Therefore, the algorithm and environment based on this study, the relationship between optimal solutions and compare running time.

▶ Keywords : shortest path algorithm, real road network, direction, navigation

## 1. 서론

GIS 및 LBS분야의 다양한 어플리케이션에서 네비게이션 기능은 매우 중요하게 이용되고 있으며 네비게이션 기능 중 경로탐색 기법은 중요한 요소이다. (Zahn 1998,2000).

이러한 연구는 크게 수행속도를 높이기 위한 연구와 알고리즘별 비교 평가를 통해 그 효율성에 중점을 둔 연구로 진행되었다. 수행속도를 향상시키기 위한 연구로는 dijkstra나 A\* 같은 알고리즘에 관한 연구와 각 알고리즘별 데이터 구조를 변화시켜 수행속도를 높이기 위한 연구 및 검색방법에 있어 방향성을 고려한 연구로 분류되어진다.

수행속도를 높이기 위한 방향성의 경우 최단거리 탐색시 출발지에서만 검색하는 단방향과 출발지 및 목적지에서 검색하는 양방향으로 나누어지며 dijkstra 및 A\* 모두 수행속도 측면에서 단방향보다는 양방향이 빠르지만 A\*의 경우 탐색범위에 따른 가중치가 존재하므로 최적해의 문제가 존재하게 된다. (Giacomo et al, 2008) 또한 경로탐색 기법은 기존의 다익스트라 알고리즘부터 그래프이론, 휴리스틱을 이용한 기법에 이르기까지 응용되어지는 알고리즘이 많지만 최적해와 수행속도를 모두 만족시키는 기법은 적용하기 힘들고 이 둘의 관계는 trade off 관계에 있어 사용환경에 따라 유효적절하게 사용되어야 한다.(W,Zeng, 2009; Hsun-jung,2009; CHERKASSKY et al., 1993) 따라서 본 연구에서는 단말기 환경과 실제 도로네트워크를 적용함에 있어 방향성에 따른 수행속도 및 최적해에 대한 비교 분석을 통해 그 유효성을 규명하려고 하였다.

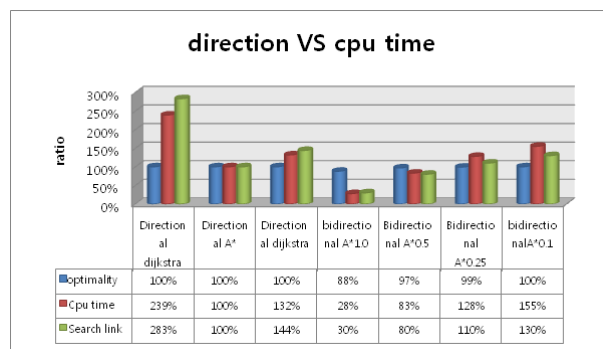
## 2. 연구내용

위에서 언급되어진 각 알고리즘의 비교평가 연구에서는 Cherkassky et al(1996)가 일반적으로 사용되는 17개의 최단경로 알고리즘을 수행속도에 의해 비교하였고 Zhan and

Noon(1998)은 Cherkassky에 의해 분석된 알고리즘을 사용환경에 대한 인자로서 실제 도로 네트워크에 적용하여 그 결과를 비교하였다. 실험은 먼저 dijkstra 알고리즘과 A\*의 단방향 양방향 탐색과 수행속도 및 최적해의 효율성에 대해 테스트하였다.

### 3. 결과 분석

실험결과 dijkstra 알고리즘과 A\* 알고리즘의 방향성에 따른 탐색범위 및 탐색 노드 수는 [그림 1]과 같이 A\*의 경우가 우수하게 나타났으며 A\*의 임계치에 따른 분석에서는 [그림 1]과 같이 임계치가 높을수록 탐색범위가 줄어들어 수행속도는 높아지나 최적해의 효율성 측면에서는 [그림 1]과 같이 낮게 나타났다.



[그림 1] compare direction and cpu time

### 4. 결론

본 연구에서는 일반적인 우수하다고 알려진 경로탐색 기법을 실제 도로네트워크와 단말기 환경에 적용하여 방향성에 따른 수행속도 및 최적해의 비교분석을 통해서 단방향에 비해 양방향의 수행속도가 높았으나 네비게이션이라는 특성을 고려했을 때 최적해가 우선되어야 함으로 trade off 관계인 수행속도와 최적해를 둘 다 만족하는 알고리즘이 사용되어야 하며 본 연구에서는 단방향의 A\*가 두 조건을 만족시키는 결과를 보여주었다. 하지만 본 연구에서 수행한 방법은 모든 도로네트워크에 대해 적용하지 않았기에 데이터의 특성이나 지역적인 특성에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

### 참고문헌

- CHERKASSKY, B.V., GOLDBERG, A.V. and RADZIK, T., 1996, Shortest paths algorithms: theory and experimental evaluation. Mathematical Programming: Series A and B, 73, pp. 129 - 174.
- ZHAN, F.B. and NOON, C.E., 1998, Shortest path algorithms: an evaluation using real road networks. Transportation Science, 32, pp. 65 - 73.
- ZHAN, F.B. and NOON, C.E., 2000, A comparison between label-setting and label-correcting algorithms for computing one-to-one shortest paths. Journal of Geographic information and decision analysis, 4, pp. 1 - 13.