

차세대 텔레매틱스 모바일 플랫폼 구조 설계

The design of Next Generation Telematics Mobile Platform Architecture

신 창 섭* 이 현** 이 인 환*** 오 현 서****
(Chang-Sub, Shin) (Hyun, Lee) (In-Whan, Lee) (Hyun-Seo, Oh)

요 약

차량과 무선 액세스망과의 연동을 통한 새롭고 다양한 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 차세대 텔레매틱스 기술이 새로운 유망산업으로 소개되고 있다. 초기의 텔레매틱스 기술은 단순히 차량내에서 전자제어장치간의 제어, 모니터링, 내비게이션 등이 주였지만, 최근에는 외부의 무선 액세스망과의 연결을 통하여 모바일 인터넷 서비스, 위치정보 서비스, 긴급구조 서비스, 멀티미디어 서비스 등을 제공하고 있다. 본 논문에서는 이러한 서비스의 활성화와 효율성을 제공하기 위하여 차량내 텔레매틱스 모바일 플랫폼 구조를 제안한다.

Abstract

Next generation telematics technology, offering new and diverse multimedia service by connecting car and wireless access network, has been presented with promising industry. Telematics technology was simply to monitor and control the in-vehicle devices and to navigate the road in the early days but nowadays, telematics technology has provided the mobile internet access service, LBS service, agent rescue service and multimedia service to us using connection of wireless access network. In this paper, telematics mobile platform architecture is proposed for service promotion and efficiency.

Key Words : Incident, Detection Algorithm, Ramp influence area

I. 서 론

텔레매틱스(Telematics)란 통신(Telecommunication)과 정보기술(Informatics : Information Technology)이 융합된 단어로, 차량과 정보 네트워크간 무선 접속을 통하여 차량에 제공되는 새로운 서비스를 의미 한다[1]. 정보 네트워크는 차량의 정보를 수집하고 보관 및 관리하며 분배하는 기능을 담당하는 유선 네트워크로 인터넷 망이 실제적인 예가 될 수 있다.

텔레매틱스는 단말 기술, 무선액세스 기술, 서버 기술, 네트워크 기술, 서비스 기술 등으로 크게 나눌 수 있다. 단말기술은 차량내 기기간 네트워크 기술, 차량 단말 플랫폼 기술로 이루어져 있고, 무선 액세스 기술은 2G/3G 셀룰러 통신, DSRC(Dedicated Short Range Communications)통신, ADSRC(Advanced DSRC)통신, 무선랜(IEEE 802.11a/b) 통신 등이 있다. 서버 기술은 기지국 플랫폼 기술이 핵심이 되며 서버와 서버간의 통신, 서버 플랫폼과 단말 플랫폼간의 통신

* 회원 : 한국전자통신연구원 텔레매틱스연구단 텔레매틱스통신연구팀 연구원

** 회원 : 한국전자통신연구원 텔레매틱스연구단 텔레매틱스통신연구팀 선임연구원

*** 회원 : 한국전자통신연구원 텔레매틱스연구단 텔레매틱스통신연구팀 선임연구원

**** 회원 : 한국전자통신연구원 텔레매틱스연구단 텔레매틱스통신연구팀장

† 논문접수일 : 2004년 3월 7일

이 있다. 네트워크 기술은 텔레매틱스 서비스를 위한 전용망 또는 액세스 망과 브로드밴드 기반망과의 연동 및 모빌리티 기술이 있다. 마지막으로 서비스 기술은 텔레매틱스를 위한 다양한 응용서비스의 개발과 응용에 있다. 초기의 텔레매틱스 서비스로는 주로 차량내 전자제어, 모니터링, 네비게이션 등이 주였지만, 최근에는 외부 무선 액세스망과의 접속을 통하여 모바일 인터넷 서비스, 위치 및 동적 경로안내 서비스, 긴급구조 서비스, 원격 제어 및 모니터링 서비스 등의 다양한 서비스를 목적으로 하고 있다. 그럼 1은 텔레매틱스 시스템 구조도를 나타낸다. 무선 액세스 망은 셀룰러망과 DSRC/ ADSRC/ WLAN망이 있으며, 위성 및 지상파 DMB 방송망이 존재한다. 심리스한 서비스를 제공하기 위해서는 이종망간의 vertical handover 기능과 망선택 알고리즘이 필요하다.

텔레매틱스는 인터넷과 무선통신망의 발전을 기반으로 최근에 진행되고 있는 개인의 모바일화가 확산되면서 정보통신산업의 새로운 핵심 산업으로 부상하고 있으며, 관련 산업에 미치는 파급효과가 매우 크다. 전통산업과 첨단산업의 결합, 고성장의 고부가가치 산업 활성화, 국가 첨단교통체계의 기반 확립, 관련 시장의 파급효과 확대, 텔레매틱스 관련 서비스에 대한 수요 증가 등이 기대된다[2].

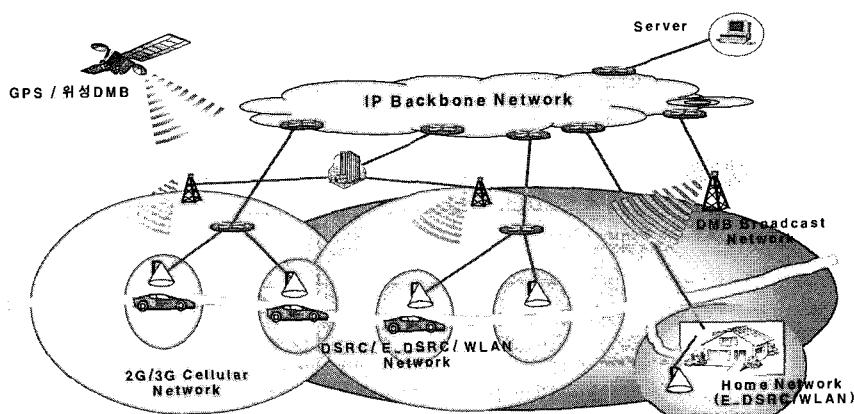
이처럼 텔레매틱스 산업을 이루고 있는 구성요소는 상당히 다양하며, 일반 시스템과는 차별화되는 특성이 있다. 존재하는 많은 IT기술의 융합 및

복합화가 필요하며, 차량내 안정성이 요구되며, 유무선 네트워크 연동을 통한 서비스가 이루어 져야 한다. 텔레매틱스의 원활한 서비스 제공과 초기 시장형성을 위해서는 무엇보다도 차량 텔레매틱스 모바일 플랫폼의 표준화를 통한 호환성, 확장성, 유연성이 확보되어야 한다[3].

본 논문에서는 텔레매틱스 모바일 플랫폼에 대한 표준화 동향 분석을 통하여 플랫폼 하드웨어 구조, 플랫폼 소프트웨어 구조, 플랫폼 프로토콜 스택 구조를 제안하고자 한다.

II. 텔레매틱스 표준화 및 기술 동향

텔레매틱스 표준화는 크게 차내 데이터버스 표준, O/S 표준, 미들웨어 플랫폼 표준, 무선통신기술 표준 등으로 나눠볼 수 있다. 차내 데이터버스 표준화는 실시간 제어네트워크를 위한 CAN, 차내 단순기기간의 네트워크를 위한 LIN, 고속의 멀티미디어 장치간의 통신을 위한 MOST, IEEE-1394, 차내 무선 통신을 위한 Bluetooth, UWB 등이 있으며, 자동차 메이커별 로컬 규격이 많이 존재하기 때문에 표준화가 쉽지 않다. O/S는 Embedded Linux, RTOS(Necleus vxWorks), WinCE for Automotive 등이 있고, 미들웨어 플랫폼 표준은 OSGi, uPnP, Jini 등이 있다[4]. 무선통신기술은 2G/3G Cellular, DSRC/ADSRC, WLAN (Wireless LAN), DMB(Digital Multimedia Broadcast-



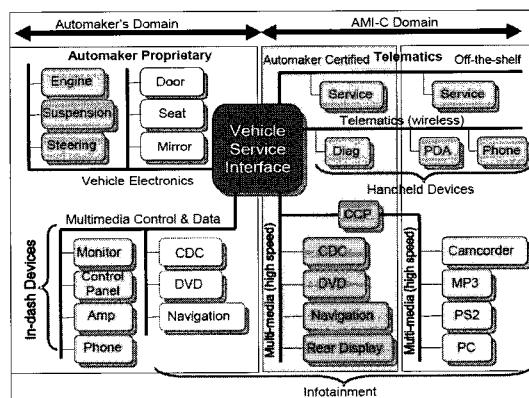
(그림 1) 텔레매틱스 시스템 구조도

ing) 등이 있다.

1. 텔레매틱스 차내 데이터버스 표준화동향

차량내 데이터버스 표준화는 크게 자동차 메이커 고유의 제어 및 데이터망과 텔레매틱스 모바일 플랫폼과 다양한 멀티미디어 장치들간의 차내 멀티미디어망으로 나눌 수 있다. 차량 전자제어 장치들 간의 실시간 제어를 위한 CAN(Controller Area Network), 실시간이 요구되지 않는 저속의 제어망인 LIN(Local Interconnect Network) 등 다양한 망이 존재하며 차량의 안정성이 우선 고려되어야 하며 자동차 메이커별 고유의 규격을 가지는 경우가 많다. 텔레매틱스 차내 멀티미디어망으로는 고속의 데이터 전송이 가능한 MOST(Media Oriented Systems Transport), IEEE-1394 등이 있고 무선망으로는 Bluetooth, UWB(Ultra Wide Band) 등이 있다.

그림 2는 텔레매틱스 관련 업체들의 협력체인 AMI-C(Automotive Multimedia Interface Collaboration)에서 제안하고 있는 차내 네트워크에 대한 구조도 이다[5]. 차내제어망과 멀티미디어망은 차량 내 방화벽 게이트웨이 안쪽에 위치하여 외부로 부터의 공격을 차단한다.



〈그림 2〉 AMI-C 텔레매틱스 차내 네트워크 구조도

2. 텔레매틱스 O/S 기술 동향

O/S 기술 동향은 Microsoft의 .Net 전략의 일환으

로 추진되고 있는 Windows CE for Automotive 기존의 다양한 어플리케이션과의 호환성을 무기로 텔레매틱스 플랫폼 운영체제로 채택이 되고 있다. 하지만 개발에 제약이 따르고, 제품 상용화시 로얄티 부담이 타 운영체제에 비해 과다한 단점이 있다. RTOS중 Nucleus는 소스코드 공개가 가능하여 개발이 용이하며, 로얄티가 없어 상용화에 대한 부담이 적다. 하지만 초기 개발비용이 상대적으로 높은 단점이 있다. 임베디드 리눅스는 소스가 공개되어 개발이 용이하며 로얄티 부담이 없지만, 비상용화 운영체제이어서 개발 및 유지 보수가 상대적으로 어려운 단점이 있다.

텔레매틱스 O/S는 실시간 지원, 빠른 부팅 지원, 안정성등의 기능이 기본적으로 요구된다. 다양한 제품들이 활발하게 개발되고 사용되고 있다. 앞으로 공개 플랫폼에 대한 표준화 및 요구로 인하여 서비스 어플리케이션이 운영체제에 무관한 구조를 가질 수 있는 방향으로 진행될 예정이다.

3. 텔레매틱스 미들웨어 플랫폼 표준화동향

미들웨어 플랫폼으로는 자바기술 기반의 개방형 공개 표준인 OSGi가 표준을 주도하고 있다[6]. OSGi 서비스 플랫폼은 자바의 이식성과 자바코드의 특성을 이용하여 O/S에 무관한 서비스 어플리케이션 개발이 가능하고, 원격지에서 프로그램의 생성과, 설치, 유지보수가 가능한 구조를 가지고 있고, 모듈화된 구조를 가지고 있어서 서비스별 플랫폼 구성이 용이하다. AMI-C에서도 OSGi를 텔레매틱스 플랫폼 구조로 채택하고 있다.

MicroSoft사의 .Net 플랫폼을 기반으로 한 WinCE for Automotive 텔레매틱스 플랫폼이 있다. MS의 개발환경의 편리함과 다양한 기능으로 개발자들의 관심을 모으고 있다. 다양한 CPU지원과 음성인식 기능, 고성능의 그래픽 지원, 다양한 통신 프로토콜 지원으로 강력한 플랫폼으로 자리잡아 가고 있다. 하지만 공개, 표준 플랫폼이 아닌 특정 회사의 플랫폼으로 인하여 서비스 호환성과 표준화에 어려움이 있다.

4. 텔레매틱스 무선통신 기술 동향

텔레매틱스 무선통신 기술로는 크게 2G/3G Cellular, DSRC/ADSRC, WLAN, 위성/지상파 DMB, GPS 등이 있다. 셀룰러 무선통신기술은 표 1에서처럼 2G/3G/4G로 구분할 수 있으며, 데이터 전송속도 향상과 주파수 효율을 개선하는 방향으로 발전하고 있다[7]. 셀룰러 시스템은 광대역 고속 이동성을 가능하게 하지만, 고속 패킷 데이터 전송을 위한 서비스 요금이 비싼 단점이 있다.

DSRC와 무선랜 시스템은 셀룰러 시스템을 보완 할 수 있는 기술이다. 이동성을 지원하지 않아 심리 스한 서비스가 불가능하지만 근거리 통신영역 내에서의 고속의 무선통신을 지원하고 서비스 이용 요금이 싸다는 장점이 있다. 텔레매틱스 서비스를 위한 무선액세스 기술은 셀룰러의 고속 이동성과 WLAN/DSRC의 고속의 데이터 속도를 서로 보완하는 형태로 발전할 것으로 보인다. 향후에는 이러한 이종망간의 이동성 지원도 가능할 것이다.

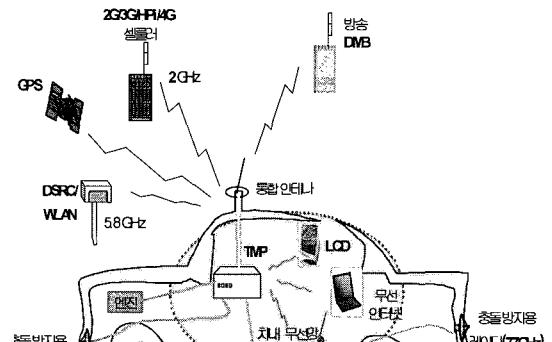
〈표 1〉 무선 통신 기술 비교표

구분	서비스	대역폭	최대전송속도
2G CDMA	음성	1.25 MHz	10 kbps
1x Ev Do	영상,데이터	1.25MHz	2.4Mbps
3GWCDMA	영상,데이터	5 MHz	2Mbps
HPi	영상,데이터	10MHz	50Mbps
4G	멀티미디어	20MHz	100Mbps
무선랜(802.11a)	데이터	20MHz	54Mbps
위성DMB	멀티미디어	25MHz	384 Kbps
DSRC	데이터	10MHz	1Mbps

III. 텔레매틱스 모바일 플랫폼 요구 사항

텔레매틱스 플랫폼은 다양한 유,무선 장치 디바이스, 프로토콜, 다중 동작 주파수, 다중 서비스를 만족할 수 있는 모듈화 되고 구조화된 개방적 구조가 되어야 한다. 또한 하드웨어 의존성을 배제하여

서비스 개발 및 유지 관리 가 쉬워야 한다. 이를 위해서는 운영체제 위에 공개 표준으로 채택된 미들웨어를 이용하여야 한다. 필수적이고 공통적인 기본적인 서비스 및 기능은 모듈화 시킴으로써 상위의 다른 응용 서비스가 이를 이용할 수 있다. 그리고, 시스템 모듈 변경이 가능하도록 모듈간 정보/제어 인터페이스(API)가 필요하다. 그럼 3은 텔레매틱스 서비스를 위한 시스템 구조도이다. 차내 텔레매틱스 플랫폼을 통하여 내부적으로는 차내 유,무선망으로 각 모듈 및 장치가 연결되고, 외부로는 외부 액세스망과 연동된다. 이를 통하여 차내 장치와의 정보 교환 및 제어가 외부와 가능하도록 구성되어지고 새로운 서비스의 추가가 용이하도록 구성된다. 개방 구조를 바탕으로 공통 하드웨어 시스템에 객체 지향 응용 소프트웨어의 다운로드로 다중 모드, 다중 규격 변경이 가능하도록 하여 모든 다양한 서비스 및 양질의 서비스를 제공하여야 한다.



〈그림 3〉 텔레매틱스 모바일 플랫폼 시스템 구조

IV. 텔레매틱스 모바일 플랫폼 구조

텔레매틱스 모바일 플랫폼 구조는 차내망과 외부 액세스 무선망과의 연동을 위한 게이트웨이 기능과 원격지에서의 서비스 설치, 배포, 유지보수가 가능한 기능을 갖추 공개적이고 표준화된 구조가 바람직하다. 텔레매틱스의 차내환경은 다양한 장치들과 프로토콜이 존재하여 이러한 이질성을 포함할 수 있는 플랫폼 기능이 요구된다. 또한 사용자의 편의성과 호환성을 고려한 원격 관리 기능이 요구된다.

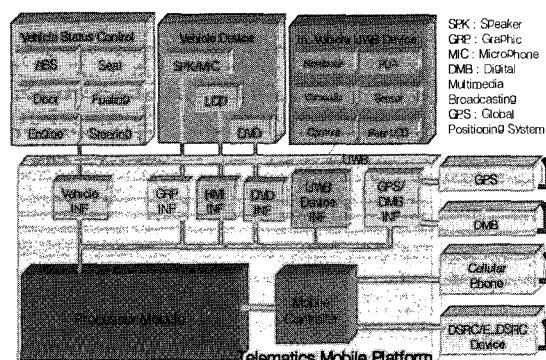
1. 텔레매틱스 모바일 플랫폼 하드웨어 구조 및 기능

텔레매틱스 플랫폼을 위한 하드웨어는 크게 Vehicle Status Control, Vehicle Device, In-vehicle UWB Device, GPS, DMB, Mobile Terminal, DSRC, WLAN로 구성할 수 있다.

그림 4에서는 텔레매틱스 모바일 플랫폼의 하드웨어 구조의 한 예를 나타낸다. Vehicle status control은 차량의 ABS, Fuel, Seat, Door, Engine, Steering 등의 상태를 제어한다. Vehicle device는 차량 내 장착되는 장치로서 LCD, SPK/MIC, DVD등으로 구성된다. In-vehicle UWB Device는 차량 내 UWB를 이용해 무선으로 사용될 수 있는 장치로서 notebook, Digital Camera, rear LCD, PDA, Digital cam-coder, Auto sensor 등을 들 수 있다. 한편, GPS와 DMB는 외부로부터 전파를 받아 car navigation이나 Digital Multimedia Service를 이용하고, Cellular와 DSRC는 각각 외부 액세스망과의 통신기능을 담당한다.

2. 텔레매틱스 모바일 플랫폼 소프트웨어 구조 및 기능

본 논문에서 제안하고자 하는 텔레매틱스 모바일 플랫폼의 소프트웨어 구조는 그림 5와 같다. 운영체제, 미들웨어, 어플리케이션 등의 구조로 나눌 수 있으며, 운영체제로는 실시간 운영플랫폼을 위한 기능, 다양한 주변장치의 지원여부, 안정성등이



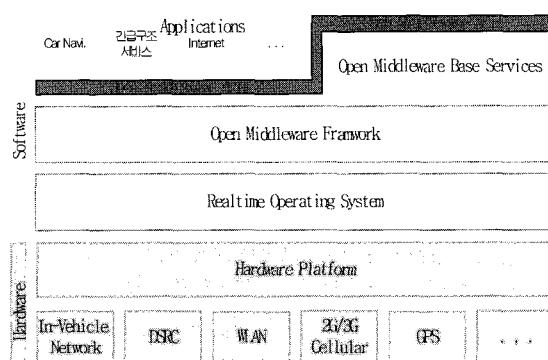
〈그림 4〉 텔레매틱스 모바일 플랫폼 하드웨어 구조(안)

검토되어야 한다. 미들웨어는 개방형 모듈화 구조를 가지는 것이 바람직하며 호환성 및 확장성이 고려되어야 한다. 개방형 표준 플랫폼이 채택되면 서비스 사용자에게는 편리함과 용이함을, 개발자들에게는 서비스 개발 및 유지보수가 쉬워지는 이점을 제공한다.

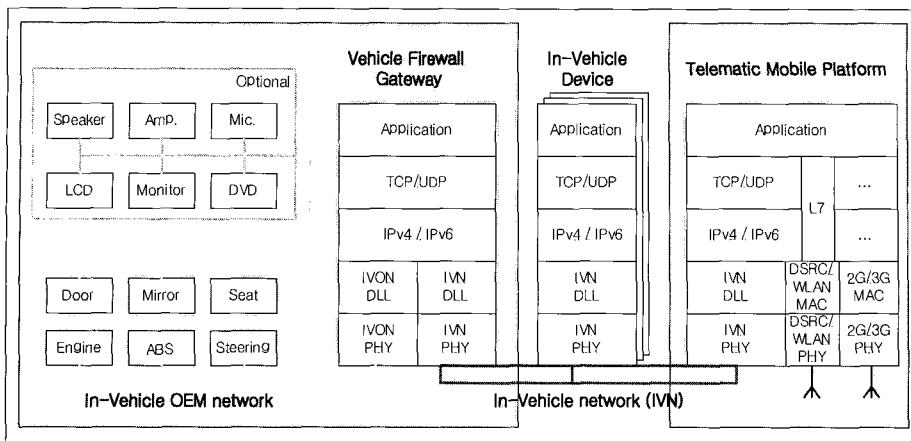
또한 모듈화 구조를 가져야 다양한 환경에 맞는 플랫폼 구성에 유연성을 가질 수 있다. 이러한 미들웨어 구조를 가지는 플랫폼에서 제공되는 표준 API를 이용하여 하위 계층에 영향받지 않고 개발이 가능하다. 또한 원격지에서의 소프트웨어 관리, 설치, 유지보수가 가능한 구조가 바람직하다. 자바의 특성을 이용한 미들웨어로서는 OSGi가 있다. 이는 OS위에 JVM을 설치하여 운용이 가능하다[8].

3. 텔레매틱스 모바일 플랫폼 프로토콜 스택 구조 및 기능

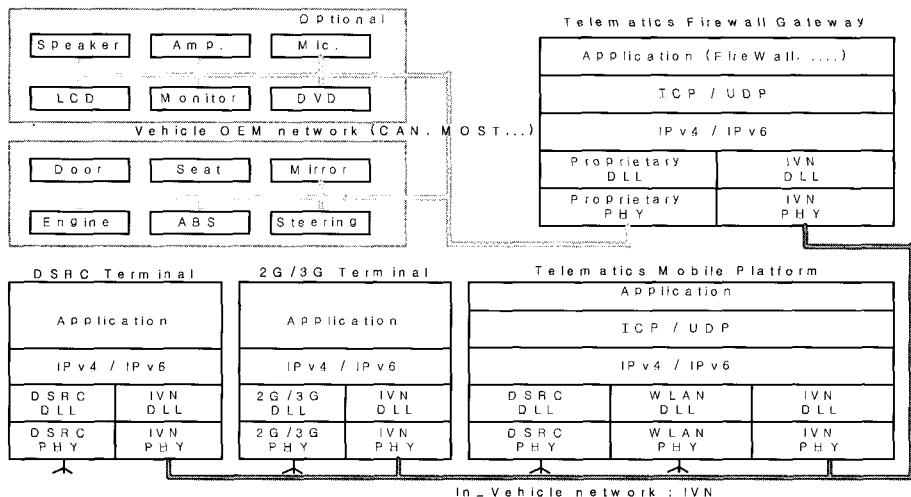
텔레매틱스 모바일 플랫폼 프로토콜 스택 구조는 크게 자동차 메이커에 의해 제공되는 차내 OEM 네트워크와 차내 네트워크, 이를 연결하여 주는 차내 방화벽 게이트웨이 플랫폼, 차내 유,무선 네트워크 그리고 차외부 무선 액세스 네트워크로 나뉘어진다. 차내 OEM 네트워크는 차량 전자제어장치(ECU), 즉 엔진장치, 제동장치, 전향장치, 조향장치, 안전장치, OEM 멀티미디어 기기 등의 제어 및 데이터 송, 수신을 위한 네트워크이며, 그 종류로는 CAN, LIN 등이 있다. 차내 고속의 멀티미디어 통신



〈그림 5〉 텔레매틱스 모바일 플랫폼 소프트웨어 구조



〈그림 6〉 텔레매틱스 모바일 플랫폼 프로토콜 스택구조 -1



〈그림 7〉 텔레매틱스 모바일 플랫폼 프로토콜 스택구조 -2

을 위한 차내망으로는 유선망인 MOST, IDB-1394 등이 있고, 무선망으로는 Bluetooth, UWB 등이 있다.

앞의 두가지 네트워크를 연결하여 주는 차내 방화벽 게이트웨이 플랫폼이 존재하여, 외부의 불법적인 차내 OEM 망으로의 접근을 막고, 승인된 원격 서비스, 즉 원격시동제어, 원격도어제어 등의 서비스를 제공한다. 그리고, 외부 무선 액세스망과의 연동을 위한 DSRC, WLAN, 2G/3G 등의 다양한 무선 액세스 프로토콜 스택이 있다. 그림 6은 텔레매틱스 모바일 플랫폼에 무선 액세스 모듈이 모두 포함된 프로토콜 스택구조이다. 차내망은 다시 방화

벽 게이트웨이를 통하여 자동차 제조회사의 OEM 차내망과 연결이 된다. 차량의 안정성을 고려하여 외부인터페이스는 공개하지 않는다. 그림 7은 외부 무선 액세스 모듈이 차내 네트워크에 연결되어 따로 존재하는 스택 구조이다. 이러한 구조에서는 필요한 통신모듈을 선택해서 사용할 수 있으며 호환성을 높이는 효과를 얻을 수 있다.

V. 결 론

최근의 멀티미디어 서비스를 포함한 다양한 텔레매

틱스 서비스를 위해서는 유,무선 접속규격 개발과 표준화, 하드웨어 독립적이고, 공개적인 국제 표준 규격을 따르는 플랫폼 구조와 다양한 어플리케이션 개발과 서비스 인프라 구축이 필요하다. 특히, 이러한 텔레매틱스 산업을 위한 공통적인 플랫폼 구조와 무선 액세스 기술의 통합이 요구된다. DSRC, ADSRC, WLAN, 2G/3G Cellular 기술의 다중모드 기술이 필요하다. 무선 액세스망과의 자연스러운 연동을 통하여 홈 네트워크 서비스와의 연계성과 편의성이 고려되어야 한다. 그리고, 국제표준에 적극 참여하여 텔레매틱스 산업의 조기활성화와 국제적인 경쟁력을 갖추어야 한다.

참 고 문 헌

[1] 한국전자통신연구원, 텔레매틱스 기술시장 보고서, 2002

- [2] 문형돈, “텔레매틱스 기술 및 시장 동향”, 한국전자통신연구원 주간기술동향, 통권 1090호, 2003.4
- [3] 이형석, “텔레매틱스 단말 플랫폼 기술”, TTA Journal, 통권89호, 2003.9
- [4] Jini Specification, Sun Microsystems Inc. <http://www.sun.com/jini>
- [5] Automotive Multimedia Interface Collaboration (AMI-C) vehicle interface requirements, V1.00, Jan, 2003
- [6] Open Services Gateway Initiative (OSGi), <http://www.osgi.org>
- [7] 오현서, “텔레매틱스 무선액세스 기술”, TTA Journal, 통권89호, 2003.9
- [8] Java2Platform, MicroEdition (J2ME), <http://java.sun.com>

〈저자소개〉



신 창 섭(Shin, Chang-Sub)

1998년 : 경일대학교 컴퓨터공학과(학사)

2001년 : 경북대학교 컴퓨터공학과(석사)

2001년 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 텔레매틱스연구단 텔레매틱스통신연구팀 연구원

<관심분야> 디지털 이동통신, DSRC 무선통신기술, 텔레매틱스 무선통신기술, 무선통신
MAC Layer Protocol



이 인 환(Lee, In-Whan)

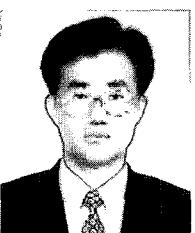
1988년 2월 : 한양대학교 전기공학과(학사)

1990년 2월 : 한양대학교 대학원 전기공학과(석사)

1990년 1월 ~ 1993년 3월 : (주)동아전기 연구원

1993년 4월 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 텔레매틱스연구단 텔레매틱스통신연구팀 선임연구원

<관심분야> 디지털 이동통신, 신호처리, ASIC 설계



이 현(Lee, Hyun)

1986년 2월 : 연세대학교 물리학과(이학사)

2000년 8월 : 충북대학교 정보통신공학과(공학석사)

2001년 3월 ~ 현재 : 충북대학교 정보통신공학과 박사 과정

1991년 7월 ~ 1994년 2월 : 대우통신 OA 개발단 주임연구원

1994년 3월 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 텔레매틱스연구단 텔레매틱스통신연구팀 선임연구원

<관심분야> 디지털 이동통신, ITS 무선패킷통신, 텔레매틱스 통신 기술



오 현 서(Oh, Hyun-Seo)

1978년 3월 1982년 2월 : 중실대학교 전자공학과 졸업(공학사)

1983년 3월 1985년 2월 : 연세대학교 전자공학과 졸업(공학석사)

1993년 3월 1998년 2월 : 연세대학교 전자공학과 졸업(공학박사)

1982년 3월 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 텔레매틱스연구단 텔레매틱스통신연구팀장

<관심분야> 디지털 이동통신, CDMA 변복조, ITS 무선패킷통신, 스마트안테나 기술, 초고 속 무선 패킷 변복조 및 4세대 이동통신기술, 텔리매틱스 통신기술