

u-텔레매틱스기반 차세대 모바일 이동통신 기술

임춘식, 김봉수

ETRI 텔레매틱스·USN단 USN 시스템팀

목 차

- I. 서 론
- II. u-텔레매틱스의 개요
- III. 유비쿼터스 기반 모바일 통신 기술
- IV. u-텔레매틱스 플랫폼 기술
- V. 결 론

I. 서 론

정보통신 발달로 유선네트워크와 무선네트워크의 융합에 대해서 학계나 산업계에서는 이미 자연스럽게 물리적 공간 간 융합이 되고, 현재는 서로 다른 유·무선통신 및 위성, 바이오, 나노기술간의 대융합도 새삼스러운 일들이 아닌 것처럼 변해 버렸다. 현재의 발전상으로 보아 진정한 정보사회에서는 인간생활 중심으로 지능화된 정보통신 네트워크 상호간의 서로 다른 물리적 환경을 통하여 다양한 생활양식이 도입되는 고도화된 사회를 실현시키는 매체임은 틀림없다. 아마 그것은 고도 정보사회를 이끌어 나가기 위한 사회학자들의 하나의 수단과 정보통신의 발전이 크게 작용되었으리라 믿고 있다. 그 가운데 유비쿼터스 기반 정보통신 네트워크 기술은 유·무선 정보통신 네트워크와 고정밀 위치기반 센서 네트워크에서 휴먼이라는 네트워크간의 새로운 u-society 관계를 만들었다. 특히, 움직이는 사람이나 물체에 대하여 모바일과 정보통신 기술기반으로 묶는 고도화된 서비스 분야는 컴퓨팅기술과 무선통신의 융합기술 (Fusion Technology)로서 언제, 어디서나, 어떠한 환경 속에서도 유비쿼터스 네트워크로 정보를 효율적으로 발전하는 분야이다. 이것은 차세대 모바일 통신기술 기반이 되는 요소기술들의 발전과 정적인 서비스에서 동적인 서비스로 새로운 u-서비스 패러다임으로 점차 진화되고 있다. 따라서 유비쿼터스 기반 응용 서비스는 제3의 공간으로서 언제 어디서나 누구라도 컴퓨터와 네트워크를

쉽게 활용할 수 있는 유/무선 컴퓨터 네트워킹으로서 모든 종류의 컴퓨터가 세상에 존재하는 모든 사물과 공간에 접속되어, 서로 통신할 수 있는 정보화 사회가 도래할 것이다.

따라서 미래에는 언제 어디서나 다양한 형태로 기간 통신망에 연결하여 네트워크에 접속되어 있는 여러 가지 정보 노드들과 연결하여 새로운 서비스의 창출이 가능하게 하는 유비쿼터스 시스템 개념으로 통합되고, 생활공간 어디서나 쉽게 액세스 할 수 있는 무선 액세스 네트워크가 요구된다.

본 고에서는 이동통신기술과 모바일 및 홈 환경에서 텔레매틱스에 필요한 모바일 통신 요소기술들을 살펴보고, 향후 서비스 발전전망에 대해서 기술한다.

II. u-텔레매틱스의 개요

u-텔레매틱스 기술은 기존 ITS 서비스처럼 단순한 도로교통 정보수집 및 운전자에게만 보조적인 수단으로만 제시해 주는 것이 아니라, 일반 탑승자들에게 일상생활의 상당부분을 차지하는 제한된 차량 공간 내에서 고도의 정보통신기술과 도로를 "움직이는 사무실 (Mobile Office)"로 변신시킴으로서 외부와의 정보 송수신이 차단되는 일 없이 다양한 정보를 액세스하여 차내 공간을 비즈니스나 여가선용이 가능하게 하여 여유 있고 질 높은 국민생활의 가져올 것으로 예측되고 있다. 따라서 u-텔레매틱스 서비스인 경우 음성명

령에 의하여 제어되는 무선서비스 단말기를 장착하여 운전 중 인터넷 접속, e-mail 송수신, 디지털 음성 및 비디오 파일 다운로드 또는 교통정보의 획득이 가능하도록 하고 있다.

u-텔레매틱스는 ITS 기술과 접목된 텔레매틱스 기술이 접목되어 도처에 깔려있는 컴퓨터를, 끊김없는(seamless) 네트워크로 연결하여 모바일 중심의 정보 서비스를 제공하는데 있으며, "제3의 공간"으로서만 일상생활의 상당부분을 차지하는 자동차 내에서도 외부와의 정보 송수신이 차단되는 일없이 다양한 정보를 액세스하여 차내 공간을 비즈니스나 여가선용이 가능하게 하여 여유 있고 질 높은 국민생활의 가져다 준다.

따라서 u-텔레매틱스 서비스인 경우 음성명령에 의하여 제어되는 무선서비스 단말기를 장착하여 운전 중 인터넷 접속, e-mail 송수신, 디지털 음성 및 비디오 파일 다운로드 또는 교통정보의 획득이 가능하도록 하고 있으며, 제3세대 이동통신 서비스보다 훨씬 진화한 "Mobile and Seamless 이동통신 인프라"로 Any-X (anyone, anywhere, anytime, any service, any device)에 충실한 서비스를 할 수 있도록 고도 지식정보사회 구축(그림 1)을 위한 기본 인프라로서 이루어 질 것으로 전망된다.

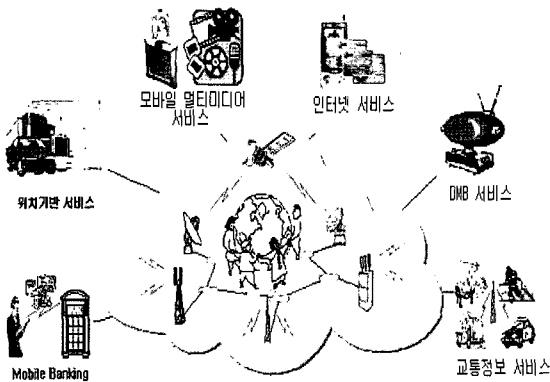


그림 1. 모바일 디지털 라이프 서비스 개념도

III. 유비쿼터스 기반 모바일 통신 기술

u-텔레매틱스 구현을 위하여 끊김없는(seamless) 네

트워킹으로 연결하여 모바일 중심의 정보 서비스를 제공하는데 있으며, IP에 기반한 유무선 통신이 통합되고, 이동 통신망과 컴퓨터 망이 통합되며, 나아가서는 음성, 화상, 멀티미디어(음성+영상+데이터), 인터넷 데이터, 음성메일, 인스턴트메시지(IM) 등의 모든 서비스를 차량내로 편리하게 제공하기 위해서는 고속화 고지능화 되어야할 것이다.

유비쿼터스 기반 텔레매틱스 실현을 위한 대표적인 핵심 요소기술을 살펴보면

3.1 차세대 모바일 이동통신 기술

모바일 이동통신기술은 이동통신 서비스 지역 안을 임의로 이동하면서 기지국을 통해 일반 전화 가입자 또는 다른 이동통신 전화기와 통화할 수 있는 전화를 말하며, 20~100Mbps의 데이터 전송속도를 제공 가능한 셀룰러, PCS, IMT-2000 등의 서비스를 지나 인터넷 환경이 무선에서 실현될 것으로 전망된다.

차세대 이동통신 서비스를 위한 대표적인 핵심요소 기술로서는 적응형/하이브리드 무선접속기술, 400Mbps@120km/h 고속 무선전송 기술, Intelligent Radio 기술, 멀티 홉 릴레이 및 mesh 기술, 고효율 스펙트럼 이용기술, 다중 안테나 및 분산 안테나 기술, Seamless 서비스 및 Vertical 핸드오버 기술 및 3Gbps 급 무선전송기술들이 요구된다.

3.2 유비쿼터스 네트워킹 기술

물리 공간에 설치된 수많은 센서라디오로부터 수집된 정보는 통신 네트워크를 형성하는 u-엔진을 통해 분산 처리되고 외부 네트워크와 연결된다. 향후에는 IP기반의 멀티네트워크로 유무선 통신이 통합되고, 이동통신망과 컴퓨터 망이 통합될 것으로 예상되고 있다.

다양한 개체의 정보를 처리, 이동하기 위해서 대용량의 데이터를 위한 고속 통신이 필요하고, 한 번의 충전으로 수년을 사용할 수 있는 저전력이 되어야 하므로 대용량 저전력 무선 전송 기술 개발이 요구된다. 센서 무선 분야의 기술로, ZigBee 등이 개발되고 있으며, T-Engine의 경우 RFID 개발에 주력하고 있다.

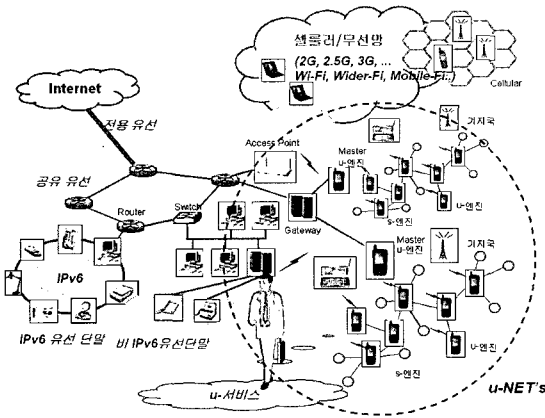


그림 2. 유비쿼터스 네트워킹 서비스망 구조도

3.3 복합 멀티미디어 단말 기술

미래 이동통신 기술이 조성해야 하는 유비쿼터스 무선통신 기반시설 측면에서 이동성에 상관없이 끊김이 없고, 전파통신 장애환경에 상관없이 서비스가 고품질이며, 트래픽의 부하량에 관계 없는 초고속 이동통신 서비스의 규격을 가지고 있는 시장에 관한 전망을 하고, 광대역/가변대역 스펙트럼 관리 및 운용 기술 연구, 유비쿼터스형 차세대 복합 단말(스마트 폰, 등), Intelligent Radio기반의 차세대 이동통신 단말 및 차세대 OS 및 미들웨어 기술 등이 포함한다.

IV. u-텔레매틱스 플랫폼 기술

u-텔레매틱스 기반 모바일 이동통신 기술전망으로 서 도처에 깔려있는 컴퓨터를 Seamless 네트워킹으로 연결하여 인간 중심의 정보 서비스를 제공하는 것으로 발전하고, 이러한 환경변화에 대응하기 위해서 차세대 무선 서비스 인프라는 유비쿼터스에 기반한 유무선 통신이 통합되고, 이동 통신망과 컴퓨터 망이 통합되며, 나아가서는 이들이 바이오, 나노기술 등의 각종 미디어 기술과 융합되는 기술 특징으로 발전될 전망이며, 요소기술들은 다음과 같다. u-텔레매틱스 서비스를 위한 대표적인 텔레매틱스 플랫폼 기반 핵심기술을 살펴보면

4.1 다중접속 무선 액세스 기술

노변 무선통신 시스템간의 무선접속방식에 따라 패킷통신을 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 접속 기술로서 현재 단거리 통신을 기반으로 하는 OFDM 무선접속 기술과 광역통신을 근간으로 하는 CALM(Continuous Air Interface for Long and Medium Ranges) 방식이 포함된다.

4.2 고속 Hand-off 기술

노변 무선통신 시스템을 기반으로 제공하는 노변 이동통신 플랫폼 기술로서 Fiber to Home을 지향하는 Radio on Fiber 기술을 기간망 고속접속 및 서비스 연동기술, 다이나믹(Dynamic) 무선영역(Communication Zone) 액세스 기술, Seamless 서비스를 위하여 다수의 통신영역(최소 셀 체류시간: 400 msec.)을 통과할 때 연속통신이 가능하게 하는 Packet-Level Hand-Off 기술 및 통신시스템의 효율을 최대화시키는 최적화기술이 포함된다.

4.3 Dynamic Cell Planning 기술

u-텔레매틱스 어플리케이션을 가능하게 하기 위하여 가입자 정보를 효과적으로 유지, 관리하는 데이터 베이스기술, 로밍 기술 및 정보처리 및 사용자에게 적절한 형태로 데이터를 제작하는 가공하기 위하여, Road Cell 의 Configuration을 최적으로 유지할 수 있는 Cell 설계 및 관리기술이 포함된다.

4.4 노변 이동통신 플랫폼 기술

새로운 무선통신방식을 이용한 네트워크의 구축과 기존 통신망의 연계를 포함하여 유무선 통합 네트워크로서 5.8GHz~30GHz 대역을 이용한 단거리 통신기술과 이동무선 데이터를 통합 전송하는 플랫폼 기술로서, u-ROF(u-Radio on Fiber) 기술 및 Reconfigurable Radio 기술이 요구된다.

4.5 다중모드 복합단말 기술

고정밀 GPS를 기반으로 CNS 활용하여 서비스를 확장하는 방식과 단거리 통신방식과 PCS, PDA 등 이동통신 단말 기술을 통합 서비스가 가능한 SDR(Software Defined Radio) 기술과 HMI 중심으로 통합단말 기술로서, 휴먼 모델링, Head-Up Display, 음성인식/합성, 기술센서 융합 상황정보 인지 기술 및 실사영상 기반 내비게이션 기술이 요구된다.

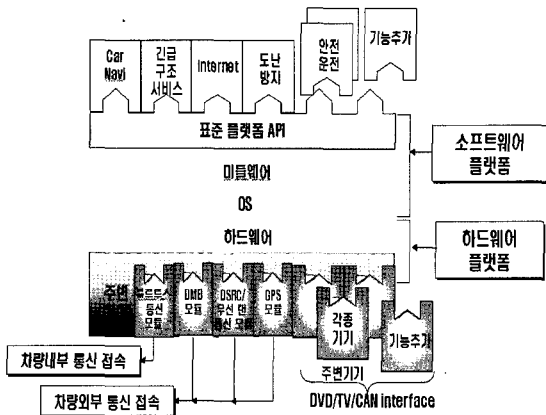


그림 3. 다중모드 복합단말 플랫폼 구조

4.6 차내망 플랫폼 기술

차내망 무선 접속 기술은 차량내 기반으로 제공하는 무선접속 플랫폼 기술로서 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 액세스 기술.

4.7 텔레매틱스 서버 기술

텔레매틱스 서비스를 위한 서버 기술로는 교통정보, 지도정보, POI(Point of Interests) 정보와 같은 텔레매틱스 정보를 수집하여 가공하고 서비스하기 위한 핵심정보 서버, ASP(Application Service Provider) 및 서비스 서버 그리고 위치정보 서버가 요구되며, 객체형 텔레매틱스 콘텐츠 기술, 고정밀 복합 측위 기술, USN 기반 차량 안전운전 적용 기술, 차량 주행정보 및 도로정보 모델링 기술 및 동적 교통정보 예측 기술 등 핵심 요소기술들이 필요하다.

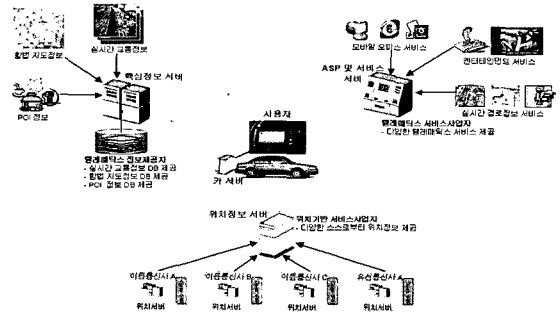


그림 4. 텔레매틱스 서버 플랫폼

V. 결론

최근 고도화 된 정보화 사회에서는 언제 어디서나 누구나 컴퓨터와 네트워크를 쉽게 활용할 수 있는 유/무선 컴퓨터 네트워킹으로서 모든 종류의 컴퓨터가 세상에 존재하는 모든 사물과 공간에 접속되어, 서로 통신할 수 있는 정보화 사회가 도래함을 예측하고 있다. 그것은 최근 고도화된 모바일 이동통신 네트워크와 휴먼 네트워크상에서 새로운 인간관계가 형성될 것으로 예상되고, 유비쿼터스 기반 u-텔레매틱스 기술은 유/무선 정보통신 네트워크와 위치기반 센서 네트워크상에서 휴먼이라는 네트워크간의 새로운 패러다임 관계를 만들었다. 특히, 움직이는 사람이나 물체에 대하여 모바일 이동통신기반과 위치 센싱 기반으로 묶는 고도화된 서비스 분야는 센서와 관련된 컴퓨팅 및 무선통신의 융합기술(Fusion Technology)로서 어떠한 환경 속에서도 유비쿼터스 네트워크 속으로 급속도로 발전하는 상황이다. 이것은 차세대 통신기술 기반이 되는 요소기술들의 발전과 정적인 서비스에서 동적인 서비스에서 u-텔레매틱스 서비스로 정보통신 개념들의 변화와 다양한 생활양식이 도입되는 새로운 서비스 패러다임으로 점차 진화되고 있다. 따라서 유비쿼터스 기반 모바일 응용 서비스는 제3의 공간으로서 언제 어디서나 누구나 컴퓨터와 네트워크를 쉽게 활용할 수 있는 “모바일 디지털 라이프” 공간으로서 모든 사물과 공간에 접속되어, 서로 통신할 수 있는 고도 정보화 사회가 도래할 것이다. 따라서 미래에는 언제 어디서나 다양한 형태로 기간 통신망에 연결하여 네트워크에 접속되어 있는 여러 가지 정보 노드

들과 연결하여 새로운 서비스의 창출이 가능하게 하는 유비쿼터스 시스템 개념으로 통합되고, 생활공간 어디서나 쉽게 그리고 매우 낮은 비용으로 안정적으로 기간망에 액세스 할 수 있는 무선 액세스 네트워크 기술이 발전 될 전망이다.

참고문헌

- [1] Tae-Geun Kim "Future Service/Terminal issues: Convergence and Integration," CIC, 2003. 10.
- [2] EETIMES, "IEEE802.20 Unlocks the Potential for IP-based Mobile Broadband Access," 2003. 5. 16.
- [3] R. Kohno, "ITS and Mobile Multi-Media Communication in Japan," *Proc. of Telecommunication Technique Workshop for ITS*, May 2000.
- [4] Franklin Kuo, Wolfgan Effelsbery and J. J. Garcia-Luna_Aceves, *Multimedia Communications* Prentice Hall 1998.
- [5] 차세대ITS 기술개발 완료보고서, ETRI, 2002. 12.
- [6] 미래 IT 유망전략품목 보고서, IITA, 2006. 4.
- [7] Allied Business Intelligence, "The Digital Car," 2001. 6.
- [8] P. Bhaskaran and M. Clayton, "A distributed Java Architecture for Telematics Service, Intelligent Vechile Systems," *Society of Automotive Engineers*, Mar. 2000.
- [9] M. Mizuno, S. Kubota and T. Nishida, "A study on Internet ITS," *WPMC'03 Conference*, Oct. 2003.

저자소개

임춘식



1975년: 한국항공대학교 통신공학과 (공학사)
 1986년: 한국항공대학교 전자공학과 (공학석사)
 1992년: (일)요코하마국립대학교 전자정보공학과(공학박사)
 1982년 2월~현재: 한국전자통신연구원 텔레매틱스·USN단 근무(책임연구원)
 ※관심 분야: 디지털 이동통신, WLAN, 텔레매틱스, ITS, RTLS, 위성통신

김봉수



1982년: 홍익대학교 전자공학과 (공학사)
 1984년: 홍익대학교 대학원 전자공학과 디지털통신전공(공학석사)
 1984년 3월~현재: 한국전자통신연구원 텔레매틱스·USN연구단 근무(책임연구원)
 ※관심분야: 유무선 통신망, 광대역 통신망, USN, 임베디드 시스템, 컴퓨터 네트워크, 텔레매틱스