

■ 論 文 ■

ITS를 활용한 국방수송정보체계 효율성 증진에 관한 연구

Improving the Efficiency of National Defense Transportation Information System by using ITS

오 병 은

(연세대학교 도시공학과 석사과정)

김 형 진

(연세대학교 도시공학과 교수)

손 봉 수

(연세대학교 도시공학과 교수)

목 차

- I. 서론
 - II. 국방수송정보체계 개요
 - III. 국가 ITS 추진계획
 - IV. 유관기관 ITS 운영 분석
 - V. 유관기관 도로정보 네트워크 공유방안
 - VI. 유관기관 도로정보 네트워크 공유에 따른 기대효과
 - VII. 결론 및 향후 연구과제
- 참고문헌

Key Words : 국방수송정보체계(NDTIS), 첨단교통정보체계(ITS), 보안서버(TS), 차량검지기(VDS), 위성항법장치(GPS)

요 약

현재 군에서는 전·평시 군사작전시 원활한 군수지원보장을 위한 실시간 도로정보 획득의 중요성이 대두되어 이에 따른 개선 방향을 모색하고 있다.

본 연구의 목적은 최소한의 비용으로 군에서 활용가능한 도로정보 획득방안에 대해서 제시하는 것이다. 본 논문에서는 이를 위해 우선 군에서 요구하는 도로정보 유형과 군과 유관기관간 네트워크 공유시 제한사항을 확인한 후 유관기관별(건교부, 도로공사, 서울시, 건설기술연구원, 경찰청) ITS 장비 운영 및 타 기관과 도로정보 네트워크 공유실태를 분석하였다. 그리고 이를 토대로 가장 효율적인 군과 유관기관간 공간적, 내용적 ITS 연계범위를 설정하고, 군과 유관기관 ITS 연계체계를 구성하였다. 그리하여 민·관에 의해 운용되는 ITS(Intelligent Transportation System) 정보자산을 군에서 공유하여 전·평시 활용할 수 있는 방안을 제시하였다.

또한 군과 유관기관 네트워크 공유시 제한사항에 대한 극복방안에 대해서도 간략하게 제시하였다. 하지만 이 논문에서 제시된 방안이 매우 제한되기 때문에 보다 더 깊이 있는 연구를 통해 제한사항에 대한 극복대책을 강구하여야 된다고 사료된다.

Currently, when the military performs military operations in wartime and peace time, it is important for him to obtain repeatedly updated traffic information for security of the military supply support. The purpose of this study is to present an acquisition way of the repeatedly updated traffic information which the military is available. To achieve this purpose, firstly, this paper finded types of traffic information which the military demanded and limitations caused by an connection of traffic information network between the military and associated government agencies. Also, grasped ITS(Intelligent Transportation systems) equipment operation by associated government agencies(Ministry Construction & Transportation, Korea Highway Corporation, Seoul Metropolitan Government, National Police Agency, Korea Institute of Construction Technology) and connection situations of traffic information network among associated government agencies. On the basis of these materials, this study presented the most efficient connection method in the field of the space and the contents of traffic information between the military and associated government agencies and ITS connection system between the military and associated government agencies was contrived. Throughout the upper processes, this paper showed a method which is available for acquiring ITS traffic information of associated government agencies. In addition to the connection method of ITS traffic information network, resolutions for the problems caused by connection of ITS network were come up with. But the more deep study for this matter is needed since resolutions for the problems of the ITS network connection, which this paper presented, were very restricted.

1. 서론

1. 연구 배경 및 목적

현재 군은 국방정보화 사업 일환으로 각종 정보자산 및 군수 관련업무의 전산화작업을 수행하고 있다. 이 과정의 일환으로 국방수송정보체계사업도 현재 진행 중에 있다. 구체적으로 국방수송정보체계 세부사업내용에 대해서는 군 보안상의 문제로 인해 여기서 언급할 수 없다. 그러나 군내부에서는 민간의 정보화 흐름에 발맞춰 각종 군사업무에도 이를 적용하려고 시도하고 있다.

우리나라는 다른 어떤 나라보다 도로 총연장 대비 많은 운행차량으로 인해 곳곳에서 교통정체가 발생하고 있다. 이로 인해 많은 시간을 도로에서 보내는 사람들이 많아지고 각종 화물운송에 있어서 장시간 소요로 인한 통행비용이 상승하고 있다. 이러한 문제점을 인식한 정부와 학계, 각종 교통관련 연구기관들은 다양한 접근 방식으로 원활한 교통흐름을 보장하여 통행비용을 줄이려고 각고의 노력을 경주해 왔다.

교통대책으로는 교통시설 건설과 교통 운영체계(Transportation Systems Management) 개선 두 가지 방법이 있다. 교통시설 건설은 지형적인 제한과 예산상의 문제, 건설기간의 장시간 소요로 비용대비 효과발생이 늦다. 이에 비해 교통운영체계 개선(TSM)은 기존 시설 및 서비스의 효율적 활용을 통해 교통시설 건설에 비해 저렴한 예산을 투자하여 단기간의 편익이 발생한다는 장점을 가지고 있다. 이로 인해 대부분의 교통대책은 전자보다는 후자가 많이 활용되고 있으며 실제 이 부분에 대한 연구가 활발하다. ITS(Intelligent Transportation Systems)는 이러한 교통운영체계 개선의 한 방안으로서 현재 주요도로들을 대상으로 실제 활용되고 있다.

군은 전·평시 원활한 군사작전을 수행하는데 있어서 무엇보다 적시, 적소에 원하는 군수물자 및 장비, 병력수송이 이루어짐으로 인해 지속적인 전투력 보장이 강구되어야 한다. 이러한 효율적인 군수지원보장을 위해서는 무엇보다 안전한 보급로 확보가 우선이다. 이를 위해서는 무엇보다 주요도로들의 제원과 도로노면상태, 교통량, 기타 도로정보 등을 실시간으로 파악하여 이를 활용할 수 있도록 해야 한다. 현재 군에서 활용하고 있는 주 도로정보자산은 대인정보이다. 그러나 이는 도로

정보전달의 신속성과 즉응성에 있어서 현저히 떨어지기 때문에 다른 방안을 강구하여야 한다. 그렇다면 결국 장비를 활용한 도로정보 획득방안을 강구하여야 하는데 이를 위해서는 막대한 예산이 소요된다는 것은 짐작하여 알 수 있다. 이러한 비용소모를 절약하고 효과적인 도로정보를 획득하기 위해서는 민·관이 가지고 있는 도로정보자산을 군이 요구하는 스타일로 가공하여 군사 작전에 활용하여야 한다.

따라서 본 연구의 목적은 민·관에 의해 운용되는 ITS 정보자산을 군에서 공유하여 전·평시 활용할 수 있는 방안에 대하여 제시하고자 한다.

2. 연구범위 및 방법

연구범위는 군에서 필요로 하는 도로정보 유형과 네트워크 공유시 제한사항에 대해서 먼저 확인하였고, 도로정보를 다루는 유관기관(건설교통부, 한국도로공사, 경찰청, 서울시, 한국 건설기술연구원)을 대상으로 ITS 장비 설치 및 운영 실태에 대해서 파악한 후 이러한 유관기관들 사이의 도로정보 공유실태를 파악하였다. 그리고 이를 토대로 가장 효율적인 군과 유관기관 사이 공간적, 내용적 ITS 연계범위를 설정하고 군과 유관기관 ITS 연계체계를 구성하였다. 이를 통해 민·관에 의해 운용되는 ITS 정보자산을 군에서 공유하여 전·평시 활용할 수 있는 방안을 제시하였다.

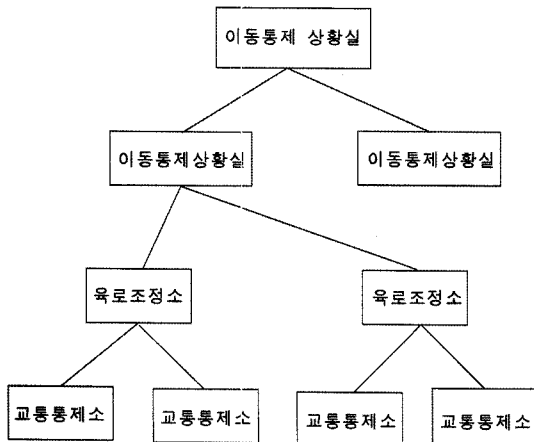
군에서 필요로 하는 도로정보 유형을 파악하기 위해 현재 국방수송정보체계사업을 관장하고 있는 국군수송사령부 사업추진단(T/F)을 방문하였고 도로정보를 다루는 유관기관으로는 고속국도를 담당하는 한국도로공사와 서울시 도시고속국도를 관리하는 서울시 도시고속도로 관리공단, 일반국도를 담당하는 한국 건설기술연구원 그리고 이러한 각종 도로별 정보를 종합하여 관리하는 건설교통부 종합교통정보센터를 선정하여 이 기관들의 교통정보센터들을 직접 방문하여 ITS 장비 운영 실태를 파악하였으며 특히 건설교통부 종합교통정보센터에서 다른 세 개 유관기관 도로정보를 받아 종합적인 정보를 인터넷을 통해 일반인들에게 제공하기 위해 사용되고 있는 시스템을 확인하였다.

이를 통해 파악된 유관기관별 도로정보와 이를 서로 공유하는 시스템을 확인함으로써 군과 이러한 유관기관들 간의 도로정보 네트워크 공유방안 모델을 제시하게 되었다.

II. 국방수송정보체계 개요

1. 군 도로정보 획득체계

군에서 운용되는 도로정보 획득 체계에 대한 내용은 군 보안상의 이유로 간략하게만 제시하겠다. 군에서는 <그림 1>에서와 같이 도로정보를 획득 및 이동차량들을 관리하기 위해 이동관리기구를 운용하고 있다. 이동관리기구는 최소 〇〇급 제대에서 운용하고 있으며, 전방지역은 〇〇급 제대에서, 후방지역은 〇〇부대에서 이동관리기구를 지휘통제하고 있다. 〇〇급 제대에서는 각종 차량의 이동 정보와 도로상태 등을 파악하기 위해 육로조정소를 운용하고 있으며, 육로조정소는 주요 교차로지점에 수개의 교통통제소를 운용하며, 이를 통해 교통통제 및 구간별 도로정보를 실시간 파악하고 있다. 육로조정소 및 교통통제소는 실병력이 배치되어 운용되고 있으며 상호 연락은 유무선 통신장비를 활용하고 있다. 실 병력이 배치되어 도로정보를 획득하기 때문에 정확한 교통정보를 획득할 수 있지만 단계별로 〇〇급 이상 제대까지 실시간 상황이 전파되는데까지는 전달 과정상의 여러단계를 거치기 때문에 과다한 시간 소요로 인해 상급제대까지 실시간 도로정보 획득이 어려우며, 각 제대에서도 이동관리기구외에 인접 또는 타부대에서 실시간 차량이동을 위해 이동지역의 도로정보를 획득하기 위해서는 이동관리부대를 통해서만 가능하기 때문에 시간지연에 따른 작전차량 이동시 실시간 도로정보 획득이 제한되는 문제점을 가지고 있다.



<그림 1> 도로정보 획득 체계도

2. 주요 정보유형

군은 전 국토를 대상으로 군사작전을 수행하는 관계로 고속국도, 일반국도, 지방도를 망라한 종합적인 국가 전체 도로정보를 필요로 한다. 또한 전·평시 긴박한 군사작전 중 실시간 활용 가능한 도로정보를 획득하여야 한다. 이를 위해서는 도로정보를 다루는 유관기관과 전용회선을 이용한 네트워크를 구성하여 각 기관별 실시간 도로정보를 공유할 수 있어야겠다.

군에서 요구하는 세부도로정보 유형은 <표 1>과 같다.

<표 1> 군에서 요구하는 세부정보 유형

구분	내용
도로별 제한 및 특성	도로 폭, 도로용량, 설계/운영속도, 편/종단구배, 포장유무, 노면상태, 교량/터널 수, 기타
도로별 교통 DB	교통량, 속도, 점유율
도로소통 정보	<ul style="list-style-type: none"> • 권역별 소통정보: 광역시, 도별 구분 • 부대책임지역별 소통정보: 사단, 군단, 군사령부 단위 구분 • 도로별 소통정보: 고속국도, 일반국도, 지방도 구분
경로선택 정보	<ul style="list-style-type: none"> • 최단경로 정보 : 운행거리 및 통행시간(지체포함), 공사여부고려 경로선정, 2가지 경로 제시(예비로 포함) • 우회도로 선정 : 지점별 우회가능한 도로 모두 제시(우발상황대비)
상세지도 정보	<ul style="list-style-type: none"> • 부대별 위치, 주요행정기관, 구난/구호시설 위치 • 권역별, 부대책임지역별, 도로별 지도 ※군사지도 이용한 DB 구축요망
기상정보	<ul style="list-style-type: none"> • 강우, 강설, 기온, 농무, 풍향/ 풍속 • 권역별, 부대책임지역별, 도로별 정보
도로별 제한사항 (현재/예정 사항 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 민/관 관련사항(공사구간, 각종행사구간 등) • 군 관련사항(훈련구간, 대규모 차량/장비이동구간, 기타 군관련 행사 등) • 기상 및 재해에 따른 도로 통제구간

III. 국가 ITS 구축계획

기술발전 수준 등을 감안하여 사업기간을 3단계로 나누고, 단계별 서비스 추진전략 등 사업추진의 장기비전을 제시하였다.

1. 1단계(2001~2005) : 사업추진 기반 조성 및 기초서비스 제공

사업추진기반조성을 위해 시스템 호환성 확보를 위한 표

준을 제정하고 법/제도를 정비하며, 제공효과가 큰 단위서비스 관련기술을 중심으로 연구개발을 추진하고, 첨단차량/도로서비스는 장기 연구개발계획을 수립하여 추진한다. 기초서비스 제공은 기술이 검증된 단위서비스는 시범서비스를 실시하고, 주요간선도로 및 도시지역을 중심으로 제공을 확대하며, 함께 제공하는 것이 효율적인 단위서비스는 연구개발 성과에 따라 시범서비스를 통해 제공을 확대한다.

2. 2단계 : 성장·확산단계

1단계에서 제공한 단위서비스를 전국단위로 확대 제공하며, 1단계에서 연구한 단위서비스는 주요간선도로 및 도시지역을 중심으로 제공 확대한다. 그리고 첨단차량·도로서비스는 시범서비스 및 연구개발을 병행 추진한다.

3. 3단계 : 성숙·고급화 단계

기 제공한 단위서비스를 신기술 개발 등 새로운 교통여건에 따라 개선·보완하고 자동주행이 가능한 차량·도로첨단화서비스를 전국에 제공한다.

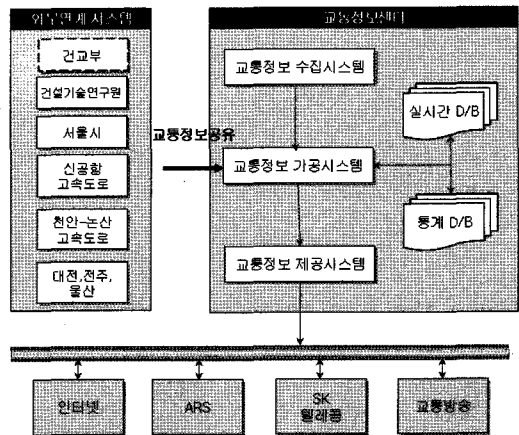
4. 디지털 국력강화사업 일환으로 광역교통정보 인프라 구축계획

정부는 2004. 11월 당/정/청 경제위크숍에서 디지털 국력강화사업의 일환으로 한국형 뉴딜정책인 정보기술(IT)과 사회간접자본(SOC)부문의 종합투자계획을 발표하였는데 이 자리에서 정보통신부는 텔레매틱스(Telematics) 활성화 등 IT부문에서 대한 투자계획을 발표하였다. 정보통신부에서 발표한 IT부문 투자계획 중 텔레매틱스 활성화 부문에 미래 국가 ITS 구축계획이 포함되어 있다. 그 주요내용은 도시지역과 도시 외 지역으로 나누어 교통정보 기반인프라를 구축하겠다는 것이다. 경찰청에서 도시지역 광역 교통정보 기반을 확충하고 건교부에서는 도시 외 지역에서 텔레매틱스 기반 인프라를 구축하여 여기서 획득하는 교통정보 DB를 정통부에서 통합 구축하여 통합교통정보지원에 활용도록 하겠다는 내용이다. 이를 통해 정부 부처별 개별적인 교통정보 인프라 구축에 따른 예산 중복투자를 막고 효율적인 예산집행과 부처별 역할분담을 통한 원활한 국가 ITS를 구축해 나가겠다는 정부의 의지가 담겨있다.

IV. 유관기관 ITS 운영 분석

1. 일반적인 ITS 시스템 구성

일반적인 유관기관 종합교통정보센터는 <그림 2>와 같이 유관기관과 안정된 정보교환 체계를 구축하고 있으며, 자체 교통정보 수집장비를 통해 얻어진 교통정보 DB는 광통신망을 통해 교통정보센터로 수집되고 이러한 자체교통정보와 유관기관으로부터 공유된 정보를 종합하여 요구되어지는 도로정보유형으로 가공시켜 이를 D/B로 구축 저장하고 교통정보 제공시스템을 통해 실시간 개인들에게 교통정보를 인터넷과 ARS, 휴대전화 그리고 교통방송을 통해 제공해주고 있다. 보안대책으로는 교통정보제공시스템 상에 보안서버 또는 방화벽을 설치하여 운영하고 있으며, 백업서버를 별도로 두어 시스템 다운으로 인한 D/B 손상발생시에 대비하고 있다.



<그림 2> ITS 시스템 구성도

2. 유관기관별 ITS 장비 운영실태 비교

유관기관별 설치/운영하고 있는 ITS 장비는 다양하다. 통상적으로 교통정보 수집장비로서 VDS(Vehicle Detection System)와 AVI(Automatic Vehicle Identification), CCTV Closed Circuit Television)가 많이 활용된다. VDS는 통상 1Km단위로 설치하여 설치지점을 통과하는 차량들의 교통량, 속도, 점유율 등의 교통정보를 수집할 수 있으며 AVI는 두 개의 설치지점간의 구간 통행시간과 통행속도를 산출하여 VDS로부터 얻어진 자료를 보완해주며 통행시간 예측이 가능하다. 그리고 CCTV는 영상정

보를 제공해줌으로서 실시간 교통상황을 감시하고 수집된 교통정보에 대한 확인을 통해 각종 상황발생시 신속한 대응조치를 가능토록하고 있다. 그러나 이전에 설치된 장비로서 한국건설기술연구원은 일반국도에 대해서 AVC (Automatic Vehicle Classification)장비를 활용하여 제한적으로 교통량과 속도 등의 교통정보를 수집하고 있다. 그러나 30Km단위로 부분적으로 설치되어 있기 때문에 교통정보로 활용하기에는 다소 제한된다. 그리고 경찰청은 기존 교통제어를 위해 설치한 도심지 교차로상의 신호검지기를 활용하여 교통량을 파악하여 교통정보로서 이용하고 있고 구간정보수집 장비로서 AVI장비 외에 일부 도시에서 GPS(Global Positioning System)와 DSRC (Dedicated Short Range Communication) 장비를 운영하고 있으며, 19개 지자체에서 설치/운영되고 있는 교통정보 수집장비들을 관리/운영하고 있다.

교통정보제공 장비로서는 도로상에 VMS (Variable Message Sign)를 설치하여 운전자들에게 실시간 교통정보를 제공해 주고 있으며, 앞에서 언급한 바와 같이 인터넷과 ARS, 모바일 서비스 그리고 교통방송을 통해서도 함께 교통정보를 제공해 주고 있다. 서울시의 경우 일부구간에서 RMS(Ramp Metering System)를 통해 램프상의 교통유입의 제어하고 있으며 LCS(Lane Control System)를 활용하여 교통량의 변화에 따라 가변차로 정보를 제공해주고 있다. 건설교통부는 자체 ITS 장비를 가지고 있지 않기 때문에 건설교통부 산하 기관인 한국도로공사와 한국건설기술연구원으로부터 교통정보 자료를 받아서 활용하고 있다. 아래<표 2>는 이러한 유관기관별 ITS 장비현황을 보여준다.

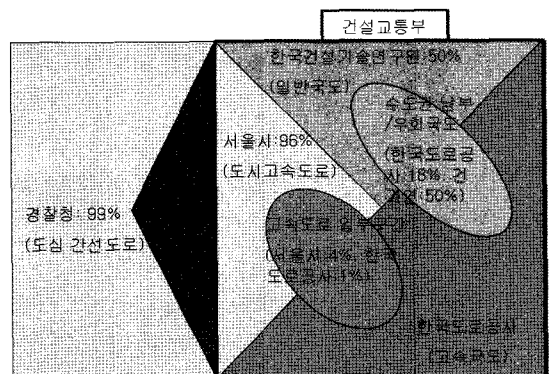
<표 2> 유관기관별 ITS 장비 현황

구분	한국도로공사		한국건설기술연구원		서울시	경찰청
	고속국도	우회국도	수도권 남부국도	일반국도		
교통정보수집	VDS/신호검지기	2,067/	675/	282/	702/	/13,641
	AVI/GPS		190/	26/	6/	16/2,816
	CCTV	645	192	33	93	862
	DSRC/RWIS				/2	4,967/6
	AVC/WIM				365/37	
교통정보제공	VMS	345	160	41	193	222
	RMS				13	
	LCS				19	

RWIS(Road Weather Information System),
WIM: Weigh in Motion

3. 유관기관별 ITS정보 공유실태 분석

유관기관별 자체 ITS 정보 외에 필요에 따라서 타 기관과 일부 교통정보를 공유하여 활용하고 있다. 경찰청은 서울시 외 18개 지자체의 주요 도심 간선도로들의 도로정보를 획득하여 관리하고 있으며, 이중 서울시 지방경찰청은 자체 수집된 교통정보 중 도심 간선도로의 교량 및 터널, 주요 교차로 상에 설치된 CCTV 영상정보를 서울시에 제공해주고 있고, 서울시는 도시고속도로 정보를 수집하여 활용하고 있으며, 이중 고속국도와 연계되는 반포~양재 구간의 도시고속도로 정보를 한국도로공사에 제공해주는 대신 양재~오산구간 고속국도정보를 제공받아 활용하고 있다. 한국도로공사는 자체적으로 고속국도 및 수도권 남부국도 정보를 수집하여 활용하고 있으며, 서울시외에 우회국도 정보를 한국건설기술연구원에 제공해주고 수도권 남부국도 정보를 제공받고 있다. 또한 민자고속국도(신공항, 논산-천안), 고속국도와 만나는 일부 지자체(대전, 전주, 울산)의 외곽순환도로 교통정보를 제공받고 있다. 한국건설기술연구원은 자체적으로 수도권 남부 국도와 제한적으로 일반국도 교통정보를 수집하여 활용하고 있으며, 한국도로공사와 도로정보를 공유하고 있다. 건설교통부는 자체 교통정보관련 장비를 운영하고 있지 않기 때문에 산하기관인 한국도로공사로 부터는 고속국도와 우회국도 정보를 제공 받고 있고 한국건설기술연구원에서는 일반국도 및 수도권 남부국도 정보를 얻고 있으며 서울시 도시고속도로 정보는 서울시 교통방송을 경유하여 제공받고 있다. 그리하여 이를 건설교통부 종합교통정보센터를 통해 실시간 인터넷, ARS, 모바일 서비스를 통해 교통정보를 제공해주고 있다.



<그림 3> 유관기관별 도로정보 공유현황

4. 유관기관과 ITS 정보 공유시 문제점 및 해결방안

1) 문제점

먼저 전산보안상의 문제를 제시할 수 있다. 현재 대부분의 유관기관이 서버에서 인터넷으로 실시간 교통정보를 제공함에 있어 해커방지를 위한 전산보안대책이 미흡한 실정이다. 단순히 인터넷 전용선로와 서버사이에 보안서버 또는 방화벽을 두는 것 외에 서버 다운시 복구를 위한 백업 D/B를 갖추고 있을 뿐이다. 그렇기 때문에 언제나 해커 공격에 의해 시스템이 마비될 수 있다. 이는 군 서버상의 국방수송정보체계와 유관기관 서버를 연결하여 교통정보를 공유할시 유관기관 서버를 통해 침입한 해커가 군과의 전용선로를 통해 군 인터넷망으로 침입하여 군의 중추신경인 C4I 체계를 마비시킬 수 있다는 것을 암시한다.

두 번째로 군에서 필요로 하는 도로정보 획득이 제한된다. 현재 ITS가 설치되어 있는 도로는 통행량이 빈번한 고속국도와 일부 주요국도, 대도시지역 내 주요 도로이다. 이로 인해 군사작전이 빈번한 경기북부와 강원도지역은 ITS가 아직까지 설치되어 있지 않아 도로정보 획득이 불가능하다는 점이다.

세 번째로 유관기관별 도로정보 D/B를 이용한 통합 가공정보를 군에서 활용하는 것이 제한된다. 획득된 도로정보 DB를 활용한 정보 가공시 시간이 지연되어 실시간 정보제공이 어려우며, 방대한 도로정보 DB 공유 시 과부하로 인해 시스템 내 장애발생 가능성이 증대된다.

2) 해결방안

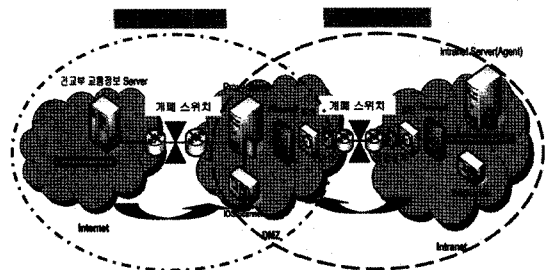
(1) 전산보안 대책강구

외부 연계망과 군 서버사이에 Proxy Server(보안서버, DMZ)를 두어 외부망에서 Proxy Server까지만 접근이 가능토록 하고 군 내부망에서도 Proxy Server까지만 접근이 가능토록함으로써 Proxy Server가 완충지대 역할을 수행하여 외부의 침입자가 군 내부망으로 들어오는 것을 차단하며, 내부망 보호를 위해 단계별 지능형 정보보호 시스템을 아래와 같이 운영한다.

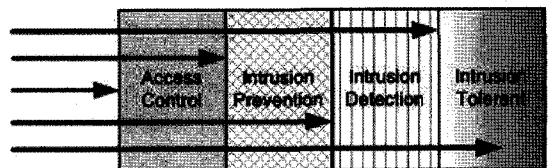
- 정보보호 시스템

- Access Control : 사용자 인증체계를 활용하여 인가받은 인원만 Proxy Server에 접근을 허가한다.
- IPS(Intrusion Prevention System) : 제공된 테

- 이터의 악성코드와 바이러스 감염여부를 확인한다.
- Fire Wall : Source, Destination 정보를 검증하여 필요한 연결 이외 모든 통신을 차단한다.
- IDS(Intrusion Detection System) : 통신패킷을 검사하여 침입여부를 판단한다.
- Scanner : 시스템 내 보안상 취약점을 분석 및 보완한다.
- 암호화 장비 : 연결망간의 침입 및 데이터 훼손을 방지한다.
- 개폐 스위치 : Proxy Server사이에 INPUT, OUTPUT 자동 개폐장치를 두어 정보가 외부로부터 유입될 시에는 INPUT 스위치가 열려 Proxy Server로 정보가 유입되고 이때 OUTPUT 개폐 스위치는 자동으로 차단된다. 그리고 정보유입이 완료되었을 시에는 반대로 INPUT 스위치를 닫고 OUTPUT 스위치를 열어 정보가 Proxy Server로부터 군내부로 유입되도록 한다.(INPUT, OUTPUT 동시 연결 차단)
- ITS(Intrusion Tolerant System) : 침입이 성공하였을 경우 시스템 내 중요정보 보호 및 서비스 제공을 보장한다.
- 완충지대(Demilitarized Zone)에서 내부망 사이 데이터 유입시 일방향 능동적 유입을 통해 필요한 정보 외에 기타 정보의 내부 유입을 차단한다.



〈그림 4〉 네트워크 보안 구성도



〈그림 5〉 단계별 네트워크 보안대책

(2) 기타 제한사항 해결방안

ITS 미설치 지역으로서 군사작전이 빈번한 경기북

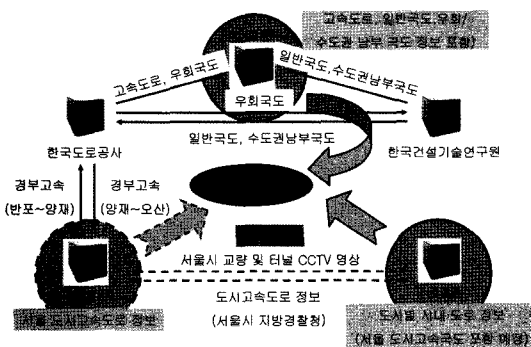
부와 강원도 지역은 도로정보를 확보하기 위해서는 지자체와 연계하여 최소한의 ITS 장비를 설치 및 연계 활용하는 방안을 검토하여야 하며 기존 주요 교차로 상에서 운영한 대인정보활동을 계속 유지하여야겠다. 또한 과도한 도로정보 유입에 따른 군 서버 장애발생을 방지하기 위해 군사작전에 필요한 도로정보 위주로 선택적 정보를 유입해야 하며 5내지 10분 단위로 필요한 도로정보 DB만을 전송받아 활용하여야겠다.

V. 유관기관 도로정보 네트워크 공유방안

1. 군과 유관기관 ITS 연계범위 설정

1) 공간적 범위

해킹우려를 차단하고 서버장비 과부하 발생을 방지하기 위하여 유관기관 네트워크 연결채널을 최소화하여야 한다. 그래서 아래 <그림 6>에서와 같이 고속국도와 일반국도는 건설교통부 종합정보센터의 메인서버를 전용회선으로 연결하여 획득하고, 도시별 시내도로정보는 경찰청 교통정보를 활용하며 현재 교통방송을 경유하여 건설교통부에 전송되는 서울시 도시고속국도 교통정보는 서울시 정보가 경찰청과 교통정보를 공유하기 전까지 서울시 도시고속국도 교통관리센터 메인서버를 통해 정보를 공유한다.



<그림 6> ITS 정보공유 유관기관 선정

2) 내용적 범위

도로정보 DB를 5분/ 10분단위로 가공된 도로정보를 전송받아 이를 다시 필요한 정보유형으로 재가공함으로써 과도한 도로정보 DB 유입에 따른 메인서버 장

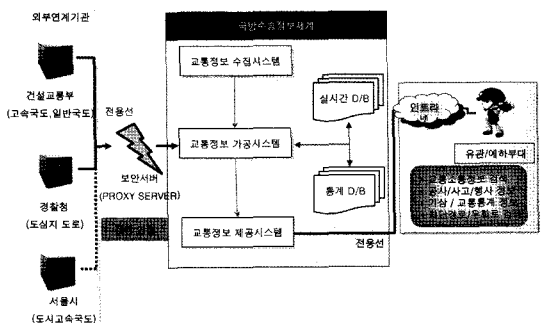
애를 방지하고, 도로별 CCTV 동영상 정보를 전송받아 현장 상황을 실시간 확인할 수 있게 하며, 돌발정보, 소통상태, 공사 및 행사구간에 대한 정보 공유를 통해 군사 작전 시 실시간 적시 적절한 보급로를 선정하여 운영할 수 있도록 해야겠다.

<표 3> 도로별 도로정보 가공주기

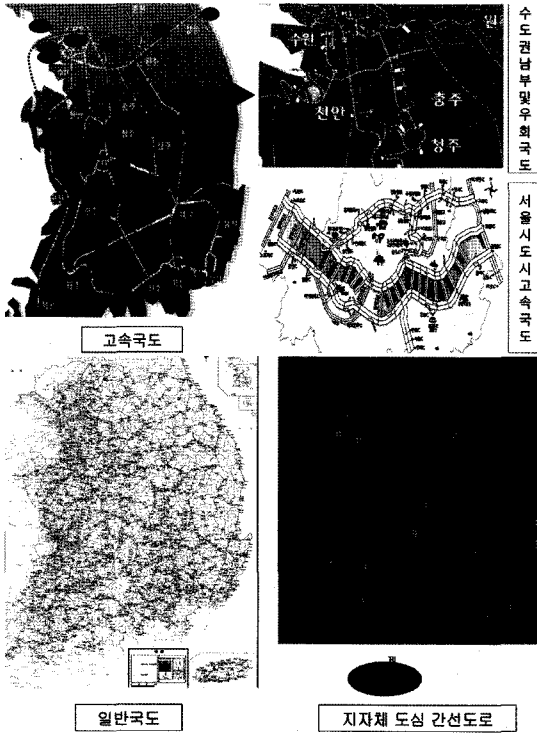
주기	도로 명
5분 단위	고속국도
10분 단위	서울시 도시고속국도, 일반국도, 수도권 남부/우회국도, 지자체 도심도로

2. 국방수송정보체계와 유관기관 ITS 공유체계

국방수송정보체계내에 외부 유관기관과 연계된 ITS 정보공유 방안은 아래 <그림 7>과 같다. 먼저 외부연계 기관으로 선정된 건설교통부와 경찰청 그리고 잠정 연결하여 운영되는 서울시 이상 3곳의 교통정보센터 메인서버와 전용회선을 통해 실시간 연결하여 군에서 요구하는 도로정보 DB를 선별적으로 획득한다. 이때 군과 유관기관의 네트워크이 아무런 제약없이 실시간 연결되면 보안상의 취약점이 발생될 수 있기 때문에 군 메인서버에 연결되기전에 전용선 상에 보안서버(Proxy Server)를 설치하여 해커의 침입과 각종 악성바이러스 유입을 차단한다. 전산보안과 관련된 문제는 뒤에서 다시 언급하도록 하겠다. 군 메인서버에 도착된 유관기관 교통 DB는 군 자체에서 수집된 교통정보와 함께 다시 재가공단계를 거쳐 군에 이용가능한 도로정보로 생산한 후에 예비부대에 국방인트라넷을 통해 실시간 도로정보를 제공해줌으로서 전·평시 군사작전시 보다 원활한 기동로 및 보급로를 선정하여 운영할 수 있게 하고, 또



<그림 7> 군과 유관기관 ITS 공유체계 구성도



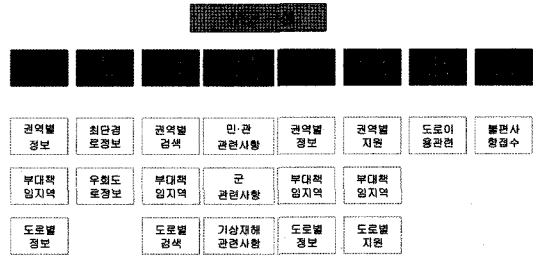
〈그림 8〉 군 도로정보 획득범위

한 우발상황 발생시 즉각적인 인지 및 대처방안 즉 예비로 및 우회로를 선정하여 운영하게 함으로써 원활한 군수지원을 보장토록 한다.

이와 같이 국방수송정보체계 내에 유관기관 메인서버를 연결함으로써 현재 우리나라에 ITS 장비가 설치된 전지역에 대한 도로정보를 획득하여 군에서 활용할 수 있게 된다. 군에서 획득하게 되는 도로정보 범위는 〈그림 8〉에서와 같이 고속국도 전 지역과 일반국도 일부, 수도권 남부 및 우회국도, 그리고 서울시 도시고속국도와 지자체 도심 간선도로 등을 포함하게 되며, 미래 국가 ITS 추진방향에 맞춰 해당 핵심 유관기관과 전용회선을 연결함으로써 추가적인 ITS 설치에 따른 정보공유 확장을 보장하였다.

3. 도로정보 국방 인트라넷 기능 구성

도로정보 관련 국방 인트라넷 WEB 구성은 앞에서 파악한 군에서 요구하는 도로정보 유형을 기준으로 관련 정보를 손쉽게 검색하여 예하부대에서 활용할 수 있도록 아래 〈그림 9〉과 같이 구성하였다.



〈그림 9〉 도로정보 인트라넷 WEB 구성도

Ⅴ. 유관기관 도로정보 네트워크 공유에 따른 기대효과

1. 군사작전간 지휘판단시 보조 역할 수행

부대전개 및 수송지원간 적절한 부대 이동로 및 보급로 선정시 해부대 지휘관의 지휘판단시 적시적절한 도로정보를 제공함으로써 국방수송정보체계 외에도 C4I 체계에서 각종 지휘결집시 판단 자료로 활용이 가능하다.

2. 전·평시 군사작전간 효율적인 도로이용가능

도로정보 공유에 의해 전·평시 군사작전간 적시적절한 기동로 및 보급로를 확보하고 이를 효과적으로 운영할 수 있으며, 특히 돌발상황 발생시 실시간 우회로 선정 및 운영이 가능함으로써 전승의 요체인 수송동맹을 굳건히 확보할 수 있다.

3. 국가기관별 ITS 중복투자 방지로 예산 절감 효과

군과 도로정보 관련 유관기관 간에 서로 정보를 공유함으로써 도로정보 획득을 위해 불필요한 예산을 군에서 중복 집행할 필요가 없으며, 이로 인해 ITS 관련 예산을 해당 부처에 집중 배정하여 사용함으로써 업무의 효율성 및 예산 절감 효과를 기할 수 있다.

4. ITS 관련 정보통신기술 발전에 기여

국가기관 내 여러 행정 부처들이 우리나라 도로망에 대한 ITS 구축의 필요성을 적극적으로 제기함에 따라 추가적인 ITS 관련 예산 소요 제기시 추가 예산 획득

이 용이하여 이로 인해 발생하는 각종 ITS 관련 사업을 추진하면서 ITS 관련 정보통신기술을 한차원 발전시킬 수 있을 것이라 기대된다.

Ⅶ. 결론 및 향후 연구과제

1. 결론

본 연구를 통해 국방수송정보체계와 유관기관 도로정보 네트워크 최적 공유방안을 제시하였다. 국방 인터넷에 외부기관 서버가 연결되기 때문에 무엇보다 해킹우려를 최대한 방지하기 위해서 외부기관 서버의 연결을 최소화하면서 현재 구축된 ITS 정보를 모두 공유할 수 있고, 미래 ITS 구축 방향까지 예측하여 해당 기관의 서버를 연결함으로써 차후에 네트워크 재구성 문제가 발생되지 않도록 하였다. 그 결과 도로정보 네트워크 구성의 최적안은 건설교통부 종합정보센터 메인 서버를 통해 고속국도와 일반국도 도로정보를 얻고 경찰청 종합교통정보센터를 통해 각 지자체 도심지 도로정보를 획득하며 서울시 도시고속국도 교통관리센터를 통해 서울시 도시고속국도 도로정보를 확보함으로써 우리나라 전지역 ITS 도로정보를 모두 획득하여 활용할 수 있다. 이때 서울시는 차후 경찰청과 도로정보를 공유할 예정이기 때문에 공유 전까지만 잠정적으로 도로정보를 전송받도록 판단하였다.

지금까지 유관기관 ITS정보를 국방수송정보체계에 활용하는 방안에 대해 알아보았다. 미래의 전장 환경에 있어 원활한 군사작전을 수행하고 또한 이러한 군사작전을 위해서 적시적절한 군수지원이 이루어지기 위해서는 무엇보다 실시간 전장정보가 중요하다. ITS 정보는 이러한 전장정보의 일부분으로서 우리 군에 있어서 전후방 부대 이동로와 보급로 활용에 있어서 효과적인 정보를 제공해 줄 것으로 판단된다. 이제 우리군도 민·관과 적극적인 교류 협력을 통해 튼튼한 국방력 유지와 더불어 국가 과학기술력 향상에 함께 노력해야 된다고 사료된다.

2. 향후 연구과제

본 연구에서 가장 큰 문제점으로 대두된 것이 바로 전산보안이다. 전산보안관련 대책을 수립하였지만 그 수준이 구체적이기 보다는 원론적인 방향만을 제시하였

기 때문에 이 부분에 대해서는 컴퓨터 보안 전문가들에 의해 보다 심도 있는 연구가 필요하다고 사료된다. 그리고 여기서는 도로정보에 국한에서만 네트워크 최적 구성안을 제시하였지만 실상 국방수송정보체계 내에는 도로정보 외에도 민·군을 막론한 항공, 해상, 철도 교통정보가 포함되어야 한다. 이에 대한 네트워크 구성방안도 함께 연구되어야겠다. 그리고 유관기관 도로정보를 군에서 활용하게 되면, 이와 관련된 ITS 관련시설들에 대한 안전 및 경계대책도 보다 강화될 수밖에 없다. 이는 ITS를 관리하는 해당 기관들에게는 추가적인 업무소요를 발생하여 군과 ITS 정보 공유를 꺼리게 할 수 있기 때문에 군은 이들 기관에 대해 적극적인 대화/설득을 통해 평상시 우호적인 관계유지에도 노력을 경주해야겠다.

참고문헌

1. 국군수송사령부(2004), 제5회 민·관·군 통합수송발전세미나.
2. 육군본부(2000), 육로운용 교범.
3. 육군본부(2000), 이동관리 교범.
4. 육군본부(2000), 수송운용 실무지침서.
5. 한국지리정보 산업협동조합, (주)공간정보통신, (주)쓰리지 코어(2003), 건설교통 종합정보센터 개선 및 확대 구축 관련 최종 보고서.
6. 건설교통부(2000), "국가 지능형교통체계 기본계획 21".
7. 건설교통부(2004), 건설교통 종합정보센터 일반현황.
8. 한국도로공사(2005), 교통정보센터 일반현황.
9. 한국도로공사(2005), 지능형 교통체계 시설현황.
10. 서울시(2004), 서울시 도시고속도로 교통관리시스템 백서.
11. 도로교통안전관리공단(2005), 통합교통관리센터 및 DMB 교통 방송국 환경시설 구축계획.
12. (주)데이콤(2005), 무선랜 활용한 ITS 전송망 서비스.
13. 도로교통안전관리공단(2005), 교통정보 통합배포 시스템 구축 제안 요청서.
14. 도로교통안전관리공단(2005), 도시지역 광역교통 정보 기반확충 사업 추진현황.
15. 도로교통안전관리공단(2004), 전국교통정보센터 구축 현황.

16. 한국건설기술연구원(2005), 수도권 국토ITS 사업 추진현황.
17. 한국건설기술연구원(2005), 교통개발연구원, ITS 중기투자계획 수립연구.
18. 손승원(2004), "네트워크 보안기술의 현재와 미래", ISR(Information Security Review) 창간호 연구논문, 한국전자통신연구원.
19. Korean IPS 2004(차세대 보안 솔루션 IPS 공개 평가 세미나)(2004), "B 금융사의 IPS 구축사례".

✉ 주 작 성 자 : 오병은

✉ 교 신 저 자 : 오병은

✉ 논문투고일 : 2005. 10. 29

✉ 논문심사일 : 2005. 11. 30 (1차)

2005. 12. 19 (2차)

✉ 심사판정일 : 2005. 12. 19

✉ 반론접수기한 : 2006. 6. 30