

지능형물류교통시스템을 위한 첨단 정보통신기술과 향후 추진 전략 - Modern Telecommunications Media and Strategy for Intelligent Transportation System-

김 성수*
Kim, Sung-Soo

Abstract

The objective of a traffic management system is to promote safe driving, low pollution, short travel time, and optimized traffic flow by naturally distributing the flow of traffic through the use of suitable telecommunications media. Such traffic management systems will be improved by integrating dynamic traffic data and two-way communication media because cars can work as sensors. The purpose of this paper is to help organizations trying to select the correct telecommunications media for minimal-cost investment options without loss of functionality.

The wireless communications for an intelligent transportation system (ITS) are introduced in this paper. We describe which kind of telecommunication media are suitable. FM broadcast type media or cellular phone can be recommended to provide real time traffic and roadway conditions in the first stage of ITS, because existing broadcast base station or cellular network facilities can be used. It is expected that cellular radio network or satellites are used for communication.

Finally, the strategy and deployment plan of an ITS are described based on selections of telecommunication media in Korea.

I. 서론

물류 정보 서비스를 위한 통신 매체를 결정하는 것은 매우 중요한 사항이며, 전지역을 서비스 하기 위해 한 두가지 통신 방식만을 고려하여 결정하는 것은 매우 위험한 발상인 것이다. 그래서, 본 논문 II장에서는 통신 매체를 결정할 때 고려해야 할 사항을 서술하고, 물류 정보 서비스 사업을 하기 위한 통신 기술에 대하여 서술하였다. III장에서는 II장에서 소개한 첨단 통신 기술들을 이용하여 구축한 지능형교통물류시스템을 서술하였는데, 이 시스템은 도로상의 정보 제공처를 통하여 많은 정보를 수집하여 최적 교통 물류를 제어함으로써 운전자나 사용자를 돕는 것이다. 통신 매체와 교통 물류 관계 시스템을 어떻게 선진국에서 운영 관리하고 있는지 적용 사례들을 소개하였다. IV장에서는 물류 정보 서비스를 이용한 지능형물류교통시스템 전략과 추진 방향을 제시하였다.

*한국통신멀티미디어 연구소 물류시스템개발팀 선임연구원

II. 물류 정보 서비스를 위한 통신 매체

본 절에서는 지능형교통물류시스템을 이용한 물류정보서비스 사업에 적합한 통신 매체를 결정할 때 고려되어야 할 요소와 무선통신기술에 대하여 기술하였다.

1. 통신 매체를 결정할 때 고려되어야 할 요소

통신매체로 무엇을 선정할 것인가의 문제는 기반시설의 통신장치 및 차량탑재장치의 가격 및 유지보수 비용, 데이터 전송률 및 용량, 단/양방향 통신요구, 지역적 통신영역, 서비스의 대상이 되는 사용자, 제공하려는 정보의 종류 등의 요소에 의해 결정된다. 다음은 고려되어야 할 요소들 중 서비스를 할 지역의 통신영역의 환경적인 측면, 서비스의 대상이 되는 사용자 측면, 서비스가 제공하려는 정보의 종류 측면을 서술하였다[5].

가. 지역의 통신영역 측면

- 1)도심지: 도로와 통신의 기반시설이 잘되어 있고 도로의 종류가 여러가지(폭이 좁거나 넓은 경우, 통제지역, 교차점등)이면서 교통물류량이 주기적으로 변동하여 자동차 속도의 변화가 심한 지역이다. 이러한 도심밀집지역에는 각종 무선통신 망이 요구되지만 이들은 용량이 어느 시점에서는 포화상태에 이를 것이므로 비콘시스템이 비교적 유리하다. 즉, 통신 기반시설이 잘 구축되어 있기 때문에 이미 설치되어 있는 주요 장비들과 유선통신 케이블에 비콘을 연결할 수 있기 때문이다.
- 2)도심 주변과 도심 외곽 지역: 도심지의 인근 지역으로서 인구의 변동이 심하며 도로의 교차점들이 주축을 이루고 있다. 도로상의 통신시설이 비교적 잘 되어 있으나 부분적으로는 부족한 부분도 있다. 도심 외곽 지역은 소규모 도심 밀집 지역이 부분적으로 산재해 있으며 도로와 통신의 기반시설이 다소 미비하다. 셀룰라 라디오 통신방식이 현재 신뢰도는 다소 떨어지지만, 소규모 인구밀집지역에는 충분한편이다.
- 3)외딴 지역: 사람이 거의 살 지 않는 지역이고 간선도로와 다목적 도로가 산재해 있다. 통신의 기반시설이 미비하다. 셀룰라 라디오 통신방식이 가능하다.

나. 서비스의 대상이 되는 사용자 측면

서비스의 사용자는 교통 관리자, 비상 서비스 제공자(소방서, 경찰서, 병원), 정기 노선업자(택시, 버스, 화물운송트럭), 자가 운전자등이다. 서비스의 대상이 누구냐에 따라 서비스 종류가 결정되고 정보량이 결정된다. 또한 전국을 대상으로 서비스(예, 전국을 대상으로 하는 화물회사 등)를 해야 할 경우인지 아니면 대도시 중심으로 서비스(예, 서울 시내버스)를 할 것인지에 따라서 다른 통신방식이 사용될 수 있다.

다. 제공하려는 정보의 종류 측면

정보의 종류를 3가지 유형으로 분류 해보면 다음과 같다. 고정 정보는 도로상의 장비에 read-only-memory (ROM)방식으로 저장되어 있는 것이 효과적이다. 예로는 도시와 도시간의 거리, 위험 지역, 교차점, 영구 위험 지역, 다리의 하중 제한, 터널의 높이 제한 등이다. 가끔 변화하는 정보는 장기간 진행되는 도로공사로 인한 도로 폐쇄 등이다. 항상 수시로 변화하는 정보는 교통 물류 체중 정보, 위험을 일으킬 수 있는 기상 정보, 단기간 내에 진행되는 공사로 인한 도로 폐쇄 등이다. 정보의 종류에 따라, 음성, 문자, 영상 등으로 서비스를 할 수 있는데 각각의 경우에 대하여 단위 시간 당 정보량의 많고 적음에 따라 통신체계의 구성과 통신매체가 결정되어 질 수 있다.

2. 통신 매체의 종류

다음과 같이 현재 이용 가능한 통신매체를 서술한 것이다[1, 2, 7]. 이를 바탕으로 통신 체계의 기반구조를 설정한 후 이 기반구조의 성능을 평가하여 설정된 기반구조를 재조정 함으로써, 물류정보서비스를 위한 통신체계의 기반구조를 확정한다.

- 가. FM 방송: 단방향 FM 방송은 기반 구조로부터 수신 영역 내의 단말기에게 정보를 보낼 수 있다. 이러한 통식방식은 많은 사용자에게 정보를 방송하는 효율적이고 가격이 저렴한 수단이라는 장점이 있으나, 단방향 통신이라는 단점이 있다.
- 나. GSM셀룰라 라디오와 GPRS방식: GSM (Global System for Mobile Telecommunications) 셀룰라 라디오는 회선교환방식으로 되어있고, 데이터 전송속도는 2.4 kbps - 9.6 kbps 이다. GSM은 본래 단대단(point-to-point) 접속으로 많은 양의 데이터를 전송할 때 사용되어 진다. 그런데, 보통 교통상황정보에서 비교적 작은 용량(10-200bytes)의 데이터들이 많이 사용되기 때문에 유럽에서는 GSM에 GPRS 채널을 부가하여 데이터를 전송하는 방법을 연구하고 있다. GPRS (General Package Radio Service)는GSM의 패킷지향적 방식(데이터 전송에 유연성을 가짐)이다.
- 다. 주파수공용통신(TRS, Trunked Radio System): 다음은 주파수공용통신은 회선 교환방식이고 통화시간 제한 기능에 의한 채널의 이용률이 높다. 음성과 데이터통신이 가능하고 중계국을 공동으로 이용하기 때문에 시설비가 절감된다. 또한, 개별호출, 그룹호출, 일제호출 등의 다양한 기능이 가능하다.
- 라. 무선데이터 통신(Wireless Data Communication): 무선데이터 통신은 패킷 교환방식이고 패킷 사이즈가 512 byte 까지 가능하다. Single-cast (point-to-point), multicast (point-to-multipoint), broadcast (point-to-multipoint)등의 다양한 기능이 가능하다.
- 마. 위성통신(Satellites): 인구밀도가 낮은 시골 지역이나 물리적으로 접속이 어려운 산간 지역과 같이 지상이동통신망으로는 서비스하기 어려운 지역을 커버하는데 위성이 사용될 수 있다. 다만 경제적으로 실현가능한가에 주의해야 할 것이다. 망운용/유지비용은 그 서비스를 유지할 수 있을 정도의 시장형성과 지불능력을 고려하여 결정할 필요가 있다. Geosynchronous Satellites (GEOS)와 Low Earth Orbiting Satellites (LEOS)위성들은 음성과 데이터를 매우 넓은 지역을 서비스 할 수 있다.
- 바. 셀룰라 전화(Cellular Telephone): 아날로그 음성과 저속 데이터 통신을 제공할 수 있다. 물류 사업에서는 Cellular Digital Packet Data (CDPD)가 많이 쓰일 것으로 판단되며, 비상호출, 자동항법/경로설정, 교통/도로 상황 등을 서비스하는데 적절하다. 전원 지역에는 기지국과 수요량이 적기 때문에 상대적으로 많이 보급되지 않았다.
- 사. 개인 통신 서비스(Personal Communication Services): PCS는 셀룰라 전화와 유사하지만 대화형 서비스(디지털 음성)와 메시지 서비스(store and forward방식)가 가능하다. 대화형 서비스란 사용자가 다른 사용자나 정보제공자와 실시간으로 데이터를 교환하는 것을 말하고, 메시지 서비스는 사용자가 정보제공자간의 쌍 방향 통신을 제공하지만, 실시간을 요구하는 것은 아니다. 도심 지역과 도심 지역들로 둘러싸여있는 도시외곽지역에도 서비스가 가능하다.
- 아. 단거리 무선통신(DSRC, dedicated short-range communication): DSRC링크는 여러가지 다양한 RTI (Road Traffic Informatics)응용을 실현할 수 있는 충분한 능력을 제공하는, 차량과 도로변 비콘간의 데이터 교환에 사용되는 무선 양방향 통신 전송로이다. 비콘은 차량의 위치 파악 뿐만 아니라 차량과 정보센터간에 정보교환

에도 사용된다. 도로변에 설치된 비콘은 근처를 지나가는 차량과의 짧은거리의 양방향 정보 전달을 지원한다. 지역비콘은 기반구조내의 통신부하를 지역적으로 분배시킬 수 있고 비콘의 통신범위내의 차량에게 그 지역의 특정한 교통정보를 제공할 수 있다. 비콘 기술은 매우 제한된 영역의 근거리에서 높은 데이터 전송률(1Mbps까지)의 통신을 지원한다. 높은 데이터율이 가능하기 때문에 차량에 탑재장치의 가격을 줄이면서 기반구조에서 더 많은 기능을 수행할 수 있다. 또한 수행영역이 좁기 때문에 차량의 위치보정에도 사용할 수 있다.

이와 같이 물류정보서비스를 하기 위한 통신매체를 서술하였다. <표1>은 각 통신매체의 특징을 요약한 것이다. 본 논문의 목적 중에 한가지는 지능형교통시스템(ITS)을 위한 무선통신 방식을 소개 함으로써 시스템의 역할과 기능의 손실 없이 경제성을 고려한 통신 기반시설을 선택하는데 도움을 주는 것이다. ITS관련 사업의 초기 단계에서는 기존의 방송기지국을 이용할 수 있는 FM방송과 기존의 셀룰라 전화망을 이용할 수 있는 셀룰라 전화를 적극 이용하는 것이 타당할 것이라고 판단된다. 차후에 물류정보서비스 시장이 보편화되고 통신 기반시설이 성숙되면 셀룰라 라디오 네트워크, 단거리 통신방식 또는 위성이 이용되리라고 예상된다.

III. 첨단 통신 기술을 이용한 지능형교통물류시스템과 적용 사례

물류 정보 서비스를 이용한 시스템 중에 하나인 교통 물류 관제 시스템은 도로상의 정보원(각종 센서, 단말기를 장착한 각 차량 등)으로부터 많은 정보를 수집하여 최적 교통 물류를 제어함으로써 운전자나 사용자를 돕는다. 그러므로, 이 시스템은 안전한 운전, 환경 오염 방지, 교통 운전 시간 단축을 가져오며, 이러한 시스템은 다이나믹한 데이터 처리와 효율적인 통신방식을 통하여 가능한 것이다.

앞으로의 교통 물류 관제 시스템은 기존에 설치된 통신 기반시설을 최대한 이용하여 최소의 비용으로 추진해 나가야 한다. 또한, 쌍 방향 통신을 이용하므로 각 차량들은 센서 역할을 할 수 있다. 관제센터와 차량간에 각종 정보를 교환하는데, 각 차량들은 각자의 소요시간, 위치 등을 관제 센터에 보내고 이 정보는 교통 물류 모델링, 예측, 최적 경로를 결정하는데 사용된다. 이러한 관제시스템의 선진국 적용사례인, 일본의 VICS [4, 6]와 유럽의 SOCRATES [3], 미국의 ADVANCE [9]를 다음과 같이 소개하고자 한다.

일본의 VICS는 Vehicle Information and Communication System의 약자로서, 운전자 또는 물류 서비스 사용자들에게 교통 또는 물류량의 체중을 피하여 빠른 시간 내에 목적지에 도착할 수 있도록 교통물류량을 적절히 분배하고 안전을 도모하는 것이 VICS의 목적이다. VICS는 4개의 시스템(정보 수집, 가공 및 보완 수정, 제공, 사용)으로 구성된다. 정보를 수집하는 과정은 각 지역 경찰청과 도로 교통 협회에서 VICS가 직접 수집하는 형태로 되어 있다. 즉, 정확하고 유용한 정보를 얻기 위하여, 중간 단계에서 연결해 주는 과정 없이 실시간으로 정보를 제공 받는다. VICS의 목적을 달성하기 위해서는 가능한 빠른 시간에 운전자 또는 물류 서비스 사용자들이 VICS 시스템에 참여 할 수 있는 여건을 조성 하여야 한다. 이런 여건을 조성하기 위해서는 고가의 단말기를 지양하고 대중화를 지향하는 정보 수신 단말기를 개발하였다. VICS는 단말기의 종류를 차등화 하여 고객이 바라는 서비스 정도에 따라 고객이 직접 단말기를 선택할 수 있도록 하였다. 3가지 타입(Map display 타입, 단순 graphic display 타입, text display 타입)의 단말기가 있다. 정보 제공을 위한 새로운 기반시설에 대한 투자를 최대한 줄이기 위하여 3가지 유형의 정보제공 매체(라디오웨이브 비콘, 적외선 비콘, FM 다중화 방송)를 사용한다. 여러 정보 제공원으로부터 받은 정보를 사용하기 용이하고 전달하기 쉽도록 가공 보완하는 일이다.

<표 1> 물류 정보서비스를 위한 첨단 무선 정보통신기술 방식별 특징

종류	교류정보 전송도	기반구조 통신 장치비용	차량장치비용	단/양방향통신	서비스영역	비고
주파수공용통신 (TRS)	18kbps, ESMR 은 19.2kbps	낮음	중간	양방향	제한적 (ESMR 은 도심, 일부전원 지역)	회선교환방식, 패킷교환방식 연구중, 음성과 데이터 통신이 가능
GSM 셀룰라 라디오와 GPRS	GSM 2.4kbps-9.6kbps GPRS 9.6kbps	낮음	중간	양방향	제한적	GSM 은 회선교환방식, GPRS 는 패킷교환방식(패킷사어는 128bytes, 빠른 access 가능, point-to-point point-to-multipoint 가능)
무선데이터통신	9.6kbps	낮음	중간	양방향	제한적	패킷교환방식, 데이터통신만 가능, Open 프로토콜과 계층적 구조를 사용하는 스웨덴 Ericsson 의 Mobitex 와 Open 프로토콜과 LAN 구조를 사용하는 미국 Motorola 의 DataTac 이 있다.
FM 방송/AM 방송	FM 100-3800bps, AM 100-200bps	낮음	낮음	단방향	제한적(도심 지역)	FM 은 46-77km 범위를 실시간으로 서비스가능, 유럽의 RDS/TMC 방식과 유사, AM 은 FM 과 비교하여 상대적으로 넓은지역 서비스가능.
비콘	1Mbps	높음	낮음	양방향	비콘주위 작은지역	단거리 무선 양방향 통신 전송로(DSRC) 사용
셀룰라전화	아날로그, 디지털 9.6kbps CDPD 19.2kbps	낮음	중간	양방향	제한적(도심 지역)	물류사업에서는 CDPD(Cellular Digital Packet Data)가 많이 쓰일 것으로 판단됨, 아날로그와 디지털 셀룰라전화는 음성과 데이터통신이 가능, CDPD 는 데이터통신만가능
개인통신서비스 (PCS)	적어도 8kbps 이상	낮음	중간	양방향	제한적(도심 지역)	셀룰라 전화와 유사하지만 음성과 메시지 서비스가능
위성통신 Geostationary satellite (GEOS) Low Earth Orbiting Satellites (LEO)	GEOS, 21.33 kbps, Big LEO 2.4kbps, Little LEO 2.4-4.8kbps	높음	높음	양방향	매우 넓은지역	서비스하기 어려운 지역까지 가능하지만 경제성을 신중히 고려해야 한다.

유럽의 SOCRATES(System of Cellular Radio for Traffic Efficiency and Safety)는 각 지역 교통물류 정보센터에서 과거의 통계 데이터와 새로운 정보를 가지고 교통 물류 모델링을 함으로써 몇 시간 후의 교통 물류량을 예측 할 수 있다. 예측 정보를 기본으로 교통 물류량을 적절히 배분 조절 할 수 있다. 이 시스템은 쌍 방향 GSM 셀룰라시스템을 사용하고 있으나, 사용자들의 사용량이 계속 증가하면서 네트워크에 상당한 양의 부하가 증가하고 있기 때문에 GSM을 보완한 GPRS셀룰라시스템이 제안되고 있다. SOCRATES에 정보를 제공하는 정보 제공처로는 다음과 같은 것이 있다. 첫째로, 교통 물류의 중요지점의 교통량과 속도를 감지하여 제공하는 센서가 있다. 둘째로, 각 차량은 정보를 받을 뿐만 아니라 정보를 제공한다. 각 차량은 정기적으로 중요지점에 대한 소요시간 등을 제공함으로써 정보원으로써 역할을 할 수 있다. 이러한 역할은 단말기를 장착한 차량이 한다. 기타 정보 제공처로는 경찰청, 기상대, 지역 관공서가 있다.

미국의 ADVANCE(Advanced Driver and Vehicle Advisory Navigation Concept)의 주관 기관은 미국 일리노이 교통부이고 연구초점은 동적주행안내(Dynamic Route Guidance), 차내항법장치(In-vehicle Navigation), 차량추적(Probe vehicle) 등 이다. 주요 적용 개념은 분산처리(경로계획은 각 차량에서 수행함)하고 계층 구조의 도로망 데이터 베이스(모든 지도 관련 기능에서의 성능 향상)를 사용한다. 각 차량도 현재의 교통량을 측정하는 센서 기능(실시간 정보의 저장 및 보고)을 할 수 있고, 개방적 무선 통신 프로토콜을 사용함으로써 독점적이지 않다. 도로 상태 정보를 실시간으로 자동차에 전송하고 차내 장치에서는 이 정보를 사용하여 입력된 목적지와 선호경로정보를 기준으로 동적으로 경로를 찾아내고 정보를 제공한다. 실시간 도로 주행 시간 정보의 주 공급원은 참여하는 자동차들 자신의 이동식 교통 상황 감지 기능이다. 차내 장치는 전자지도 상의 위치를 추적하여 지점에서 지점까지의 주행시간을 결정하고 주컴퓨터로 보고한다. 또한 차내 장치는 시간, 날짜별로 도로의 평균주행시간을 메모리 카드에 기록한다. 추가적인 도로상황 정보가 기존에 설치되어있는 루프감지기와 간선도로상에 설치된 추가 감지기로부터 입력된다. 사고, 고장 등 단기 장애 정보와 건설 등에 의한 차선 폐쇄 등의 정보는 비상 통신이나 행정 통신을 통해 수집된다.

IV. 지능형물류교통시스템 전략과 추진 방향

지능형물류교통시스템의 목적은 효율적인 물류의 흐름을 통하여 사용자의 안전성, 효율성, 편리성과 환경보호를 추구하는 것이다. 아래의 <표 2>는 지능형물류교통시스템의 기본적인 성격(연구와 서비스 분야)을 나타낸 것이다.

<표 2> 지능형물류교통시스템에 대한 연구와 서비스 분야

연구분야	적용 서비스 분야
<ul style="list-style-type: none"> ● 첨단 항법 장치 ● 최적 교통 관리 시스템 ● 공공 교통 지원 ● 화물 차량 관리 시스템 개선 ● 보행자 지원 ● 비상 차량 관리 시스템 지원 	<ul style="list-style-type: none"> ● 교통물류 정보 제공 ● 목적지에 대한 정보 제공 ● 최적 교통물류 흐름 ● 교통물류 법규 제공 ● 공공 교통물류 지원 ● 보행자 안전 ● 차량 최적 경로 지원

또한, 다음은 앞으로 지능형물류교통시스템을 이용하여 사업 가능한 서비스 분야를 구체적으로 열거 한 것이다.

가. 첨단 물류(교통) 정보 제공 서비스

교통혼잡, 사고 또는 특정지역까지 소요되는 시간 등을 운전자(사용자)에게 제공하므로 물류(교통)를 원활하게 한다.

나. 대중교통물류 우선 서비스

보다 많은 사람에게 편리함을 주기 위하여 고려 되어져야 하는 서비스이다. 즉, 대중교통을 이용하는 대중들에게 편리성을 주기 위하여 정기적인 대중 교통수단을 기준으로 하는 신호등 체계나 전용차선 등과 같은 우선권을 주는 것이다.

다. 교통물류 상황에 따른 실시간 경로 안내 서비스

운전자(사용자)에게 목적지까지 혼잡을 피하면서 최단 시간으로 도착 할 수 있도록 실시간으로 경로를 안내하는 것이다.

라. 전체 차량 관제 서비스

전체 차량을 관리하는 책임자에게 교통 흐름의 효율성을 제고 시키기 위해서 버스, 택시, 트럭 등의 현재 운행 상황(위치 등)을 제공하는 것이다.

마. 환경 보호 관리 서비스

교통 신호와 물류(교통)량을 통제, 관리함으로써 환경오염(공기, 소음 공해 등)을 줄일 수 있도록 정보를 제공하는 서비스이다.

본 절에서 언급한 지능형물류교통시스템의 목적과 서비스를 달성 하기 위하여 앞으로의 지능형물류교통시스템을 이용한 물류정보서비스 사업 전략과 추진 방향이 필요한데 다음은 구체적인 내용을 열거한 것이다.

첫째, 제공하고자 하는 서비스의 내용과 목적 등을 포함하는 서비스의 정의가 선행 되어야 한다. 더불어서, 물류서비스 사업을 추진 할 때, 공공사업과 수익 사업 측면의 적절한 조화를 어떻게 해 나갈 것인가를 결정해야 한다. 즉, 지능형물류교통시스템에서 대중교통 우선 서비스, 환경 보호 관리 서비스 등을 위한 첨단교통관리체계, 첨단도로교통체계 등 공공성이 강한 부분은 정부 주도하에, 첨단 물류교통정보 제공 서비스와 물류교통 상황에 따른 실시간 경로 안내 서비스 등을 위한 첨단교통정보체계, 전체 차량 관제 서비스를 위한 첨단화물운송체계 등 상업성이 강한 부분은 민간의 자율적인 참여를 유도해야 한다[8].

둘째, 장기적으로 물류 정보 서비스를 이용한 지능형물류교통시스템을 발전시키기 위해서는 급속도로 많은 사람들이 물류 서비스에 참여할 수 있는 여건을 조성 해야 한다. 이러한 여건 조성을 위한 방안들이 무엇이 있으며 각 기관들의 역할이 무엇인지 결정해야 한다. 초기에 물류 사업을 확대하기 위해서 단말기 등 물류사업에 필요한 장비들을 사용자에게 저가로 공급 하여야 한다. 이와 관련된 경제성 분석과 계량적 지표를 구체적으로 도출해야 한다.

셋째, 사용자의 수요에 따라, 또한 사업성에 따라 앞으로 해 나가는 서비스 사업화 우선 순위를 결정해야 한다. 우선 순위가 결정 되면 각 서비스 사업의 구체적인 추진 내용과 방법을 도출 해야 한다. 최종 단계에서는 이 모든 서비스를 중앙에서 관리 할 수 있는 물류(교통) 통합 관제 서비스가 필요하다. 이러한 서비스가 어떠한 연관 관계와 조직으로 운영 되어져야 하며 각 조직의 역할과 임무가 무엇인지를 정립해야 한다.

넷째, 물류 정보화 사업은 기반시설을 기본으로 하지않으면 서비스를 할 수 없기 때문에 기존의 기반시설을 잘 고려하여 진행시키지 않으면 경제성이 떨어지므로, 기존에 구축된 통신과 도로 상황을 최대한 이용하여 물류 정보화 사업을 진행 시켜야 한다.

V. 결론

물류 교통에서 많이 발생하는 적당한 데이터 양을 적절히 처리하고 많은 사용자가 동시다발적으로 사용하기 위해서 무선 통신기술은 전반적으로 회선교환방식보다는 패킷교환방식이 유리한 것으로 나타났다. 그래서, 셀룰라 라디오 범주에 들어가는 주파수공용통신방식과 GSM도 회선교환방식을 패킷교환방식으로 전환하는 연구와 사업 적용이 시도되고 있다. 위성 통신 기술은 서비스 영역이 넓기 때문에 서비스가 전국적으로 분포되어 있는 경우 위치파악, 업무전달을 효율적으로 할 수 있으나, 차량탑재 장치의 가격이 비싸지고 위성사용료 등의 문제점이 있다. 서비스가 대도시 중심으로 이루어지는 경우, 통신 기반시설이 잘 구축되어 있는 도심 밀집 지역의 도로는 비콘방식이 적합하다. 이미 설치되어 있는 주요 장비들과 유선통신 케이블에 비콘을 연결할 수 있기 때문이다. 그러나, 물류 정보서비스를 광활한 지역에 서비스 하기 위해서는 초기에 많은 비콘 설치비가 들기 때문에 비콘을 사용하는 것이 적합하지 않다. 또한, 셀룰라 라디오 네트워크(GSM, TRS등)는 도심 밀집 지역에 대부분의 지역을 물류 서비스 하기에 적합하다고 생각되지만 데이터 교환 비용과 사용할 수 있는 용량이 크지 않다는 것이 중요한 단점으로 작용할 수 있다.

물류 사업에서 전지역을 서비스 하기 위한 한가지 매체만을 고려하여 결정하는 것은 매우 위험한 발상인 것이다. 통신 매체를 결정할 때에는 어느 곳에서 네트워크를 운용 할 것인지, 또한 앞으로 적은 비용으로 관리할 수 있는 지를 충분히 고려 해야 한다. 다시 말해서, 서비스를 제공할 지역적인 면과, 경제성 등을 검토하여 적절한 시스템을 결정하여 시행하고, 각 지역 다른 시스템들을 전체적으로 연결하여 연동시키는 것이 바람직한 추진 방향일 것으로 보는데 이를 실현시키기 위해서는 많은 연구가 필요할 것이다.

참고 문헌

- [1] Arnold, James A., "Rural versus urban a communication infrastructure perspective", *Proceedings of the 1996 Annual Meeting of ITS AMERICA 6th*, Vol 2, Houston, Texas, April, 1996, pp.1045-1051.
- [2] Elliott, Scott D. and Dailey, Daniel J., "Wireless communications for intelligent transportation systems", 1995, Artech House, Inc.
- [3] Schulz, Wolfgang, "Traffic management improvement by integrating modern communication systems", *IEEE Communications Magazine*, October 1996, pp.56-60.
- [4] UTMS Japan, "Special issue for the third annual world congress on ITS '96 Orlando", *UTMS news*, Issue 5, October 1996, pp.1-8.
- [5] Wingfield, Paul A., Atkins, WS, "Telecommunications Media for Transport Telematics", *IEEE Communications Magazine*, October 1996, pp.62-67.
- [6] Yamada, Shinsaku, "The strategy and deployment plan for VICS", *IEEE Communications Magazine*, October 1996, pp.94-97.
- [7] 이성경, 이병민, 어윤, 배일성, "ITS/IVHS 정보통신 시스템 기술개발", 한국전자통신 연구소 1995년, 12월.
- [8] 조동성의 외 12인, "IVHS 사업성 검토 및 추진전략 수립" 서울대학교, 경영정보연구소 1996년, 12월
- [9] 하동익, 정준하, "첨단도로교통체계(IVHS) 구축을 위한 기본계획(I): 계획의 목표와 요건 및 구성체계", 교통개발연구원 1994년 12월