

지능형 배송관리시스템 설계 방안

박두진

동명대학교 국제물류학과

Intelligent Transportation Management System Design

Doo-jin Park

Dept. of International Logistics, TongMyong University

E-mail : djpark@tu.ac.kr

요 약

기업에서 발생하는 물류비용 중에 운송비가 차지하는 비중은 50% 이상이다. 국제 유가 급등에 따른 운송비용이 급상승하면서 배송관리의 중요성은 더욱 커지고 있다. 배송관리시스템은 고객에게 주문받은 물품을 물류센터에서 배송계획을 수립하여 배차지시, 정산관리 및 차량의 트래킹 등 전반적인 배송과정을 관리하는 시스템이다. 기존의 배송방법은 우편번호를 기준으로 하는 고정 라우팅 방식을 사용하였다. 이러한 방식은 배송기사가 비교적 쉽게 배송할 수는 있지만 물동량의 급격하게 변할 때에는 실시간으로 대응하지 못하는 문제점을 갖는다. 본 논문에서는 물동량의 변화에 효율적으로 대응하여 배송하기 위한 방안으로 지능형 배송관리시스템의 설계 방안을 제안한다.

키워드

Transportation Management System, Intelligent, Logistics, Routing

I. 서 론

기업에서 소요되는 물류비용 중에 운송비가 50% 이상을 차지하고 있다. 또한 국제 유가 급등에 따른 운송비용이 급상승하면서 기업은 운송비 절감에 많은 노력을 기울이고 있다. 물류비용을 절감하기 위한 방안으로 운송되는 차량의 이동 거리 및 시간을 단축하기 위한 차량일정계획에 관한 연구들이 활발하게 이루어지고 있다[1].

운송은 공장에서 물류센터 등으로 운송되는 수송비용과 물류센터에서 고객으로 배송되는 배송비용으로 구분할 수 있다. 공장에서 물류센터까지의 운송되는 수송관리시스템의 설계는 물류거점이 고정되어 있어 비교적 쉽게 설계할 수 있다. 그러나 물류센터에서 고객에게 운송되는 배송관리시스템은 매번 고객의 수와 위치가 변동되기 때문에 배송관리시스템의 구축 방안은 어려움이 있다. 또한 배송지역은 대도시 및 공장지역, 대형 빌딩, 학교 등과 같이 고객이 좁은 지역에 밀집되어 있는 경우와 적은 수의 고객이 넓은 지역에 분포되어 있는 지역의 특성에 따라 구분되어 설계되어야 한다. 일반적으로 기존의 배송관리시스템에서의 배송 라우팅은 우편번호를 기준으로 하는 고정 라우팅 방식으로 설계되었다. 이러한 방식은 배송기사가 비교적 쉽게 물품을 운반할 수 있는 장점이 있지만 물동량의 급격하게 변할 경

우에는 실시간으로 대응하지 못하는 문제점을 갖는다. 따라서 본 논문에서는 물동량의 변화에 효율적으로 대응하여 배송하기 위한 방안으로 지능형 배송관리시스템의 설계 방안을 제안한다.

II. 배송관리시스템 관련 연구

운송관리시스템은 수배송차량의 배차, 실적 집계, 정산, 운송결과 등을 지원하는 시스템이다. 그림 1은 D 기업에서 제공하고 있는 운송관리시스템의 구성도를 나타내고 있다. 주요 기능으로는 운송계획, 운송최적화, 운송실행 및 정산관리의 기능을 수행한다[2].

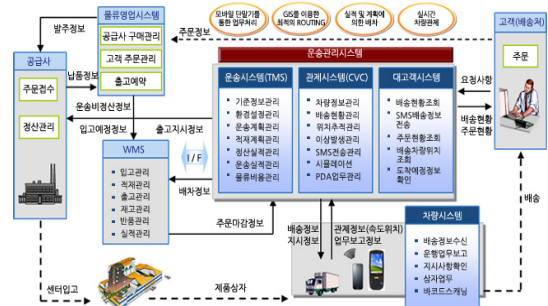


그림 1. 운송관리시스템 구성도

운송관리시스템에서 주요 핵심 중 배송관리 부분이 있다. 배송관리는 고객에서 물품을 배달하기 위해 배차를 지시하고 차량의 이동 경로를 설정하는 것이 핵심 기술이다. 배송 차량이 고객에 물품을 전달하기 위해 배송지를 순회하는 최적의 배송경로를 정하는 문제인 VRP(Vehicle Routing Problem)의 표준형태는 LP(Linear Programming)를 이용한 발견적 해법에 관한 연구와 차량경로 문제에 대해 Nearest-Neighbor Search와 Cutting Planes을 이용한 휴리스틱에 관한 연구 등이 있다[2].

III. 지능형 배송관리시스템 설계

배송관리시스템에서 거리를 산출하는 방식은 두 지점의 위경도 좌표를 수학적으로 계산하거나 실제거리를 입력하는 방식이다. 이러한 방법은 지구의 두 지점간 곡률, 고도차이, 지리적특성 등을 반영한 보정값을 이용하여 거리를 계산하는데 도로가 직선화되고 블럭화가 잘되어 있는 지역에서 사용된다. 그러나 도로가 굽고 거점간에 직선거리가 짧은 곳에서는 보정 값의 오차가 크기 때문에 각 거점간의 거리정보를 matrix 형태로 별도 관리하는 방식을 사용한다. 그림 2는 matrix 형태로 각 거점간의 거리를 계산하는 방법을 나타내고 있다.

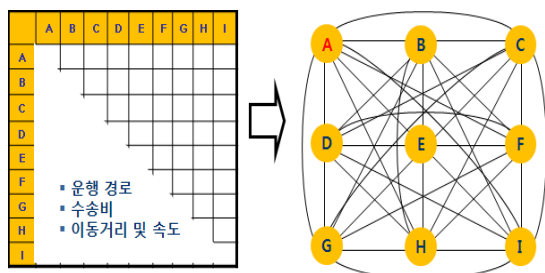


그림 2. Matrix 형태의 거점간 경로 설정

이러한 방식은 신규거점(고객)이 생길 때마다, matrix를 추가해야 함에 따라 경로가 매우 복잡한 단점이 있다. 또한 지역간 평균거리를 이용하기 때문에 동일 지역내의 거점은 같은 거리로 취급되는데 공장에서 물류센터 까지 운송하는 경우 등의 지역내 물류거점의 밀집도가 낮은 경우는 유효하지만, 고객의 밀집도가 높은 지역과 물동량의 실시간으로 바뀌는 경우에는 적용하기 쉽지 않다. 따라서 본 논문에서는 고객의 밀집도가 높은 지역에서 물동량의 변화가 큰 지역에서 사용이 가능한 지능형 배송관리시스템의 설계 방안을 제안한다. 그림 3은 지능형 배송관리시스템의 설계 방안에 대해 나타내고 있다

지능형 배송관리시스템은 고객의 주문에 대응하여 배차계획을 수립한다. 배차계획 수립 후에 긴급한 고객의 배송주문이 있을 경우 배차 계획

을 조정하여 계획한다. 배차 계획은 배송되는 지역의 특성에 맞게 휴리스틱 기법, 선형 기법, 일반 기법 등을 상황에 맞는 최적화된 배송 알고리즘을 적용하여 배차계획을 수립한다 이때 GPS 정보를 활용하여 현재 위치와 배송정보 및 긴급 정보 등을 고려한다.

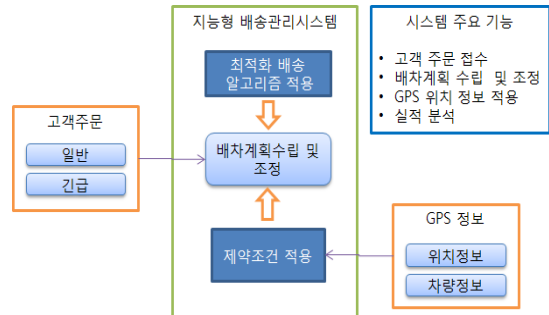


그림 3. 지능형 배송관리시스템 설계

지능형 배송관리시스템의 주요 기능은 다음과 같다. 고객 주문 접수 기능은 고객의 일반 및 긴급 배송주문을 배차계획에 적용한다. 배차계획 수립 및 조정 기능은 라우팅 알고리즘은 이용하여 차량별 배송시간 계획을 전자지도 상의 예정 노선을 표시한다. 또한 배차 계획 후에 접수되는 고객 주문에 대해서는 GPS 위치 정보 및 차량 정보 등을 활용하여 실시간으로 배차계획을 조정한다. GPS 위치 정보 등의 관계 모듈과 연계하여 실시간을 차량의 현재 위치 및 작업 정보를 전송하여 모니터링이 가능하게 한다. 실적 분석 기능은 과거의 실적정보를 이용하여 통계자료와 배송 업무에 필요한 다양한 KPI 정보를 제공하는 기능이다.

IV. 결 론

본 논문에서는 물동량의 변화에 효율적으로 대응하여 배송하기 위한 방안으로 지능형 배송관리시스템의 설계 방안을 제안하였다 향후에는 위치 정보와 고객들의 긴급 배송주문 등을 실시간으로 고려하여 배차계획을 수립할 수 있는 알고리즘에 대해 연구할 계획이다.

참고문헌

- [1] 문기주, 허지희, “패널티와 밀집형태의 배송 지점을 활용한 효율적 차량경로 탐색 알고리즘 개발”, 한국시물레이션학회 Vol. 16. No.3, 2009.
- [2] <http://www.dsic.co.kr>
- [3] 강인선, “입지선정 및 배송경로문제에 대한 휴리스틱 알고리즘”, 대한산업공학회 추계 학술대회논문집, 1996.