

물류 산업의 텔레매틱스 기술 적용 방안 및 서비스 동향

Logistics with Telematics and Service Trend

박종흥 (J.H. Park) 우정기술연구센터 센터장
 이상락 (S.R. Lee) 물류프로세스연구팀 연구원
 김은혜 (E.H. Kim) U-Post연구팀 연구원

목 차

-
- I . 서론
 - II . 텔레매틱스 서비스 개요
 - III . 물류 산업 적용 방안 및 서비스 동향
 - IV . 결론

* 본 연구는 지식경제부 및 정보통신연구진흥원 우정기술연구개발사업의 일환으로 수행하였음. [2006-X-001-02, 실시간 우편물류 운영기술 개발]

고객으로부터 물품의 주문, 물품 생산, 출하, 상차, 배송 그리고 고객 인도로 이루어지는 SCM 상의 사이클에 있어서 운송 부분은 물류비의 50% 이상을 차지하고 있다. 일반적인 화물 운송의 경우 차량 단위로 적재하여 운송하게 되며, 이러한 차량의 운송비 절감은 수배송 경로 최적화, 차량 운행 및 상태 관리를 통한 운송 계획의 효율화, 차량의 혼적 운송, 공차율 감소 그리고 배차 관리를 통해 이루어질 수 있다. 이에 본 고에서는 물류 운송단계에서 운송 계획의 효율화와 운송비를 절감하기 위하여 적용 가능한 텔레매틱스 기술에 대해 살펴보고 물류 산업 적용 방안 및 관련 서비스 동향에 대해서 살펴보고자 한다.

I. 서론

SCM이란 협력업체로부터 고객까지의 공급 체인 상에서 정보, 물자, 그리고 자금의 흐름을 총체적 관점에서 통합하고 관리하는 것을 의미한다[1]. 이와 같이 SCM의 사이클은 고객으로부터 주문을 받고 이를 고객에게 인도하는 일련의 과정을 거치게 되는데, SCM 사이클 상에서 배송 형태는 업체와 창고, 업체와 고객 그리고 업체와 업체 사이의 배송 형태 등 다양하게 나타난다.

SCM 사이클 상에서의 화물 운송을 위해서는 물류센터, 조직 그리고 차량(항공, 배 등)과 같은 기본적인 인프라를 요구한다. 이중 물류 운송비는 지속적인 운송비용을 요구하게 되며, 이를 해결하기 위해 업체에서는 물류운송을 별도의 조직으로 아웃소싱 하는 3PL 전략이 도출되게 되었다. 물류비의 50% 이상을 차지하는 물류 운송비를 줄이기 위해 3PL 서비스가 나타나게 된 것이다.

3PL 업체는 물류 운송비 절감 및 물류 운송의 효율화를 위해 수배송 경로 최적화와 차량 운행 및 관리에 들어가는 비용을 줄이고자 노력하고 있다. 이와 같이 물류 운송비를 절감하고 물류 운송 계획 효율성 향상을 위해 물류 산업에 적용 가능한 기술들

이 개발되고 있으며, 본 고에서는 물류 운송비 절감과 물류 운송 계획 효율화를 위한 기술들로 텔레매틱스 기술을 이용한 물류 산업 적용 및 적용 서비스 동향에 대해서 살펴보고자 한다.

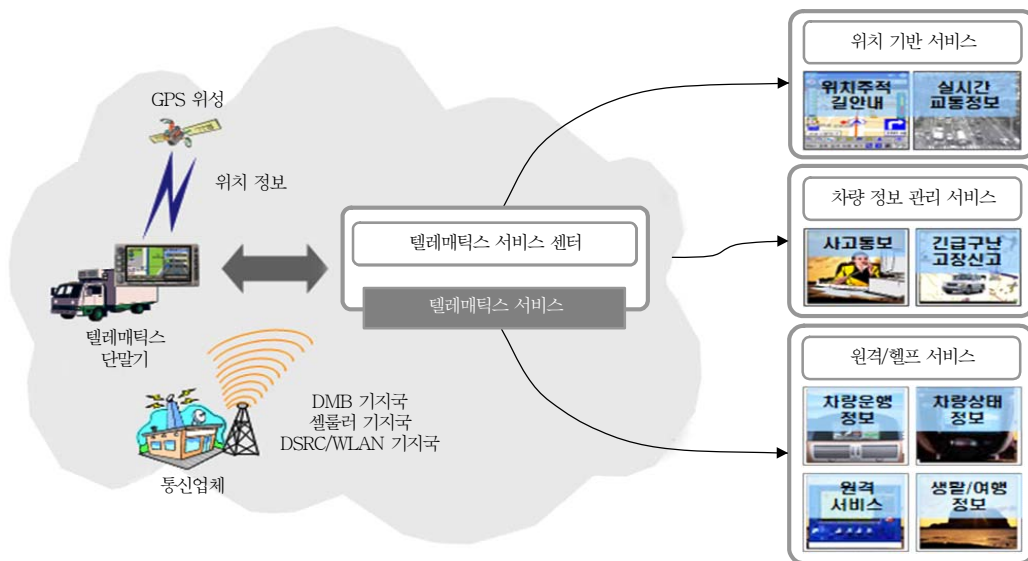
II. 텔레매틱스 서비스 개요

1. 텔레매틱스 서비스 개요

텔레매틱스(Telematics)란 텔레커뮤니케이션(Telecommunication)과 인포매틱스(Informatics)의 합성어로, 자동차 안의 단말기를 통해서 자동차와 운전자에게 다양한 종류의 정보 서비스를 제공해 주는 것을 의미한다[2],[3].

텔레매틱스 기술은 (그림 1)과 같이 텔레매틱스 서비스를 제공하기 위해 무선 액세스 기술, 텔레매틱스 단말 기술, GIS/GPS 기술, 차량 관리를 위한 차량 관리 기술이 있다.

(그림 1)은 텔레매틱스 서비스 개요에 대해서 나타낸 그림으로 차량에 탑재된 텔레매틱스 단말기를 통해 GPS 위성 또는 유/무선 통신망을 이용 텔레매틱스 서비스 센터와 통신을 하게 된다. 텔레매틱스 서비스 센터는 차량에 탑재된 단말기를 통해 수집된



(그림 1) 텔레매틱스 서비스 개요

〈표 1〉 기술에 따른 텔레매틱스 서비스 분류

구분	서비스	내용
위치 기반 서비스	위치 추적 및 경로 정보 지원	차량 위치 추적 및 길안내 서비스
	실시간 교통정보 제공	해당 지역의 실시간 교통정보 제공
차량 정보 관리	차량 운행 정보 기록	차량 운행 및 주행 관련 정보 기록
	차량 상태 관리 정보	차량 및 차량 부착 설비의 상태 정보 관리
	e정비/진단 서비스	차량 이상 여부 원격 진단
원격/헬프 서비스	자동차사고통보	차량 사고 자동 통보를 통한 후속조치 실행
	긴급구난/고장신고	긴급상황 발생, 고장시 관련 서비스 제공
	원격 서비스	원격잠금, 원격도난추적 서비스
	생활/여행 정보 제공	생활 및 여행 정보 제공

정보를 분석하여 위치 기반 서비스 안내, 교통/도로 정보, 차량 진단 및 관리 그리고 안전운전과 같은 서비스를 제공한다. 주요 서비스는 <표 1>과 같다. <표 1>은 기술 관점에 따른 텔레매틱스 서비스에 대한 분류이며, 적용 산업 애플리케이션에 따라 분류 방법이 틀려지게 된다.

<표 1>과 같이 텔레매틱스 기술을 응용한 서비스 구분은 위치 기반 서비스, 차량 정보 관리 그리고 원격/헬프 서비스로 구분할 수 있다. 위치 기반 서비스는 기본적으로 GIS/GPS 기술, 무선 이동통신망 기술과 LBS 기술을 이용한 서비스로 차량 위치 추적과 경로 정보 지원 그리고 실시간 교통정보 서비스를 제공한다. 차량 정보 관리는 차량에 탑재된 단말기를 이용하여 차량의 운행상 나타나는 정보를 획득하여 차량을 통합 관리한다. 원격/헬프 서비스는 텔레매틱스 기술을 이용하여 자동차 사고 통보, 긴급구난/고장신고, 원격 서비스, 생활/여행 정보를 제공할 수 있는 애플리케이션 서비스이다[2]-[4].

2. 텔레매틱스 기술 동향

텔레매틱스 기술은 차량 위치정보가 기반이 되어 차량의 경로 그리고 차량 관리, 상태 관리, 원격 및 헬프 서비스로 발전해 나가고 있다. 이러한 차량 중심의 텔레매틱스 서비스의 기술 동향에 대해 차량 위치 추적, 교통 정보 관리 그리고 차량 통합 관리 기술을 중심으로 기술 동향에 대해 살펴본다.

가. 차량 위치 추적

위성위치확인시스템(GPS)과 무선 통신망 및 차량용 단말기를 이용, 차량의 현재 위치와 진행 방향 등 운행 현황을 중앙 관제 센터를 통해 실시간으로 음성과 문자로 운전자에게 전달 가능하며, 운송중인 화물위치 및 배송상태를 실시간으로 조회할 수 있는 서비스이다. 축적별 전자 지도 제공과 GPS 위성의 위치 정보를 보정하는 맵 매칭(map matching) 기능은 정확한 위치 측정이 가능하게 함으로써 특히 화물 운송 시에 유용하게 쓰일 수 있으며 배차 관리나 공차 관리를 효율적으로 지원한다.

LBS는 휴대폰이나 PDA, 정보 단말기 또는 대중적으로 사용되는 차내 GIS를 이용하여 활성화되고 있으며, 대중화되는 추세에 있다.

나. 교통 정보 관리

지능형 교통 시스템(ITS)의 한 분야로 주요 도로의 교통량과 소통 상황, 건설 공사 및 보수 공사, 사고 등 돌발 상황 등을 실시간으로 중앙 교통 정보 센터에서 수집, 분석하고 이를 전자 지도, 교통 방송, 모바일 기기 등 다양한 매체를 통해서 제공함으로써 출발 전이나 운행중에 운전자가 출발지에서 목적지까지의 최적 경로를 선택하고 운행 계획을 조정할 수 있게 하는 서비스이다.

기존의 ITS는 주로 교통과 도로가 중심영역이었

으나 GPS를 활용한 위치 정보 그리고 LBS 서비스를 활용한 위치 관련 정보와 함께 첨단교통관리시스템(ATMS), 첨단교통정보시스템(ATIS), 첨단대중교통시스템(APTS) 그리고 첨단화물운송시스템(CVO) 등으로 발전하고 있다[5],[6].

다. 차량 통합 관리

텔레매틱스 기술을 응용한 상용차 텔레매틱스 기술(CVT)은 자동차와 이동통신이 결합하여 차량안전과 운전 편의 정보를 제공하고 차량의 상태를 파악할 수 있는 텔레매틱스와 접목된 새로운 형태의 기술로 상용차에 텔레매틱스 기술을 적용하여 물류 운송시 차량 이동 경로를 최적화하고 운송비를 절감할 수 있는 기술이다[3],[4].

물류 산업뿐만이 아닌 다양한 산업에 걸쳐 CVT 기술을 적용할 수 있으며, CVT의 주요 서비스는 다음과 같다[7].

- 차량운행기록
- 차량위치추적
- 원격진단/제어
- 내비게이션/배송경로 최적화
- 차량상태 모니터링
- 커뮤니케이션
- 물류관리 애플리케이션
- 차량통합관리

텔레매틱스 정의와 같이 텔레매틱스 기술은 지리 정보시스템(GIS), 위치기반시스템(LBS), 지능형교통시스템(ITS) 등의 정보시스템과 위성망과 유무선 통신망을 기반으로 제공되는 통합 서비스이다. 이와 같이 텔레매틱스 기술은 RFID, USN 등 다양한 기술적 융합을 통해 신규 서비스를 발굴하고 개발이 진행되고 있다. 기술 융합을 통한 통합서비스 제공에 따라 하드웨어, 소프트웨어 그리고 콘텐츠 관련 업체가 표준화 작업을 수행하고 있으며, 통합 플랫폼 개발에 따른 기술 융합 서비스 개발이 중요시 되고 있다.

Ⅲ. 물류 산업 적용 방안 및 서비스 동향

1. 물류 산업 적용 방안

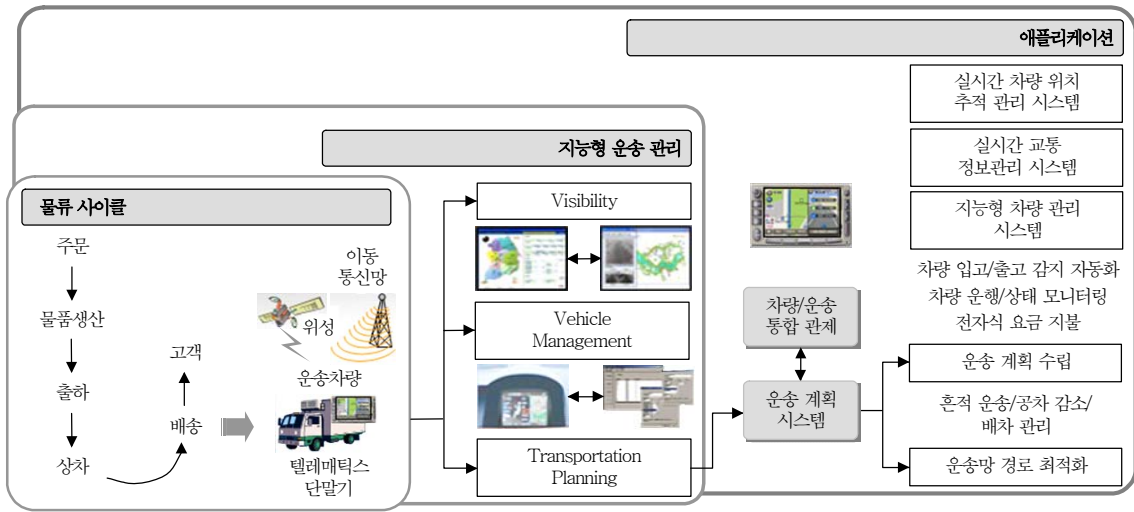
SCM의 사이클에 있어서 물류 운송에 관계된 아웃소싱의 비율이 증가하고 있다. 이는 고정비와 유지비가 지속적으로 투자되고, 물류 운송비의 약 50%를 차지하는 물류 운송에 관계된 비용을 절감하고, 서비스를 향상시키기 위한 방법이다. 3PL 기반의 종합 물류 서비스를 제공하는 물류업체는 기업의 물류 운송을 담당하고 있으며, 종합 물류 서비스 제공업체에 있어 물류 운송비 절감과 운송 계획 최적화를 통한 운송 효율성 향상은 주된 관심 사항이 되고 있다.

물류 운송 단계에서의 물류 운송비 절감은 차량 관리에 들어가는 비용을 줄이기 위한 방법과 경로 최적화를 통한 유류비 절감으로 접근할 수 있다. 운송 경로에 따른 운송 비용, 차량 관리에 들어가는 차량 비용 그리고 혼적 운송, 차량 공차율의 감소, 효율적인 배차를 통한 유휴 차량의 감소가 운송단계에서 발생할 수 있는 비용을 절감할 수 있다.

물류 산업에 있어서 차량과 운송 화물의 가시성 확보를 위한 연구가 지속적으로 진행되고 있다. 차량과 화물의 가시성 확보를 통해 물류 운송상 발생하는 운송비를 절감할 수 있기 때문이다.

본 장에서 설명할 지능형 운송 관리 시스템은 차량과 화물 가시성 확보를 통한 운송 및 운송망 혁신을 위한 시스템이다. 현재 새로운 이슈로 나타나고 있으며, 세부 핵심 기술에 대해 연구 개발이 진행되고 있다. 또한 이에 해당하는 서비스가 텔레매틱스 기술을 이용하여 서비스되고 있다.

(그림 2)는 지능형 운송 관리 시스템의 개념도를 나타낸 것으로, 가시성, 차량 관리 그리고 운송 계획 수립을 통해 지능형 운송 관리를 구현한다. 지능형 운송 관리 시스템의 핵심 기술은 차량 정보와 화물 정보의 가시성부터 시작한다. 다음은 지능형 운송



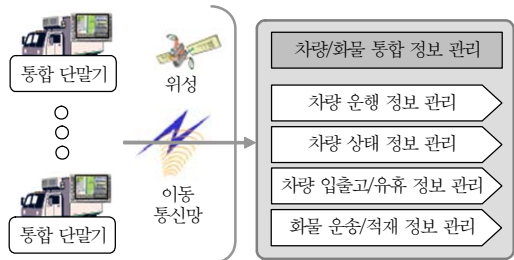
(그림 2) 지능형 운송 관리 시스템 개념도

관리 시스템 개발을 위한 핵심 기술이고, 이에 대한 개념 및 기능에 대해 살펴 본다.

- 차량/화물 통합 정보 관리
- 차량 운송/운송망 계획 관리
- 차량/운송 통합 관제

가. 차량/화물 통합 정보 관리

차량/화물 통합 정보 관리는 차량 및 화물에 대한 운행 그리고 상태 정보를 일괄적으로 관리하는 것이다. 차량에 탑재된 통합 단말기로부터 차량 운행, 차량 상태, 차량 입출고/유휴 정보, 그리고 화물 운송 적재 정보를 통합적으로 관리한다. 차량/화물의 위치 정보와 상태 정보는 위성망과 이동통신망을 이용하며, 텔레매틱스 기술과 함께 RFID, USN 기술 등을 활용한다. (그림 3)은 차량/화물 통합 정보 관리

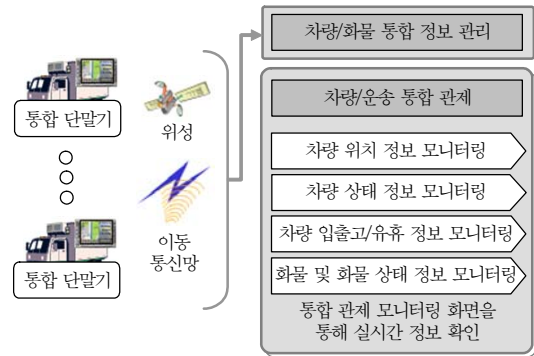


(그림 3) 차량/화물 통합 정보 관리

시스템의 개념 및 기능도이다.

나. 차량/운송 통합 관제

차량/운송 통합 관제는 차량/화물 통합 정보 관리를 통해 획득된 정보를 통합 관제 모니터링 화면에 나타내는 기술이다. 통합된 화면에 운행중이거나 배차준비중인 차량에 대해 차량 위치 추적 정보와 차량 상태 정보, 차량 입출고 유휴에 따른 배차 대기 정보 그리고 화물 및 화물 상태 정보를 표시한다. 차량/운송 통합 관제는 차량 운송/운송망 계획 수립을 위한 기초 정보를 통계적으로 관리하는 기술이다. (그림 4)는 차량/운송 통합 관제의 개념 및 기능을 나타낸 것이다.



(그림 4) 차량/운송 통합 관제

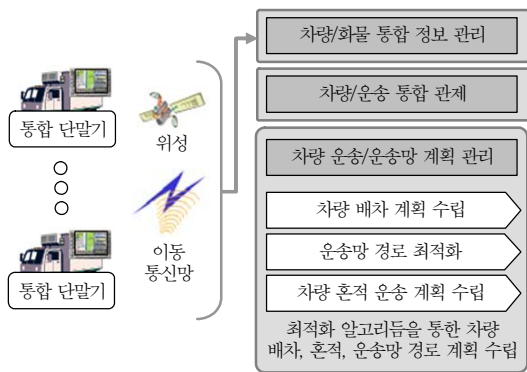
다. 차량 운송/운송망 계획 관리

차량 운송/운송망 계획 관리는 차량에 탑재된 단말기를 통해 획득된 정보를 이용하여 차량 운송과 운송망 경로에 관계된 계획을 수립하는 것이다. 지능형 운송 관리 시스템의 핵심 엔진에 해당하며, 최적화 알고리즘을 통해 차량 배차, 운송망 경로, 차량 혼적 운송 계획을 수립한다. 차량 운송/운송망 계획 관리 기술은 차량/화물 통합 정보 관리에서 관리되는 정보와 차량/운송 통합 관제 기술에서 관리되는 통계적인 정보를 활용한다. (그림 5)는 차량 운송/운송망 계획 관리의 개념 및 기능도이다.

위에서 설명한 차량/화물 통합 정보 관리, 차량/운송 통합 관제 그리고 차량 운송/운송망 계획 관리 기술은 지능형 운송 관리 시스템 개발을 위한 핵심 기술이다. 그리고 이와 같은 핵심 기술들은 설명된 기능 외 기능에 따른 부가서비스를 창출할 수 있다.

기 설명된 세 가지 핵심기술을 통한 지능형 운송 관리 시스템의 개념도는 (그림 2)와 같다. (그림 2)와 같이 지능형 운송 관리 시스템은 가시성, 차량 관리 그리고 운송 계획 관리를 통해 물류 운송비 절감과 화물 운송의 효율성을 향상시킬 수 있다.

위에서는 텔레매틱스 기술과 RFID, USN 등의 기술을 이용한 지능형 운송 관리 시스템에 대해서 살펴보았다. 지능형 운송 관리 시스템은 지속적인 연구 개발이 필요하다. 현재 개발되거나 서비스되고 있는 기술은 텔레매틱스 기능 범주 안에서 개별적으로 연구가 진행되고 있으나, 향후 (그림 2)와 같은



(그림 5) 차량 운송/운송망 계획 관리

지능형 운송 관리 시스템 개념 안에서 연구 개발되어야 한다. 다음은 현재 서비스되고 있는 서비스 동향에 대해서 살펴본다.

2. 물류 산업 적용 서비스 동향

가. 차량 정보 통합 관리

차량 정보 통합 관리는 각종 차량센서들로부터 취득한 정보를 수집, 관리함으로써 다양한 차량 관리를 가능하게 하는 차량 통합 관리 서비스는 차량의 주행경로 및 주행거리, 평균시간 등의 차량 운행 정보관리와 차량에서 전송되는 실시간 차량 상태 정보관리, 운행정보와 상태정보로 차량 이상 여부를 진단하고 통보하는 원격 관리 기능을 제공한다[8].

센터의 서버에 전송된 차량의 정보에서 고장 징후와 정도가 검출되면 내비게이션 등의 시스템을 통해 차량의 문제를 해결할 수 있는 곳으로 적절히 안내하는 등의 원격 관리 서비스는 차량 통합 관리 서비스 중에서도 매우 효율성 높은 서비스에 속한다.

또한 차량 통합 정보 관리 서비스는 보험연계 서비스, 차량으로부터 얻은 차량 상태 정보, 이동 궤적 정보, 운전자의 정보 등 다양한 정보를 토대로 특정 규칙과 패턴을 추출하여 이에 알맞은 차량 관리, 안전 관리, 다양한 정보콘텐츠 서비스 및 마케팅 전략을 제공할 수 있도록 해주는 차량기반 고객관리기술 (vehicle relationship management)과 같은 융합 서비스의 형태로 발전하고 있다[4].

물류기업에서는 전자운행일지를 분석하여 비용 정산에서 차량 정비에 이르기까지 정확하고 효율적인 차량 관리와 적정 차량대수 산출 등에 응용할 수 있다.

나. 교통 정보 관리

도로, 차량 신호 시스템 등 기존 교통체계의 구성 요소에 GPS, 무선통신망 등의 기술을 접목시켜 제공되는 실시간 교통 정보는 목적지까지 최적 경로 선택, 운행계획 조정에 응용되어 물류비를 효과적으

로 절감할 수 있다. 또한 물류 운영 시스템과 지능형 텔레매틱스가 결합되어 실시간 교통정보 정도가 아니라 일기예보처럼 일간, 주간, 연 단위의 물류 교통에 대한 구체적인 예측을 통해 물류 운송 계획을 미리 세울 수 있도록 하는 서비스가 가능하다[8],[9].

다. 차량 위치 추적

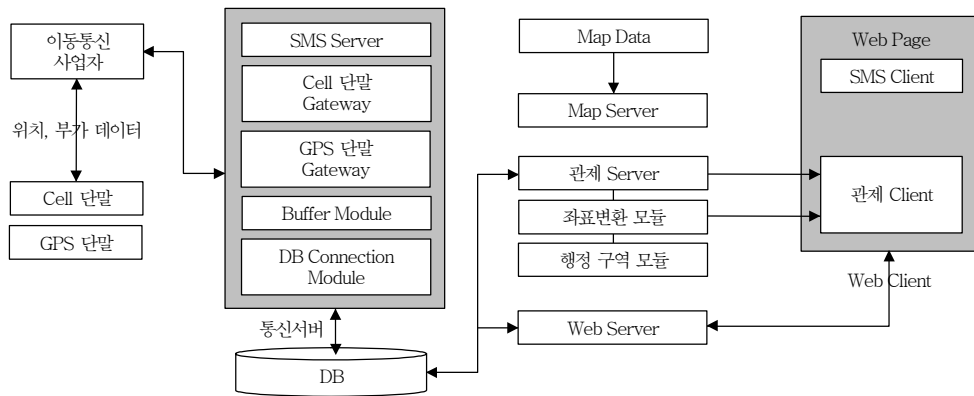
차량 위치 추적은 운송중인 화물위치 및 배송상태를 실시간으로 조회할 수 있는 서비스로 최근 택배 기업들을 중심으로 지상파 LBS 망을 활용, 위치 정보 단말기를 통해 배차관리나 공차관리 외에, 사전에 배송 차량의 도난을 방지하고 고객에게 배송 신뢰도를 높이는 안전 시스템 구축에 응용되고 있다. 증가하고 있는 배송차량 도난 및 사고 발생의 위험률 하에서, 배송 차량 분실로 인한 금전적인 손실과 고객 클레임에 따른 기업 이미지 손상 등을 미연에 방지하는 데 적용되고 있다[8]-[10]. (그림 6)은 LBC SOFT사의 위치추적시스템으로 GPS를 활용한 물류거점관리와 물류업무별 실적관리가 가능하

며, SK에너지 주유차량관제시스템, 대한통운 차량관제시스템((그림 7) 참조), 농협물류 차량관제시스템((그림 8) 참조) 등에 적용되고 있다[11].

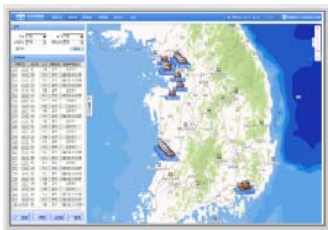
라. 배송 경로 최적화

배송 경로 최적화는 특히 운송회사에서 인건비 다음으로 큰 연료비를 효과적으로 절감시킬 수 있는 공간정보 서비스의 하나로, 이를 위한 많은 시스템이 GIS, GPS, GNSS 등의 기술과 밀접하게 연관되어 있다[9],[12].

현재 배송경로 최적화 서비스를 제공하는 대표적인 시스템은 고객이 실시간으로 원하는 배송시간을 지정하는 배송관리시스템(TMS)이다. 배송관리시스템은 전자지도를 이용하여 각 배송지의 정확한 위, 경도를 산출하고, 이에 대한 도달 경로를 도로의 특성, 가용 차량의 용적, 그리고 배송지의 위치에 따라 최적 경로와 스케줄을 작성하는 기능을 제공한다. 전세계적으로 전문 물류관리 기업들이 운송비 절감과 주문접수부터 배송까지 프로세스의 최적화를 위



(그림 6) LBC SOFT사의 위치추적시스템



(그림 7) 대한통운



(그림 8) 농협물류

해 수배송 관리 솔루션을 중심으로 TMS 구축을 검토하고 있는 추세이다[13].

우정물류 역시 우편 배달, 운영을 위한 경로 생성 및 최적화 솔루션을 도입하고 있다. 캐나다 우정(Canada Post)은 GIS 기반의 주소관리시스템(AMS)을 통하여 순로 관리, 배달 네트워크 관리, 배달 스케줄링 및 예측 등을 수행하고 있다. 캐나다의 'Geo Route'는 'GIRO Inc.'에서 개발한 우편 배달, 운영에 특화된 소프트웨어로 우편 배달 및 수집과 같은 point-to-point 경로 계획이 가능하다. 또한 우편물량에 따른 최적화된 배달 경로 생성, 운송수단 속도, 도로 속성을 반영한 경로 생성 기능을 제공한다[14]. 국내의 경우, GIS/GPS를 기반으로 운송차량의 출발, 지연, 운행 및 장애상황을 모니터링 하고 있으며, 우편물류 통합정보 시스템(PostNet)과의 유기적인 연계를 통하여 우편물 흐름 및 자원 운영을 최적화하고, 각종 장애로 인한 위기관리능력을 제고하기 위한 차량관제시스템을 운영하고 있다[15].

IV. 결론

물류 산업이 가격 싸움의 늪에서 벗어나 경쟁력을 확보할 방법은 여러 가지 IT 기술과 접목하여 진입 장벽을 높이는 것이다. 본 고에서는 물류 산업에 텔레매틱스 기술을 접목하여 물류 프로세스 혁신과 함께 진입 장벽을 높여 경쟁력을 확보할 수 있는 방법에 대해 물류 운송 단계에서의 텔레매틱스 기술 적용 방안을 설명하였다.

물류 운송단계에서의 운송비 절감과 운송 계획

● 용어해설 ●

지능형 운송관리 시스템: 물류 프로세스, 차량, 적재 화물에 대한 가시성 확보를 통해 차량 통합 관리 및 운송 계획의 효율성을 향상시키기 위한 시스템

텔레매틱스: 텔레커뮤니케이션(Telecommunication)과 인포매틱스(Informatics)의 합성어로, 자동차 안의 단말기를 통해서 자동차와 운전자에게 다양한 종류의 정보 서비스를 제공해 주는 기술

효율화 향상을 위해 텔레매틱스 서비스인 차량 위치 정보를 기반으로 한 차량경로 관리 서비스, 차량정보 관리 서비스, 원격 및 헬프 서비스의 형태로 분류하여 적용 방안을 설명하였다. 텔레매틱스 기술을 적용한 차량 위치 추적, 교통 정보 관리, 배송 경로 최적화, 차량 통합 관리 등의 서비스를 통해 물류 거점과 유기적으로 연계된 화물, 정보의 흐름관리로 물류 서비스의 질적 향상과 물류 운송비 절감이 가능해질 것이라 생각된다.

그러나 현재 텔레매틱스 기술 연구를 물류 산업에 적용하기 위해서는 물류 산업의 다양성과 프로세스 복잡성을 고려한 프로세스 혁신부터 수립되어야 한다. 3PL 서비스의 등장과 함께 3PL에서 제공하는 서비스 수준이 높아지고 있기 때문이며, 이에 따른 기술 적용 방안이 선행 연구되어야 할 것이다.

본 고에서는 물류 산업 혁신을 위한 물류 운송 단계에서의 텔레매틱스 기술 적용 방안을 지능형 운송 관리 시스템으로 설명하였다. 그리고 이와 같은 지능형 운송 관리 시스템 구현을 위해서는 텔레매틱스 기술, RFID, USN 등의 IT 기술 융합을 통한 통합적인 프로세스 설계와 기능 구성 그리고 이에 따른 애플리케이션 기술 개발과 연구가 필요하다.

약어 정리

3PL	3rd Party Logistics
AMS	Address Management System
APTS	Advanced Public Transportation System
ATIS	Advanced Traveler Information System
ATMS	Advanced Traffic Management System
CVO	Commercial Vehicle Operations
CVT	Commercial Vehicle Telematics
GIS	Geographic Information System
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
ITS	Intelligent Transportation Systems
LBS	Location-Based Service
SCM	Supply Chain Management
TMS	Transportation Management System
VRM	Vehicle Relationship Management

참 고 문 헌

- [1] Sunil Chopra and Peter Meindl, "Supply Chain Management," Prentice Hall, 2007.
- [2] 박종현, "텔레매틱스를 위한 컨버전스 기술," IT Forum Korea 2005.
- [3] 정보통신정책연구원, "지능형 자동차에 사용되는 텔레매틱스 기술동향," 2006.
- [4] 윤대섭, 이수철, 권오천, 박종현, "차량기반 고객관계 관리 기술과 상용차 텔레매틱스 기술의 응용서비스 동향," 전자통신동향분석, 제21권 제3호, 2006. 6., pp.109-116.
- [5] 박종현, 김민수, "텔레매틱스 기술 개발 현황," 전자공학 회지, 제33권 제10호, 2006. 10.
- [6] 윤두영, 김봉준, "텔레매틱스 서비스 현황 및 전망," 정보통신정책, 제17권 4호, 2005. 4.
- [7] <http://www.ibm.co.kr>
- [8] 김민수, 이은규, 장병태, "USN 기반 차세대 텔레매틱스 서비스 연구 동향," 주간기술동향, 1207호, 2005. 8.
- [9] <http://www.klnews.co.kr>
- [10] 이형석, "텔레매틱스 단말 플랫폼 기술," TTA 저널, 89호, 2003. 10.
- [11] <http://www.lbcsoft.com>
- [12] <http://www.etnews.co.kr>
- [13] <http://www.execonsulting.com>
- [14] <http://www.giro.ca>
- [15] 우정사업본부, "u-POST 구현을 위한 차세대 우편 물류 시스템 정보화 전략," Korea Postal Forum, 2007.