

# 차세대 교통정보 시스템

## 1. SOFTWARE 명

차세대 교통정보 시스템(ATIS : The Next Generation)

## 2. 제작자

성명	직위	주소	전화번호
지승도	조교수	경기도 고양시 덕양구 화전동 200-1 한국항공대학교 컴퓨터공학과	(02) 300-0184
황수찬	부교수	경기도 고양시 덕양구 화전동 200-1 한국항공대학교 컴퓨터공학과	(02) 300-0183
채수환	교수	경기도 고양시 덕양구 화전동 200-1 한국항공대학교 컴퓨터공학과	(02) 300-0182
이종근 외 15명	석,박사 과정	경기도 고양시 덕양구 화전동 200-1 한국항공대학교 컴퓨터공학과	(02) 3158-4866

## 3. SOFTWARE 전체 요약 설명

우리나라 대도시의 교통 혼잡은 도시 발전 과정에서 인구 규모나 시민의 활동에 필요한 적정 수준의 기반 시설이 제공되지 못함으로 인해 파생되는 사회 현상으로서 시설 공급을 초과하는 급격한 자동차 수의 증가는 필연적으로 교통 혼잡을 발생시키고 있다. 이러한 교통 문제에 대한 해결 방안 중의 하나로 제시된 Intelligent Vehicle Highway System(IVHS)은 기존의 도로 교통에 정보, 통신, 전자 등의 최신 기술을 접목시킨 지능형 교통체계를 총 망라한 것으로서 도시 및 고속도로 교통 관리와 관련된 운

영자 측면의 Advanced Traffic Management System(ATMS)과 전자지도를 중심으로 교통 정보, 주행 경로 선정, 차량 위치 정보, 주요 건물 정보 등 운전자 측면의 Advanced Traveller Information System (ATIS)이 있다. ATIS에 대한 연구는 현재 일본을 비롯한 미국, 유럽 등 여러 선진국에서 활발히 진행 중에 있으며, 차량내 탑재된 단말기 형태로 많은 개발품들이 선보이고 있으며, 부분적인 서비스도 최근에 시행되고 있는 실정이다. 현재 국내에서도 이에 관한 연구가 진행중이며, 일부 업체들은 이미 서비스를 시행하고 있는 것으로 알려져 있다. 그러나, 현재 선보이고 있는 대부분의 시스템들은 전자지도를 중심으로 GPS(Global Positioning System)를 이용한 차량위치 표시 및 여행정보의 제공, 여행 경로 선정 등의 기본적인 수준에 머물러 있는 형편이다.

차세대 교통정보 시스템(ATIS : The Next Generation)은 차량 및 가정, 공공장소, 교통관련부서 등에서 사용 가능한 시스템으로서, 주요 건물 정보, GPS를 이용한 자동 항법, 시뮬레이션 예측 및 분석을 통한 최적 여행 경로 선정 등 차세대형 교통 정보의 제공을 주목적으로 한다. 그림1은 차세대 교통정보 시스템(ATIS : The Next Generation)의 개념도로서 초고속통신망 환경 하에서 교통 정보 센터로부터의 교통 정보와 각 교차로에 설치된 CC-TV의 실시간 모니터링 정보등을 관공서 및 공공장소에 설치된 PC를 통하여 제공받고 차량에 장착될 경우 GPS등을 통하여 자동 항법 등의 기능을 수행하는 것을 나타낸다.

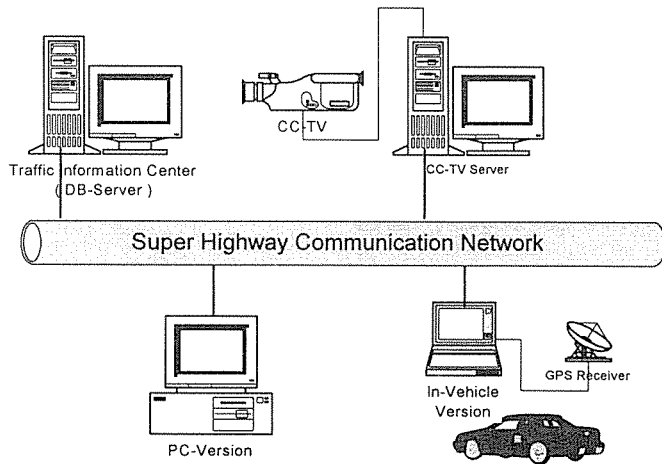


그림 1. 차세대 교통정보 시스템 (ATIS : The Next Generation)의 개념도

이 시스템의 가장 큰 특징은 교통망 시뮬레이션을 통한 미래 교통량에 대한 예측 및 분석과 예측된 교통정보를 이용한 최적 경로 탐색 기능을 제공한다는 것이다. 뿐만 아니라 기존의 ATIS 시스템이 갖는 기본적 기능 외에 멀티미디어, 교통망 시뮬레이션, 가상 현실, GPS등의 첨단 기법들을 적용시킨 다양한 정보 제공 기능들을 갖는 차세대형 ATIS 시스템이다. 그림2는 차세대 교통정보 시스템(ATIS : The Next Generation)의 주요 기능을 나타내는 것으로 각 기능별 특징은 다음과 같다.

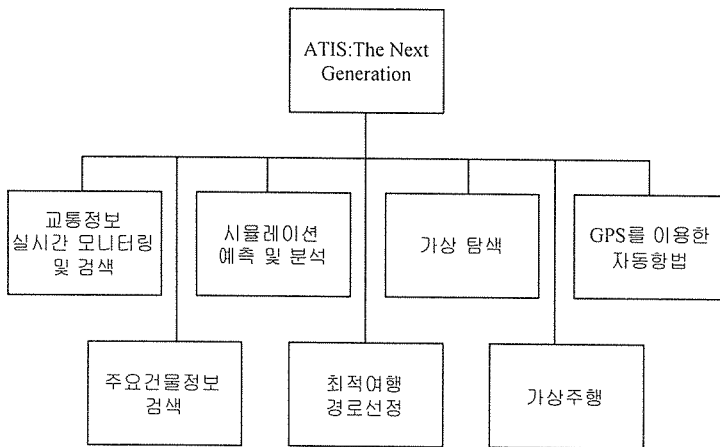


그림 2. 차세대 교통정보 시스템  
(ATIS : The Next Generation)의 주요 기능도

교통정보 실시간 모니터링 및 검색 : DB-Server와 CC-TV Server로부터 교통정보와 동화상정보를 실시간으로 받아와 사용자에게 제공하는 교통정보 실시간 모니터링 및 검색기능.

- 기본적 전자지도 제공
- 검색 지역 선택
- 주요 교차로별 CC-TV 모니터링
- 도로구간별 교통상황 검색
- 도로간별 혼잡도 제공
- zoom-in 및 zoom-out 기능

주요 건물정보 검색 : DB-Server로부터 실시간으로 받아온 건물정보와 Client에 있는 정보(Still Image)를 통해 주요건물에 대한 각종 정보를 제공하는 주요 건물정보 검색기능.

- 주요 건물 위치 제공
- 업종별 정보 제공
- 건물 이름별 정보 제공
- 전경 사진을 포함한 상세정보 제공

시뮬레이션 예측 및 분석 : 여행대상 지역을 선택하고(PC-Version), 교통상황 정보를 DB-Server로부터 받아와 여행 중의 시간 변화에 따른 교통상황을 이산사건 시뮬레이션을 통하여 예측 및 분석하는 기능.

- 이산 사건 시스템 기법을 이용한 도로망 모델링
- 시뮬레이션에 의한 혼잡도 예측 기능
- 시간대별 혼잡도 예측 분석 자료 제공

최적 여행 경로 선정 : 시뮬레이션 예측 및 분석을 통하여 얻어진 정보를 통해 출발지로부터 목적지까지의 최적 경로(Optimal Path)에 대한 여러 가능 경로를 보여주는 최적 여행 경로 선정기능.

- 시뮬레이션 결과를 응용한 최적 경로 선정
- 동적 branch-and-bound 탐색 알고리즘의 정립

가상 탐사 : 여행중인 지역이나 여행할 지역을 3단계의 Zoom-In, Zoom-Out과 4방향의 View-Point를 가지고 탐사하는 가상 탐사기능.

- 3차원 polygon제작
- 계층 구조적 탐사 기능
- 위치별로 다각적인 시각 방향 제공

가상 주행 : 출발지로부터 목적지까지의 최적 경로(Optimal Path)에 대하여 3-D 그래픽을 통한 가상 주행기능.

- 선정된 경로에 대한 가상 주행
- 주행시 인접 건물의 화상정보 동시 제공
- 지도상에 경과 구간 표시
- 기타 다양한 추가 정보 제공

자동항법(GPS) : 선택된 최적경로 주행시 Client에 장착된 GPS-Receiver를 통하여 얻어진 위치정보와 DB-Server로부터 받아들인 각종 도로 정보를 가지고 목적지에 도달하기까지의 멀티미디어형 주행 안내를 하는 자동항법(GPS)기능.

- 차량 위치 표시
- 전방 건물의 화상정보 제공
- 인접 건물의 화상정보 제공
- 자동항법 기능

#### 4. 개발 기간 및 투입 공수

1995. 5. 1 - 1997. 9. 30 (총 19 명)

#### 5. 관계 프로그램 수

본 시스템은 도로의 교통상황을 제공하는 교통관제센터 역할의 데이터베이스 서버(DB-Server), 교차로의 현재상황을 제공하는 CC-TV역할의 CC-TV서버(CCTV-Server), 각각의 서버로부터 정보를 제공받아서 사용자에게 전달하는 단말장치인 차량 장착용(In-Vehicle 버전) 또는 가정, 공공장소 및 관공서용(PC 버전)으로 구성되며 각각의 관련된 프로그램은 표 1과 같다.

시 스템	프 로 그 램		사 용 언 어
	이 름	수	
In-Vehicle 버전 또는 PC 버전	사용자 인터페이스	1	Visual Basic 4.0
	주요 건물 정보 검색 프로그램		
	가상탐사프로그램		Visual Basic 4.0, Autodesk사의 3D Studio
	가상주행프로그램		
	시물레이션 예측 및 분석 프로그램	1	Microsoft Visual C++ 4.0
	최적 여행 경로 선정 프로그램	1	
	도로 교통 상황 모니터링 프로그램		
	자동항법프로그램		
DB-Server	도로망 데이터베이스구축	1	Microsoft Access
	분산 데이터베이스		Microsoft Visual C++ 4.0, Orbix desktop for windows NT 3.51 and windows 95
CCTV-Server	교차로 정보 전송 server 프로그램	1	Microsoft Visual C++ 4.0

표 1. 관계 프로그램과 사용 언어

## 6. 사용 또는 개발 언어 및 TOOL

본 시스템의 개발에 사용된 언어는 Visual Basic 4.0, Microsoft Visual C++ 4.0, Orbix desktop for windows NT 3.51 and windows 95, Microsoft Access, Autodesk사의 3D Studio등이 있으며 표 1과 같다.

## 7. 사용 시스템

본 시스템은 도로의 교통상황을 제공하는 교통관제센터 역할의 데이터베이스 서버(DB-Server), 교차로의 현재상황을 제공하는 CC-TV역할의 CC-TV서버(CCTV-Server), 각각의 서버로부터 정보를 제공받아서 사용자에게 전달하는 단말장치인 차량 장착용(In-Vehicle 버전) 또는 가정, 공공장소 및 관공서용(PC 버전)으로 구성된다. DB-Server는 486급 이상의 데스크탑 컴퓨터 및 제 기능을 수행하는 소프트웨어와 데이터베이스, CCTV-Server는 486급 이상의 데스크탑 컴퓨터와 MPEG보드, 캡코더 및 제 기능을 수행하는 소프트웨어, In-Vehicle 버전과 PC 버전은 486급 이상의 데스크탑 컴퓨터, GPS 수신기 및 제 기능을 수행하는 소프트웨어로 구성된다.

## 8. 직접효과

- 초고속 정보통신망을 활용한 멀티미디어 응용기술 축적
- 여행경로의 가상주행 기능 구현을 통한 가상 현실 응용기술의 축적
- 도로교통망의 모델링 및 시뮬레이션 s/w 개발 기술 축적
- 멀티미디어, 가상현실, 시뮬레이션 기법등을 통한 교통정보 시스템의 지능화 및 고도화 추구
- GPS 응용기술 축적

## 9. 간접효과

- 차세대 교통정보시스템의 발전 방향 제시
- 초고속 정보통신망을 이용한 첨단 교통정보시스템 개발 유도
- 초고속 정보망의 이용도 증진
- 정보화 마인드의 확산에 의한 정보 관련 산업 발전에 기여
- 교통정보 제공에 의한 교통 혼잡 해소를 통한 국민 편익 증대

## 10. 기타 (개발 기술, 특기사항)

본 시스템의 가장 큰 특징은 교통망 시뮬레이션을 통한 미래 교통량에 대한 예측 및 분석과 예측된 교통정보를 이용한 동적인 최적 경로 탐색이 가능하다는 것으로서 이산 사건 형식론에 의해 가장 적절히 표현될 수 있는 교통량의 흐름 분석에 있어서 이산 사건 시뮬레이션은 교통 흐름을 정확히 예측하고 분석하며, 각종 제어 방식 및 교통 통제 계획 등에 대한 효율을 검토함으로써 교통문제의 해결방안을 제시함과 동시에 계층 구조적이며 모듈화된 설계방법에 의해 구현상의 용이성을 꾀할 수 있다. 본 시스템에 적용된 이산 사건 모델링 및 시뮬레이션 환경을 제공하는 System Entity Structure / Model Base (SES/MB) 프레임워크를 이용한 도로교통망의 모델링 및 시뮬레이션 예측 방법론은 ATMS의 운영자적 측면에서 split, offset, cycle등의 신호등 제어를 통해 신호 제어 평가에 적합한 수단을 제공하고, 시뮬레이션을 사용해 혼잡도 파급 효과에 대한 정보를 예측하고, 분석함으로써 운전자도 도로 주행시 효과적인 운행을 도모할 수 있도록 하는 ATIS에 적합한 수단을 제공한다. 교통 흐름 분석을 위한 기존의 시뮬레이션 방법론들은 해석적인 모델을 이용한 제한적 접근 방법을 사용한다. 즉, 차량의 전반적인 흐름보다는 개별 차량을 대상으로 도로 교통의 운영을 분석하는 방법인 미시적인 접근 방법을 주로 사용하고 있다. 이와는 달리, 차량의 전반적인 흐름 파악을 위한 거시적 접근 방법 중의 하나로 최근에 일본에서 생체 회로망을 이용해 교통 혼잡도 예측 시스템을 개발하여 주목받은 바 있다. 그러나 이 시스템의 경우 신호 제어 방식이 고려되지 않았고, 또한 정상적인 상태일 경우의 혼잡도 예측만이 가능하여 실용적 측면에서는 큰 의문점을 갖는다. 이에 비해 본 시스템에 적용된 방법론은 기존의 접근 방법과는 달리, 1) 복잡한 도로 교통망의 용이한 구조적 표현, 2) 이산 사건 모델링 기법을 이용한 도로 교통망의 동역학적 표현, 3) 객체 지향을 기반으로 계층 구조적이며 모듈화된 소프트웨어 환경을 통한 모델의 재사용성, 독립적 테스트성 및 확장성을 제공하며, 4) 미시적인 접근 방법뿐 아니라 거시적인 접근 방법도 제공하고, 5) 신호 제어 방식을 고려한 동역학적 모델을 사용하고, 6) 정상 및 비정상시의 혼잡도 파급에 의한 교통 흐름 예측이 가능하다는 장점을 갖는다.