

ITS 기술표준을 적용한 센터간 상호호환성 유지방안

A Study on Maintainable Interoperability between Center to Center based on Technical Standardizations for Intelligent Transport Systems

이주일

((주)한국공간정보통신, 과장)

박명규

((주)한국공간정보통신, 사원)

오 승

((주)한국공간정보통신, 상무)

Key Words : ITS 기술표준, 통합정보시스템, 기본교통정보교환, ASN.1, 노드/링크

목 차

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성
2. 연구의 목적
3. 연구의 범위 및 방법

II. 국내·외 관련현황

1. 국내현황
2. 국외현황

III. 센터간 정보교환을 위한 프로토타입 개발

1. ITS 기술표준

2. ASN.1 변환(Compiler)
3. 프로토타입 프로그램 개발
4. 시험을 위한 프로토타입 구축
5. 평가결과

IV. 결론

참고문헌

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

국내 교통정보서비스는 공공기관(건설교통부, 지방자치단체, 경찰청, 한국도로공사 등)과 민간기업이 사업특성에 맞게 각각 구축되어 교통정보 수집, 가공·처리 및 교통정보제공까지 담당하고 있으나, 이러한 시스템 상호간에 정보교환에 대한 연계성을 고려하지 않아 기관간 혹은 센터간 정보교환에 어려움이 따르고 있으며, 이로 인한 정보서비스의 제공이 원활하게 이루어지지 못하고 있는 상황이다.

또한, 기존 시스템의 구축이 특정한 기준이나 통일된 표준이 없는 상황에서 개발 사업자 및 지자체별로 추진하여 왔기 때문에 각 센터간의 정보제공에 대한 정보의 정의 및 표현방법, 통신 프로토콜이 서로 상이하어 센터간 정보교환이 원활하게 이루어지지 않고 있는 실정이다. 그렇기 때문에 현재 구축되어 있는 교통정보센터는 지자체, 공공기관, 민간기업별로 자체 독립적인 센터의 기능만을 담당하고 있으며, 전국단위의 다양한 정보제공의 어려움에 한계를 드러내고 있다. 이러한 타 유관기관, 지자체와의 상호 정보교환을 통한 교통정보서비스의 활성화를 위해서 가장 중요한 것은 각 기관별로 독립적으로 운영중인 시스템을 하나로 통일화 시켜주어야 하며, 정보제공 분야에 단일화된 형식의 기본 틀 설정을 통한 센터간 상호인터페이스의 구축이 절실히 필요할 것이다.

현재 센터간 정보교환을 위한 상호인터페이스는 센터와 센터간의 1:1 방식으로 상호 정보를 교환하고 있으며, 이로 인

해 하나의 센터와 여러 개의 센터가 정보교환을 할 경우 센터간의 원활한 정보교환 인터페이스를 위해서 각 센터간이 동일한 조건하에 시스템 구축을 통한 운영이 이루어져야 하며, 이러한 문제를 해결하기 위해서는 ITS 기술표준의 적용을 통한 시스템의 구축이 필요하다.

현재 센터간 정보교환은 1:N의 접속방식으로 이루어지고 있기 때문에 많은 접속수와 통신용량 등의 문제가 발생하게 되며, 각 센터간의 정보체계가 다르기 때문에 각각 센터간 접속에 따른 정보규약 등에 대한 설정이 추가적으로 필요하게 될 것이다.

2. 연구의 목적

본 연구는 기존의 센터간 정보교환을 위해 사용중이던 비표준정보교환의 방식에서 벗어나 건설교통부 ITS 기술기준을 준수하여 이를 적용한 센터간 표준정보연계 인터페이스 프로토타입의 구현을 통해 ITS 기술표준 정보형식의 적용 가능성을 분석한 후 이를 실제 적용이 가능한지에 대한 연구와 향후 통합정보시스템의 구축방안에 대한 연구를 목적으로 한다.

이를 위하여 본 연구에서는 건설교통부 ITS 기술기준인 "기본교통정보 교환 기술기준"과 "지능형교통체계 표준 노드/링크 구축운영지침", "센터간 인터페이스를 위한 데이터 교환 절차" 기준을 준수한 프로토타입을 구현하며, 대전광역시 교통정보센터 수집자료와 한국도로공사 교통정보수집 자료를 가지고 가상의 센터에서 상호 정보교환이 가능한지에 대한 연구를 수행한다.

3. 연구의 범위 및 방법

1) 연구의 범위

본 연구의 주요범위는 건설교통부 ITS 기술기준의 실제 적용을 통한 센터간의 표준화된 정보교환의 가능성을 검토하고 이를 통한 적합성 검사를 통한 향후 통합교통정보시스템의 구축방안에 대한 내용을 포함한다.

본 연구에서 제시하는 주요 연구내용의 범위는 다음과 같다.

- 국내·외 ITS 기술표준 관련 동향파악
- ITS 기술표준에 따른 정보형식 분석
- 센터간 정보교환을 위한 통신 프로토콜의 구성 및 프로토타입(Prototype) 구축
- 정보교환에 따른 적합성 검증

2) 연구의 방법

본 연구에서는 우선적으로 기 구축되어 운영 중인 각 센터의 정보교환 형식에 대한 조사와 건설교통부 ITS 기술기준의 분석을 통한 자료 수집 및 분석단계를 거쳤으며, 이를 기반으로 하여 국가표준(KS X 14827-2)에 제시되어 있는 센터간 정보교환을 위한 데이터 교환기준을 준수하여 프로토타입을 설계하였다.

본 연구에서 개발한 통합교통정보시스템 프로토타입 프로그램은 Visual C++로 구축하였으며, ITS 기술표준 문서의 ASN.1 Compiler를 통해 변환된 Message Source Code와 센터간 통신프로토콜의 Source Code를 통하여 통신패킷, 통신프로토콜, 정보제공 메시지를 구축하였다.

II. 국내·외 관련현황

1. 국외현황

1) 미국

(1) ATLANTA

미국 ATLANTA 지역은 GDOT(Georgia Department of Transportation)이 주도 하고 있으며, 애틀랜타 시와 5개 주요 카운티 및 MARTA(Metropolitan Atlanta Rapid Transit Authority)의 협조기관으로 이루어져 있다. 애틀랜타 지역은 데이터의 수집을 위하여 68마일의 주요 고속도로에 319개의 CCTV 8,500개의 검지기를 통하여 고속도로의 정보수집과 모니터링을 하고 있다.

주요 정보수집 매체로는 교차로 루프검지기에 의한 교통량과 버스추적을 위한 AVL(Automated Vehicle Location)과 2대의 헬리콥터를 통하여 정보를 수집하고 있으며, 수집정보로는 도로구간별 교통량, 통행속도, 사고, 혼잡정보 등이 있다.

(2) ADVANCE

시카고의 Advance 프로젝트는 운전자의 목적지까지 최적 경로를 제공하기 위하여 실시간 자료를 이용하는 동적안내체

계를 위한 것으로서, 교통정보센터는 통행시간 추정과 기타 실시간 자료를 융합(Data Fusion)하는 기능을 수행한다.

시스템의 특징은 MNA(Mobile NAVigation Assistance)라는 차량 내 장비를 장착한 차량으로부터 교통정보를 수집하고 이 장비에서 최적경로가 계산되며, 차량과 교통정보센터(TIC)는 RF 모뎀을 통하여 양방향 통신을 수행하게 된다.

2) 일본

도로교통정보시스템인 VICS(Vehicle Information & Communication System)는 중앙센터에서 수집, 처리된 교통정체나 교통규제 등 도로교통정보를 실시간으로 운전자에게 송신하고 차량항법장치(Navigator) 등 자동차에 탑재된 단말기에 문자, 도형으로 교통정보를 표시하는 시스템이다.

VICS에서 수집하는 정보로는 지체구간, 지체정도, 규제내용과 원인, 장소, 구간정보와 링크 구간에 대한 여행시간 정보, 각 주차장의 상황, 그 외 긴급 주의정보 등에 대한 자료를 수집하며 이를 VICS 센터에서 가공·처리를 통하여 데이터베이스로 관리되며, 수집된 정보는 사용이 편리한 형태로 일원적인 처리, 편집과정을 거쳐 운전자들에게 제공된다.

VICS 센터에서 가공·처리된 교통정보, 도로상태 정보는 도로상에 설치되어 있는 Infra-red와 Microwave, 그리고 FM 다중방송을 통해 실시간으로 차량 네비게이터를 통해 운전자들에게 무상으로 제공되어 진다.

2. 국내현황

1) 공공기관 현황

국내 교통정보 수집은 수도권, 지자체, 고속도로 및 국도로 구분하여 각각 해당 공공기관과 민간기업 자체적인 수집시스템으로 교통정보를 수집하고 있다.

현재 공공기관별로 추진하고 있는 교통정보센터의 주요 정보제공 및 수집형식을 정리하면 아래의 <표 1>과 같다.

2) 민간기관 현황

(1) 로티스

로티스는 서울시 및 수도권의 각 도로변에 비콘(Beacon)을 설치하여 입수된 교통정보를 센터에서 수집·분석한 후 수요자의 성격에 맞게 가공하여 유선 또는 무선을 통해 유관기관 및 정보서비스 사업자(ISP : Information Service Provider)들에게 정보를 제공하고 있다.

주요정보수집 대상으로는 서울, 부산, 수도권(고양, 군포, 과천, 안양, 의왕, 부천, 수원)을 대상으로 하여 GIS와 GPS, Beacon의 수집시스템을 기반으로 하여 전체 차량을 실시간으로 관제하고 있다.

(2) Nate Drive & Entrac(SK(주))

SK(주)는 자체 Probe 차량과 CCTV, 검지기를 통해 수집된 교통정보를 알고리즘을 통해 교통정보를 가공하여 차량 내 설치된 무선단말기에 정보를 제공하고 있다. 현재 Nate Drive와 엔트랙(Entrac) 서비스를 제공하고 있으며, 이 서

비스는 차량 내에 설치된 무선단말기를 통해서 운전자의 위치를 기반으로 한 최적경로 네비게이션 서비스, 실시간 교통정보, 생활정보, 위치정보, 긴급구난정보서비스, 차량원격진단제어서비스 등 운전 및 차량안전관련 서비스를 제공하고 있다.

(3) 리얼텔레콤

리얼텔레콤의 리얼트래픽(Real Traffic) 서비스는 데이터 송수망인 Flex 망을 이용하여 서비스 가입자에게 실시간으로 교통정보(속도, 유고, 고속도로 정보)를 제공하는 방송형 서비스이다. CDMA 망을 이용하는 On-Demand 방식의 교통정보 서비스와 달리 서비스 가입 후 전용 수신기가 달린 단말기의 장착만으로 24시간 편리하게 교통정보를 받을 수 있다.

리얼트래픽은 리얼텔레콤에서 법인택시 사업자와 연계를 통하여 주요 도로 및 국도의 교통정보를 자체적으로 수집하며, 한국도로공사의 고속도로정보를 제공받아 카네비게이션, PDA, 이동통신단말기 등과 같은 다양한 단말기에 무선망을 통해 제공하고 있다.

<표 1> 공공기관 교통정보센터 현황

명칭	관제 범위	주요정보내용	정보수집형식	제공매체
건설교통부종합정보센터 (road.moct.go.kr)	고속도로, 국도, 서울시가가지도로	도로소통정보(고속도로, 국도, 서울시가가지, 종합교통정보(도로, 대중, 해상, 항공교통 정보))	각 기관별 정보를 통합 또는 단순 링크	인터넷, VMS(국도)
국도교통관리시스템 (www.its.re.kr)	수도권 남부 주변 국도	소통상태(통행속도, 시간, 정체구간), 소요시간, 영상정보, 유고정보	VDS(영상) 510대, CCTV 79개, AV 110개	인터넷(유무선), ARS, VMS
한국도로공사교통정보센터 (www.freeway.co.kr)	전국고속도로	소통상태(통행속도, 시간, 정체구간), 소요시간, 최적경로 안내, 화물, 공차정보, 여행정보	VDS(루프, 영상) 1,879개, CCTV 492개, TCS Data	인터넷
로드플러스 (www.roadplus.com)	고속도로 및 수도권	소통상태(통행속도, 시간, 정체구간), 소요시간, 최적경로 안내, 화물, 공차정보, 여행정보	한국도로공사 정보, 로티스 정보	인터넷
신공항 하이웨이 (www.hiway2l.com)	인천국제공항 고속도로	소통상태(통행속도, 시간, 정체구간), 영상정보, 유고정보, 기상정보, 우회도로 및 주변지역 정보	VDS(영상, 루프) 44개, CCTV 37대	인터넷, ARS, VMS
천안논산하이웨이 (www.cneway.co.kr)	천안논산 고속도로	소통상태(통행속도, 시간, 정체구간), 영상정보, 유고정보, 기상정보, 주변지역 정보	VDS(영상, 루프) 91개, CCTV 47대	인터넷, ARS, VMS
서울지방경찰청 종합교통정보센터 (www.spatic.go.kr)	서울시 간선도로	영상정보, 소통상태(통행속도, 시간, 정체구간), 유고정보	CCTV 188대, VDS(루프) 109개, 교통경찰, GPS 차량(1,300대)	인터넷, VMS, 교통경찰
서울도시고속도로 교통정보센터 (smartwat.seoul.kr)	서울도시 고속도로	소통상태(통행속도, 시간, 정체구간), 소요시간, 영상정보, 유고정보	VDS(영상), CCTV 31대	인터넷, ARS, VMS
서울시 남산권 교통정보센터 (natis.seoul.go.kr)	서울시 남산터널 및 남산도로	소통상태(통행속도, 시간), 영상정보, 특별상황정보	VDS(루프) 54개, AVI, CCTV 44개	인터넷, VMS
대전시 첨단교통서비스 (traffic.metro.daejeon.kr)	대전시 간선도로	소통상태(통행속도, 시간), 영상정보, 최적경로안내, 유고정보, 관광정보	DSRC(RSE 600개), 프로프차량 5,000대, CCTV	인터넷(유무선), VMS
전주시 첨단교통서비스 (www.jeonjuits.or.kr)	전주시 간선도로	소통상태(통행속도, 시간), 영상정보, 최적경로안내, 유고정보, 대중교통정보, 관광정보	VDS(루프), CCTV	인터넷(유무선), VMS
제주시 첨단교통서비스 (www.jejuits.or.kr)	제주시 간선도로	소통상태(통행속도, 시간), 영상정보, 최적경로안내, 유고정보, 대중교통정보, 관광정보	VDS(루프), CCTV	인터넷(유무선), VMS
서울시 교통방송국(TBS)	서울시 및 수도권	소통상태(통행속도, 정체구간), 소요시간, 유고정보	교통통신원(3,307명)	라디오, 인터넷
과천시 ITS 센터 (its.gccity.net)	과천시 주요도로	소통상태(통행속도, 시간), 영상정보, 주차정보, 유고정보	VDS(루프), CCTV	인터넷, VMS
수원시 ITS 센터 (switc.or.kr)	수원시 주요도로	소통상태(통행속도, 정체구간), 영상정보, 주차정보, 유고정보	VDS(루프) 114개, CCTV 13개	인터넷, VMS

III. 센터간 정보교환을 위한 프로토타입 개발

1. ITS 기술표준

1) 교통정보 교환을 위한 ITS 기술표준

ITS 기술표준은 ITS 표준총회에서 제정된('03.7) 18개의 단체표준 중 센터와 센터간 형식들을 규약하며, 센터간 교통정보교환을 위한 정보형식은 ITS 기술표준을 적용하여 설계한다. 본 연구에서 사용되는 교통정보교환을 위한 기술표준은 ITS 아키텍처의 정보정의의 근간으로 수립하였으며, 세부 내용은 다음 <표 2>와 같다.

국가 ITS 기술표준에서는 교통정보교환을 위한 정보형식 표준을 제시하고 있으며, 메시지 집합형식에는 메시지와 관련된 데이터 교환 요구사항을 포함하여 메시지에 대한 메타 데이터의 규격과 메시지 본체의 규격으로 구성되며, 이를 ASN.1¹⁾으로 표현하고 있다.

ASN.1은 ISO 표준으로 프리젠테이션 계층에서 Machine Independent한 데이터 교환을 하기 위해 사용되고 있으며, ASN.1의 데이터 인코딩 규칙을 BER(Basic Encoding Rules)이라고 하는데, BER을 통해서 인코딩된 비트 패턴들이 네트워크상으로 전송된다.

1) Abstract Syntax Notation One의 약어로서 이기종 컴퓨터 시스템간에 교환되는 메시지들을 추상적으로 표현하기 위한 정형화된 언어를 말한다.

<표 2> ITS 표준 정보분류 및 세부항목

정보명	아키텍처 정보명	인터페이스	정보세부항목
교통소통 정보	교통정보 고속도로교통정보 도시부간선도로국도 /지방도 교통정보	센터-센터 센터-제공	교통량, 속도, 지체, 대기길 이, 점유율
교통통제 정보	교통통제정보	센터-센터 센터-제공	교통통제내용, 위치, 시간, 사 유, 특별 행사의 진행 등
돌발상황 발생정보	돌발상황정보, 돌발상황발생정보, 구조요청, 정보	센터-센터 센터-제공	돌발상황위치, 돌발상황정도, 인명피해 정보
돌발상황 정보	돌발상황정보, 돌발상황보완정보 돌발상황종료정보	센터-센터 센터-제공	돌발상황발생정보, 돌발상황 발생시기, 돌발상황발생위치, 돌발상황정도, 돌발상황원인
도로상태 정보	도로정보	센터-센터 센터-제공	도로노면상태
기상정보	기상정보	센터-센터 센터-제공	현재기상정보, 향후 예측기상 정보, 도로구간/지역별 대기 오염상태정보
도로관리 정보	도로정보	센터-센터	도로노면정보, 도로파손정보, 도로유지관리위치-노면상태, 도로 기하구조
프로브 정보	프로브정보, 위치정보	수집-센터	프로브차량 검지위치, 검지시 간, 검지수, 링크통행시간
차량검지 정보	차량검지정보	수집-센터 센터-센터	교통량, 점유율-시간, 차두시 간, 속도, 대기길이

<표 3> 교통소통정보

정보명	교통소통정보
아키텍처상 정보명	교통정보, 고속도로교통정보, 도시부 간선도로 교통정보, 국 도/지방도 교통정보
정보세부항목	속도, 통행시간, 점유율 등
설명	도로의 교통소통상황을 나타내는 정보

```

CURLINKST DEFINITIONS AUTOMATIC TAGS ::= BEGIN
CurrentLinkState ::= SEQUENCE
{
link-LinkIdNumber          UTF8String  (SIZE(1..40)),
link-SpeedRate             INTEGER      (0..300),
link-VolumeRate            INTEGER      (0..100000)  OPTIONAL,
link-DensityRate           INTEGER      (0..2000),    OPTIONAL,
link-TravelTimeQuantity    INTEGER      (0..10800),  OPTIONAL,
link-DelayQuantity         INTEGER      (0..12000),  OPTIONAL,
tfdt-VehicleQueueLengthQuantity  INTEGER      (0..500000),  OPTIONAL,
tfdt-OccupancyPercent      INTEGER      (0..100)
}
END
    
```

2) 정보교환을 위한 통신프로토콜

ITS 기술표준을 적용한 센터간 인터페이스는 국가표준을 준수하여 정보교환이 가능하도록 규정되어 있기 때문에, 본 연구에서는 정보교환을 위한 통신프로토콜을 국가표준(KS

ISO 14827-2)의 ITS 센터간 데이터 인터페이스 표준을 준수 하여 구축한다.

(1) 데이터 교환

- 통신방식

센터간 통신방식만을 TCP/IP로 규정하고 기타 수집단말(현장시스템)과 센터간, 센터와 제공단말간(현장, 차내단말기)의 통신방식을 규정하지 않는다.
- 데이터교환절차

교통정보교환을 위한 국가표준(KS ISO 14827-2)에 정의된 클라이언트와 서버간의 통신절차를 따른다.
- 데이터 패킷구성

교통정보교환을 위한 국가표준(KS ISO 14827-2)에 ASN.1으로 정의된 Datex 데이터 패킷구조를 따른다.
기본 패킷구조는 다음과 같다.

Header 부					Data 부	Tail 부
Datex Version No.	Authentication Info	Data Packet No.	Data PacketPriority No.	Header Option	PDU	Crc

2. ASN.1 변환(Compiler)

1) ASN.1 메시지 변환 프로그램

데이터를 교환하는 과정은 각 시스템에서 자료를 받아 이를 의미론상의(Semantic) 자료형태로 만든 데이터 단위를 Abstract Syntax라고 하고, 이를 네트워크상으로 보내기 위한 비트 패턴을 Transfer Syntax라고 한다. Abstract Syntax를 Transfer Syntax로 변환하기 위한 Encoding Rule을 BER이라 하는데 불필요한 부분을 제거하여 더욱 컴팩트(Compact)하게 만든 Encoding Rule인 PER(Packed Encoding Rule)을 사용하고 있다.

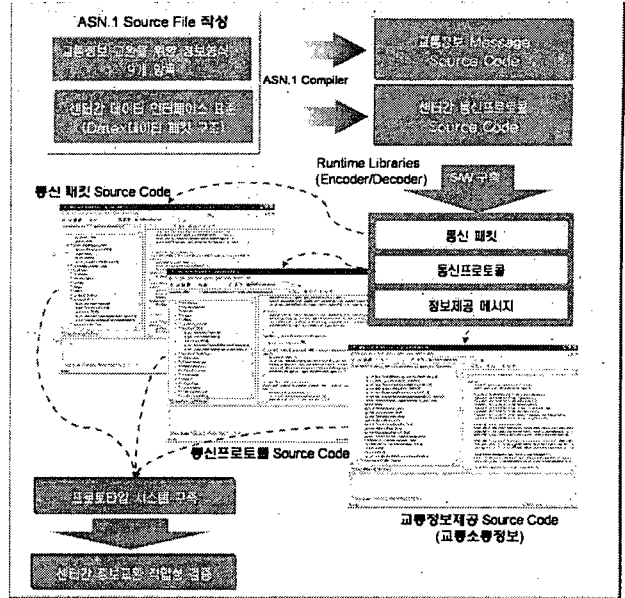
ASN.1은 이전 시스템과 새로운 시스템간의 원활한 데이터의 교환과 다양한 형태의 데이터(Audio, Video, Data 등)를 디지털화하여 통신이 가능하도록 하며, ASN.1을 Stub Compiler를 이용하여 C, C++, JAVA 등 다양한 언어로 변환할 수 있는 장점을 가지고 있다.

2) BER과 DER

네트워크상에서 교환되는 메시지는 ASN.1 형태로 구성되어 교환되지만, ASN.1 그 자체로는 추상적인 데이터 형식이기 때문에 그것을 그대로 전송할 수 없다. 따라서, ASN.1 형태의 추상 데이터 형식을 네트워크상에서 전송할 수 있는 형식으로 변환시켜야 한다. 이때 사용되는 것이 BER(Basic Encoding Rule)과 DER(Distinguished Encoding Rule)이며, BER과 DER은 각 ASN.1 형태의 데이터 형식을 네트워크상에서 전송할 수 있는 형태로 Encoding 해주고 그것을 다시 ASN.1 형태로 Decoding 해주는 방법이다.

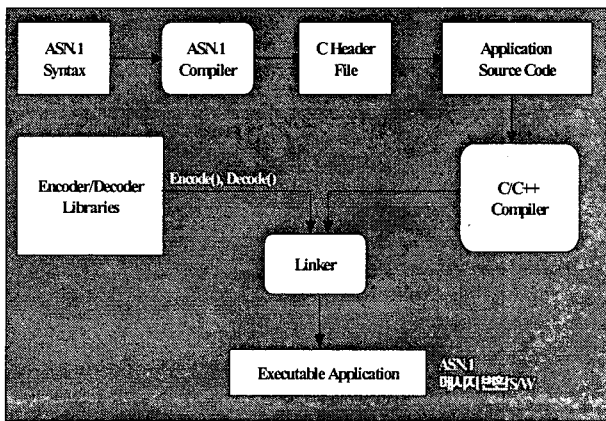
3) ASN.1 Compiler

메시지 변환프로그램은 ASN.1 형태의 메시지를 센터간 교환 시 사용되는 프로그램으로 구축과정은 다음 그림과 같이 ASN.1 형태를 ASN.1 Compiler를 통하여 사용자가 사용할 수 있는 C Header File 형태로 변환해 주고, 이를 이용하여 Application Source Code로 작성한다. 작성된 Source Code를 C/C++ Compiler와 ASN.1 소스파일을 자동으로 Encoder/Decoder로 변환해주는 Libraries와 함께 링커(Linker)시켜 실행프로그램을 작성한다. 이러한 과정을 통하여 ASN.1 형태의 메시지를 네트워크상에서 교환 가능한 메시지 변환 프로그램을 개발한다. ASN.1의 메시지 변환을 위한 Compiler 프로그램은 미국 OSS Nokkava에서 개발된 Compiler 프로그램을 사용하였으며, OSS ASN.1 Tool은 ISO 표준에서 제시하는 다양한 ASN.1 메시지들을 변환시켜주는 기능을 담당하는 툴(Tool)로서, 본 연구를 위해서 30일간의 평가판용(Trial Version) OSS 프로그램을 다운받아 ASN.1 메시지를 변환하였다.

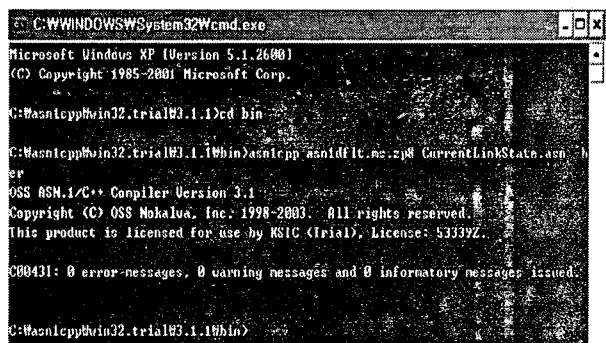


<그림 3> 프로토타입 구축과정

ASN.1 Compiler를 통하여 교통정보 메시지 Source Code와 센터간 통신프로토콜 Source Code를 가지고 구축된 통신패킷, 프로토콜, 교통정보제공 Source Code는 아래의 그림과 같다.



<그림 1> 변환 프로그램 개발과정

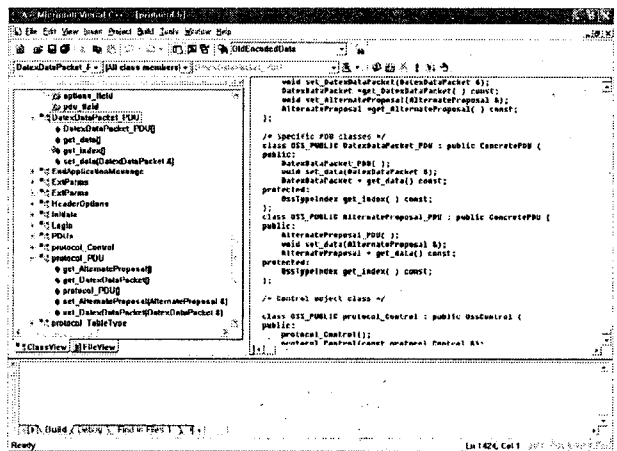


<그림 2> ASN.1 Compiler 명령 프롬프트

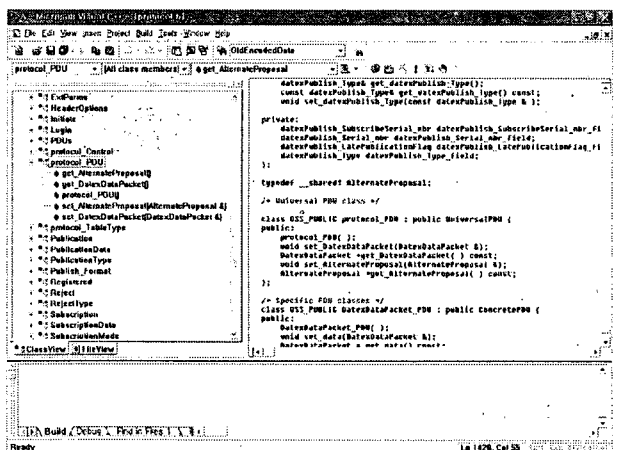
3. 프로토타입 프로그램 개발

ITS 기술표준을 적용한 센터간 프로토타입 프로그램은 Visual C++로 구축하였으며, 우선적으로 ITS 기술표준 문서의 ASN.1 Compiler를 통해 변환된 Message Source Code와 센터간 통신프로토콜의 Source Code를 통하여 통신패킷, 통신프로토콜, 정보제공 메시지를 구축하였다. 구축된 각 프로그램을 통하여 프로토타입 시스템을 구축하게 되며 이를 통한 센터간 정보교환 적합성 검증을 실시하게 된다.

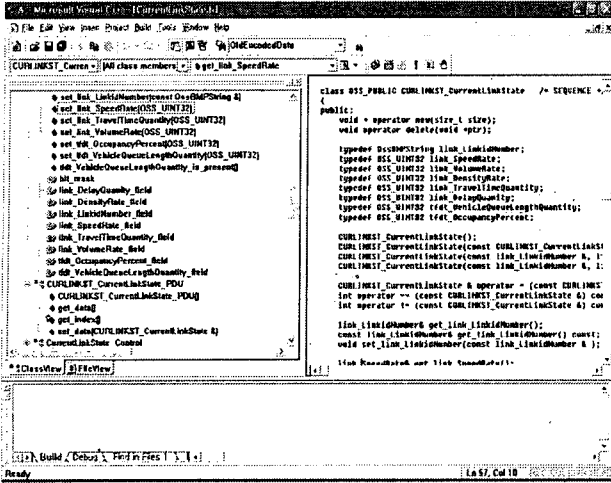
프로토타입 구축과정은 아래 <그림3>과 같다.



<그림 4> 통신패킷 Source Code



<그림 5> 통신 프로토콜 Source Code

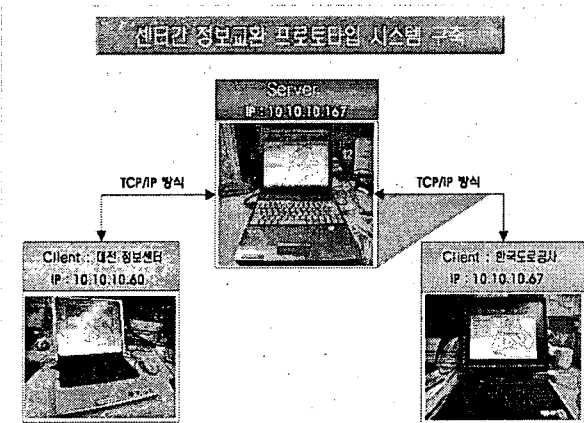


<그림 6> 교통정보제공 Source Code

4. 시험을 위한 프로토타입 구축

ITS 기술표준의 적용을 통한 센터간 정보교환 프로토타입 구축은 가상의 시나리오 조건에서 각 센터간의 정보교환이 원활하게 이루어지는가에 대한 검증에 하기 위하여, 3대의 노트북을 가지고 Client와 Server간의 프로토타입 시스템을 구축하였다.

ASN.1 Compiler를 통해 변환된 Message Source Code와 센터간 통신프로토콜 Source Code를 통하여 구축된 통신패킷, 통신프로토콜, 정보제공 메시지들을 각각의 노트북에 설치하였으며, 대전교통정보센터와 한국도로공사 교통정보센터(Client), 통합교통정보센터(Server)의 가상센터를 구축하여 ITS 표준 메시지가 원활하게 상호교환이 이루어지는지에 대한 적합성을 평가하였다.



<그림 7> 센터간 정보교환 프로토타입 시스템 구축

센터간 정보표출을 위한 GIS 전자지도는 건설교통부 “지능형교통체계 표준 노드/링크 ID 체계”의 기술기준을 준수하여 통합교통정보센터에 표준화된 노드/링크 전자지도를 구축하였으며, 대전시와 한국도로공사에는 표준과 연계하기 위한 노드/링크 Matching 작업을 통해 별도의 Link-to-Link Matching 테이블을 이용하여 센터간의 전자지도 Link/Node를 연결하였다.

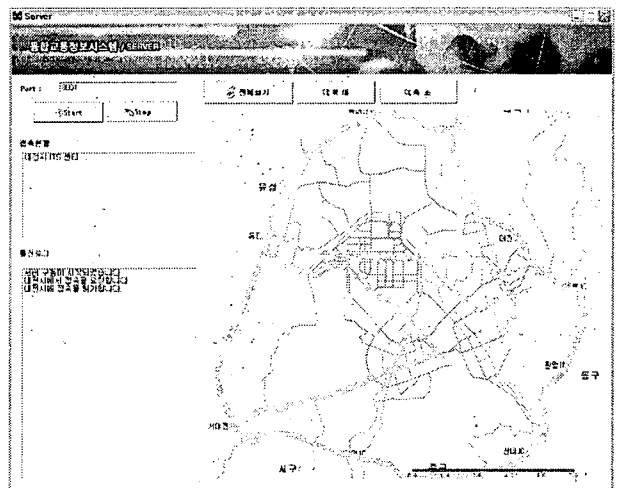
<표 4> 센터간 노드/링크 ID 형식

센터	대전 교통정보센터	통합교통정보시스템	한국도로공사
Link ID	AW2504000001	1000010140	367104000003
자리 수	12자리	10자리(표준)	13자리
표현방법	앞 2자리 : 영문으로 방향 표현	표준 노드/링크 ID 체계 적용	방향별 링크번호 부여

<표 5> 대전~통합센터, 도로공사~통합센터간 매칭테이블

한국도로공사 Link ID	통합센터 Link ID	대전 Link ID	통합센터 Link ID
3671010000076	1030000363	FN2501000001	1040310237
3671010000076	1030310141	FN2501000001	1040310245
3671010000076	1030310139	FN2501000001	1040310250
3671010000076	1020310120	FN2501000001	1040310249
3671010000076	1030310140	FN2501000001	1040000044
3671010000076	1010000076	FN2501000001	1040310242
3671010000077	1010000077	FS2505000001	1040310239
3671010000077	1020310121	FS2505000001	1040310240

Client와 Server간 정보표출을 위한 GIS 전자지도는 Server에 표준 노드/링크 ID를 구축하였으며, 대전과 한국도로공사 Client에는 매칭 테이블을 이용하여 기존의 노드/링크 ID를 표준 노드/링크 ID와 연결하여 동일한 정보표출이 이루어지도록 하였다. 정보교환은 대전시를 대상으로 하였기 때문에 대전시 주요간선도로와 고속도로의 일부 구간에 대한 구간을 설정하여 GIS 전자지도를 구축하였다.



<그림 8> Server와 Client 정보표출용 GIS 전자지도 구축

5 평가결과

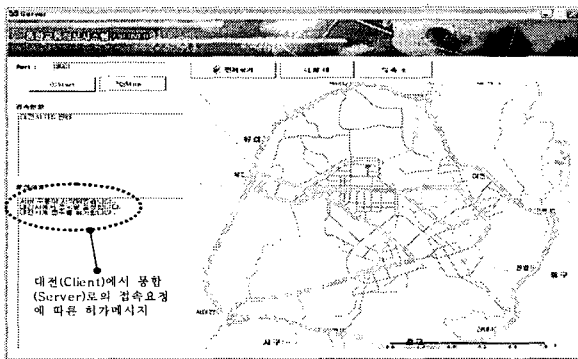
본 연구에서는 센터간 정보연계를 위하여 ITS 기술표준문서를 적용하였으며, 이에 따른 정보센터간 교통정보교환이 가능한지에 대한 실제적인 검증을 실시하는 것으로서, ITS 기술표준의 적합성 평가에 대한 평가요소는 다음 <표 6>과 같다.

<표 6> 센터간 정보교환을 위한 적합성 평가항목

구분	평가내용	평가방법
ITS 기술표준정보형식	ASN.1 문서 구문의 정확성	ASN.1 Compiler의 Transfer Syntax 검증을 통한 ASN.1 구문 검증
표준 노드/링크 ID 사용	기존 노드/링크와 표준 노드/링크간의 맵매칭 정확도	맵 매칭에 따른 정보표출의 정확성
데이터교환을 위한 통신 프로토콜	통신 표준 프로토콜 구성의 적합성	통신 표준 프로토콜의 전송에 따른 데이터 전송 성공 여부
표준정보형식을 통한 정보제공	표준 정보의 전송에 따른 Client와 Server간의 정보표출의 정확성	Client와 Server간의 GIS 전자지도 표출의 정확성

1) Client와 Server간 접속

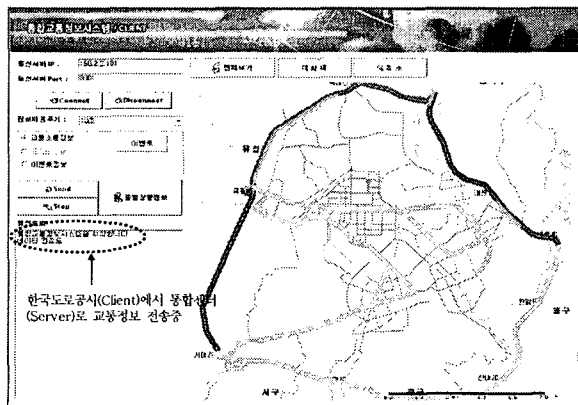
센터간 접속은 로그인(Log-in)을 통하여 서버에 접속하기 위한 클라이언트의 로그인 데이터 패킷의 전송에 따라 서버에서의 접속여부를 확인한다. 본 평가에서 클라이언트와 서버간의 IP 접속을 통한 방식은 모두 성공적으로 이루어졌다.



<그림 9> Client와 Server간의 접속화면

2) 센터간 데이터 교환

센터간 데이터 교환은 클라이언트와 서버간의 정보교환이 이루어지는가에 대한 평가로 서버의 메인화면에서 클라이언트로부터 전송된 데이터가 수신되는지의 여부를 가지고 판정하게 된다.



<그림 10> 한국도로공사(Client)와 통합시스템(Server)간 정보전송화면

4) 평가결과

본 연구에서는 통합교통정보시스템 프로토타입 설계에 따른 ITS 기술표준의 실제 적용가능성에 대한 검증을 실시하는 것이다. 본 시험평가에서는 ITS 기술 표준문서(ASN.1)의 적용 가능성을 ASN.1 메시지 변환작업을 통한 정보제공이 성공적으로 이루어져 표준문서가 실제 통합교통정보 센터와 지자체 센터간의 정보교환에 적용이 가능하다는 것을 입증해 주었다.

또한, 표준 통신프로토콜(KS X ISO 14827-2)을 통한 센터간 데이터 교환절차는 클라이언트와 서버간 정보수신의 확인 여부로 정보교환이 이루어지는 것을 확인할 수 있었다. 그러나, 데이터 패킷구성(국가표준 KS X ISO 14827-2)에 제시된 센터간 정보교환 절차에서 클라이언트에서 서버로의 정보요청(Subscription) 절차에 따른 정보제공(Publication)에 대한 실제 정보교환을 위한 데이터 전송 표준이 정의되어 있지 않아 이 부분에 대한 보완이 필요한 것으로 분석되었다.

<표 7> 센터간 정보교환을 통한 프로토타입 평가결과

항목	평가내용	평가결과
ITS 기술표준 정보형식	- ASN.1의 Transfer Syntax 구문체크	기본교통정보 항목 중 일부 수정보완 필요
표준 노드/링크 ID 사용	- 맵매칭에 따른 동일한 정보 제공	성공
데이터 교환을 위한 통신 프로토콜	- 기본교통정보, 이벤트정보, 돌방상황정보 송수신에 따른 정보교환	성공
표준 정보형식을 통한 정보제공	- 클라이언트와 서버간 정보 교환에 따른 GIS 전자지도 표출의 정확성	성공

IV. 결론

ITS 기술표준의 적용을 통한 센터간 정보교환 연구에서 실제 ITS 표준정보형식을 통한 정보교환은 충분히 적용 가능하다는 결론을 이끌어 내었다. 그러나, 이러한 연구결과가 실제 공공기관, 지자체, 민간기관에 적용되어 센터 상호간에 정보교환이 이루어지기 위해서는 아직 많은 연구가 더 필요한 것으로 보인다. 우선적으로 본 연구에서는 실제 센터가 아닌 가상의 센터에서 프로토타입으로 구축하여 운영하였기 때문에 실제 센터간의 적용에는 기술적으로 많은 개발이 필요할 것으로 보인다.

참고문헌

- "통합교통정보시스템 구축연구", (사)ITS KOREA, 2004.8
- "교통정보 교환 기술기준(안)", 건설교통부, 2004. 10
- "ITS를 위한 센터간 데이터 인터페이스(KS X ISO 14827-1 : 2002)", 한국산업규격, 2001
- "통합교통정보시스템 구축을 위한 ITS 표준의 적용방안", 한국도로공사 · ITS KOREA, 2004.10
- "교통망(노드/링크) ID 체계 표준", ITS KOREA, 2004. 8

- “텔레매틱스 시대를 대비한 종합교통정보서비스 체계화 방안연구”, 교통개발연구원, 2003.11
- “교통정보센터 운영 S/W 재개발 용역 설계서(별책)”, 한국도로공사, 2003.12
- “인터넷 애플리케이션과 네트워크 통신 프로그래밍”
- “H245 in.324 Technical Report”, ICU-CDSN-H245-01-TECHRPT01, 2001
- “OSS ASN.1 Tools for C++ Getting Started Manual”, Version 3.1 or Later February 2004
- “OSS ASN.1/C++ API Runtime Reference Manual”, Version 3.1 or Later February 2004
- “The Use of ASN.1 Encoding Rules for Binary XML”, Objective Systems Inc. Exton, PA USA
- “OSS ASN.1 Compiler for Compiler Reference Manual”, May 2004
- “Information Technology-Abstract Syntax Notation One(ASN.1) : Specification of basic notation”, 2002