

무선교통정보수집전달장치의 교통정보전송 시스템 개발 연구

김동효, 한원섭, 현철승

(도로교통안전관리공단 첨단교통연구실장, 수석연구원, 연구원)

목차

- I. 서론
 - 1. 연구배경 및 목적
 - 2. 연구범위 및 내용
 - II. 관련 연구 현황
 - 1. TPEG 응용개발 현황
 - 2. 국내 DMB용 TPEG 저작시스템 개발
 - III. UTISd서의 TPEG 응용
 - 1. UTIS 특성
 - 2. UTIS의 교통정보 전송 전략
 - IV. 시스템 개발 및 실험
 - 1. 시스템 구성
 - 2. 데이터베이스 설계
 - 3. 응용프로그램 설계
 - 4. 실험 및 결과
 - V. 결론
- 참고문헌

I. 서론

1. 연구배경 및 목적

가. 연구배경

교통 혼잡문제의 해결방안은 크게 교통시설 공급과 교통수요 관리로 이루어질 수 있다. 그러나 교통시설의 공급은 막대한 예산과 장시간이 소요되어 급격히 늘어나는 교통수요에 적절히 대응하기 어려운 문제점이 있다. 따라서 시설공급과 병행하여 기존시설의 효율적인 운영 정책인 교통수요 관리가 필요하다.

교통정보 서비스는 교통수요 관리정책의 하나로 교통류 분산과 최적경로 선택 등을 통하여 기존 시설을 효율적으로 이용할 수 있도록 하고, 운전자에게 교통상황이나 지식을 사전에 알려 안전운전을 유도하는 것이다.

경찰청에서는 교통류 관리의 효율성을 제고하고 국민의 이동편의를 극대화하고자, 도시별 교통정보센터와 광역교통정보센터를 설치하고, 무선교통정보수집전달장치(UTIS, Urban Traffic Information System, 이하 UTIS)를 설치하여, 광역적으로 교통정보를 수집·관리하고, UTIS 등을 통하여 서비스하는 체계를 구축하는 '도시지역 광역교통수집 기반시설 확충사업'을 추진하고 있다. 모든 도시에 동일규격의 UTIS 즉, 무선통신 노변기지국인 RSE(Road Side Equipment)와 차량

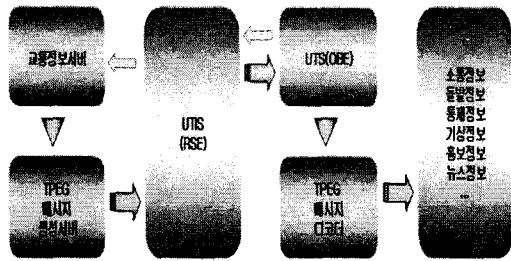
에 탑재되는 통신장치인 OBE(On-Board Equipment)를 설치하여, GPS를 탑재한 프루브 차량을 이용하여 구간별 통행속도 및 돌발정보 등을 광역적으로 수집한다. 수집된 교통정보는 교통관리업무에 활용함은 물론, UTIS 등을 통하여 운전자에게 실시간으로 제공함으로써 최적경로 선택 등 운전자 편의증진과 교통혼잡 및 교통사고 해소를 목적으로 하고 있다. 2005년부터 수도권을 중심으로 을 추진하고 있으며, 1단계 사업으로 수도권 서남부지역(서울, 인천, 부천, 광명시)을 대상으로 추진하고, 단계적으로 수도권 전역 및 전국으로 확대할 계획이다. 본 사업은 텔레매틱스 산업, ITS 부품기업과 시스템 통합사업 등 관련된 산업의 활성화와 고용창출에 기여할 것으로 기대되고 있다.

나. 연구목적

경찰청에서 수행되는 '도시지역 광역교통정보 기반확충사업'에서 UTIS를 통하여 운전자에게 전달되는 교통정보가 DMB에서 교통정보 전송 형식으로 채택된 TPEG(Traffic Protocol Experts Group) 전송형식으로 전달하도록 설계되어졌다. 따라서 지역별 교통정보센터에서 UTIS를 통하여 교통정보를 전송하기 위해서는 TPEG 형식으로 변환하는 시스템과 운영 프로그램이 요구된다.

본 연구는 '도시지역 광역교통정보 기반확충사

업'과 관련하여 도시별 교통정보센터 시스템에서 수집되는 교통정보를 UTIS를 통하여 TPEG 전송형식으로 전달하는 기능의 교통정보시스템 개발을 목적으로 한다(<그림 1> 참조).



<그림 1> UTIS에서 TPEG 응용서비스 개념도

2. 연구범위 및 내용

가. 연구범위

본 연구는 도시별 교통정보센터에서 UTIS를 통하여 제공되는 교통소통, 돌발정보, CCTV영상정보, 기상 및 홍보·뉴스정보 등을 TPEG 전송형식에 맞게 재구성하여 전달하는 기능의 교통정보시스템의 개발을 대상으로 한다.

따라서 UTIS의 통신특성을 고려한 교통정보 전송전략 개발, 센터 교통정보시스템의 물리적인 구성 요소의 정의와 데이터베이스 및 관련 응용프로그램의 설계와 프로그램 개발 및 실험을 연구범위로 하였다.

나. 연구내용 및 방법

UTIS는 각 도시별 교통정보센터에서 운영되는 시스템으로 DMB와는 달리 1km 통신반경 내에서 방송형태로 교통정보를 전달하는 무선 통신특성을 갖는다. 따라서 도로사에서 운행되는 차량이 통신범위 내에서 안정적으로 교통정보를 수신하기 위하여 요구되는 통신주기의 설정과 시나리오 구성 등에 대한 전송전략을 마련하였다.

교통정보센터에서 UTIS를 통하여 전달될 수 있는 정보를 선정하고, 정보의 종류별로 국내외에서 표준으로 제시되는 TPEG 전송형식을 UTIS에 적용하는 방안을 검토하였다.

UTIS를 통하여 교통정보를 전달하는 기능을 갖는 지역별 교통정보센터에서 시스템 구성 방안을 검토하였다.

수집·분석된 교통정보를 UTIS로 전송하기 위

하여 TPEG 전송형식으로 변환하는 응용프로그램 및 데이터베이스를 설계하였다.

교통정보시스템, 노변기자국(RSE), 차량단말기(OBE) 및 단말기(CNS) 등으로 구성된 실험 시스템 구성하여, 소통정보, 돌발정보와 CCTV 영상정보 등을 TPEG 바이너리(binary)로 변환하여 전달된 정보가 단말기(노트북)에서 성공적으로 디코딩(decoding) 되어 표출할 수 있는지를 실험하였다.

II. 관련 연구

1. TPEG 응용개발 현황

국내 DMB 방송에서 TPEG을 교통정보 전달 형식의 표준으로 하고 있다. 산업자원부에서는 DMB 방송포럼 내에 TPEG Forum Korea(TFK)를 두고 교통정보 및 위치정보 등의 부문에서 국내실정에 부합한 TPEG 표준화 작업을 추진하고 있다. 현재 교통혼잡정보 전송형식으로 TPEG-CTT를 KS 표준으로 제정하였고(2006. 5.), 국제표준규격(CEN/ISO) 제정을 위하여 TPEG 포럼에 상정하였다. 2006년 11월에는 서문, 번호체계와 버전에 대하여 정의한 TPEG-INV, 문법, 의미 및 프레임구조에 대하여 정의한 TPEG-SSF, 서비스 및 네트워크정보용인 TPEG-SNI, 도로교통메시지용인 TPEG-RTM과 위치정보전송용인 TPEG-Loc에 대한 국내표준을 제정하였다. 기타 멀티미디어정보전송을 위한 TPEG-MBT와 버스정보전송용에 대한 표준제정을 추진하고 있다.

또, 정보통신부에서는 정보통신협회(TTA) 내에 TTI(Travel Transport Information) 실무반을 두고 DMB 방송에서 다양한 응용부분에 대하여 TPEG 형식으로 전송하기위한 표준제정을 추진하였다. 현재 뉴스(TPEG-NWS), 안전운전(TPEG-SDI, Safety Drive Information) 및 관심지점안내(TPEG-POI, Point of Interest) 등 3개 부문에 대한 정보를 TPEG으로 전송하는 형식을 개발하여 TTA 단체표준을 제정하였다(<표 1> 참조).

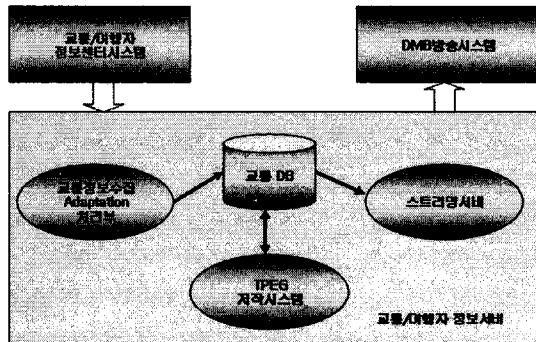
<표 1> 국내에서 TPEG 응용 개발 현황

응용구분	응용내용	표준화 추진기관
TPEG-INV	서문, 번호체계와 버전	사업자원부, TPEG Forum Korea
TPEG-SSF	문법, 의미 및 프레임 구조	사업자원부, TPEG Forum Korea
TPEG-SNI	서비스네트워크정보 전송응용	사업자원부, TPEG Forum Korea
TPEG-RTM	도로교통정보메시지 전송응용	사업자원부, TPEG Forum Korea
TPEG-CTT	혼잡교통정보 전송응용	사업자원부, TPEG Forum Korea
TPEG-Loc	위치정보 전송응용	사업자원부, TPEG Forum Korea
TPEG-NWS	뉴스메시지 전송응용	정보통신부, 정보통신협회(TTA)
TPEG-POI	관심지점안내정보 전송응용	정보통신부, 정보통신협회(TTA)
TPEG-SDI	안전운전정보 전송응용	정보통신부, 정보통신협회(TTA)

2. 국내 DMB용 TPEG 저작시스템 개발

DMB 교통방송에서 교통정보서비스 제공을 위한 TPEG 저작 및 전송서버 개발에 대한 연구가 한국전자통신연구원에서 수행되었다. 교통정보메시지응용(TPEG-RTM), 뉴스정보응용(TPEG-NEWS) 및 관심지점위치안내응용(TPEG-POI)에 대한 전송형식과 저작 및 전송시스템이 개발되었다.

시스템의 기능 구성은 <그림 2>와 같이 교통정보를 관리하는 기관으로부터 수집되는 교통 및 여행자 정보를 TPEG 데이터 형태로 가공하였다.

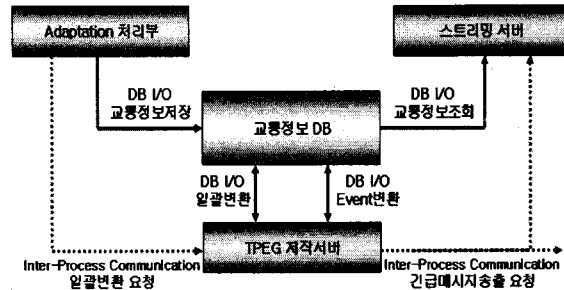


<그림 2> DMB용 TPEG 저작 및 전송서버

교통 및 여행자정보센터로부터 전용선을 통하여 수집된 정보는 <그림 3>과 같이 교통 및 여행자정보서버 교통정보수집 Adaption 처리부로 보내고, 교통정보수집 Adaption 처리부에서는 교통정보 DB에 저장할 수 있도록 가공하여 이를 실시간으로 저장한다. TPEG 저작시스템은 비정기적인 이벤트나 사용자의 요구사항을 교통 DB와 교환하고, 교통 DB를 관리하는 사용자 인터페이스를 갖는다. 스트리밍(streaming) 서버는 사용자가 설정한 데이터 율로 DMB 방

송시스템에 TPEG binary 스트림 형태로 데이터를 제공하는 역할을 수행한다.

개발된 TPEG 저작 및 전송서버의 각 모듈은 각각의 사용자 인터페이스를 가지지만 주된 사용자 인터페이스는 TPEG 저작서버(authoring tool)에 존재하고, 다른 모듈들은 TPEG 저작서버의 하나의 부속 창(window or dialog)으로 사용자의 선택에 따라 실행된다.



<그림 3> DMB용 TPEG 저작·전송서버 기능

III. UTIS 특성 및 TPEG 응용의 적용

1. UTIS 특성

UTIS는 ITS용 자가 무선통신시스템으로써 경찰청에서 추진되고 있는 '도시지역 광역교통정보 기반확충사업'에서 교통정보수집 및 전달을 위한 장치로 개발되어졌다.

UTIS는 최대 1Km반경에서 최대 180Km/h의 속도로 주행하는 차량과 실시간으로 교통정보를 수집하고 제공할 수 있다. UTIS는 비교적 통근거리가 길어, 적은 수의 노변기지국(RSE, Road Side Equipment)을 설치하여도 목적하는 기능을 달성할 수 있다. 또, 고속무선통신(3 ~ 10Mbps 이상)이 가능하고, IP packet 기반의 통신을 수행함으로써 보다 다양하고 향상된 교통정보서비스를 제공할 수 있다.

UTIS의 교통정보 수집기능은 GPS 장착 프루브 차량(probe-car)을 이용하여 도로구간별 통행속도 및 위치정보 등을 차량 내 무선통신장치인 OBE(On Board Equipment)와 도로상에 무선기지국인 RSE(Road Side Equipment)를 통하여 센터 교통정보시스템에 전송된다.

UTIS가 디지털 전송매체의 특성을 갖고, 교통정보의 전달을 DMB와 같이 방송형식(broadcasting)으로 전달하는 기능을 갖는다. UTIS 단말기(CNS)는 DMB를 수신할 수 있도

록 설계되어 있다. 따라서 향후 DMB를 통한 교통정보 데이터방송이 활성화 될 시 호환성을 고려하여, UTIS에서 교통정보 전송형식을 TPEG으로 설계되어졌다.

2. UTIS에서 교통정보 전송전략

가. 교통정보 수집 및 전달 데이터 양 분석

UTIS의 통신기능에는 접속데이터 수신, 방송 데이터 전송 및 양방향의 개별데이터 통신기능이 있다. 접속데이터, 방송데이터 및 개별데이터별로 각 데이터 항목별 단위정보량과 예상되는 데이터양을 근거로 통신용량을 분석한다.

1) 접속정보 데이터양

접속데이터는 GPS를 탑재한 프루브 차량이 도로상을 주행하다가 CCTV 타워에 설치된 RSE 통신영역에 들어오면 운행 중에 수집된 데이터를 RSE를 통하여 센터로 전달하는 기능이다. 접속데이터는 GPS와 연계하여 차량이 운행한 위치정보와 일반적으로 교차로와 교차로 구간인 링크를 통과할 때 수집되는 구간통행속도정보 및 돌발·긴급정보 등으로 구성된다.

접속데이터 양은 RSE 통신영역에서 동시접속 차량과 RSE를 만나는 시간간격 및 위치정보 수집주기 등에 대한 기초 자료가 요구된다. 여산출한다.

2) 방송정보 데이터양

방송데이터는 주기적으로 순환하는 방식으로 준비된 제공대상 방송데이터를 모두 전송하면 처음부터 다시 정보를 제공하는 방식이다. OBE가 RSE의 통신영역 내에서 방송데이터의 수신하는 경우, 방송데이터 중간에 데이터를 받기 시작하거나 또는 데이터를 일부 못 받았을 경우 다음 방송순환주기에서 제공받을 수 있다. UTIS를 통하여 전달되는 방송정보는 RSE 주변(예 : 반경 5km 내)에 세부도로에 소통정보와 돌발정보, 수도권 주요도로 및 수도권 내에 국도/고속도로의 소통정보 및 돌발정보를 대상으로 한다. CCTV 영상정보는 RSE 주변 일정한 반경 내(약 2km 내)에 설치된 CCTV의 정지영상과 주변 도로망의 소통상황을 그래픽으로 표

현하여 전달하는 그래픽정보를 대상으로 한다

3) 개별정보 데이터양

개별 데이터 통신은 무선 AP를 통하여 인터넷 정보를 검색하는 것과 같은 기능의 양방향 통신 서비스이다. OBE가 RSE 통신반경 내에 있을 때 방송으로 전송하는 내용의 정보의 개별적 요청은 물론, CCTV 동영상(streaming)과 대용량의 지도데이터 등을 개별적으로 요청할 수 있다.

UTIS의 개별 데이터 통신기능은 향후 버스정보관리시스템(BIS 및 BMS)에서 관련정보 송수신, 긴급차량 우선신호제어 및 경찰 교통업무와 관련하여 개별 데이터를 송수신하는 데에 활용할 계획이다.

나. UTIS의 통신자원 할당

UTIS는 노변장치에 통신항목별로 데이터 전송속도를 변경하여 적용할 수 있다. 상향 접속 데이터, 하향 방송데이터 및 양방향의 개별데이터 각각에 대하여 변경설정이 가능하다. 또, 통신거리에 따른 통신속도는 최소 3Mbps에서 최대 10Mbps 이상으로 규정되어 있다.

UTIS에서 방송채널을 통하여 교통정보를 전송하기 위한 적정 통신용량의 배정은 1차적으로 UTIS에서 각 통신항목별로 예측되는 데이터양에 따라 설정될 수 있을 것이다. 통신항목별 발생하는 데이터양을 기준으로 통신항목별로 통신용량을 할당하면, 교통정보수집용으로 활용되는 접속데이터 처리로 30%(0.6 ~ 2Mbps), 교통정보 전달용인 방송데이터 처리용으로 30%(1.0 ~ 3.5Mbps), 개별통신을 목적으로 하는 개별접속 데이터 처리로 40%(1.4 ~ 4.5Mbps)를 할당할 수 있다.

다. UTIS에서의 TPEG 응용

1) 적용 데이터 항목

방송데이터 통신기능은 DMB에서 데이터방송 체계와 같이 교통정보 등을 일방적으로 전파하고 수신단말기에서 이용하게 하는 것이다. 방송형태로 전달되는 정보는 <표 2>와 같이 도로구간별 소통정보, 돌발정보 및 통제정보 등 교통정보가 주 대상이 된다. 구간소통정보는 도로링

크 단위의 정보로 구간통행속도가 대상이다. 기상정보와 같이 교통정보와 관련이 있는 정보나 해당 시 및 경찰 관련기관에서 전달하고자하는 홍보나 뉴스정보를 전달하는 내용도 전달항목 내에 포함될 수 있다. 또 UTIS의 고속무선통신 특성을 활용하여 CCTV 영상정보와 교통상황그 래픽정보 등도 전달된다.

<표 2> UTIS 방송기능에서 전달되는 데이터 항목

항목구분	내용
돌발상황정보	- 사고, 공사, 행사 등 돌발상황정보 - 돌발상황 및 교통규제 등에 의한 교통통제정보
구간소통정보	- 수도권 고속도로 및 국도 도로구간별 소통정보 - 수도권 시내 주요도로의 도로구간별 소통정보 - RSE 주변 일정반경(예 5km) 내 도로구간별 소통정보
CCTV 영상정보	- 도시별(기관별)로 운영되는 CCTV 설치위치 리스트 - RSE 주변 일정반경(예 2km) 내 CCTV 정지영상정보
교통상황그 래픽정보	- 도시별(기관별)로 제공되는 교통상황그 래픽정보 리스트 - RSE 주변 일정반경(예 2km) 내 교통상황그 래픽정보
기상/홍보·뉴 스정보	- 특정 그룹의 차량에게 전달되는 메시지 - 관계기관 소식 및 홍보안내 등의 메시지 - 기상특보, 오늘의 날씨 및 기상예보 - 주요 뉴스

2) 적용대상 규격

UTIS 방송데이터 항목은 교통상황에 대한 돌 발정보, 구간통행속도, CCTV 영상정보와 기타 정보로 기상, 홍보·뉴스 등의 메시지정보로 구 분될 수 있다.

국내에서 표준화가 추진되었거나 추진 중인 응용부문에서 UTIS의 방송 데이터를 전송하기 위하여 적용 가능한 국내의 응용표준 현황은 <표 3>과 같다. 도로구간별 소통정보 전송에는 TPEG-CTT 응용을 적용하고, 돌발정보는 TPEG-RTM, 기상, 홍보, 뉴스정보는 TPEG-NWS를 적용하고, 각 응용에 위치정보 는 TPEG-Loc를 적용하는 하는 것으로 한다. CCTV영상 전송은 아직 표준이 제정되지 않았 으나 TPEG-MBT와 TPEG-RTM 응용에 반영 하는 것이 고려되고 있다.

따라서 본 연구에서는 CCTV 영상전송에 TPEG-RTM 응용을 적용하는 것으로 하였다.

<표 3> UTIS에 적용되는 TPEG 응용

UTIS 방송정보 항목	적용 대상 TPEG 응용	비고
서비스네트워 크정보	TPEG-SNI	- 전송항목 안내(AID, SCID) - 정보 전송기관 안내
소통정보	TPEG-CTT	- 구간통행속도 - 혼잡도
돌발정보	TPEG-RTM	- 구간통행속도, 대기길이 - 돌발상황, 통제정보
기상/홍보·뉴 스 정보	TPEG-NWS	- 기상정보 - 홍보 - 뉴스
CCTV영상정보	TPEG-RTM	- CCTV 정지영상 - 교통상황 그 래픽
위치정보	TPEG-Loc	- 지점위치, 구간위치 - 링크ID - 위치설명(행정명/도로명/교차로명)

IV. 시스템 개발 및 실험

1. 시스템 구성

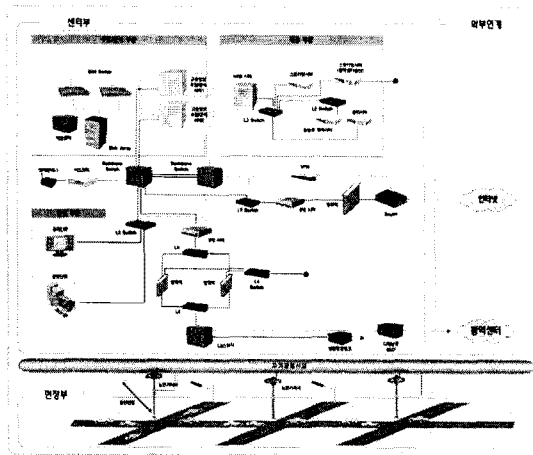
UTIS를 통하여 교통정보를 수집하고 전송하 는 교통정보시스템은 도시별 교통정보센터에 설치된다. UTIS에서 교통정보시스템의 역할은 GPS를 탑재한 프루브 차량이 도로를 운행하면 서 산출되는 도로구간별 통행속도정보를 차량 단말기에 저장하였다가, CCTV 타워에 설치된 노변기지국(RSE)을 만나면 차량 내 통신장치인 OBE가 RSE에 전달하고, RSE는 센터시스템의 요청에 따라 수집정보를 센터로 전송한다. 또, 센터시스템에서는 수집된 정보를 분석하여 일 정한 주기로 노변기지국을 통하여 단말기 (OBE+CNS) 탑재차량들에 방송형식으로 전송 하는 기능을 갖는다.

센터에 위치되는 교통정보시스템은 도로변에 설치된 RSE와 광자가통신망을 통하여 연결되 어 교통정보 수집·전달기능을 수행하게 된다. 교통정보시스템은 운영자로부터 계획된 일정한 시간간격으로 RSE에 수집된 차량통행 위치정 보, 구간통행속도 및 차량의 상태정보 등의 자 료를 전송받고, 수집된 정보는 필터링과 여타 수집장치에서 수집된 교통정보와 통합분석(data fusion) 과정을 거쳐 구간별 통행속도를 산출한 다. 산출된 교통정보는 계획된 전송주기(예 5 분) 단위로 교통정보시스템에서 특정 RES로 전 달되어 방송형식으로 차량단말기에 전달된다.

특정 RSE에 전달되는 교통정보는 UTIS의 방 송데이터 통신용량과 RSE 통신영역 내에서 차

량이 존재하는 시간 등을 고려하여, 단말기가 안정적으로 정보를 수신할 수 있는 정보량을 고려하여 방송데이터를 반복적으로 전달한다.

또, 지역별 교통정보시스템은 광역교통정보센터에 분석된 교통정보를 제공하고, 광역센터시스템에서는 지역별로 수집된 정보를 통합하여 광역교통정보를 생성한다. 생성된 광역정보를 지역별 교통정보센터에 제공함으로써 인접 도시 간 경계 없이 교통정보를 이용할 수 있도록 한다.



<그림 4> 교통정보저작시스템 구성 예

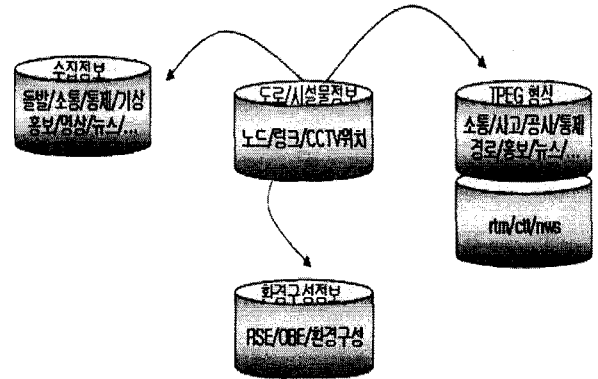
교통정보시스템은 센터 내에 각 전산시스템과 현장 시스템 및 외부기관과 연계 시 데이터 수집과 전달을 위한 시간동기가 요구된다. 즉, 분산처리 환경에서 시스템의 제반 기능의 동기화와 순서 및 일관성을 유지하고, 센터 시스템과 하위 시스템간의 시각 동기화로 신뢰성 있는 정보 생성 및 물리적으로 떨어져있는 현장 및 외부기관 시스템 시각동기를 유지하는 것이다.

시간동기를 위한 시스템 구성방안은 시보장치(Watch Dog Timer)의 도입이다. 시보장치의 예는 GPS 위성으로부터 국제 표준시를 수신하여 한국 표준시로 보정하고, TCP/IP상의 NTP(Network Time Protocol)을 통하여 분산처리 환경에서 서버 및 단말기 간 표준시간 분배한다.

2. 데이터베이스 구성 설계

UTIS에서 방송정보를 저작 관리하는 교통정보시스템은 <그림 5>와 같이 수집된 교통정보를 TPEG전송형식으로 변환하여 데이터베이스

로 관리하고, 교통현장에 RSE로 전달하는 시스템이다. 이와 같은 기능을 지원하기 위하여 구성되는 테이블들은 교통정보 관리에 기본이 되는 도로망 및 시설물정보 관리 테이블, 수집되는 교통정보를 관리하는 테이블, 수집된 교통정보를 TPEG 전송형식의 데이터로 변환 관리하는 테이블과 RSE 및 OBE 등과 관련된 정보를 관리하는 테이블 등으로 구분하였다.



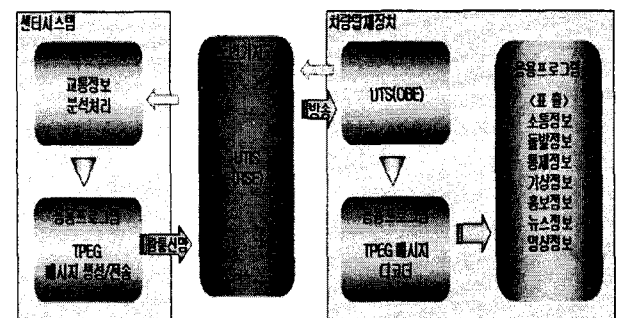
<그림 5> UTIS를 위한 TPEG 정보관리 데이터베이스 구성

3. 응용프로그램 구성 설계

가. 프로그램 구성

본 연구에서 프로그램의 개발대상 범위는 <그림 6>과 같이 지역별 교통정보센터 시스템에서 생성·관리되는 교통정보를 UTIS를 통해 TPEG 형식으로 변환하여 RSE로 전달하고, RSE로부터 방송되는 정보를 차량단말기에서 수신하여 표출하는 것이다.

시스템 측면에서 응용프로그램의 구분은 <표 3>과 같이 센터시스템과 차량단말기 내에서 동작되는 프로그램으로 구분되고, 센터 시스템에서는 교통정보서버에 동작되는 프로그램과 운영단말 PC에서 동작되는 프로그램으로 구분하였다.



<그림 6> 응용프로그램 개발 범위

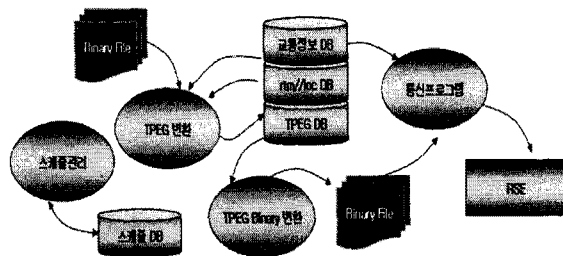
<표 3> 시스템별 응용프로그램 구성

시스템 구분	기능	설명
1. 서버	1.1 스케줄 관리	정보생성 및 전송주기 관리
	1.2 TPEG정보 생성	TPEG-RTM/CTT/NWS 전송형식 변환
	1.3 TPEG바이너리 생성	TPEG 바이너리 데이터 생성
	1.4 RSE통신	RSE로 TPEG Binary 데이터 전송
2. 클라이언트 (운영단말 PC)	2.1 TPEG 정보관리	돌발, 소통, 기상, 영상 등 TPEG 구성 정보 모니터링
	2.2 UTIS 설정관리	RSE/OBE 관리 및 방송시나리오 구성
	2.3 TPEG 파일생성관리	위치정보 구성조건, TPEG 바이너리 생성조건 설정
3. 차량 단말기	3.1 통신	OBE와 통신처리
	3.2 TPEG 디코딩	TPEG Binary를 텍스트데이터로 변환
	3.3 교통정보 표시	교통정보, 영상정보, 메시지정보 표시

나. 서버 프로그램

교통정보센터 시스템에서 UTIS를 통하여 교통정보를 전송하기위한 프로그램의 구성체계는 <그림 7>과 같이 주기관리, TPEG 변환프로그램, TPEG 바이너리 데이터 생성과 RSE와의 통신프로그램으로 구분된다.

교통정보서버에서 UTIS를 통하여 교통정보를 전송하기 위한 TPEG 변환응용프로그램의 개발대상은 서비스네트워크정보, 돌발정보, 소통정보, 영상정보와 메시지정보이다. 각 전달항목별로 적용되는 TPEG 응용은 서비스네트워크정보를 전송에 TPEG-SNI, 돌발정보 및 영상정보전송에는 TPEG-RTM, 구간통행속도정보 전송에 TPEG-CTT와 기상, 홍보 뉴스 등 메시지정보 전송에 TPEG-NWS 이다. TPEG 형식으로 변환된 데이터는 바이너리 파일로 변환하고, 교통정보 전송주기에 따라 RSE와 통신을 수행한다.

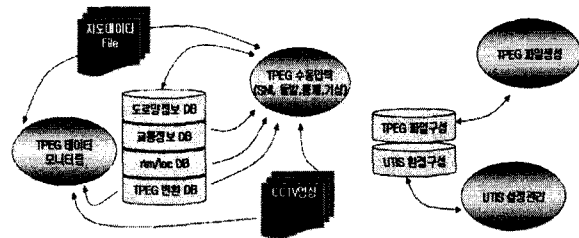


<그림 7> 교통정보센터 시스템 응용프로그램 구성 개요

다. 클라이언트 프로그램

운영단말 PC에서 구동되는 프로그램은 TPEG 저작서버와 연계하여 클라이언트에서 수행되는 응용프로그램으로 <그림 8>과 같이 TPEG 정보관리, UTIS 설정관리, TPEG 파일 생성관리 프로그램으로 구분된다.

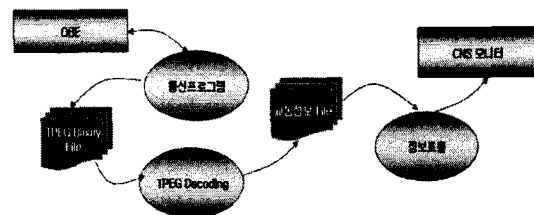
TPEG 정보관리 프로그램은 TPEG으로 구성된 정보를 모니터링하는 기능과 TPEG 데이터의 수동 입력 및 RSE 정보관리 기능으로 구분된다. UTIS 설정관리 프로그램은 초기화정보 관리, RSE 및 OBE 설정관리 및 방송시나리오 구성정보 관리 등의 프로그램으로 구성된다. 또 TPEG 파일 생성관리 프로그램에서는 소통정보와 관련된 위치정보의 TPEG-Loc 구성조건 관리기능, TPEG 바이너리 데이터 위치관리 및 생성조건 등을 관리한다.



<그림 8> 클라이언트 프로그램 구성

라. 차량탑재장치 프로그램

차량탑재장치에 프로그램 기능은 <그림 9>와 같이 RSE로부터 방송되는 교통정보를 OBE를 통하여 수신하고 TPEG 정보를 디코딩하여 관련데이터를 관리하고 운전자가 요구하는 데이터를 표시하는 기능을 수행한다.

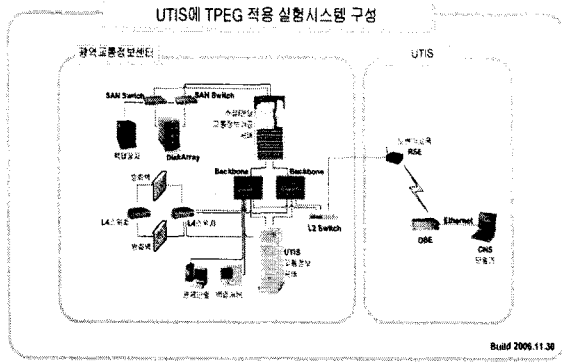


<그림 9> 차량탑재장치 프로그램 구성

4. 실험 및 결과

가. 실험 환경 구성

UTIS에서 TPEG 전송형식으로 교통정보를 전송하는 응용프로그램의 실험을 실험시스템은 <그림 11>과 같이 경찰청 광역교통정보센터 시스템을 중심으로 실내에 구성하였다. 교통정보시스템은 광역교통정보센터에 개발서버와 운영단말기(PC)를 이용하였다. UTIS 시스템 구성은 RSE를 광역교통정보센터의 내부 네트워크에 연결하였고, OBE와 CNS의 연결은 CNS의 대체용으로 노트북과 이더넷 포트로 연결하였다.



<그림 11> 실험 시스템 환경

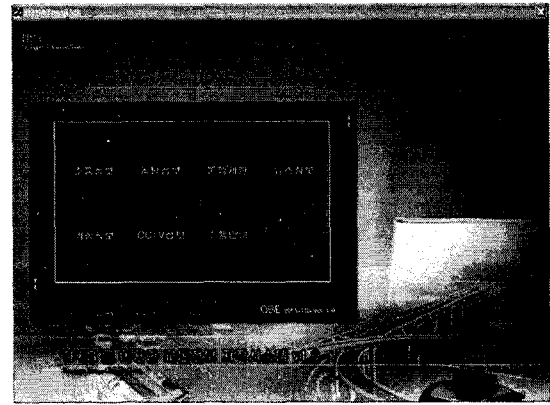
나. 응용프로그램 개발

UTIS의 방송데이터 전송기능을 통하여 수집된 교통정보를 TPEG 전송형식으로 변환하기 위한 관련데이터를 관리하는 데이터베이스를 중심으로 관련 응용프로그램 들로 구성되고, 전송되는 교통정보에 위치정보 생성을 위한 링크, 노드 데이터 및 수치지도도를 기반으로 한다.

서버용 응용프로그램은 데이터베이스를 중심으로 운영된다. 센터시스템과 RSE 간 통신처리 프로그램, 수집교통정보를 TPEG 형식으로 변환처리프로그램과 변환된 데이터를 RSE 방송데이터로 전송하기 위하여 바이너리(binary) 형식으로 변환하는 프로그램 등이 개발되었다.

클라이언트인 운영단말기(PC) 프로그램은 수치지도와 연계하여 동작된다. 서비스 및 네트워크정보를 수동 관리, TPEG 구성 교통정보 모니터링, 수집교통정보의 TPEG 형식으로 수동 입력 및 RSE 관리 프로그램 등이 개발되었다.

수신단말기는 노트북을 이용하여 교통정보를 수신 표출하는 응용프로그램을 개발하였다. 개발된 응용프로그램은 <그림 10>과 같이 OBE와 통신하는 프로그램과 TPEG 바이너리 형식으로 전송되는 교통정보를 디코딩하여 관련 데이터를 파일형식으로 저장 관리하는 프로그램 및 소통, 돌발, 영상정보를 문자와 수치지도로 표출하는 프로그램 및 기상, 홍보·뉴스정보를 문자형식으로 표출하는 프로그램을 개발하였다.

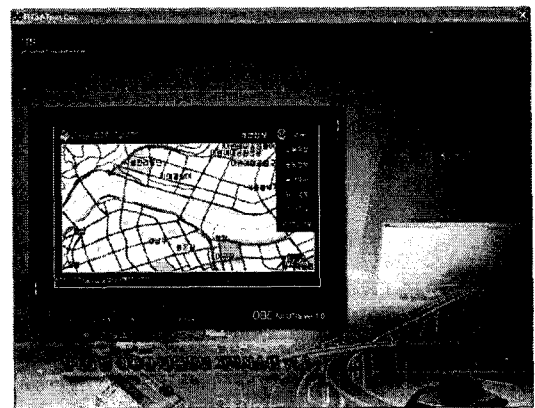


<그림 10> UTIS 방송 데이터 수신단말기 프로그램 구성화면

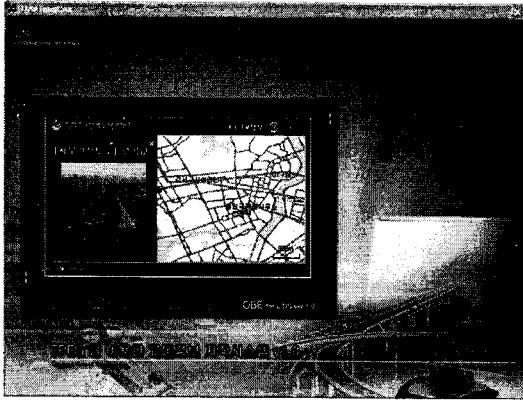
다. 실험 결과

개발된 응용프로그램의 실험결과 교통정보시스템에서 수집된 교통정보를 TPEG 바이너리 형식으로 변환(encoding)하여, RSE의 방송기능을 통하여 전달하고, OBE와 단말기에서 수신된 TPEG 정보를 디코딩(decoding)하여, 수치지도 및 문자형식으로의 표출이 가능한 것으로 검토되었다.

센터 교통정보시스템에서 TPEG 바이너리로 변환되어 UTIS에서 방송된 정보를 단말기에서 수신 디코딩하여 표출된 결과는 <그림 12>와 <그림 13>과 같이 수치지도와 문자형식으로 표출이 가능한 것으로 확인되었다.



<그림 12> TPEG-CTT 소통정보 수신단말기 표출



<그림 13> TPEG CCTV 영상정보 수신단말기 표출

V. 결론

본 과제는 통정보수집전달장치(UTIS, Urban Traffic Information System)를 설치하여, 광역교통정보 관리 및 서비스 체계를 구축하는 '도시지역 광역교통정보 기반확충사업'을 추진하고 있다. UTIS에서 교통정보의 전송은 DMB와의 호환성을 고려하여 TPEG 형식으로 설계되어졌다.

따라서 UTIS로 전송되는 교통정보를 TPEG 형식으로 변환하기 위해서는 이를 관리하는 시스템과 운영프로그램이 요구된다. 본 연구는 UTIS에서 교통정보를 TPEG 전송형식으로 변환하여 전달하는 시스템의 개발을 목적으로 하며, UTIS의 기술특성분석과 교통정보시스템의 구성 및 관련 응용프로그램의 개발을 연구범위로 하고 있다.

UTIS는 방송형식으로 데이터를 전달할 수 있다는 측면에서 DMB와 유사한 통신특성을 갖게 된다. 차이점은 DMB의 경우는 수신영역이 광역으로 수신지역 내에서는 연속적으로 데이터를 수신할 수 있으나, UTIS의 경우는 통신영역이 1km이내로 제한되어 통신영역 내에 존재할 때에 목적하는 방송데이터를 안정적으로 수신할 수 있도록 하는 전략이 필요하다.

개발된 응용프로그램의 실험을 위하여 실내에서 교통정보서버, RSE, OBE 및 수신단말기(노트북)로 구성되는 실험시스템을 구성하였다.

교통정보서버에서 수집된 교통정보를 TPEG 바이너리 형식으로 변환(encoding)하여, RSE의 방송 데이터 통신기능을 통하여 전달하고, RSE와 OBE를 통하여 단말기에서 수신하고, TPEG 정보를 디코딩(decoding) 하여 다말기에 표출하

였다. 수신된 소통, 돌발·통제, CCTV영상 및 기상, 뉴스·홍보정보는 수치지도 및 문자형식으로의 표출이 가능한 것으로 확인되었다.

참고 문헌

1. EBU B/TPEG, TPEG-INV_3.0/002, 2002.10.
2. EBU B/TPEG, TPEG-SSF_3.0/002, 2002.10.
3. EBU B/TPEG, TPEG-SNL_3.0/002, 2002.10.
4. EBU B/TPEG, TPEG-RTM_3.0/002, 2002.10.
5. EBU B/TPEG, TPEG-Loc_3.0/002, 2002.10.
6. EBU B/TPEG, Why TPEG, 2002.
7. EBU B/TPEG, What is TPEG, 2002. 11.
8. 정보통신부·ETRI, DMB용 교통정보서비스 제공을 위한 TPEG 저작 및 전송서버 개발, 2005.4.
9. 산업자원부·한국표준원, TPEG표준 교통정보메시지응용(TPEG-CTT), 2005.