

GPS를 이용한 수송사고 조기경보시스템 개발

(1단계 : 국내외 사례조사와 개발방향제시)

Development of Monitoring & Emergency Response System for Transporting Hazardous Materials Using GPS

오 세 창

(아주대학교, 교수)

조 용 성

(아주대학교, 박사과정)

목 차

- | | |
|--|---|
| I. 서론
1. 연구배경 및 목적
2. 연구수행방법
II. 사례조사
1. 국외 사례
2. 국내 사례 | III. 시스템 개발 방향 정립
1. 최적수송경로제공시스템
2. 수송사고 조기경보시스템
IV. 결론 및 향후 연구
1. 결론
2. 향후 연구 |
|--|---|

I. 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

산업의 발달 및 도시화의 증가로 인해 유해화학물질을 포함한 화물수송량은 날로 증가하는 추세이고, 이와 더불어 유해화학물질 수송차량들의 사고 발생 위험도 증대되고 있다.

그러나, 국내에서는 유류수송차량이 상수원에 추락하는 전복사고가 발생하고(1997), 위험물 수송차량의 도로전복으로 위험물이 12시간동안 도로에 방출되는 사고가 발생해도 이를 규제하거나, 처리·관리 할 수 있는 방안이 미흡한 실정이다.

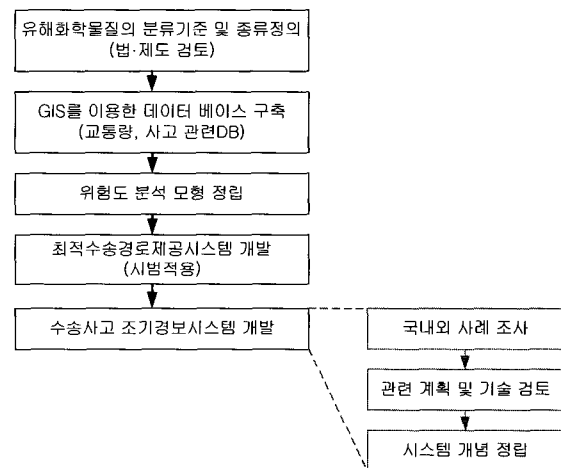
본 연구는 유해화학물질을 수송하는 차량에 대하여 수송시 차량의 위치 및 위험물의 상태를 실시간으로 모니터링 함으로써 수송시 발생할 수 있는 유고에 따른 피해(화재, 폭발, 가스유출 등)를 사전에 방지하거나 조기 감지할 수 있는 시스템을 구축하는 것을 목적으로 한다.

2. 연구수행방법

본 연구는 유해화학물질사고 국가 비상대응 정보시스템(NERIS) 개발의 일부로써 전체 시스템 중에 수송안

전정보부분에 대하여 해당하는 것으로, 최적수송경로제공과 수송사고 조기경보시스템 개발 부분으로 구성된다. 이중, 특히 조기경보시스템 부분의 사례와 시스템 개발 방향정립에 초점을 맞추어 연구를 수행하였다.

연구수행방법은 다음과 같다.

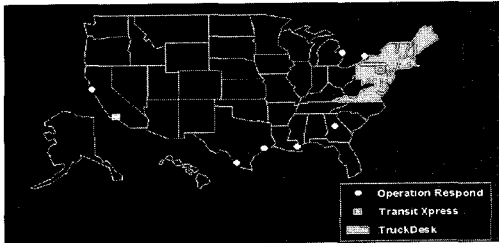


II. 사례 조사

1. 국외 사례

- 1) 미국의 시스템 사례
위험물차량 관리가 포함되는 ITS의 CVO분야를 추

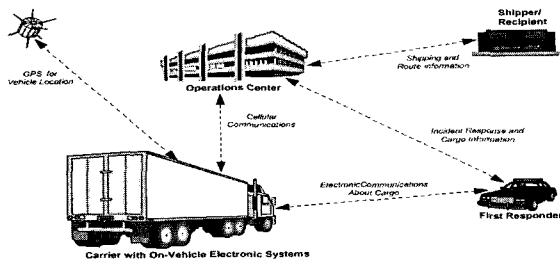
진하기 위해 국가를 6개의 권역으로 구분하여 여러 프로젝트를 수행 중에 있으며, 이중 화물차량의 운영 및 안전확보를 위한 프로젝트는 Tranzit Xpress와 Operation Respond, Truckdesk로 분류된다.



(1) Tranzit Xpress

Tranzit Xpress는 위험물사고에 대한 대응을 강화하기 위해 위험물에 대한 모니터링, 사고인식기술, 전산화된 처리방법 등을 포함하는 S/W와 H/W 기반의 위험물사고 대응 시스템이다.

Tranzit Xpress의 주요 목적은 위험물을 수송하는 차량사고의 즉각 인식과 위험물 사고발생시 그 영향을 최소화하기 위한 시스템 체계 구성에 있다.



(2) Operation Respond

Operation Respond는 OREIS (Operation Respond Emergency Information System)이라 불리는 위험물 인식과 모니터링 시스템을 설명하며, OREIS 소프트웨어 시스템은 위험물 수송자와 긴급경보기구 사이의 통신경로와 경보규약 및 지침으로 활용된다.

Operation Respond는 위험물 정보의 보급을 위한 중심센터로써 위험물 수송(도로, 철도)사고에 대한 긴급경보의 향상을 목적으로 하며, 해당 위험물수송담당자는 적재된 위험물의 내용과 상태를 DB정보를 통하여 점검이 가능하다.

위험물에 대한 세부정보 때문에 사고시 응답자는 우선적으로 위험물의 영향을 완화시키기 위해서 필요한 재료, 적절한 장비의 요구에 대한 신속한 대처가 가능하고, 사고시의 경보시간, 적절한 기관, 장비제공시간의 향상과 위험물의 더 정확한 정보에 대한 적절한 처리에서 향상된 능력을 보인다.

2) CANADA의 시스템 사례

(1) TRANSCAER

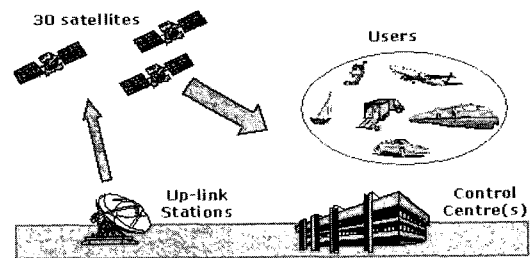
TRANSCAER(Transportation Community Awareness Emergency Response)는 위험물사고시의 여러 대처방안을 준비하기 위해 구성된 것으로 위험물처리에 대한 여러 계획들을 수립하였다.

(2) Pacific Region Emergency Telecommunications

응급 상황 또는 재해가 발생했을 때, 이를 주변 도시 및 중앙정부에게 알리는 무선 통신 네트워크에 관한 프로젝트이다.

3) 유럽의 시스템 사례

(1) GALILEO- Satellite Navigation System



GALILEO는 30개의 위성과 여러 서비스에서의 사용자의 위치와 관련된 정보를 제공하는 ground station으로 구성되어 있으며 각각의 서비스는 다음과 같다.

- Open Services(OS)

- 도로, 항만, 해운 등 교통 전반에 걸친 위치 및 교통정보서비스

- Commercial Services(CS)

- 사용자의 목적 특성에 맞는 정보 제공 (최적경로, 유료)

- Safety-Of-Life Services(SAS)

- 위험물, 전과자, 위험인물 모니터링 및 이동에 관련된 서비스

- Search-And-Rescue Services(SAR)

- 응급상황 발생시 빠르고 정확하게 구조센터에 정보 제공

- Public Regulated Services(PRS)

- 경찰, 병원, 소방서 등의 공공기관에 제공하는 서비스

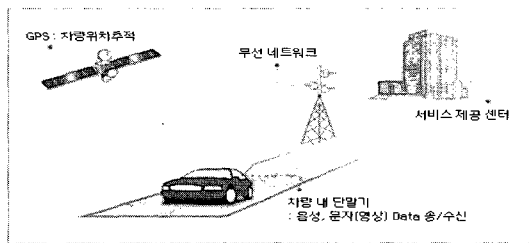
2. 국내 사례

현재 국내에는 위험물 수송시 사고처리와 관련하여 특정한 시스템을 구축하여 운영하는 사례가 없기 때문에 시스템 측면에서는 GPS를 이용하는 유사 시스템의

몇 가지 사례를 통해 시스템 개발의 참고 자료로 활용할 예정이다.

1) n.Trac

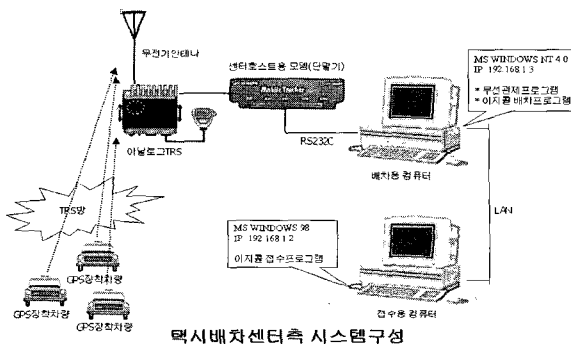
본 서비스는 차 안에 설치된 단말기를 통해 운전 및 차량 안전에 필요한 모든 정보를 실시간으로 제공하고 SK 주유소, Speedmate 등 SK의 오프라인 Network를 연결해 다양한 고객 서비스를 제공하기 위한 것으로 인공위성추적장치(GPS: Global Positioning System)와 무선통신기술을 자동차 산업에 접목한 Telematics 산업으로 인간의 생활·사무 공간과 커뮤니케이션 영역을 차안으로까지 확장한 신개념 서비스라 할 수 있다.



n.Trac Safety 서비스는 운전자의 안전을 위하여 원격 제어, 위급 상황 발생시 신속한 차량구난 및 긴급 출동 서비스 등 안전과 관련된 서비스를 제공한다.

2) EasyCall (GPS korea)

EasyCall은 고객위치에서 가까운 차량 검색 결과로부터 특정거리에 있는 빈차를 파악하여 고객에게 신속하고 정확하게 배차업무를 수행하며, Voice Dispatch만으로 생기는 콜독점에 대한 회원간의 불신을 일소하고, 통신 사용료가 절감되는 장점이 있다.

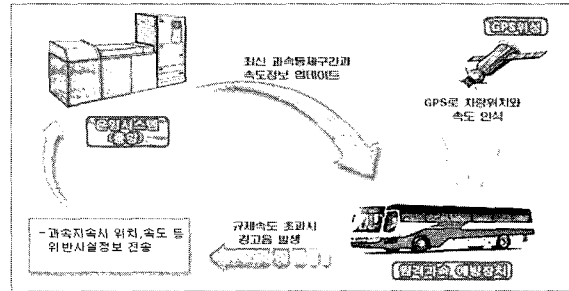


3) 차량과속경고 및 자동적발 시스템(넥스트 코리아)

AVOCS(차량과속경고 및 자동적발 시스템)은 GPS와 CDMA를 이용하여 차량의 과속운행을 예방하고, 과속시 자동으로 적발하는 새로운 개념의 차량 과속방지시스템이다.

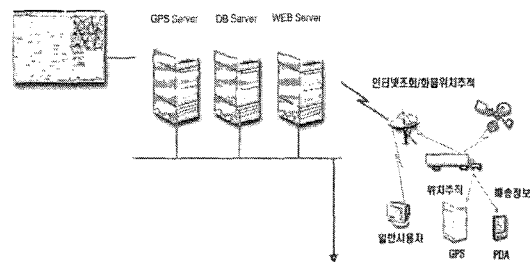
본 시스템은 GPS와 CDMA 통신망 등 첨단정보통신과 전자기술을 결합하여 개발된 새로운 교통안전 시

스템으로, 차량 단말기는 주행 중 GPS를 통해 차량의 주행위치와 속도를 체크하며 단속구간 및 위반속도를 인식하여 운전자에게 경고(음향)하며, 경고를 무시하고 과속운행이 지속될 경우 속도위반 위치와 시각, 차량인식번호 등 속도위반정보를 CDMA망을 통해 경찰당국에 전송한다. 전송된 위반정보는 중앙시스템에서 관할 지역별 분류, 통보되며 관할지역기관에서 고지서 발급, 행정처리까지 자동 처리된다.



4) GPS-MAN (테크노 하우스)

GPS 단말기를 장착한 차량이 운행 중에 GPS위성으로부터 차량의 위치 정보를 수신받아 일정한 간격으로 이동통신사의 단전문 서비스(SMS)를 이용하여 정보 수집센터에 전송하며, 정보수집센터에서는 수신된 데이터를 저장, 분석, 가공단계를 거쳐 차량위치추적 정보를 필요로 하는 수요자에게 초고속 인터넷망을 통해 전자지도상에 표시해주는 시스템이다.



5) Mobile 119 (포인트아이(주))

포인트아이는 GPS 및 무선통신을 이용하여 화재 및 사고를 소방관에게 알려주는 소방응용 시스템과 운전자 및 공공기관 종사자에게 교통상황 및 재해정보를 알리는 교통/재해 정보시스템을 개발하였다.

소방관이 단말기를 통해 화재 및 재난사고를 신고 받으며, 재난재해 응용 컴포넌트 서버를 통해 공간데이터를 다운받아 사고 발생 지점의 위치를 검색하여 지도로 확인할 수 있는 "JavaPhone을 이용한 소방 응용 시스템"이다. 재난재해 응용 컴포넌트와 상호연동하며, 사고지점까지의 최단경로를 제공하여 신속하고 빠른 사고처리에 이바지할 수 있는 장점이 있다

III. 시스템 개발 방향 정립

본 시스템은 NERIS와 연계하여 운영되며 GIS D/B, 위험물 D/B, 관련기관 D/B와 관리자 운영 프로그램, GPS를 통한 위치추적 프로그램, 최적경로제공 프로그램으로 구성된다.

1. 최적운행경로제공시스템

위험물 차량이 위험물을 수송할 경우, 해당 위험물에 대한 정보(출발지와 목적지, 위험물의 종류, 상태 등)를 관리자에게 차량장치를 통해 전송하며, 관리자는 해당 위험물 수송차량의 최적경로를 개발된 알고리즘을 통해 운전자에게 제공한다.

실시간 통신을 통해 운행상태를 관리자가 신속하게 파악하고 운전자에게 제공함으로써 운전자의 실수로 인한 경로이탈을 바로잡을 수 있고, 부가적으로 교통상황이나 기후조건 등의 큰 변화로 인해 경로의 변경이 불가피할 경우, 최적경로제공 프로그램을 통해 대체경로를 결정하고 운전자에게 정보를 제공함으로써 좀더 효율적인 운행관리가 이루어지도록 한다.



2. 수송사고 조기경보시스템

운전자는 제공된 경로를 통해 위험물을 수송하며, 수송상황은 GPS를 통해 일정간격으로 전달되는 위치 정보(X,Y좌표)와 운행상태정보(차량상태, 운행기록, 위험물 상태)를 GIS D/B에 연결하여 운영 프로그램을 통해 관리자에게 제공하며, 제공된 경로를 벗어나거나 GPS 시스템이 작동하지 않는 등의 변화가 있을 경우 이를 감지하여 경고음이나 시각적으로 GIS시스템 상에 나타나도록 한다.

사고발생의 유무는 자동사고발생신호기를 개발하여 사고발생시 자동으로 신호 전송을 통해 파악하거나, 일정시간(1분~5분)동안 위치정보에 대한 갱신이 없을 경우에 유고 여부를 운영자가 체크할 수 있도록 운전자와의 통신시스템을 구축하고, 운전자와의 통신이 불가능할 경우에는 사고로 판단하여, 사고시 GPS로부터

수신한 위치정보와 수송관련정보를 관련기관 D/B에 등록된 기관에 자동으로 송신하여 신속한 대응 및 처리가 이루어지도록 한다.

IV. 결론 및 향후 연구

1. 결론

국내에는 유해물질수송에 국한한 법이나 제도가 따로 없고 여러 가지 개별 법률에 의해 관련 항목에서 규정하는 정도이기 때문에 이러한 시스템을 통한 유해물질 및 차량에 대한관리가 반드시 필요하다. 따라서, AVL기술을 통해 위험물 차량이 통행이 허용되어 있는 노선을 택하고 있는지 모니터링할 필요가 있다. 뿐만 아니라 위험물 차량의 사고발생시점과 위치를 신속히 파악하여 긴급 대응함으로써 가능한 사고의 규모를 줄일 필요가 있다. 이러한 위험물 차량을 관리하는 방안으로 AVL시스템을 위험물 차량에 부착하여 실시간 위험물 차량을 관리하는 방안이 적극 모색되어야 한다.

2. 향후연구

지금까지 연구한 기본개념을 바탕으로 GPS 시스템을 이용하여 위험물 차량관리 이외에도 특정 폐기물의 무단 방치 및 폐기 등의 불법적인 행위에 대한 자동단속이 가능하며, 현재 특별한 유해물질 관리체계 및 규약이 존재하지 않은 우리나라에서는 본 시스템을 통해 위험물 수송을 위한 지침으로 활용이 가능하다.

참고문헌

1. 조용성, 위험물 수송을 위한 최적경로 모형 개발, 아주대학교 석사학위논문, 1999
2. Highway Routing of Hazardous Materials Guideline for Applying Criteria, U.S.DOT, FHA, 1996
3. K.G. Goulias and S.B. Alam, TRANZIT XPRESS: HAZARDOUS MATERIAL FLEET MANAGEMENT AND MONITORING SYSTEM, Pennsylvania Transportation Institute, 1997
4. Sondip K. Mathur, APPRAISAL OF THE OPERATION RESPOND EMERGENCY INFORMATION SYSTEM (OREIS), Operation Respond Institute, Inc., 1998
5. EMERGENCY RESPONSE GUIDEBOOK, 2000
6. Hazardous Materials Emergency Planning Guide, NATIONAL RESPONSE TEAM, Updated 2001