

# FM DARC용 교통정보 변환알고리즘 개발

## A Study on Developing Traffic Data Converting Algorithm for FM DARC†

이 봉 규\*

**요약** 본 연구는 FM DARC(Data Radio Channel) 부가방송을 이용하여 실시간 교통정보를 제공하기 위한 교통정보 변환알고리즘 개발을 목표로 한다. FM DARC 교통정보 제공시스템을 효과적으로 구축하기 위해서는 각종 검지기로부터 수집된 데이터가 하나의 표준화된 교통정보, 즉 정보의 양과 질 그리고 포맷이 같은 정보로 가공되어 전송되어야 한다. 본 연구에서는 GIS 노드-링크 체계에 기반을 둔 교통정보 변환알고리즘을 개발하여 클라이언트/서버 환경의 FM DARC 교통정보시스템을 구현하여 보았다. 본 논문은 FM DARC에 관하여 간략하게 서술한 후 GIS DB와 교통정보 변환알고리즘 그리고 구현된 시스템에 대한 내용으로 구성되었다.

**ABSTRACT** The purpose of this study is to develop a converting algorithm for providing real-time traffic information through the FM DARC(Data Radio Channel). The converting algorithm based on the GIS node-link system enables raw traffic data to be a standard traffic information. The standard traffic information in data quality, quantity and format is an essential to construct the FM DARC traffic information system effectively. We have developed the algorithm and applied it to the FM DARC system. After introducing FM DARC briefly, this paper presents GIS DB, the converting algorithm and the client/server FM DARC system.

키워드 : FM DARC, GIS, 교통정보, 지능형교통시스템(ITS), 알고리즘

### 1. 서론

실시간 교통정보를 이동차량이나 다양한 교통정보 수요자들에게 효과적으로 전송하기 위하여 1990년대 초반부터 기존의 AM/FM 방송뿐만 아니라 Pager, TRS, PCS, Cellular Phone 등 여러 가지 전송매체와 방식들이 시도되고 있다. 그러나 상용 무선통신망과 GIS가 연계된 교통정보 전송은 과도한 통신요금과 전송채널 용량의 한계 및 전파전달 특성상의 기술적인 한계 등 제반 문제들로 인하여 활성화되지 못하고 있다.

FM 부가방송인 RDS(Radio Data System), DARC(Data Radio Channel) 그리고 HSDB(High-speed Subcarrier Data System)는 단방향서비스라는 근본적인 한계점이 내재되어 있지만, 상기한 문제들을 해결하기 위한 통신수단으로 국내·외에서 활용되고 있다.

광범위한 통신망과 저렴한 통신비용의 FM DARC를 이용한 교통정보시스템이 전국적으로 구축되어 활성화되면 교통량의 시간적, 지역적 분산을 도모하여 교통체증을 완화할 수 있다. 또한 물류정보시스템과 차량항법시스템에 활용되어 차량항법이 가능한 PDA 등의 발전에 기여하고, 현재 국내·외에서 구축되고 있는 지능형교통시스템(Intelligent Transport Systems, 이하 ITS)사업의 토대가 되어 관련산업 육성 및 수출 증진에 기여할 수 있다.

FM DARC 교통정보시스템이 효과적으로 구축되면 교통정보 수집 및 전송용 노드-링크 체계가 GIS 기반하에 마련된 후 이를 기반으로 다양한 검지기를 통한 데이터가 통합 수집되어 분석 및 처리되어야 한다. 즉, 이질적인 검지기로부터 수집된 데이터는 교통정보 융합(data fusion)을 이용한 FM DARC용 교

† 본 논문은 1999년 한성대학교 교내연구비 지원으로 이루어 짐.  
\* 한성대학교 정보전산학부 부교수, 개방형 GIS학회 종신회원

〈표 1〉 DARC, RDS, HSDS 방식 비교

구분	DARC(Data Radio Channel)	RDS(Radio Data System)	HSDS(High Speed Subcarrier Data System)
연혁	- NHK 개발 - 1995년 NHK등 일본 34개 방송사 서비스	- 유럽방송연맹(EBU) 개발 - 1987년 프랑스, 스웨덴 등 유럽 국가 방송서비스	- SEICO 개발 - 1990년 포틀랜드 서비스
준화	- 1995년 국제표준화 (ITU-RBS 신권 교안10B/XD)	- 1990년 유럽표준화 (CENELEC EN 50067)	
제원	- f=76kHz, BW=16kHz, LMSK - 부반송파 다중레벨: L-R 신호의 레벨에 따라 4~10% - Frame Rate(Cycle Rate) =4.9초	- f=57kHz, BW=1.2kHz, 2상 PSK-DSB - 부반송파 다중레벨: 1.3%~10% (표준 2.7%) - Frame Rate=60초	- f=66.5kHz, BW=19kHz, AM-PSK - 부반송파 다중레벨: 5%~20%(표준10%)
국외 현황	- 일본:1995년4월부터 34개 방송사에서 동시 서비스 - 미국: FMSS라는 명칭으로 일부 지역에서 서비스 - 유럽 : 기존 RDS 외에 SWIFT라는 명칭으로 다양한 서비스 도입	- 유럽: 여러 국가에서 준비 중 - 미국: RBDS라는 명칭으로 서비스 실시 (세계적으로 1987년까지 누적하여 약 3200 만대 수신기 보급 추산)	- 미국 일부지역에서 세이코 손목시계에 Paging 등의 서비스 실시 중
특징	- RDS와 양립성이 있으며, 정보 전송률이 10배 이상 높으므로 RDS와 병행 혹은 단독으로 서비스 제공이 가능	- 정보전송률은 낮으나 FM 부가방송 방식의 원조	- 소형경량의 수신기 형태
응용 분야	- 문자, 도형 전송, DGPS, 고용량 Paging, 교통정보 제공가능	- 문자, DGPS, Paging, 교통 정보 제공 가능	- 휴대용 손목시계에 Paging 및 문자 전송
국내 현황	- MBC 시험방송 실시	- KBS 시험방송 실시 - 1997년 방송실시계획 연기	

통정보 변환알고리즘을 통하여 하나의 표준화된 정보로 변환되어야 한다.

본 연구에서는 GIS 노드-링크 체계에 기반을 둔 교통정보 변환알고리즘을 개발하여 클라이언트/서버 환경의 FM DARC 교통정보시스템을 구현하여 보았다. 본 논문은 FM DARC에 관하여 간략하게 서술한 후 GIS DB와 교통정보 변환알고리즘 그리고 구현된 시스템에 대한 내용으로 구성하였다.

## 2. FM DARC 개요

FM DARC 방식은 표 1에서 명시된 바와 같이 FM 부가방송전용으로 개발된 디지털 변조방식인 LMSK(Level controlled Minimum Shift Keying)를 이용함으로써 대용량의 데이터를 수용하면서도 기존의 FM 스테레오 음성방송에 방해가 주지 않는다는 장점이 있다. 특히, DARC 방식은 RDS의 기존 기능들을 수용하면서도 전송용량이 1.2Kbit/s인 RDS에 비해 10배 이상 높은 16Kbit/s의 속도로 고속의 데이터 전송과 그래픽 지원이 가능해짐에 따라 PDA, KIOSK, CNS, VMS

와 같은 각종 첨단매체와 용이하게 연계시킬 수 있다.

우리 나라와 전파 환경이 유사한 일본은 1995년부터 NHK에서 DARC를 이용하여 실시간 교통정보, DGPS 정보, 주식정보, 날씨정보 등을 문자와 그래픽 그리고 정지화상 등으로 동경지역과 일부 대도시지역에 제공하고 있다.

국내의 경우, FM 부가방송 서비스의 활성화를 위해 정보통신부에서 FM 방송을 이용한 부가서비스 관련 기술기준을 개정하는 등 정부, 기업, 연구소, 대학 등에서 다각적인 연구와 활동이 전개되고 있다.

특히 1999년에는 정통부의 선도기반기술개발사업으로 문화방송, 한성대학교, 천문연구원, 쌍용정보통신, 아시아디자인 등이 기존 FM 방송에서 사용하고 있는 95.9 MHz 주파수대역에서 FM DARC 부가방송 서비스를 제공할 수 있는 시스템을 개발하여, 1999년 12월 눈(eye)으로 보는 라디오(radio)라는 의미의 "Eyedio" DARC 시험방송을 수도권에서 시작하였고, 2000년부터는 대전과 제주지역으로 서비스가 확장되고 있다.

### 3. FM DARC 교통정보시스템의 GIS DB

FM DARC 교통정보시스템은 교통정보의 수신, 갱신, 전송, 경로분석, 통계분석 및 실시간 교통상황관리 등을 위해 수치지도와 속성정보를 사용해야 한다. 교통정보를 제공하기 위해서는 교통정보, 도로의 네트워크 정보, 지형도 등의 공간데이터가 필요하며, 경로 분석을 위해서는 위상정보를 가지고 있는 위상 DB가 필요하다.

전체 DB 설계 시에는 공간데이터와 비공간 데이터 간의 연계를 위한 방법이 고려되어야 하는데, 공간데이터와 더불어 도로에 인접한 건물속성정보, 각 도로의 시설정보 등 공간 객체들의 속성정보와 기타 비공간 데이터들이 필요하다. 또한, 교통정보 수집기관들로부터 전송 받은 데이터들을 통합관리하고 정기적인 통계관리 및 타 시스템들과의 연동을 위해 광역 DB와 지역 DB로 분리하여 구축할 필요가 있다. (표 2 참조)

〈표 2〉 광역 및 지역 DB

구분		내용
광역 DB	통계 DB	교통정보의 통계자료를 관리
	메타 DB	분산 DB에 대한 메타데이터를 관리
	실체 DB	교통정보 관련 공간데이터에 대한 전국적인 공간 뷰의 관리
	수집저장 DB	외부 데이터의 수집과 관리
지역 DB	지형 DB	GIS지원을 위한 기본도의 관리
	교통공간 DB	교통 관련 공간데이터를 관리
	도로경로분석 위상 DB	경로 분석 관리를 위한 위상데이터의 관리구간
	도로 속성 DB	도로의 현 혼잡 상태 대한 속성데이터 관리
	외부 DB	외부 교통정보자료를 위한 비공간 DB의 관리

공간 DB는 교통상황을 표출하는 지형도인 지도 DB와 각종 도로의 네트워크 정보 및 도로의 혼잡 상태를 나타내는 위상 DB로 구성되며, 공간 DB에 필요한 항목들은 다음과 같다. 첫째, 지도 DB인 지형도 둘째, 도로 교통정보 운영에 필요한 도로번호, 차선수, 좌회전 금지와 같은 상세정보 셋째, 논리적인 도로의 상태정보를 표현할 수 있는 도로상태정보 넷째,

도로 위상정보(즉, NGIS의 표준화된 교환형식인 SDTS의 TYPE-3에 해당하는 정보) 다섯째, 최종 목적지에 대한 지번정보 여섯째, 도로 네트워크와 목적지번, 차량 위치간의 인접성(adjacency)정보 일곱째, 교통량, 사고정보, 도로차단, 집회 같은 동적 노드정보 등이 필요하다. 이와 같은 정보를 갖는 공간 DB를 구성하기 위해서는 표 3과 같은 레이어의 구축이 필요하며 각 레이어들은 이들의 속성을 저장하고 있는 속성테이블들과 참조 관계를 갖는다.

이러한 정보들이 반영된 수치지도는 현재 교통정보 수집기관들에서 구축한 지형도나 지번도만으로는 불충분하며 기존에 구축된 수치지도를 기본으로 한 새로운 레이어를 생성해야 한다. '위상관계 레이어'라고 할 수 있는 새로운 레이어는 도로들간의 위상관계를 나타내기 위한 것으로서, 이를 구축하기 위해서는 여러 개의 레이어로 나누어진 도로 테이블로부터 위상정보를 추출하여 하나의 레이어로 만드는 작업이 필요하다. 위상관계 레이어에는 노드와 링크타입의 공간객체가 존재하는데, 노드는 각 도로의 교차점을 의미하며 링크는 노드와 노드사이에 존재하는 도로를 의미한다. 위상관계 레이어가 만들어진 후에는 각 노드와 링크에 대한 속성 데이터를 구축하는 것이 필요하며, 링크와 노드는 최적 경로 분석수행을 위한 최적의 동선을 생성하기 위하여 해당도로의 포장여부, 진입로 특성, 거리, 통행규제 여부, 교차로 특성(U턴 가능, 좌회전 가능, 우회전 가능 등) 등의 도로 특성에 대한 정보를 가지고 있어야 한다. 노드와 링크의 속성은 표 4와 같다.

비공간 DB인 속성 DB는 레코드 정보로 대상을 식별하기 위한 명칭과 이력정보, 구간정보, 유고지역, CCTV 정보 등으로 구성된다. 표 5는 속성 테이블의 일례를 보여 주고 있는데, 공간 DB보다는 상대적으로 적은 비용으로 구축할 수 있으나 정확도를 향상시키기 위해 실시간 속성정보가 사용되기도 한다.

공간 데이터와 비공간 데이터를 연계시키는 방법은 전진 연결방법과 후진 연결방법, 이들을 혼합한 양방향 연결방법이 있다. 본 연구에서는 그림 1과 같이 공간데이터와 비공간 데이터를 간접적으로 연결하는 간접양방향 연결방법을 사용하여 공간데이터 처리부분과 비공간데이터 처리부분을 분리하고, 시스템 구조의 복잡성을 줄이며 계층화된 관리를 가능하게 하였다. 또한 공간객체의 관리를 항상 공간 릴레이션 테이블을 통하여 이루어지도록 하여 공간데이터와 비공간 데이터간의 무결성을 유지하고, 공간객체에 대한 관리와 검색이 용이하게 하였다.

〈표 3〉 공간 DB 시스템 구축을 위한 요소

DB	레이어 및 관련 테이블	
지형공간 DB	주요 건물 지번 정보	- 목적지의 대상이 되는 주요 건물의 위치정보를 포함하는데, 레이어는 서비스 기관, 기타행정기관, 치안행정기관, 지방행정기관, 아파트 및 연립주택, 산업시설, 의료시설, 지하철역 그리고 지번 레이어 등이 있음 - 관련 속성 테이블은 건물과 지번 테이블
	도로 관련	- 경로 분석을 위한 도로 네트워크 레이어의 구성 시에 사용되며 최적의 동선 생성을 위한 고배율의 정밀도가 요구됨 - 레이어는 일반국도, 지방도, 특별시도, 시도, 군도, 먼리간도로, 입체교차부, 고속도로 레이어가 있고, 관련 속성테이블로는 도로테이블이 있음
	행정경계 관련	- 레이어는 도/특별시/직할시 경계 레이어, 시/군/구 경계 레이어 그리고 읍/면/동 경계 레이어 등이 있고, 관련 속성 테이블로는 행정경계 테이블이 있음
	각종 명칭 관련	- 각종 명칭 관련된 레이어는 건물명, 도행정명, 시행정명, 구행정명, 군행정명, 읍면행정명, 도로명 등이 있고, 관련 속성 테이블로는 명칭 테이블이 있음
도로공간 DB	- 도로 구간과 관련하여 도로의 구간별 교통정보를 위한 각종 도로의 상세한 위치정보 및 세부정보를 포함하고, 도로 레이어와 도로 구간 속성 테이블로 구성	
경로위상 DB	행정구역 레이어	- 관련 속성 테이블은 행정 구역 테이블
	도로네트워크 레이어	- 관련 속성 테이블은 노드 및 링크 테이블

〈표 4〉 링크테이블 및 노드테이블

테이블	필드 이름	설 명
링크 테이블	링크 ID	각 도엽에서의 유니크한 링크 ID
	부모링크 ID	원래 테이블에서의 링크 ID
	레이어 번호	네트워크 생성 전의 원래 레이어에서의 번호
	통행규제코드	현 도로에 설정된 통행규제 정보
	도로등급코드	도로 종별
	일반노선번호	도로구분을 위해 쟤런에서 정의한 번호로서 부분적으로 자동 입력
	일반노선명칭	일반 노선의 명칭
	통칭노선번호	통칭 노선이라고 일반노선하고 따로 있는 것임
	통칭노선명칭	통칭 노선의 명칭
	포장여부코드	도로가 포장도로인지에 대한 정보
	유료도로여부	도로가 유료도로인지에 대한 정보
	출발노드 ID	이 링크의 시작 노드 ID
	목적노드 ID	이 링크의 끝 노드 ID
	규제정보(+방향)	시작노드->끝 노드로의 규제정보
	규제정보(-방향)	끝 노드->시작노드로의 규제정보
입구규제 수	이 링크가 규제입구 링크인 경우의 수	
출구규제 수	이 링크가 규제출구 링크인 경우의 수	
거리	이 링크의 거리 계산	
노드 테이블	노드 ID	각 도엽에서의 유니크한 노드 ID
	링크 수	해당교차점에 연결된 링크의 수로 경로탐색 대상이 되는 링크수만 계산
	전체 링크 수	경로탐색 대상이 아닌 링크도 모두 포함한 전체 링크 수(1 ~ 8)
	교차점 명칭	해당 교차점의 명칭
	연결링크 ID 1	해당 교차점에서 나가는 방향의 링크 ID
	교차점방면명칭 1	해당 교차점에서 연결링크 쪽으로 나갈 때의 교차점 방면 명칭
	진입금지정보 수	해당 교차점에 관한 진입금지정보의 수(1 ~ 20)
	입구링크 1	해당 교차점으로 들어오는 링크 ID
	출구링크 1	해당 교차점에서 나가는 링크 ID
	규제정보 1	입구링크->출구링크로의 규제 정보
회전제한여부코드	0:없음,1:제한 있음,2:U턴만 있음,3:미 조사	

〈표 5〉 속성 테이블의 예

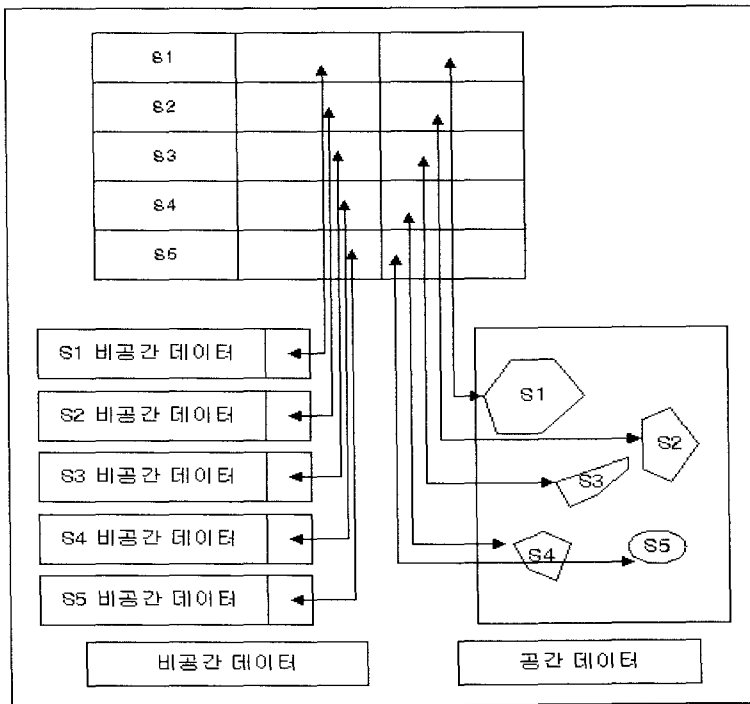
구분	Table명	내용	비고
구간교통정보	tbRoad	도로Node/Link공간데이터	Physical Data
	tbRoadInfo	도로속성정보	
	tbSection1	구간정보Level1	Logical Data
	tbSection2	구간정보Level2	
	tbSection3	구간정보Level3	
	tbSectionRec1	구간정보조회Level1	
	tbSectionRec2	구간정보조회Level2	
	tbSectionRec3	구간정보조회Level3	
기타정보	tbCCTV	CCTV정보	
	tbAccident	유고지역정보	

3. FM DARC용 교통정보 변환알고리즘

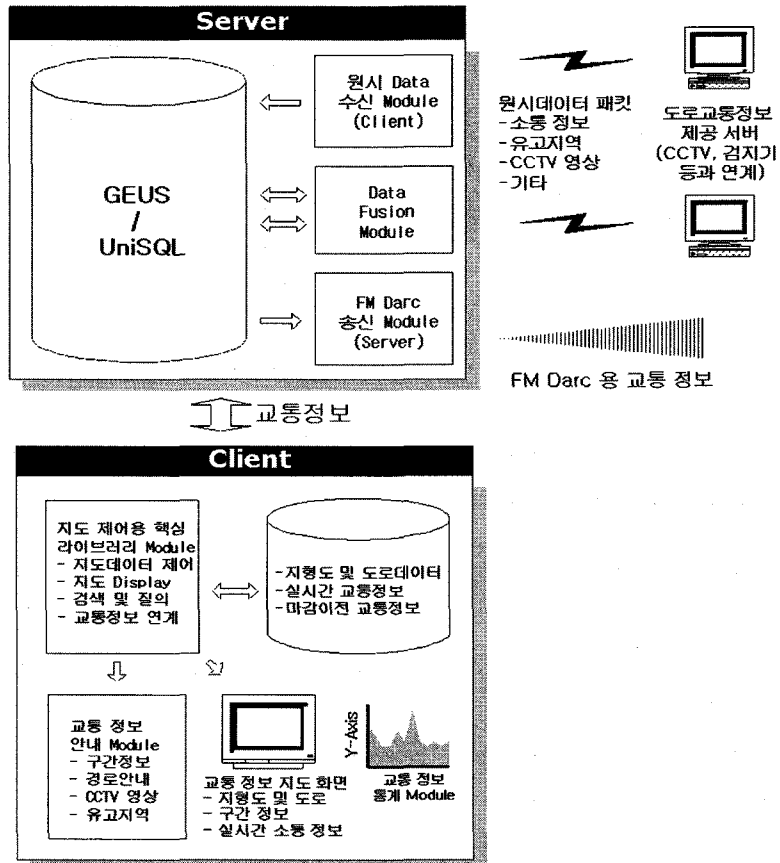
교통정보수집기관들이 상이한 노드-링크 체계하에서 다양한 검지기로부터 이질적인 데이터를 수집하게 되면 데이터의 질과 양 그리고 포맷이 서로 다르기 때문에 교통정보 융합 및 변환이 필요하다. 교통정보 변환은 각종 검지기로부터 수집된 데이터를 하나의 표준화

된 정보로 전환하는 기본적이고 핵심적인 알고리즘이라고 할 수 있다.

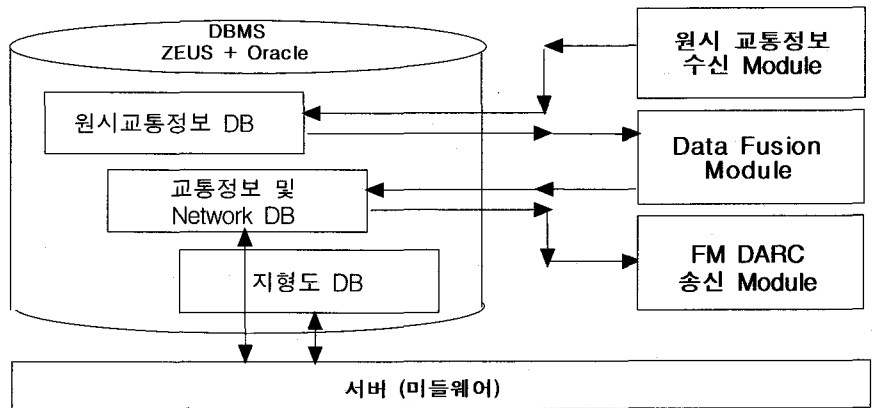
교통정보 융합 및 변환은 일반적으로 원시데이터의 변환(raw data conversion), 온라인 데이터의 적합성 조사(screening of online data)와 융합(data fusion), 누적된 패턴 데이터와 온라인 데이터의 융합(fusion of historical link profile and online data)



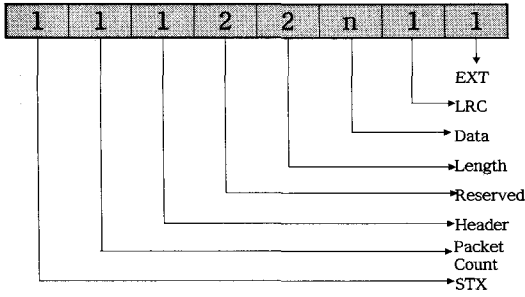
〈그림 1〉 간접 양방향 연결



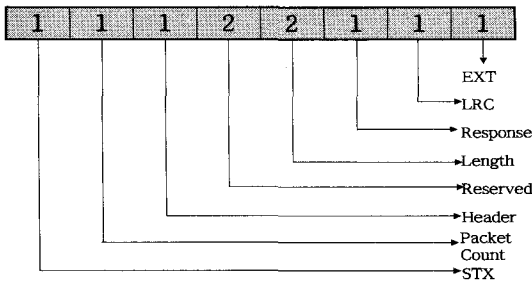
<그림 2> FM DARC 교통정보시스템 전체 구성도



<그림 3> 서버 구성도



〈그림 4〉 교통정보시스템 서버에서 FM 방송국 서버로 전송



〈그림 5〉 FM 방송국 서버에서 교통정보시스템 서버로 전송

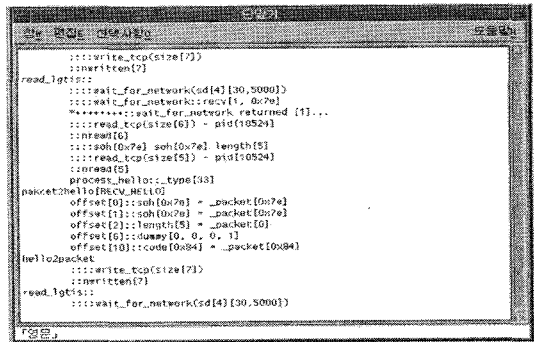
그리고 실시간 정보 구축의 5단계로 분류할 수 있다. 이러한 단계는 융합 및 변환을 수행하는 동안에 데이터가 수집되지 않아도 적용이 가능하다. 즉, 검지기가 설치되지 않은 링크에 하나의 probe 차량 데이터가 수집된 경우에는 1단계와 3단계만이 수행된다. 한편, 데이터의 일치성 검증기능은 비유고 상황에 적용하기 위한 것이며, 유고가 정의되지 않은 경우에는 적용될 수 없다. 따라서 링크에 유고가 정의된 경우 검지기 자료를 배제하거나 probe 차량 데이터의 타당성을 검토하여 수용여부를 결정하게 된다. 데이터의 적합성조사를 통해 비정상적인 운전자의 행위나 잘못된 판단에서 발생하는 부적합한 데이터를 필터링하여 통행시간 추정에 편(bias)을 발생시키는 데이터를 제거하게 된다. 실시간 교통정보는 각종 검지기나 probe 차량 등의 다양한 시스템으로부터 수집되기 때문에 데이터 수집단계에서 교통정보 융합 및 변환에 사용될 수 있는지를 검증하기 위한 타당성(reasonability)과 일치성(consistency) 검증의 2가지 단계가 필요하다.

본 연구에서는 교통정보 수집기관들의 상이한 노드-링크체계를 적절한 매핑테이블(Mapping table)을 만들어 각 유관기관에서 데이터가 수신될 때마다 이들을 각각의 자료로 저장하고, FM DARC 정보시스템의

노드-링크체계를 통합하여 DB로 구축한 후 단일화된 실시간 교통정보를 생성하였다. 개발한 알고리즘을 기반으로 구현된 FM DARC용 교통정보시스템은 다음과 같다.

#### 4. FM DARC 교통정보시스템

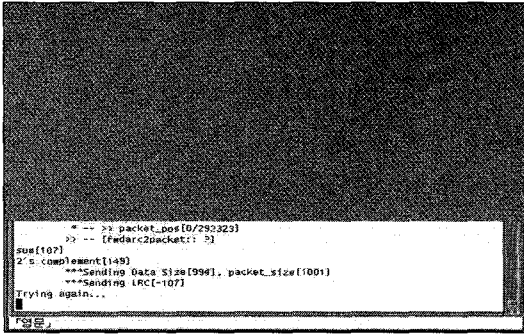
FM DARC 교통정보시스템의 전체 구성도와 시스템 서버의 구성도는 그림 2와 그림 3에서 보는 바와 같다. 서버는 원시교통정보 DB와 교통정보 및 네트워크 DB 그리고 지형도 DB로 구성되어 있는데 DBMS는 ORACLE과 ZEUS를 사용하였다. FM DARC 교통정보시스템의 서버는 다음과 같은 5가지 기능이 있다. 첫째, 원시데이터 수신 및 교통정보 갱신기능으로 교통정보 패킷 통신기능과 서버와의 패킷데이터 포맷기능 그리고 ZEUS /ORACLE 테이블 갱신기능이 포함된다. 둘째, 교통정보 융합 및 변환기능과 서버와의 패킷데이터 포맷기능 그리고 FM 방송국 서버로의 전송기능인데, 그림 4는 FM DARC 교통정보시스템 서버에서 FM 방송국 서버로의 전송을 그림 5는 FM 방송국 서버에서 FM DARC 교통정보시스템 서버로 전송될 때 각각의 패킷 데이터 포맷을 보여 주고 있다.



〈그림 6〉 교통정보수집기관 서버와의 인터페이스

셋째, 지도 데이터의 전송 및 공간정보와 속성정보의 질의와 검색기능이 있다. 넷째, 네트워크 관리 기능이 있고 마지막으로 클라이언트와의 교통정보 통신 및 검색, 조회기능으로서, 교통정보의 갱신과 전송기능, 도로구간 데이터를 이용한 경로분석 그리고 기록된 교통정보의 조회 및 통계 분석기능이 있다.

그림 6은 개발된 알고리즘 가운데 교통정보 수집기관으로부터 원시데이터를 제공받는 수신프로그램 인터



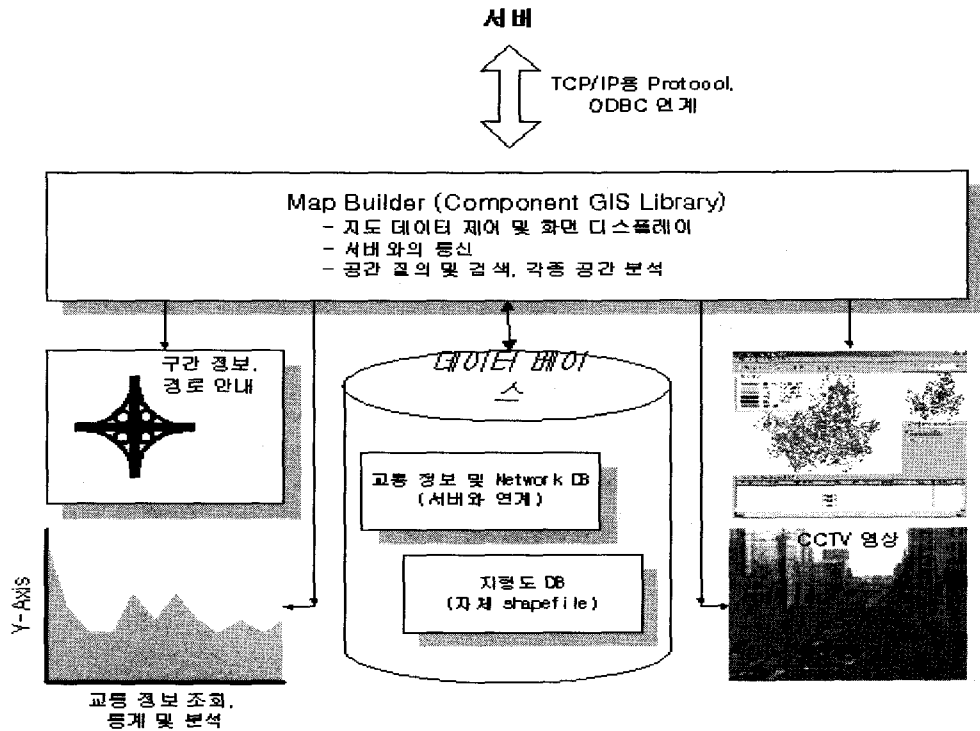
〈그림 7〉 FM 방송국 서버와의 인터페이스

페이지의 일부이고, 그림 7은 FM 방송국 서버로 교통정보를 전송하는 프로그램의 일부를 보여 주고 있다. 그림 8은 FM DARC 교통정보시스템 클라이언트 시스템의 구성도이며, 이 시스템은 크게 4가지 기능으로 요약할 수 있다. 첫째, 지도데이터 제어 및 디스플레이기능으로서 지도 열기, 지도 확대/축소/이동, 축적 보기 및 제어(고정 축적 및 사용자 임의 축적), 좌

표정보 안내(경위도 및 TM 좌표계), 레이어별 디스플레이 속성 제어기능이 포함된다. 둘째, 교통정보 실시간 조회 및 지도 표시기능으로서 이것은 실시간 구간별 소통상황 및 지도 표시, 구간/도로명, 소통 상황별 검색, CCTV 목록 및 지도 표시, CCTV 고정 이미지 및 동영상 디스플레이, 유고 지역 목록 및 지도 표시, 상세 유고 정보 안내 및 검색 그리고 최단/최적 경로 탐색 및 지도표시기능 등을 의미한다. 셋째, 교통상황 모니터링과 통계 및 분석기능으로서 서버 통신상황 및 에러 표시기능, Oracle/ZEUS 및 DB 제어기능, 시간대별/일자별 소통상황과 유고 지역에 대한 통계처리 및 분석 기능을 수행한다. 넷째, 기타 환경설정 기능으로서 사용자 로그인 및 설정, 네트워크 및 서버 설정 그리고 도움말 등이 있다. 그림 9는 구축된 클라이언트의 화면 인터페이스를 보여준다.

### 5. 결론

상기한 바와 같이, 교통정보 수집기관들이 상이한 노드-링크체계를 사용하여 다양한 검지기로부터 이질



〈그림 8〉 FM DARC 시스템의 클라이언트 구성도



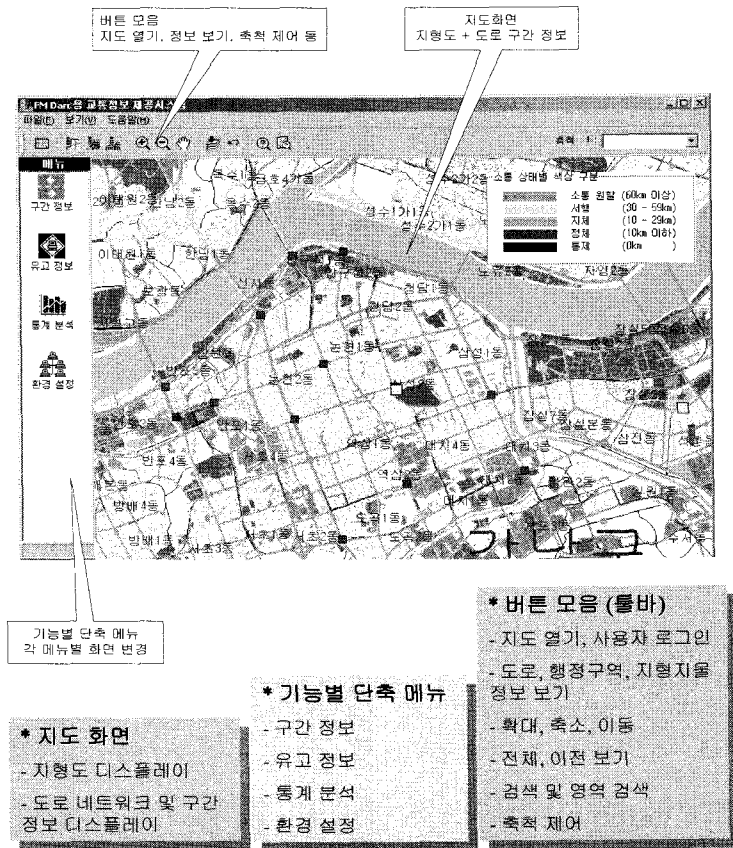
적인 데이터를 수집 및 가공하면 교통정보의 질과 양 그리고 포맷이 서로 다르기 때문에 교통정보융합 (data fusion)을 이용한 FM DARC용 교통정보 변환알고리즘이 필요하다.

교통정보 변환알고리즘은 각종 검지기로부터 수집된 교통정보를 하나의 표준화된 정보, 즉 현재의 구간통행시간과 같은 시스템 내의 일관성 있는 정보로 변환하는 것이기 때문에 교통정보 가공에 있어서 가장 기본적이고 핵심적인 알고리즘이라고 할 수 있다.

FM DARC 교통정보시스템이 효과적으로 구축 및 확산되려면 첫째, 교통정보 수집 및 전송용 GIS 노드-링크 체계를 구축한 후 이를 기반으로 다양한 검지기

를 통한 교통정보가 수집되고 분석/처리되어야 한다. 둘째, 교통정보 수집서버에서 가공된 교통정보는 방송국으로 전용선 등을 통해 전송된 후 DGPS, 기상정보, 돌발상황정보와 같은 유용한 정보들과 연동되어 방송되어야 한다. 셋째, 청각장애인들에게도 유용한 첨단교통정보 수신 FM DARC 단말기들이 개발되어 보급되어야 할 것이다.

본 논문은 FM DARC의 개요, GIS DB와 교통정보 변환알고리즘 그리고 구현된 시스템에 대해 살펴본다. 향후에는 알고리즘의 실제구현을 통해 도출된 문제점들을 보완하여 알고리즘을 개선할 필요가 있다.



<그림 9> 클라이언트 화면 인터페이스

**참고문헌**

[1] 국토개발연구원, 전자도로지도체계 중앙 DB 시범 구축 및 지침서 제작: 지능형교통시스템 연구·개발사업(I), 국토개발연구원, 1998.

[2] 김성인 외, "AVL을 이용한 구간통행시간 산출기법 개발", 대한교통학회지, 제17권, 2호, 1999, pp. 91~103.

[3] 서울시정개발연구원, 서울시 첨단교통정보체계(ATIS) 구현을 위한 기본 연구, 서울시정개발연구원, 2000.

[4] 이봉규, "눈으로 보는 라디오-FM DARC," 교통방송, 통권 37호, 2001, pp. 40~41.

[5] 정보통신부, 기존 통신시설 및 서비스를 활용한 실시간 교통정보 전달 체계를 위한 정책방안과 경제적 효과상승 분석, 1999.

[6] 정보통신부, FM DARC용 교통정보 수집·가공 및 전달시스템 개발에 관한 연구, 1999.

[7] 정보통신부, ITS 신규통신망의 효과적인 구축 방안 연구, 1999.

[8] 정연식, GPS Probe 및 루프검지기 자료의 융합을 통한 통행시간추정 알고리즘 개발, 아주대학교 공학석사 학위논문, 아주대학교, 1999.

[9] 최기주, "링크 통행시간 추정을 위한 데이터 퓨전 알고리즘의 개발", 대한교통학회지, 제16권, 2호, 1998, pp. 177~195.

[10] 한국전산원, 데이터 스토리지를 활용한 교통정보 실시간 전송체계 표준화 연구, 2000.

[11] 한국전산원, 지능형교통시스템(ITS) 통신프로토콜 및 통신망 구성 연구, 1998.



**이봉규**

1988년 연세대학교 졸업(학사)  
 1992년 Cornell University  
 Dept. of CRP 졸업(석사)  
 1994년 Cornell University  
 Dept. of CRP 졸업(박사)  
 1993년~1997년 Cornell  
 University Dept. of CRP 조교수

1997년~현재 한성대학교 정보전산학부 부교수  
 관심분야: GIS, ITS, GPS, XML, GML 등