

# 지능형교통시스템을 위한 정보통신 매체와 동적경로 유도체계 확립에 관한 연구

김성수\*

## A Study on Telecommunication Media and Dynamic Route Guidance Systems for Intelligent Transport System

Sung-Soo Kim

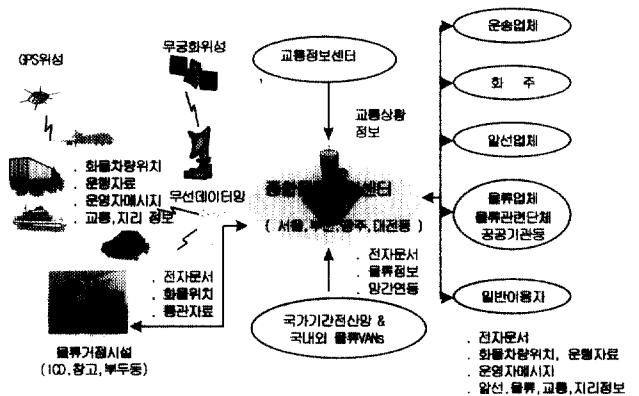
### 〈Abstract〉

The objective of this paper is to help organizations select a suitable telecommunications media and dynamic route guidance system (DRGS) for an intelligent transport system (ITS) taking into account both cost and functionality. The media selection criteria and wireless communications for an ITS are discussed along with various DRGS. We describe which kind of telecommunication media and DRGS are suitable. The strategy of an ITS in Korea is described in regards to telecommunication media and DRGS.

### 1. 서 론

물류란 물자의 흐름(수송, 보관, 하역, 포장)과 이에 관련된 물류표준화 및 정보화 활동을 말하며, 물류 정보망이란 물류 활동에 수반되는 정보흐름을 정보통신기술과 접목하여 전산화, 자동화하고 물류연결 점과의 유기적인 연계운용과 물류업무의 일괄 처리 촉진을 통한 물류비용절감과 물류서비스 질적 향상을 추구한다. 물류정보망이 가질 수 있는 기대효과로는 물류업무개선을 통한 국가경쟁력 강화와 교통체증 완화 및 물류시설의 활용 효율화와 더불어 이 망을 이용하는 물류업체의 비용절감효과와 생산성 향상 등을 기대할 수 있다. 물류정보망을 이용한 지능형 교통 서비스 분야는 첨단교통정보서비스, 대중교통서비스, 화물운송서비스, 차량 운행서비스 등이 있다. 우리나라는 이러한 서비스들을 하기 위해서 <그림 1>에서 나타나 있듯이 국가기간 전산망인 종합물류정보망 (Integrated Logistics Information Service and Network) 구축과 지능형교통시스템 (Intelligent Transport System, ITS) 사업을 병행 추

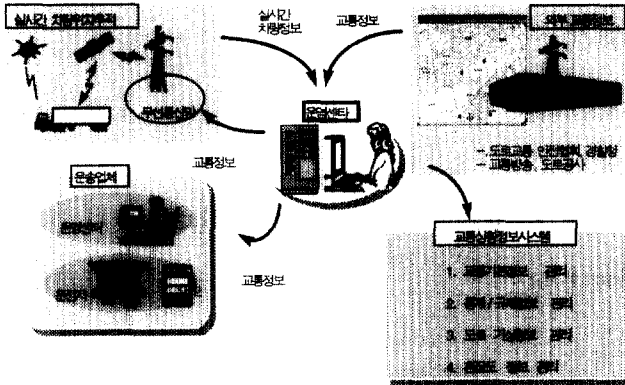
진하고 있다. 제공하려는 서비스들 중에서 현재 시급하고 시장성이 다른 것에 비하여 월등하다고 예측되는 것이 화물운송 정보와 교통정보 서비스 분야인데, 종합물류 정보전산망으로 서비스 제공을 하려는 화물운송정보와 교통정보서비스는 ITS의 첨단화물 운송시스템 (Commercial Vehicle Operation,



〈그림 1〉 종합물류정보전산망 시스템 구성도

\* 강원대학교 산업공학과

CVO)과 첨단교통정보 시스템(Advanced Information Traveler Information, ATIS)이 맞물려서 추진되고 있다.



〈그림 2〉 교통정보서비스를 위한 첨단교통정보시스템(ATIS)

〈그림 2〉에 나타나 있듯이, ATIS는 각 차량에서 수집한 도로와 물류 거점의 각종 정보와 도로공사, 경찰청, 기상청 등에서 교통 관련 정보를 운송센터에 보내면, 센터에서는 각 차량들이나 운송업체 등에서 필요로 하는 정보로 분석, 가공하여 유무선 통신매체를 이용하여 각 차량과 운송업체 등에서 서비스를 하게 된다. 특히, ATIS의 핵심적인 기능 중에 한가지인 교통 상황에 따른 실시간 동적경로안내시스템(Dynamic Route Guidance System, DRGS)은 사용자에게 출발지에서 목적지까지 혼잡을 피하면서 최단 시간으로 도착 할 수 있도록 물류정보망을 이용하여 실시간으로 경로를 안내하는 것이다.

본 논문에서는 교통서비스 센터에서 각 차량들 또는 운송업체에게 최적경로를 실시간으로 서비스 하기 위한 무선통신망의 종류와 각 무선통신망의 장단점을 비교 분석 하였다. 또한, 주행차량에 대한 동적 경로유도체계의 종류를 알아보고, 각 시스템의 운용 원리와 장단점을 비교 서술하였다. 본 논문의 후반부에서는 종합물류정보전산망 구축과 ITS사업에 연계하여 우리나라에 적합한 무선 통신망과 주행차량 동적경로 유도 체계가 무엇이고 앞으로의 전략과 추진 방향이 무엇인지 도출해 보고자 한다.

## 2. 교통정보서비스를 하기 위한 무선통신 매체의 종류

다음은 교통서비스를 하기 위한 무선통신매체를 서술한 것이다[2, 3, 7, 8, 11]. 이를 바탕으로 교통정보서비스를 위한 통신체계의 기반구조를 설정한 후 이 기반구조의 성능을 평가

하여 설정된 기반구조를 재조정 함으로써, 종합물류정보망에서의 통신 체계의 기반구조를 확정한다.

### 2.1 FM 방송

Radio frequency (RF)을 사용하는 FM 방송은 기반 구조로부터 수신 영역 내의 단말기에게 정보를 보낼 수 있다. 이러한 통식 방식은 많은 사용자에게 정보를 방송하는 효율적이고 가격이 저렴한 수단이라는 장점이 있으나, 단 방향 통신이라는 단점이 있다.

### 2.2 GSM셀룰라 라디오와 GPRS방송

GSM (Global System for Mobile Telecommunications) 셀룰라 라디오는 회선교환 방식으로 되어있고, 데이터 전송속도는 2.4 kbps - 9.6 kbps 이다. GSM은 본래 단 대단(point-to-point) 접속으로 많은 양의 데이터를 전송할 때 사용되어 진다. 그런데, 보통 교통상황정보에서 비교적 작은 용량 (10-200bytes)의 데이터들이 많이 사용 되기 때문에 유럽에서는 GSM에 GPRS (General Package Radio Service) 채널을 부가하여 데이터를 전송하는 방법을 연구하고 있다. GPRS는 GSM의 패킷지향적 방식(데이터 전송에 유연성을 가짐) 이다.

### 2.3 주파수공용통신

주파수공용통신(Trunked Radio System, TRS)은 회선 교환 방식이고 통화시간 제한 기능에 의한 채널의 이용률이 높다. 음성과 데이터통신이 가능하고 중계국을 공동으로 이용하기 때문에 시설비가 절감된다. 또한, 개별호출(Single-cast), 그룹 호출 (multicast), 일제호출(broadcast) 등의 다양한 기능이 가능하다. 그룹호출은 특정 다수를, 일제호출은 불특정 다수를 의미한다.

### 2.4 무선데이터 통신

무선데이터통신(Wireless Data Communication)은 데이터통신이 가능 한 패킷 교환 방식이고 패킷 사이즈가 512 byte 까지, 데이터 전송 속도는 최고 9.6 kbps 까지, 한 주파수 대역은 12.5 kHz까지 가능하다. 개별호출 (Single-cast), 그룹호출 (multicast), 일제 호출(broadcast) 등의 다양한 기능이 가능하다.

며, 종류로는 Ericsson의 Mobitex 와 Motorola의 Data-Tac 등이 있다.

### 2.5 위성통신

인구밀도가 낮은 시골 지역이나 물리적으로 접속이 어려운 산간 지역과 같이 지상이동통신망으로는 서비스하기 어려운 지역을 커버하는데 위성(Satellites)이 사용될 수 있다. 다만 경제적으로 실현 가능한가에 주의해야 할 것이다. 망 운용/ 유지 비용은 그 서비스를 유지할 수 있을 정도의 시장형성과 지불 능력을 고려하여 결정할 필요가 있다. Geosynchronous Satellites (GEOS)와 Low Earth Orbiting Satellites (LEOS) 위성들은 음성과 데이터를 매우 넓은 지역을 서비스 할 수 있다.

### 2.6 셀룰라 전화

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 적절 하다. 전원 지역에는 기지국과 수요량이 적기 때문에 상대적으로 많이 보급되지 않았다.

### 2.7 개인 통신 서비스

개인통신서비스(Personal Communication Services, PCS)는 셀룰라 전화와 유사한데 셀룰라 전화와 비교하여 셀의 반경을 작게 하여 보다 많은 사람들에게 고도의 서비스를 하고자 하는 것이다. 또한, 대화형 서비스(디지털 음성)와 메시지 서비스(store and forward 방식)가 가능하다. 대화형 서비스란 사용자가 다른 사용자나 정보제공자와 실시간으로 데이터를 교환하는 것을 말하고, 메시지 서비스는 사용자가 정보제공자 간의 쌍 방향 통신을 제공하지만, 실시간을 요구하는 것은 아니다. 도심 지역과 도심 지역들로 둘러 싸여있는 도시외곽지역에도 서비스가 가능하다.

### 2.8 단거리 무선통신

단거리 무선통신(Dedicated Short-Range Communication, DSRC)은 여러 가지 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 정보센터 간에 정보 교환에도 사용된다. 도로변에 설치된 비콘은 근처를 지나는 차량과의 짧은 거리의 양방향 정보 전달을 지원한다. 지역 비콘은 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 교통정보서비스를 하기 위한 무선통신매체를 서술하였다. 물류 교통에서 많이 발생하는 적당한 데이터 양을 적절히 처리하고 많은 사용자가 동시 다발적으로 사용하기 위해서 무선 통신기술은 전반적으로 회선교환 방식보다는 패킷 교환방식이 유리한 것으로 나타났다. 그래서, 셀룰라 라디오 범주에 들어가는 주파수공용통신방식과 GSM도 회선 교환 방식을 패킷교환방식으로 전환 하는 연구와 사업 적용이 시도되고 있다. 위성통신 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 비콘 방식이 적합하다. 그러나, 물류 정보서비스를 광활한 지역에 서비스 하기 위해서는 초기에 많은 비콘 설치비가 들기 때문에 비콘을 사용 하는 것이 적합하지않다 [8]. 본 논문의 목적 중에 한가지는 주행 차량에 대한 동적경로서비스를 하기 위한 무선통신 방식을 소개 함으로써 시스템의 역할과 기능의 손실 없이 경제성이 높은 통신 기반시설을 선택 하는데 도움을 주고자하는 것이다. 본 논문의 결론 부분에서 무선통신 방식과 동적경로 유도체계를 연관 지여서 우리나라 교통사정에 적합한 향후 전략과 추진 방향에 대하여 서술한다.

## 3. 동적 경로 유도체계의 종류

동적 경로 안내시스템은 교통 혼잡정보, 교통정체정보, 교통사고정보, 도로규제정보, 주차장정보 등의 각종 도로 교통정보를 실시간으로 제공 받을 수 있는 교통정보통신시스템을

기반으로 한다[1, 5, 9, 12]. 주행차량 동적경로 유도체계는 크게 집중형 (Centrally Determined Route Guidance)과 분산형 (Locally Dynamic Route Guidance) 으로 구분될 수 있다[6]. 분산형은 차량장치 중심으로 단말의 가격이 비싸지고, 정보제공자로서의 부가가치는 상대적으로 작다고 할 수 있다. 집중형은 차량장치 단말의 가격이 저렴해질 수 있고, 정보제공자로서의 부가가치가 상대적으로 큰 반면, 전송 정보량이 더 많아진다는 단점이 있다.

### 3.1 분산형

차량내 차량항법 장치에서 중앙 센터로부터 각 도로망의 링크 및 대기행렬의 소요시간에 대한 정보를 제공 받아 각자의 최소 소요시간을 추정하여 최적경로를 결정한다. 즉, 교통정보 센터에서 수집된 교통정보를 분석하여 구간별 운행시간을 예측 할 수 있으며 이를 디지털화된 형태로 무선통신 방식을 이용하여 차량으로 전송할 수 있다. 차량은 이 정보를 바탕으로 차내에 내장된 알고리즘을 이용하여 개별 목적지까지의 최적 경로를 산출하고, 차내에 설치된 CD-ROM의 도로망상에 표시될 수 있다. 이 시스템은 차량 내에서 운전자가 자체적으로 결정할 수 있다는 장점이 있는 반면 차량내 장치가 고가가 되기 때문에 많은 사람들에게 대중적으로 보급률을 높이는 것이 어렵다는 단점이 있다. 또한, 차량내 장치가 대중화 될 경우, 교통상황이 좋은 최적경로를 각 차량들이 일시에 선택하여 그 경로로 차량들이 몰릴 경우 교통혼잡을 초래할 수 있다.

### 3.2 집중형

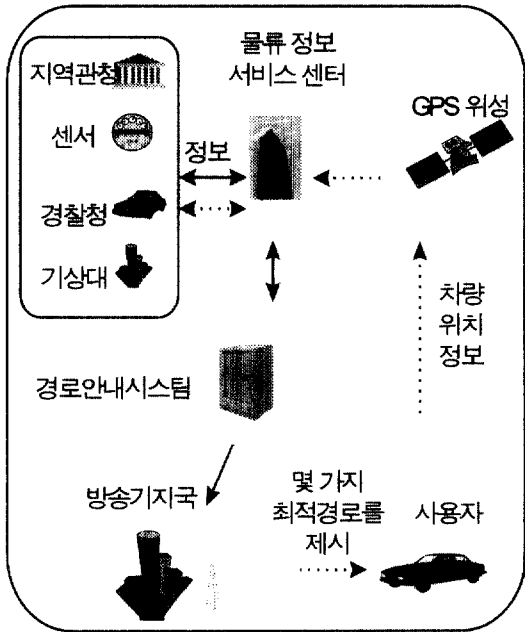
집중형방식중에 RF를 이용한 주행안내시스템을 구축할 경우의 장점으로는 경제성이 좋고 많은 사람에게 서비스를 할 수 있다는 장점이 있다. 집중형 방식 중에서 사용자가 정보제공자와의 양방향 통신을 통하여 경로 요구를 하고 최적경로를 수신하는 방식에는 비콘 방식과 위성을 사용하는 방식이 있다. 사용하는 차량내 장치를 이용하여 정보제공자에게 자신이 선택한 경로와 프로브(probe) 데이터(자신이 지나온 경로의 소요시간)를 전송한다. 정보 제공자는 경로안내 차량으로부터의 프로브 데이터를 이용하여 경로선택에 필요한 교통정보를 갱신한다. 비콘 방식은 물류관제 시스템을 위한 통신매체와 주행안내를 위해서 동시에 사용되어 질 수 있고 대도시 도심 밀집 지역에 유리하다. 그러나, 광활한 지역에 서비스하기 적합

하지 않다. 위성을 이용한 최적 경로 서비스는 다른 방식에 의한 지역간 통신과 동적경로서비스에 비하여 정보망이 거리에 무관하게 구축될 수 있다는 장점이 있는 반면에 높은 초기투자 비용과 가용 주파수대의 확보가 어렵다는 단점이 있다.

#### 1) 방송을 이용한 집중형 시스템

중앙센터에서 여러 출발지점 으로부터 도착지까지의 몇 가지 최적 경로를 차량들에게 제시한다. 각 차량은 각 목적지에 따라 선택할 수 있다. 이 시스템은 기존의 방송 기지국을 활용하므로 해서 추가로 새로운 고성능의 통신기반 구조나 장비가 필요 없기 때문에 경제성이 뛰어나다는 장점이 있다. 이 방식의 단점도 각 차량이 최적 경로를 선택하므로 해서 분산형이 갖는 단점과 같이 차량내 장치가 대중화 될 경우, 각 차량들이 교통상황이 좋은 최적경로를 일시에 선택하여 그 경로로 차량들이 몰릴 경우 교통혼잡을 초래할 수 있다는 불리한 점이 있다. 다음 <그림 3>은 RF를 이용하여 방송을 통한 집중형 동적 경로안내 운용원리를 서술한 것이다.

- 차량위치파악 단계: RF를 이용한 통신방식으로는 차량위치를 파악할 수 없으므로 GPS(Global Positioning System)를 이용하여 파악한 위치를 전송 받거나 차량내장 센서 등을 이용한 Deadreckoning에 의하여 차량의 위치가 파악된다.
- 교통정보수집단계: 교통정보의 수집은 Deadreckoning을 통한 자체수집 및 교통정보 수집 원(검지기, 지방자치단체, 도로 관리청, 경찰청 등)으로부터 교통 정보센터로 수집된 정보 전송에 의해 이루어진다. RF는 단 방향 통신이기 때문에 차량이 전송장치 (transceiver)를 갖고 있지 않으면 각 차량이 정보를 수집하는 센서 역할은 할 수 없다. 경로안내 시스템에서는 관련 교통정보를 제공받아 교통상황을 가공, 분석하게 된다.
- 최적경로산출단계: 위와 같이 수집된 교통정보를 분석하여 구간별 운행시간을 예측 할 수 있으며 이 정보를 바탕으로 경로안내시스템 에서 최적경로 알고리즘을 이용하여 개별 목적지까지의 최적경로를 산출하고 이를 디지털화된 형태로 무선기지국의 RF를 이용하여 차량으로 전송할 수 있다. 차량내 사용자는 차내에 설치된 CD-ROM의 도로망상에 표시된 몇 가지 최적경로 대안중에서 한가지를 선택할 수 있다. 이외에도 사고상황 및 교통규제, 각종 공사와 같은 정보를 전파기지국의 영향반경 내에서 운



〈그림 3〉 방송을 이용한 집중형 운용원리

행중인 차량을 대상으로 문자정보를 제공하여 운전자가 이를 활용할 수 있게 된다.

2) 상호 작용하는 집중형 시스템

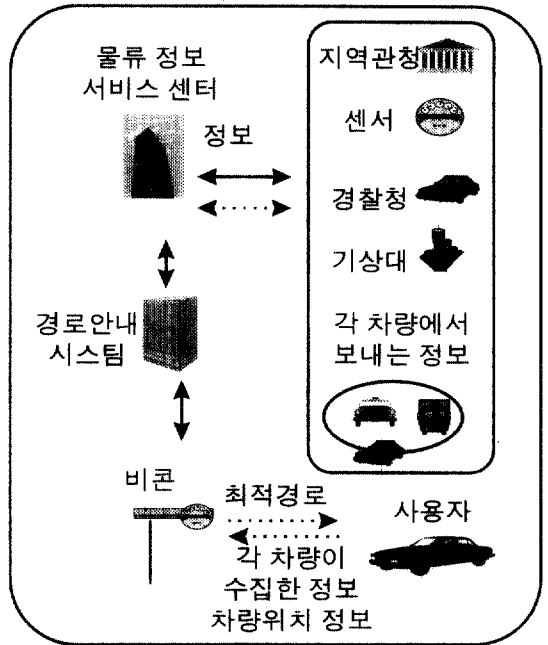
상호 작용하는 집중형 동적 경로안내는 센터에서 각 차량의 목적지에 대한 최적경로를 양방향 통신으로 제공하는 것이다. 즉, 사용자와 정보제공자와의 양방향 통신을 통하여 경로요구를 하고 최적경로를 수신한다. 이 시스템은 교통상황에 따른 도로망 상황을 각 차량에게 제공할 수 있으며 앞으로의 전체 교통흐름을 제어할 수 있는 장점이 있다. 한편 각 차량에게 많은 정보를 제공하기 위해 고성능의 통신 시스템이 필요로 하는 난관이 있지만 앞으로의 기술개발로 이러한 난관을 해결하리라고 본다.

(1) 비콘을 이용한 집중형 시스템

다음 〈그림 4〉는 비콘에 의한 상호 작용하는 집중형 동적 경로안내 운용 원리를 서술한 것이다.

- 차량위치파악 단계: 비콘은 각 정류장이나, 터미널과 터미널 사이의 정해진 위치에 설치되는데 차량과 정보센터 간에 정보교환뿐만 아니라 차량의 위치 파악에도 사용된다.

다. 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.



〈그림 4〉 비콘을 이용한 집중형 운용원리

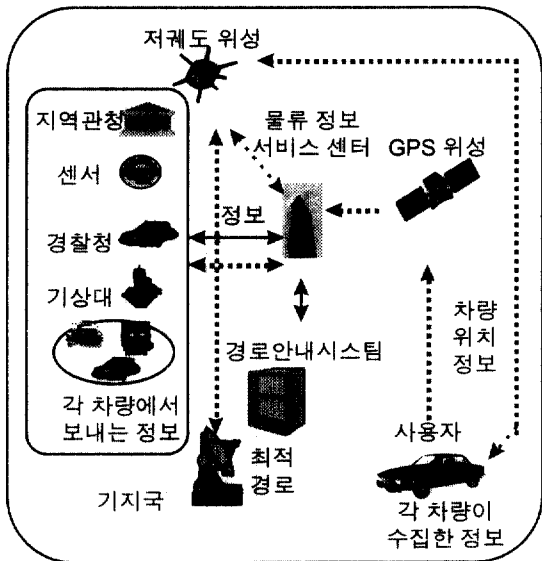
- 교통정보수집단계: 각 차량의 차량장비가 차량이 통과하는 교차로 구간의 운행시간과 신호등 앞에서의 지체시간을 측정하게 되며 측정된 정보는 도로변 비콘을 통하여 경로안내시스템으로 전달되고 기타 교통정보제공원(기상청, 지방자치 단체, 도로관리청 등) 으로부터 수집된 실시간 교통정보는 교통정보 센터로부터 경로안내시스템으로 전달된다.
- 최적경로산출단계: 경로안내시스템 에서 수집된 정보를 이용하여 단기적인 교통상황을 예측하고, 교차로간 최적경로를 산출하게 된다. 비콘은 경로안내시스템으로부터 주기적으로 실시간 교통상황을 고려한 최적경로에 관한 정보를 수신하여 자신의 영향반경 내에서 수행하는 모든 차량을 대상으로 이 정보를 송신한다.

(2) 위성을 이용한 집중형 시스템

다음 <그림 5>는 GPS위성과 통신위성에 의한 상호 작용하는 집중형 동적 경로안내 운용 원리를 서술한 것이다.

차량위치파악 단계: GPS위성을 이용하여 차량의 위치가 파악된다.

교통정보수집단계: 교통사고, 도로공사와 신호등의 동적인 정보는 관련기관과 차량으로부터 물류정보 서비스센터를 통하여 경로안내 시스템으로 전송되고, 교통량이나 정체상황 등의 교통상황정보는 저궤도 통신위성에서 상시로 파악 할 수 있다. 또는 차량자체적으로 정보를 수집하여 이를 저궤도 통신위성으로 마이크로파 등의 통신매체를 이용하여 송신하게 되며 이 정보가 다시 금 경로안내시스템 으로 전송될 수 있다. 즉 각 차량이 정보 수집원이 될 수 있는 센서 역할을 할 수 있다. 차량의 현재위치를 파악하기 위해서는 GPS위성을 이용하게 된다.



(그림 5) 위성을 이용한 집중형 운용원리

- 최적경로산출단계: 저궤도 통신위성 을 이용한 방식에서 최적경로의 산출은 운행목적지 등에 관한 요구정보를 차량장비 → 저궤도 통신위성 → 기상기지국 → 경로안내시스템으로 송신하고, 개별차량에 대한 최적경로는 경로안내 시스템에서 산출되어 경로안내시스템 → 기상기지국 → 저궤도 통신위성 → 차량장비의 역순으로 제공될 수 있다.

4. 동적경로 유도체계 사례와 분석

다음은 동적경로유도체계에 의한 주행안내시스템 최적경로 설정 방식별 적용 사례에 대하여 분석한 것이다. 동적경로 유도체계에 대한 해외 동향은 유럽의 경우 집중형용, 미국의 경우 분산형을 선호하고 있으며 일본은 두 형태 모두를 시도하고 있다.

유럽은 개별차량 하나하나의 편의 증진보다는 전체 교통흐름의 효율 증진을 목표로 한다. 즉, 유럽은 전체 교통흐름을 효율적으로 관리하는 집중형을 채택하고 있는데, 본 논문에서는 LISB와 SOCRATES를 소개한다(10,13). LISB는 독일에서 개발된 비교적 완성도가 높은 시스템이다. 이 시스템은 비콘을 이용하여 양방향 통신방식을 적용하고 있다. 이 시스템은 개별 차량의 경로산정은 교통정보센터에서 처리 하게 된다. 즉, 교통정보센터에서 실시간 교통상황을 파악한 후, 개별 차량의 기 종점을 분석하여 장애 교통상황을 예측하고, 좁잡이 예상되는 구간으로 차량이 집중되는 현상을 막기 위하여 각 차량의 경로를 우회 시킨다는 개념을 적용하고 있다. 또한 예측된 교통상황에 적절하도록 동적 신호제어도 함께 수행하고 있다. SOCRATES (System of Cellular for Traffic Efficiency and Safety)는 유럽의 지능형 교통시스템 통합 계획인 DRIVE계획에 의하여 개발된 시스템으로 차량에 장착된 차량안내시스템과 중앙의 교통관제센터와의 양방향통신이 셀룰라 라디오 무선방식으로 수행되며, 2-35km정도의 전파영향반경내 차량들에게 일정량의 교통정보를 제공한다.

미국은 각 차량이 유리한 경로를 선택하도록 한다. 최적경로의 산정 주체가 차량내장치라는 점과, 위치 추적에 있어서 개별화된 GPS위성을 이용하고 있다는 점이다. 미국형은 유럽의 경우보다 넓은 지역을 처리 할 수 있는 위성이나 RF를 이용하고 있다. 본 논문에서는 Pathfinder, Travteck, ADVANCE를 소개 한다. Pathfinder는 차량내 장치와 교통정보 센터 간에 Packet Radio System을 사용한 양방향통신기법을 통해 교통 상황정보를 제공하는 시스템이다. TravTek은 RF를 적용하여 개별 차량내 장치에게 교통상황정보를 제공하며, 차량내 장치는 운전자의 선택사항에 따라 최적경로를 도출해주는 방식을 채택하였다. ADVANCE (Advanced Driver and Vehicle Advisory)는 RF를 적용하여 개별 차량내 장치로 정보를 제공한다. 구축된 과거자료와 검지 된 실시간 교통상황자료를 근거로 근시간(short-term) 통행시간 예측정보 를 제작하게 된다. 또한, 교통사고 및 긴급차량의 통행 등 돌발적인 요소를 감지

해내는 사고감지(Incident detection) 기능을 함께 수행하여 예측정보의 정확성을 높이고 있다.

일본은 비콘을 이용하는 VICS (Vehicle Information Communication System)을 통하여 동적경로 유도 서비스를 제공하고 있는데, 집중형과 분산형을 겸용하는 경로안내방식이 유력시 되고 있다[4]. 분산형은 중앙으로부터 받은 추정 소요시간과 차량내 자체 데이터베이스를 이용하여 지역도로 중심으로 최적경로를 선택한다. 그러나, 이 시스템은 예측 교통상황을 고려하지 않는다. 반면 집중형은 교통량이 적은 지역도로는 고려하지 않고 전체 교통량을 제어하는 중앙센터 관할하의 주요도로 교통제어를 담당한다. 집중형은 먼 거리 경로를 선택할 때 적합하고 분산형은 몇 km 단위의 짧은 거리에서 최적경로를 선택 할 때 사용되어진다. 운전자가 집중형과 분산형을 적절하게 혼합하여 동적최적 경로장치를 사용하여 경로를 선택할 때 먼저 출발점에서 주요도로까지 분산형을 이용하여 지역도로의 최적경로를 선택하고, 주요도로망에서는 전체 교통량을 제어하는 집중형을 이용하여 주요 도로상의 최적경로를 선택하고, 다시 도착지점 근접해서는 집중형에서 분산형으로 전환하여 도착지점의 지역도로의 최적경로를 선택하여 최종 도착지에 도착하게 된다.

## 5. 결 론

주행차량의 동적경로 유도체계는 통신매체, 통신 기반구조 바탕하에서 진행되어야 하는데, 이러한 교통정보 서비스는 다음과 같은 사항을 고려하여 추진하여야 한다. 첫째, 제공하고자 하는 서비스의 내용과 목적 등을 포함하는 서비스의 정의가 선형 되어야 하고 공공사업과 수익 사업 측면을 적절히 잘 조화를 시켜야 한다. 둘째, 기존에 구축된 통신과 도로 상황을 최대한 이용하여 경제성을 고려한 물류 정보화 사업을 진행시켜야 한다. 셋째, 장기적으로 물류 정보 서비스를 이용한 물류 관계 시스템을 발전시키기 위해서는 급속도로 많은 사람들이 물류 서비스에 참여할 수 있는 여건을 조성 해야 한다.

우리나라의 경우 초기에는 RF를 이용한 방송유형의 집중형 방식을 채택함으로써 기존의 방송기지국을 최대한 이용한다. 교통 정보서비스를 위한 경제성을 최대한 고려하여 비콘이나 위성보다는 FM방송을 이용하여 관제센터에서 출발지역과 도착지역에 따라 최적경로 선택 대안을 제시하고 각 차량들이 각자에 맞는 대안을 선택할 수 있도록 한다. 차후에 교통 정보서비스 중 동적경로 유도서비스를 위한 통신 환경적인 기반

구조가 확립이 되면 보다 정확한 정보를 얻기 위하여 차량을 센서 역할로 쓸 수 있는 단거리무선통신, 위성통신, 무선데이터통신 등과 같은 양방향 무선통신을 사용하여 멀티 미디어서비스를 제공한다. 현재 교통 정보서비스를 위한 통신방식은 무선데이터 통신, 위치 추적은 GPS위성을 사용하는 집중형 동적경로 유도체계가 유력시 되고 있다. 또한, 분산형의 경우 자동차 제조회사를 중심으로 차량 단독 항법시스템이 연구개발되어지고 있고 기반구조 중심적인 집중형은 문자, 도형정보 등의 형태로 시범서비스를 실시하고, 단계적으로 그래픽 서비스를 제공할 수 있도록 연구개발이 이루어져야 한다.

## 【참 고 문 헌】

- [1] Atsushi Kawami, Hironao Kawashima, Toshihiko Oda, and Taka Sugiura, "The analysis for dynamic route guidance system considering the influences of intersections on ordinary road network", The 3rd Annual World Congress on ITS at Orlando, Florida, October, 1996.
- [2] 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.
- [3] Elliott, Scott D. and Dailey, Daniel J., Wireless communications for intelligent transportation systems, 1995, Artech House, Inc.
- [4] Taketo Horiuchi, Masatoshi Matubara, Kazuhide Takizawa, and Takemi Fukumitsu, "Traffic information service by the Tokyo metropolitan police department", The 3rd Annual World Congress on ITS at Orlando, Florida, October, 1996.
- [5] UTMS Japan, "UTMS hits the road", UTMS news, Issue 2, July 1994, pp.1-8.
- [6] Yoshimi Tanaka and Kouhei Takeuchi, "Dynamic route guidance systems and public transportation priority systems in UTMS", Proceedings of the annual meeting of ITS America 6th, Vol. 1, 1996, pp.18-24.
- [7] 김성수, 김형욱, "물류사업을 위한 무선통신방식과 선진국 물류정보 시스템에 관한 연구", 한국통신 정보통신연구지, 1997년 6월, 11권, 2호, pp.9-14.
- [8] 김성수, "지능형교통시스템을 위한 첨단 정보통신기술과 향후 추진 방향", 공업경영학회지, 제 20권, 43집, pp.91-97.

- [9] 김성수,김형욱, "첨단교통정보시스템 에서의 동적경로 유도시스템의 종류와 특성에 관한 연구", '97 대한산업공학회 추계학술대회, 1997년 10월 25일.
- [10] 이상협, 이선하, 김은미, 고용복, 주행안내 시스템 및 평가모형 연구, 교통개발연구원, 1996년 7월.
- [11] 이성경, 이병민, 어윤, 배일성, ITS/IVHS 정보통신 시스템 기술 개발, 한국전자통신연구소, 1995년 12월.
- [12] 하동익, 이선하, 박진우, 박휘준, 도시교통 혼잡완화를 위한 차량자동안내 체계(DRGS) 개발 방안, 교통개발연구원, 1995년 6월.
- [13] 하동익, 정준하, 첨단도로교통 체계(IVHS) 구축을 위한 기본계획 (I): 계획의 목표와 요건 및 구성 체계, 교통개발연구원, 1994년 12월.



김성수  
 1986년 한양대학교 산업공학과 졸업  
 1988년 일리노이대 (석사)  
 1993년 위스콘신대 (공학석사)  
 1996년 아리조나 주립대학 (공학박사)  
 1989-1991 삼성전자  
 1996-1998 한국통신  
 현재 강원대학교 산업공학과 전임강사  
 관심분야 CIM, 생산 시스템 분석 및 최적화 설계, 물류 정보시스템 및 Network 구축, 지능형물류교통시스템 등