특

텔레매틱스 통신기술과 응용 서비스

임 춘 식* 최 완 식**

목 차

1. 서 론
2. 텔레매틱스 통신기술
3. 응용 서비스
4. 결 론

1. 서 론

정보통신 발달로 유선 네트워크과 무선네트워크의 융합에 대해서 학계나 산업계에서는 이미 자연스럽게 물리적 공간간 융합이 되고, 현재는 서로 다른 유무선 및 방송 서비스간의 대융합도 새삼스러운 일들이 아닌 것처럼 변해 버렸다. 현재의 발전상으로 보아 진정한 정보사회에서는 컴퓨터와 인간생활 중심으로 새로운 네트워크 창조과정에 정보통신과 도로, 차량, 휴먼이라는 네트워크 상호간의 다른 새로운 가상 네트워크를 통하여 다양한 생활양식이 도입되는 사회 실현은 자연스러울 것임은 틀림없다. 아마 그것은 고도화된 정보사회를 이끌어 나가기 위한 사회학자들의 하나의 수단과 정보통신의 발전이 크게 작용되었으리라 믿고 있다. 그 가운데 텔레매틱스 기술은 위성·무선 정보통신 네트워크와 차량·도로 네트워크상에서 정보라는 네트워크 간의 새로운 서비스 패러다임 관계를 만들었다. 특히, 움직이는 사람이나 차량에 대하여 정보통신으로 묶는 고도화된 텔레매틱스 서비스는 차량과 관련된 정보 및 무선통신의 혼합기술로서 대다수의 사업기능 (Business Function) 및 공공서비스의 개선을 위하여 광대한 네트워크로 정보를 효율적으로 발전하는 분야다. 종래의 경우에는 차량과 무선통신 및 GPS기술을 이용하여 차량운전자의 운전보조기능과 전통적인 교통시스템의 효율성을 확보하는 데 중점을 두어 왔으나, 새로운 무선통신기술 기반 텔레매틱스 서비스는 교통시스템 응용 서비스뿐만 아니라 차량 탑승자를 위한 멀티미디어 서비스로 관심이 모아지고 있으며 특히, 도로변 기지국장치와 차량 탑재장치 간의 무선 데이터 통신 시스템, 차량 간의 무선통신 그리고 기지국과 기지국 간의 Seamless 망의 집합체로 발전되고 있다. 그것은 실시간을 요구하는 모바일 인터넷 서비스 산업과 차량 탑재용 ITS 및 LBS 산업으로 차량과 접목하여 "모바일 디지털 라이프" 구현 목표로 고도화된 텔레메틱스 산업으로 발전될 전망이다. 따라서, 텔레매틱스는 「제3의 공간으로서 고속이동 차량의 무선접속 플랫폼 상에서 구축되는, 지능화된 멀티미디어 정보통신에 관한 시스템의 집합체다」라고도 말할 수 있다.

* 한국전자통신연구원 책임연구원
** 한국전자통신연구원 팀장/책임연구원

2. 텔레매틱스 통신기술

지금까지 단순 이동 수단이었던 자동차를 첨단 정보통신기술과 도로로 접목시킴으로써 이용자의 공간이동 등에 따라, 제한된 차량 내 공간으로 다양한 서비스를 통합적으로 제공하기 위해서는 차량내 셀톱 Box 형태로 단순하고, 서비스 기술들이 접목된 통합단말기로 "제3의 공간(Mobile Office)"로 변신시키는 고기능화된 서비스의 선택이 필요하다. 이것은 고도화된 정보통신기술의 요소기술들의 발전과 서비스, 망, 기술 등 음성서비스에서 이동무선 패킷데이터 서비스로, 모바일 IP를 가진 모바일 패킷망으로 정보통신 개념들의 변화와 다양한 생활양식이 도입되는 새로운 서비스 패러다임으로 점차 진화되고 있다.

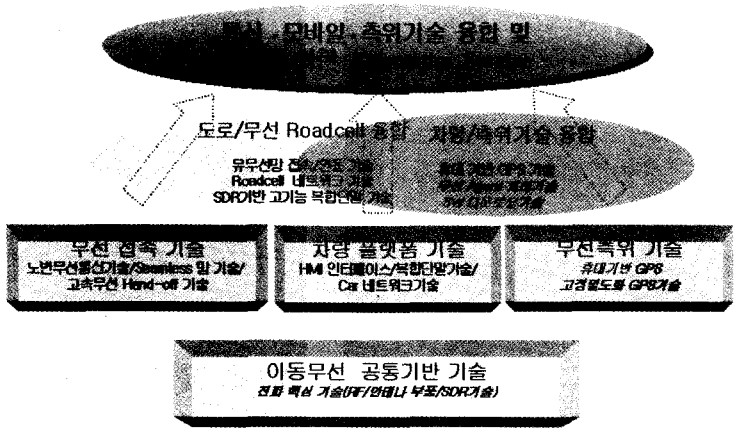
그 가운데 텔레매틱스 서비스는 정보통신 기술을 이용하여 정보통신 네트워크와 도로 네트워크 상에서 휴먼이라는 네트워크 간의 새로운 패러다임 관계로 발전하고 있다. 일상생활의 상당부분을 차지하는 자동차 내에서도 외부와의 정보 송수신이 차단되는 일없이 다양한 정보를 액세스하여 차내공간을 비즈니스나 여가선용이 가능하게 하여 여유있고 질 높은 국민생활을 가져올 것이란 기대감으로 높은 활용성이 평가된다.

따라서, 텔레매틱스 서비스 플랫폼은 ITS 서비스가 단순한 도로교통 정보수집 및 운전자에게만 보조적인 수단으로만 제시해 주는 것이 아니라, 고도의 정보통신기술과 도로를 "움직이는 사무실(Mobile Office)"로 변신시킴으로써, 일반 탑승자들에게 일상생활의 상당부분을 차지하는 제한된 제3의 차량 공간 내에서 보다 쾌적하고 향상된 운전환경을 제공함으로써 외부와의 정보 송수신이 차단되는 일없이 다양한 정보를 액세스하여 차 내 공간을 비즈니스나 여가선용이 가능하게 하여 여유있고 질 높은 국민생활을 가져 올 것으로 예측되고 있다. (그림 2)는 무선통신기술을 기반으로 고속 무선패킷 데이터 통신과 무선측위기술 및 차량 플랫폼기술은 모바일 유비쿼터스 통신 수단 및 ITS와 LBS 서비스 융합 등 미래 지식정보사회의 핵심 기술의 필수 수단으로서 새로운 형태의 통신사업자 및 제조업체 육성이 가능한 신기술 산업 창출 및 산업구조 다변화에 기여하고, 고도화된 텔레매틱스 서비스의 실현 가능성을 보여준다. 텔레매틱스 서비스 플랫폼 실현을 위한 대표적인 핵심기술을 살펴보면 다음과 같다.

2.1무선 엑세스 플랫폼 기술

노변 무선통신 시스템간의 무선접속방식에 따라

(그림 1) 텔레매틱스 응용 서비스 범위



(그림 2) 텔레매틱스 플랫폼 요소기술

패켓통신을 수행하고 고속 데이터 통신을 처리할 수 있는 광대역 멀티 모드 다중 액세스 방식을 뒷받침하기 위하여 노변 무선통신 고속 패킷 모뎀기술, Adaptive Data Rate 전송기술 및 다중모드 접속기술로서 현재 단거리 통신을 기반으로 하는 OFDM 무선접속 기술과 광역통신을 근간으로 하는 Cellular 방식이 포함된다.

2.1.1 Seamless 다중접속 무선 엑세스 기술

무선 엑세스 시스템간의 무선접속방식에 따라 패킷통신을 수행하고 고속 데이터 통신을 처리할 수 있는 광대역 멀티 모드 다중 액세스 방식을 뒷받침하기 위하여 고속 무선패킷 모뎀기술, Adaptive Data Rate 전송기술 및 다중모드 접속기술이 요구된다.

2.1.2 고속 Hand-off 기술

노변 무선통신 시스템을 기반으로 제공하는 노변 이동통신 서비스 플랫폼 기술로서 Fiber to Home을 지향하는 Radio on Fiber 기술을 기간망 고속접속 및 서비스 연동기술, 다이나믹(Dynamic) 무선영역(Communication Zone) 액세스 기술, Seamless Network을 위하여 다수의 통신영역을 통과할 때 연속통신이 가능하게 하는 Packet -Level Hand-Off 기술 및 통신시스템의 효율을 최대화시키는 최적화기술이 포함된다.

2.1.3 Dynamic Cell Planning 기술

Mobile-Office 어플리케이션을 가능하게 하기 위하여 가입자 정보를 효과적으로 유지·관리하는 데이터베이스 기술, 로밍 기술 및 정보처리 및 사용자에게 적절한 형태로 데이터를 제작·가공하기 위하여, Road Cell 의 Configuration을 최적으로 유지할 수 있는 Cell 설계 및 관리기술이 포함된다.

2.2 네트워크 플랫폼 기술

2.2.1 Virtual Telecommunication Network 기술

이동중인 차량 간 Seamless 무선 네트워크로 "차량을 제3의 인터넷 공간"으로 접근 용이하고 수백 kbps 데이터로 Seamless 무선 네트워트를 통해 자동차 운행 중 차량의 고정밀 위치, 차량상태를 모니터링하고, 원격제어와 명령, 실시간 교통정보의 수집, 교환, 배분 등을 가능하게 한다. 기존의 무선랜 등 단거리 무선 데이타 통신체계는 기지국 등 과도한 통신 인프라를 필요로 하나, Virtual 무선망 기술은 가상 통신망만으로 기존의 제공 서비스에 비해 보다 차량의 안전운행, 성능향상 및 사후 고객관리(CRM) 등 더 확장된 개념의 텔레메틱스 서

비스를 구현할 수 있는 것으로 Virtual 기지국간 Ad-Hoc 기술이 포함된다.

2.2.2 Radio On Fiber 기술

새로운 무선통신방식을 이용한 네트워크의 구축과 기존 통신망의 연계를 포함하여 유무선 통합 네트워크으로서 5.8GHz ~ 30GHz 대역을 이용한 단거리 통신기술과 이동무선 데이터를 통합 무선 전송하는 플랫폼 기술.

2.3 무선단말 플랫폼 기술

차내 무선 접속 단말장치를 통하여 운전 중 인터넷 접속, e-mail 송수신, 디지털 음성 및 비디오 파일 다운로드 또는 교통정보의 획득이 가능하게 하는 차내망 무선 엑세스 기술로서 open platform 기반 단말 임베디드 OS 기술 및 OSGi 기반 단말 S/W 플랫폼 기술이 포함된다.

2.3.1 다중모드 복합단말 기술

고정밀 GPS를 기반으로 CNS 활용하여 서비스를 확장하는 방식과 단거리 통신방식과 PCS, PDA 등 이동통신 단말기술을 종합하여 SDR(Software Defined Radio) 기술 중심으로 통합 단말 기술.

2.3.2 차내망 플랫폼 기술

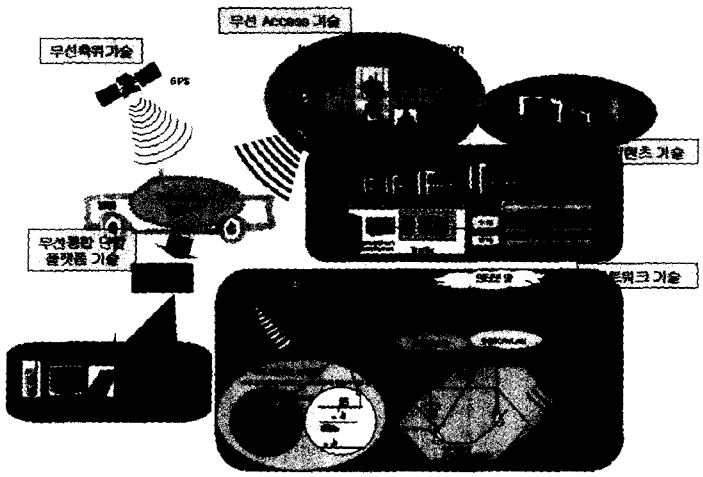
위험운전 원격 감지, 운전자 시계향상을 위한 HUD 기술, 영상인식 기술을 포함한 HMI 기술과, 단말 임베디드 OS 기술, 단말 s/w 플랫폼 기술, 차량내 서버 기술, 음성인식/합성 기술, 차량용 블랙박스 기술, 고정밀 위치 측위 기술, 차량 상황 출력하는 기술.

2.4 컨텐츠 플랫폼 기술

이동 중인 차량 내에서 안전한 차량항법을 위한 핵심정보인 교통흐름 및 정확성있는 지도정보의 제공을 위한 교통정보센터와 연계하여 실시간 교통정보 통합 수집 및 가공, DB관리, 사용자 경로정보 관리 기술(Moving object data management) 개방형 위치정보 제공과 멀티미디어 서비스 기술이 포함된다.

2.4.1 모바일 오피스 솔루션 기술

차량에서도 정보의 단절 없이 이메일, 전자상거래, 문서 편집 등의 오피스 환경을 유지하도록 멀티미디어 응용제품에 따라 차별화된 다운로드형, 이동스트리밍, 인터랙티브 및 메신저 서비스를 제공



(그림 3) 텔레매틱스 통신 플랫폼 기술

2.4.2 모바일 CRM 솔루션 기술

위치측위 기술과 통신망을 활용하여, 고객을 대상으로 보험, 렌트카, 정비업체 등이 필요로 하는 응용 서비스로서, 경찰청, 119, 응급업체 등과 연계 가능한 안전 및 보안 솔루션 기술.

2.4.3 차량항법, 교통정보 서비스 및 솔루션 기술

교통정보 처리분배 기술 안전한 차량항법을 위한 핵심정보인 교통흐름 및 정확성있는 지도정보의 제공을 위한 교통정보센터 구축과 연계하여 실시간 교통상황 분석에 기반한 실시간 교통흐름정보 제공으로 텔레매틱스 사용자층의 확대 및 다중 사용자의 위치 정보 수집/관리/검색에 의한 실시간 교통정보 제공 솔루션으로서 실시간 맵 매칭 기술, 노변 방송 수신 기술, 전방 교통정보 전달 및 차량 제어하는 기술.

2.5 무선측위 플랫폼 기술

차량 사용자의 위치 정보를 획득하기 위해 사용되는 측위기술에는 Network-based 기술, Handset-based 기술, 네트워크 기반의 GPS 기술로 크게 나눠 볼 수 있다.

2.5.1 Network-based 측위기술

이동통신 망 내의 요소들인 기지국과 단말기간의 상호 작용을 기반으로 구성으로, 동기식 네트워크냐 비동기식 네트워크냐에 따라 측위에 필요한 부가적인 엔터티들이 포함된다.

2.5.2 Handset-based 측위기술

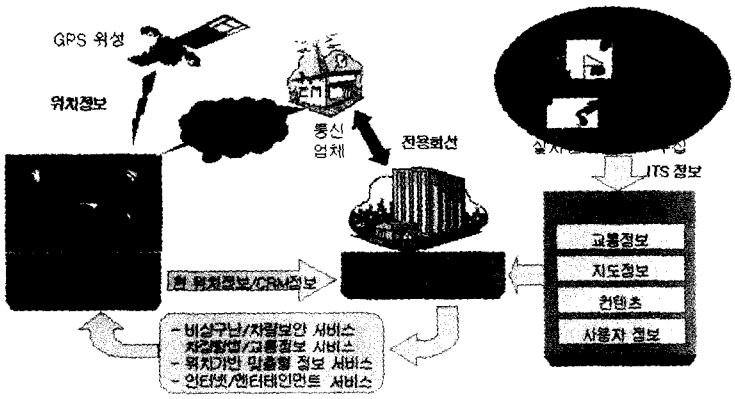
대표적으로 GPS의 신호정보를 단말이 수집하여 위치를 계산하는 GPS기반 시스템이 있다.

2.5.3 Network-based 기반 GPS 기술

Handset-Based방식의 단점을 보완한 방식으로 GPS에서 수신되는 데이터와 기지국에서 수신되는 신호의 세기를 복합하여, GPS와 기지국(Base Station)의 신호를 동시에 이용하는 Hybrid 3D 기법 등 텔레매틱스 서비스 제공을 위한 플랫폼 요소 기술들이 필요하다.

3. 텔레매틱스 응용 서비스

단거리 무선패킷 데이터 통신망 및 Cellular를 이용한 무선접속망을 이용한 교통정보 수집/분배, 차량원격제어 및 모바일 인터넷 서비스, UWB 및 블루투스 등을 이용한 차내망 멀티미디어 서비스와 RFID 및 측위항법 위성통신을 통한 모바일 위치측위 시스템 기반으로 위치기반 서비스는 미래 지식정보사회의 핵심 서비스의 필수 수단으로서 새로운 형태의 통신 사업자 및 제조업체 육성이 가능 신기술 산업 창출 및 산업구조 다변화에 기여하고,



(그림 4) 텔레매틱스 응용 서비스 흐름도

고도화된 모바일 디지털 라이프 기반 텔레매틱스 서비스 실현 가능성을 보여준다.

3.1 차량항법 및 교통정보 서비스

이동 중인 차량 내에서 안전한 차량항법을 위한 핵심정보인 교통흐름 및 정확성있는 지도정보의 제공을 위한 교통정보센터와 연계하여 실시간 교통정보 통합 수집 및 가공, 개방형 위치정보 제공과 멀티미디어 서비스.

3.2 인터넷/엔터테인먼트 서비스

응용기술의 하나로서 차량에서도 정보의 단절없이 이메일, 전자상거래, 문서 편집 등의 오피스 환경을 유지하도록 구축하여 차량 인터넷, 동영상 스트리밍, 고속 멀티미디어, 고속 다운로드형 컨텐츠, DMB를 이용한 Entertainment(음악,영화, 게임) 서비스, 여행 관리, 위치 기반의 V-Commerce (POI), ETC, 차량 Automation 연계 서비스, Home Automation 연계 서비스 등의 Mobile Office 환경을 제공하는 서비스.

3.3 지점 교통방송 서비스

도로에 전개되고 있는 ITS 망을 이용하여, 고속으로 주행하는 운전자에게 실시간 POI(Point-of-Interest : 지점 관심) 정보를 효과적으로 수집·가공·분배·제공할 수 있는 다기능 기지국 및 단말기 시스템으로 운전자에게 운전 지점 부근의 상세한 교통 정보 및 주위 지역 정보를 방송함으로써 급커브, 돌발 상황, 공사 현장, 노면 상태, 교통 상황 등에 대한 운전자의 적절한 대처를 유도하고, 목적지 안내, 여행 정보 안내 등의 정보를 제공함으로써 쾌적한 운행 환경을 제공하는 서비스.

3.4 Car Telemetry 및 Telecommand 서비스

차내의 CAN, Sensor Networks 과 외부 노변망과 연계된 무선패켓 데이터 중계망을 기반으로 Prove 단말기를 탑재하여 차량의 실시간 동작 특성치를 불특정 장소등의 설치된 데이터 중계용 기지국으로 부터 모니터링하고, 운행 중인 텔레매트리 프로브 차량을 이용하여 위치추적 및 다이나믹 동작 특성치 수집과 특정 차량의 운행 특성 파라미터에 대한 DB 구축을 위한 기초자료 제공하고 차량이 최적으로 동작할 수 있도록 원격명령 및 제어하는 서비스.

4. 결 론

최근 고도화 된 정보화 사회에서는 정보통신 네트워크과 도로, 휴먼 네트워크 상에서 새로운 관계가 형성될 것으로 예상된다. 특히, 움직이는 사람이나 차에 대하여 정보통신으로 묶는 고도화된 텔레매틱스 서비스 분야는 거대산업 중의 하나로 고도화된 이동무선통신기술 없이는 실현할 수 없다. 차량을 이용하는 운전자는 교통문제의 해결책을 제시해 줄 뿐만 아니라, 일상생활의 상당부분을 차지하는 자동차 내에서 외부와의 정보가 차단되는 일 없이 다양한 정보를 액세스하여 차내 공간을 비즈니스나 여가선용이 가능하게 하여 여유있고 질 높은 국민생활의 가져다 줄 것을 요구하고 있다. 지금까지 단순 이동 수단이었던 자동차를 첨단 정보통신과 도로로 접목시킴으로써 이용자의 새로운 공간이동 서비스에 맞추어 컨텐츠 및 차량 플랫폼의 요소기술들은 모바일 IP를 가진 모바일 패켓망으로 정보통신 개념들의 변화로 다양한 생활양식이 도입되는 새로운 서비스 패러다임으로 점차 진화되고 있다. 멀티 서비스 기술들이 접목된 통합단말기로 "제3의 공간인 움직이는 사무실(Mobile Office)"를 요구하기 때문에 이용자의 서비스 요구 등에 대응한 고기능화된 무선접속방식의 선택이 필요함에 따라, 최근 차량을 중심으로 핵심요소기술 추세를 살펴보면, 우선 무선통신기술 기반으로 주축이 될 것으로 전망되나 단거리 중심에서 중·장거리 무선패킷통신시스템 개발과 함께 Seamless한

고속 이동무선접속을 위한 핸드오버 핵심기술들이 추진하고 있으며, 전송속도도 최대 54Mbps 제공을 목표로 하는 IEEE802.11a 규격과 유사한 방식으로 제공되는 OFDM방식이 사용되어질 것으로 기대된다. 각종 텔레매틱스 서비스를 제공하고 정보의 효율적인 분배가 가능한 Mobile Office agent 기술과 Dynamic 무선 존 제어기술, 차량과 도로, 차량간 네트워킹 제어기술, DSRC/ADSRC 기반 Mobile IP 계층 구현기술, Service Forwarding 제어기술, Mobile Internet 제어기술, 고속 Hand-off 무선접속기술 및 HMI 기술 등의 텔레매틱스 서비스를 위한 핵심 기반기술들은 새로운 사회적 인프라의 변화와 요구에 부응한 핵심요소기술로 변형 발전될 전망이다. 따라서 텔레매틱스는 「멀티미디어 이동체통신의 무선접속 플랫폼 상에서 구축되는, 지능화된 도로정보통신에 관한 시스템의 집합체다」라고도 말할 수 있다.

참고문헌

[1] R. Kohno, "ITS and Mobile Multi-Media Communication in Japan," Proc. of Telecommunication Technique Workshop for ITS, May 2000.

[2] 텔레메틱스 워크숍, 통신학회, 2002. 11.

[3] 2002 텔레메틱스 국제 심포지움, 자동차부품연구원, 2002. 10.

[4] Franklin Kuo, Wolfgan Effelsbery, J. J. Garcia-Luna_Aceves, "Multimedia Communi-cations", Prentice Hall 1998.

[5] 차세대ITS 기술개발 완료보고서, ETRI, 2002. 12

[6] ETRI & Gartner Consulting, 50대 전략품목 시장보고서: Telematics, ETRI, 2001. 10

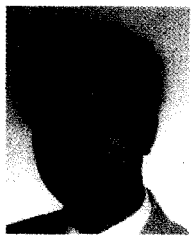
[7] Allied Business Intelligence, "The Digital Car", 2001. 6

[8] N.P. Foster, "Driver Information Systems Architecture, insorporating Embedded Java and Real Time Operating System Support", World Congress on ITS, Nov. 2000

[9] P. Bhaskaran and M. Clayton, "A distributed Java Architecture for Telematics Service, Inteligent Vechile Systems", Society of Automotive Engineers, Mar. 2000

[10] M. Mizuno, S. Kubota, T. Nishida, "A study on Internet ITS, " WPMC'03 Conference, Oct. 2003

저자약력



임 춘 식

1975년 한국항공대학 대학 통신공학과(공학사)
1978년 - 1980년 ADD 연구원
1986년 한국항공대학 대학원 전자공학과(석사)
1992년 요코하마국립대학(일본) 전자정보공학과(박사)
1980년 - 현재 한국전자통신연구원(책임연구원)
관심분야: 디지털 이동통신, 위성통신, ITS, 텔레매틱스
이 메 일:csyim@etri.re.kr

최 완 식

1979년 성균관대학교 기계공학사 (학사)
1979년 - 1984년 ADD/국방품질검사소 연구원
1986년 Univ. of Alabama 기계공학 (석사)
1988년 Univ. of Alabama 응용수학 (석사)
1992년 Univ. of Alabama 기계공학 (박사)
1992년 - 현재 한국전자통신연구원 (팀장/책임연구원)
관심분야: 최적제어, 고정밀 측위, 텔레매틱스
이 메 일: choiws@etri.re.kr