

주 제

텔레매틱스 서비스를 위한 원격제어 기술

전북대학교 정창원 원광대학교 정영지 전북대학교 이준환

차례

I. 서론

II. 텔레매틱스 서비스

III. 텔레매틱스 원격제어 서비스

IV. 텔레매틱스 서비스를 위한 표준화 동향

요약

텔레매틱스는 IT산업과 자동차 산업이 공동으로 협력화된 차세대 성장산업으로 다양한 분야에 접목되어 새로운 융합 기술과 컨버전스되고 있다. 특히 텔레매틱스와 유비쿼터스 기술이 컨버전스되어 산업계 전 분야에 응용되고 있다. 지금까지는 정보제공과 정보를 획득하기 위한 서비스가 주류를 이뤄왔다. 그러나 점차 유비쿼터스 환경 인프라인 센서 네트워크 기술과 접목하여 원격 제어 서비스로 확장될 전망이다. 본 논문에서는 이러한 텔레매틱스 서비스를 위한 원격제어에 대해 기술하고, 이를 위한 소프트웨어 표준화 규격에 대해 설명한다.

I. 서론

텔레매틱스는 정보통신부의 핵심 프로젝트인 IT839전략의 일환으로 집중 육성하고 있는 분야로 관련 산업 및 시장이 본격적인 상용화 궤도에 오르면서 관심이 고조됨과 동시에 관련 연구가 활발하게 진

행되고 있다. 텔레매틱스 산업은 자동차 제조업체들의 시장 다각화 전략 및 제품 차별화 전략을 내세워 빠르게 추진되고 있으며, 이와 관련하여 이동통신사업자들이 서비스 영역을 확대하는 등 복잡한 산업구조로 발전하고 있다.

텔레매틱스(Telematics)는 통신(Telecommunication)과 정보과학(Informatics)의 합성어로 차량의 위치추위 기술과 양방향 통신이 가능한 시스템을 이용하여 차량내 정보단말을 통해 차량과 운전자에게 다양한 정보 및 서비스를 제공하기 위한 종합적인 정보서비스를 의미한다. 기존 텔레매틱스는 ITS(Intelligent Transport System)의 하부 개념으로 정보통신부분과 관련하여 차량에서 다양한 정보를 접근하고 활용할 수 있도록 지원하는 통신서비스에 중점을 두어 도로상에서의 안전, 교통체증의 완화, 운전 시간의 절감 및 환경 오염 감소 등을 주요 목적으로 하였다. 그러나 이러한 개념은 유관 기술들의 개발이 지속되고, 소비자 요구사항에 입각한 컨버전스를 경험하게 되면서 위치 정보와 무선통신망을 이

용한 교통안내, 긴급구난, Infotainment 서비스를 제공하는 차량형 멀티미디어 서비스로 확대 정의, 재편되고 있는 상황이다.¹⁾

특히, 차량 내 시스템의 SoC화에 따른 원격 감시 서비스와 차량 외부의 다양한 센서로부터 원격 계측하여 측정 관리 시스템뿐만 아니라 원격 진단을 위한 헬스케어와 연동 그리고 홈네트워크와 연동하여 가정 내의 각종 상황을 파악하고 제어할 수 있는 기술로 혁신되어 가고 있다. 이러한 서비스를 제공하기 위한 텔레매틱스 시스템은 텔레매틱스 단말 플랫폼 기술과 서버 기술, 단말과 서버간 무선접속을 제공하는 무선통신 기술 그리고 위치정보를 제공하는 측위 기술로 기술적인 측면을 고려하고 있다.

본 고에서는 텔레매틱스 서비스를 위한 원격제어를 위한 기반 기술 현황 및 표준화에 대해 기술한다.

II. 텔레매틱스 서비스

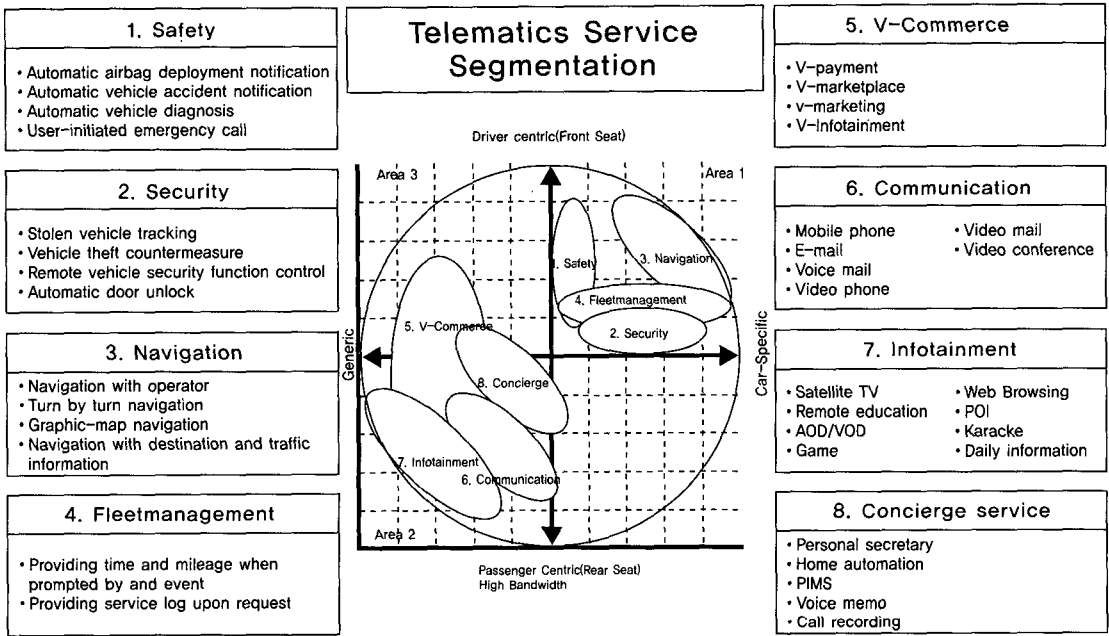
텔레매틱스는 자동차 기계산업과 IT 산업인 무선 통신, 컴퓨터, 인터넷, 그리고 멀티미디어 산업을 모두 포함하는 기술의 융합체라고 볼 수 있다. 즉, 통신과 정보과학이 결합된 용어로서 자동차를 기반으로 이동통신, 인터넷, 카 네비게이션 등을 통해 각종 정보를 실시간으로 주고받을 수 있으며, 더 나아가서는 자동차 부품이 전자화됨에 따라 원격정보 서비스와 원격제어 서비스를 포함한 다양한 서비스가 제공될 전망이다. 이러한 서비스를 통해 이용자들은 교통상황을 포함한 각종 도로교통정보를 파악, 대응할 수 있게 되며 차량 안전, 보안, 원격 진단, 커뮤니케이션, 네비게이션 그리고 개인화된 정보 서비스까지도

제공받을 수 있다. 또한 차량 외부의 홈 네트워크와 연동하여 가정 내의 가전기기를 원격 제어가 가능하다. 텔레매틱스 주요 어플리케이션은 ADL에서 제시한 (그림 1)과 같이 세부적으로 나뉘기도 하지만 일반적으로 5가지로 구분할 수 있다.

첫째 안전 및 보안 분야는 에어백, 충돌인지, 원격 시동, 길안내, 그리고 도난차량 추적 등의 서비스를 제공하고 있으며, 두 번째 차량진단 분야는 차량 고장, 추천 서비스 등을 이용할 수 있다. 세 번째인 커뮤니케이션 분야는 무선 통신 및 음성인식 기술을 기반으로 하여 이동전화, PDA, 노트북 PC 혹은 차량용 오디오 등의 서비스와 함께 인터넷을 통한 이메일 송수신을 할 수 있다. 네 번째는 위성 GPS를 이용하여 길안내 및 위치정보, 그리고 실시간 교통정보까지 제공하는 네비게이션이며 마지막은 이용자들에게 뉴스, 날씨, 스포츠, 주식 등의 범용 콘텐츠는 물론 개인화된 웹 서비스까지 제공하는 개인화 정보서비스를 의미한다.

텔레매틱스 초기에는 긴급 구조, 교통정보 및 주행 안내 등 안전 보안 및 운전자 지원 정보 서비스가 주류를 이루었으나, 향후에는 원격진단 등 차량 관리 서비스와 더불어 제 3의 인터넷 공간으로서 이동차량 환경에서도 사무실/가정에서 이용하던 서비스를 단절없이 이용할 수 있는 차량의 모바일 오피스 서비스로 발전하고 있다. 텔레매틱스 서비스가 활성화되면, On Demand 서비스 등 인포테인먼트 서비스, 비디오 폰, 화상 회의 등 다양한 멀티미디어 서비스 분야가 크게 성장할 것으로 전망된다. 향후에는 텔레매틱스 서비스가 BcN, DMB, 콘텐츠 등 종합 서비스 산업으로 진화하는 한편, 광대역 무선망과 차량과 운전자 정보를 처리하는 정보센터를 기반으로 보험, 정

1) 윤두영, 김봉준, "텔레매틱스 서비스 현황 및 전망", 정보통신정책, 제 17권 4호 365호, 2005.3.2



(그림 1) ADL의 텔레매틱스 서비스 분류기준

비 등 다양한 Vehicle Commerce(VRM)를 창출할 것으로 전망된다. 텔레매틱스의 향후 서비스 발전 방향은 <표 1>과 같이 발전할 것으로 예상하고 있다.

III. 텔레매틱스 원격제어 서비스

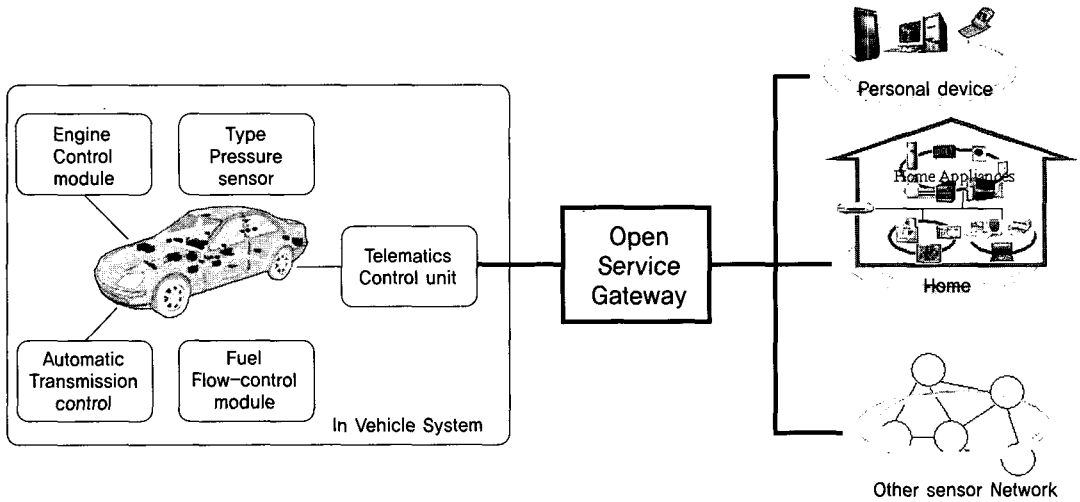
텔레매틱스 서비스를 위한 원격 제어 서비스로는 2

가지로 구분할 수 있다. 첫 번째로 외부에서 차량을 원격제어하는 서비스로 널리 상용화 되어 있는 원격 시동 및 원격도어록 해제 그리고 차후 차량의 전자 부품화에 따른 원격 고장 진단 및 감시가 있다. 두 번째는 차량의 단말기를 통하여 외부의 환경을 제어하는 서비스가 있다. 차량 외부의 센서 네트워크와 연동하여 센서로부터 측정된 정보를 수집하는 서비스와 홈네트워크와 연결하여 가정내의 가전을 원격 제

<표 1> 텔레매틱스 서비스 발전 방향

구 분	2004-2005	2006-2007	2008-2009
교통정보서비스	실시간 지역적 교통정보 서비스	실시간 광역 교통정보 서비스	교통상황 기반 교통정보 서비스
차량안전·관리	위치기반 긴급 구난	차량원격진단 기반 긴급구난 및 조치	원격차량 진단 및 유지보수
멀티미디어	다운로드형 멀티미디어 서비스	이동 스트리밍형 멀티미디어 서비스	실감형 콘텐츠 멀티미디어 서비스
모바일 오피스	인터넷/PIMS	멀티미디어 메신저	대화형 화상 전화
V-Commerce	POI정보 서비스	위치기반 Payment	V-Commerce 서비스
ITS	Electronic TollCollection	광역교통관리 서비스	광역 교통 에이전트 서비스

자료 : 전자부품연구원

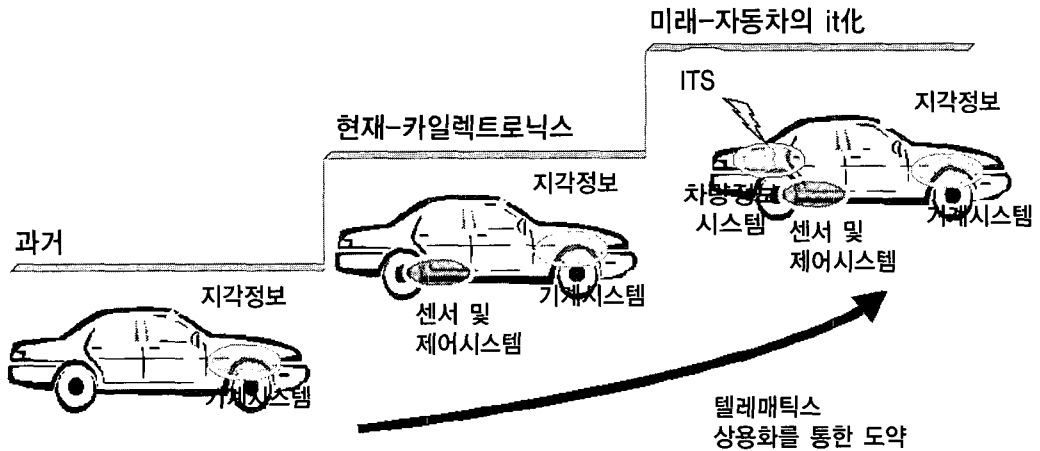


(그림 2) 텔레매틱스 서비스 원격제어 환경

어하는 서비스가 있다. 이를 위한 텔레매틱스 환경은 다음 (그림 2)와 같다.

텔레매틱스의 원격제어 서비스를 위해서는 자동차 부품의 전자화가 되어야 한다. 자동차 산업은 2~3만 개의 부품으로 이루어진 종합기계산업으로 자동차 전자화 추세를 살펴보면 새로 개발되는 차량 부품의

50% 이상이 전자 부품화하고, 향후 3~5년간 자동차 혁신의 90% 이상이 차량 탑재용 전자부품으로 탑재할 전망이다. 또한 향후 10년간 차량용 전자부품은 연간 6~12% 성장을 전망하고 있다. 다음 (그림 2)는 텔레매틱스 상용화의 기반이 되는 자동차의 변화를 나타내고 있다.



(그림 3) 자동차 변화

(그림 3)에서 나타난 바와 같이 현재 일부분의 자동차 부품이 센서 및 제어 시스템으로 구성되어 있으며 점차 ITS와 무선 통신을 통한 차량 정보 시스템의 장착과 기계 시스템 그리고 센서 및 제어 시스템이 연계될 전망이다.

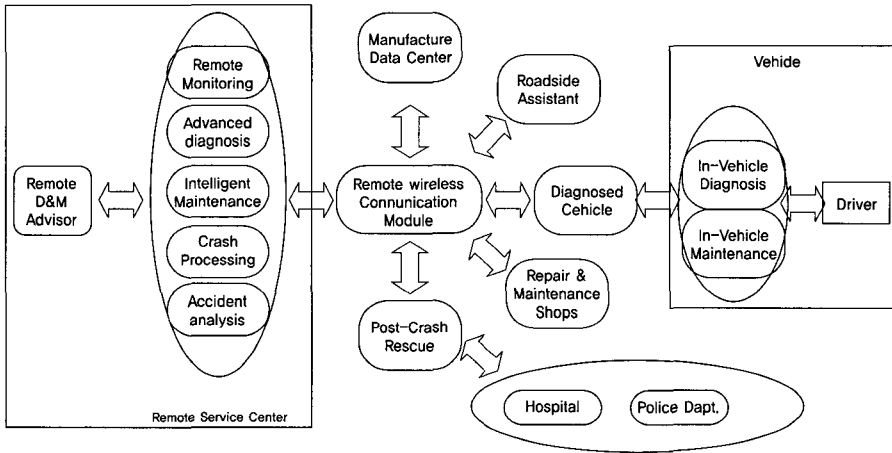
1. 차량 원격 제어

차량의 원격 제어 서비스로는 현재 상용화되어 있는 원격 도어 잠금 해제 서비스, 원격 경음기 제어 서비스 그리고 원격 라이트 점등 장치가 있으며 차후 자가 진단 그리고 원격 감시 서비스로 발전될 예정이

다. 특히, 차량의 원격 진단과 관리 서비스에 대한 연구가 CRM과 맞물려 향후 텔레매틱스 서비스로 각광 받을 것이다.

차량의 원격 진단은 진단과 관리와 관련된 많은 차량 서브 시스템들을 포함하는 각 전문 분야가 협력된 것이다. 이에 관련된 연구로는²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾에서 여러 가지 응용 방안에 관해 언급하였다. 그 예로는 차량을 원격 진단하기 위해 차량과 원격 컴퓨터의 양방향 통신 연결을 확립하는 차량 통신 시스템과 음성 응답 시스템을 포함하고 있다.

다음 (그림 4)는 원격 차량 진단 및 관리를 위한 시스템 구조를 나타낸다.⁶⁾



(그림 4) RD&M 시스템 물리적 구조

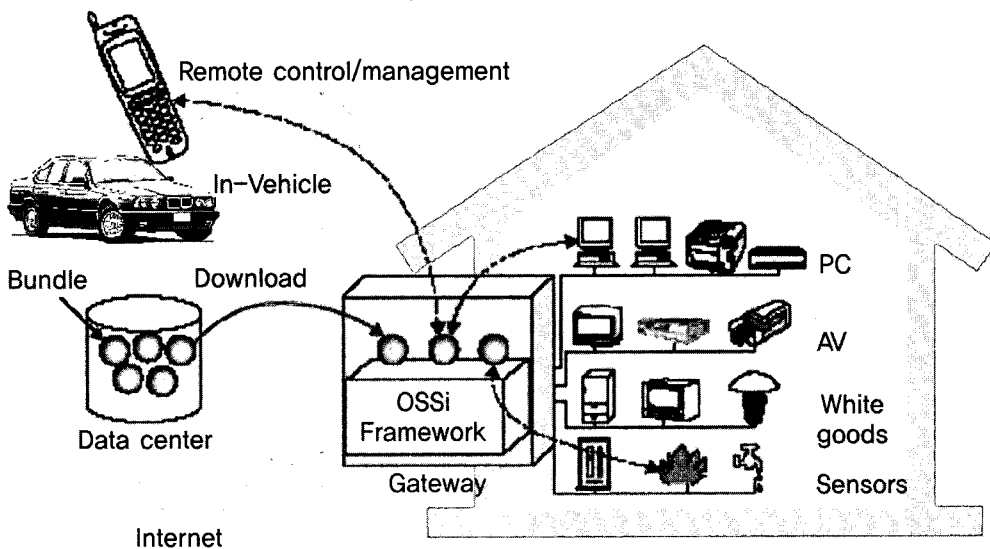
- 2) Chidong Qiu, Guang Ren, "A real-time remote fault diagnosis system fro marine vessels with simulation studies," Journal of System Simulation, pp.1376-1379 Vol. 14, Oct. 2002
- 3) [Heil, J.K., Freed, C.A. and Trella, M.C., "Remote diagnostic system to increase productivity," Journal of Iron and Steel Engineer, pp. 60-62, Feb. 1998
- 4) [Frank Campos et al., "A reference architecture for remote diagnostics and prognostics applications," Proceedings Of the 2002 IEEE AUTOTESTCON, pp.842-854, Huntsville, USA, 2002.
- 5) [Somnath Deb et al., "Remote Diagnosis of the International Space Station utilizing Telemetry Data," Proceedings of the SPIE Aerosense Conference, Orlando, FL, April 16-20, 2001.
- 6) Delphi Corporation, <http://delphi.com/news/techpapers/>

(그림 4)에 나타난 바와 같이 차량 진단과 관리 서비스는 많은 소프트웨어 기반의 모듈의 상호작용을 통해 제공된다. 차량 프로토콜 컨버터(vehicle protocol converter)는 차량 또는 제조업에서 제공하는 상태 정보를 차량 데이터 표준 포맷으로 변화하는 기능을 갖는다. 지능적인 드라이버 인터페이스 유닛(intelligent driver interface unit)은 차량내 문제가 발생하였을 경우 이를 알리는 기능을 갖는다. 그 외에 고장에 대한 복구와 구조(rescue) 유닛, RD&M 센터 또는 서비스 제공자 그리고 정비공장, ITS와 관련된 정보를 받기 위한 무선 통신 유닛, 실시간 차량 운영과 진단을 위한 개선된 진단 및 지능적인 관리 유닛으로 구성된다. D&M 센터의 원격 진단과 관리 유닛은 차량내의 진단과 관리 모듈과 유사하게 관리되고 협력하여 정기점검 대신에 원격 진단 서비스로 수리나 교환을 사용자에게 통보할 수 있다.

2. 차량 내에서 홈네트워크의 원격제어

차량 내에서 외부의 환경을 제어하는 분야로 최근 텔레매틱스와 홈네트워크의 컨버전스에 관한 연구와 사례가 발표되고 있다. 디지털 기술의 발전으로 기존의 가전기기가 디지털 정보를 처리할 수 있는 정보가전으로 변화되고 있다. 정보 가전 형태의 가전 기기들은 고유의 기능과 디지털 자료를 처리할 수 있는 기능 그리고 정보를 전달하는 기능을 보유하고 있다. 이러한 디지털 정보를 처리할 수 있도록 발전된 가전 기기는 홈 네트워크에 연결되어 원격으로 제어되거나 점검이 가능하며, 다른 정보 가전 기기와 정보를 공유할 수 있다.

제어 네트워크 분야의 연구들은 대부분 홈 네트워크를 구축하고 사용자가 집안에서 홈 네트워크를 통해 기기를 제어하거나 관리하는 것이 주목적이었다.



(그림 5) 홈 텔레매틱스 환경

그러나 집밖에서 집안의 상황을 점검하거나 집안에 있는 장치를 제어할 필요성이 점차 증가하게 되었다. 현재 인터넷 사용이 일반화되고 휴대 전화나 PDA와 같은 개인용 휴대기기의 보급에 따라 언제, 어디서나 인터넷에 접근 가능한 환경이 되었다. 대부분 가정에서 사용되고 있는 인터넷은 제어 네트워크로써 언제 어디서나 이용할 수 있는 환경으로 최근 차량용 텔레매틱스 단말과 연동하여 홈 텔레매틱스 기술로 상용화되었다. 이와 관련 연구로는 OGSi에서 제어 모델로 제시한바 있다. 다음 (그림 5)는 차량내의 단말을 이용하여 OGSi 프레임워크를 경유하여 가정 내의 가전기기를 제어하기 위한 환경을 나타낸다.

IV. 텔레매틱스 서비스를 위한 표준화 동향

국외는 미국, 유럽, 일본 등의 국가에서는 민간 포럼이 중심이되어 텔레매틱스 시장을 선점하기 위해 AMI-C⁷⁾, MOST⁸⁾, OSGi⁹⁾, OSEK¹⁰⁾ 등 국제 표준화가 진행 중에 있다.

국내의 경우 2003년에 통신사, 자동차, 단말 및 장비 제조사 등 관련 업체들로 구성된 텔레매틱스 산학 협회(KOTBA)를 발족하여 표준 규격에 대한 작업을 진행하고 있으며, 한국정보통신기술협회(TTA)에서는 무선 인터넷, ITS, GIS, LBS의 표준화가 연계하여 텔레매틱스 단말 플랫폼, 차량 서버, 무선 접속 통합 프로토콜에 대한 규격 작업을 수행하고, 앞서 언급한 국제 표준과 MOU를 맺고 있다.

〈표 2〉 분야별 표준화 단체

구 분	표준화 단체
차량내부네트워크	- AMI-C - CAN - MOST - LIN - UWB - Bluetooth
텔레매틱스 단말 플랫폼	- Window CE for Automotive - Java for Automotive - OSGi
통신 시스템	- 2,5세대 및 3세대 CDMA 셀룰러 시스템 - DSRC(CALM) - 휴대 인터넷 - DMB
텔레매틱스 서버 표준	- LBS 통신망 참조 모델에 관련한 3GPP/3GPP2 - OGC - ISO/TC-211

본 장에서는 텔레매틱스 서비스를 제공하기 위한 표준화 동향에서 원격 제어에 관련된 대표적인 소프트웨어 표준인 AMI-C와 OSGi의 표준규격에 대해 기술한다.

1. AMI-C 표준 규격

AMI-C(Automotive Multimedia Interface Collaboration)는 전 세계 자동차 제조사들이 중심이 되어 자동차라는 환경에서 멀티미디어 인터페이스에 대한 기술개발과 표준화 등을 용이하게 하기 위해 만든 단체로 표준 규격을 제안하고 있다. AMI-C의 목표는 차량 정보엔터테인먼트 시스템과 차량 통신네트워크의 인터페이스 표준화에 있으며, 기본적으로 산업계에서 받아들여지는 표준이 있다면 채택하거나, 표준을 차량요구사항에 맞도록 변경시키거

7) AMI-C website, www.ami-c.org
 8) MOST website, <http://www.mostnet.de/>
 9) Open Service Gateway Initiative, www.osgi.org
 10) OSEK website, www.osek-vdx.org

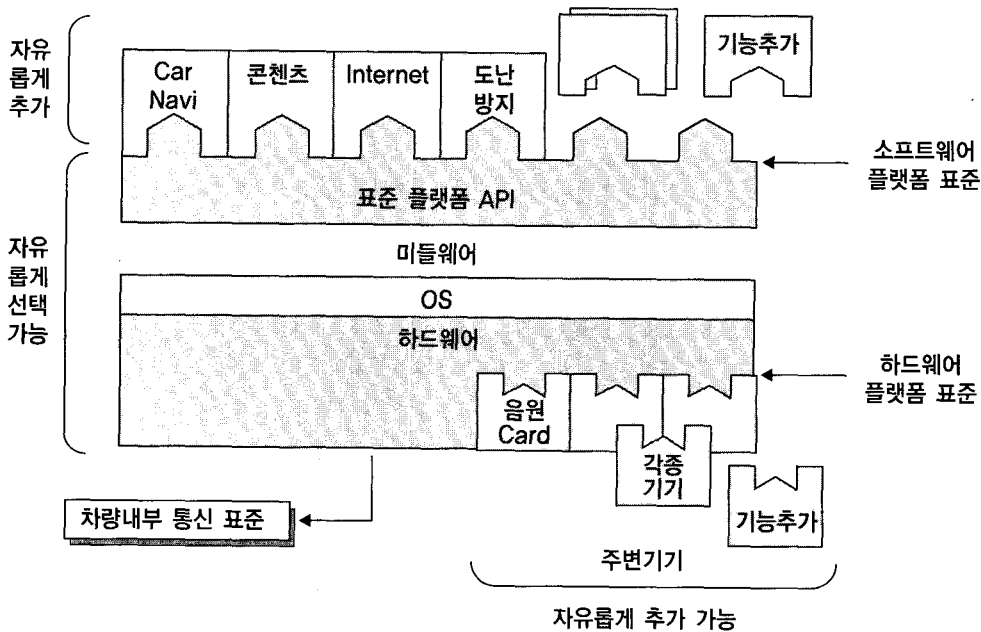
나, 꼭 필요한 경우에만 표준을 만드는 전략을 갖고 있다. AMI-C의 표준은 텔레매틱스 단말 플랫폼의 미들웨어의 대부분의 규격을 운영체제에 독립된 JAVA 기반 위에서 구축하는 방식으로 되어 있다. 최근에 발표된 규격(릴리스2)은 자동차 내부 텔레매틱스 서비스를 위한 다양한 모듈들이 네트워크로 구성되는 모델을 따르며, 상호연동성, 호환성, 확장성 및 안전성을 추구하고 있다. AMI-C 규격의 주요 요소로는 차량 인터페이스, 네트워크, 호스트, CCA(Consumer Convenience Access)로 나누어 기술된다.

차량의 상태 모니터링과 제어를 가능하게 위해 차량내 전통적인 부분 시스템들과 연동은 필수적이다. 연동 시 안전을 위해 텔레매틱스 응용 또는 모듈의 오류가 자동차의 고유한 영역에 영향을 미치지 않도록 한다. (그림 6)에서 나타난 바와 같이 AMI-C 시스템에서는 이를 위하여 독립적인 인터페이스 규격을

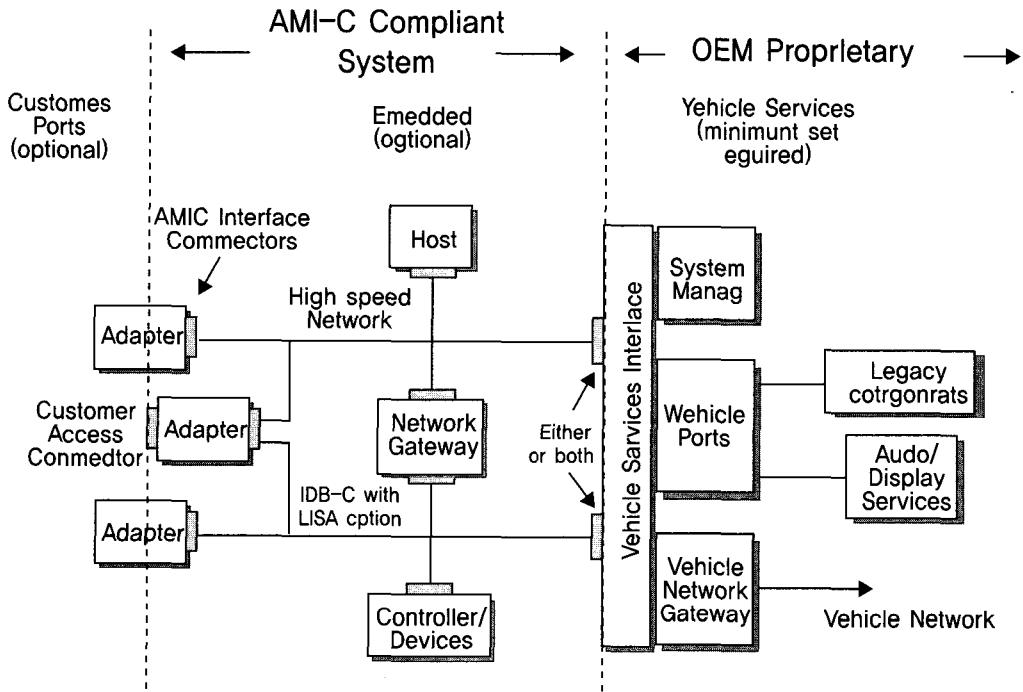
제공하여 이를 통하여 안전성을 확보하도록 하고 있다.

AMI-C compliant 시스템은 Vehicle service, AMI-C embedded component 그리고 Customer access ports의 3가지 중요부분으로 구성된다. AMI-C embedded component는 AMI-C API사양에서 정의하는 기능과 표준 특징을 제공한다. 차량서비스는 차량서비스 인터페이스를 통해 OEM에 의해 제공되는 기능과 서비스이며, 최소한의 서비스 셋이 AMI-C 요구사항 만족도를 획득하기 위해 요구된다. 고객 접속포트는 PDA, 휴대폰, 랩탑과 AMI-C 서비스나 기능간의 인터페이스를 제공한다. 다음 (그림 7)은 이에 대해 나타내고 있다.

네트워크 규격은 차량용 표준 네트워크와 메시지 셋을 정의하였다. 허용하고 있는 네트워크 규격으로는 TCP/IP를 기본으로 블루투스, MOST, IEEE1394



(그림 6) AMI-C 표준 규격



(그림 7) AMI-C Compliant 시스템을 위한 논리적 구조

를 포함하고 있다. 또한 차량 내에 한 개 이상의 네트워크가 게이트웨이를 통하여 연결되어 있는 구성도 규격을 허용하며, 네트워크 상의 모듈들의 상호연동을 위한 메시지 셋은 XML 기반이다.

2. OSGi

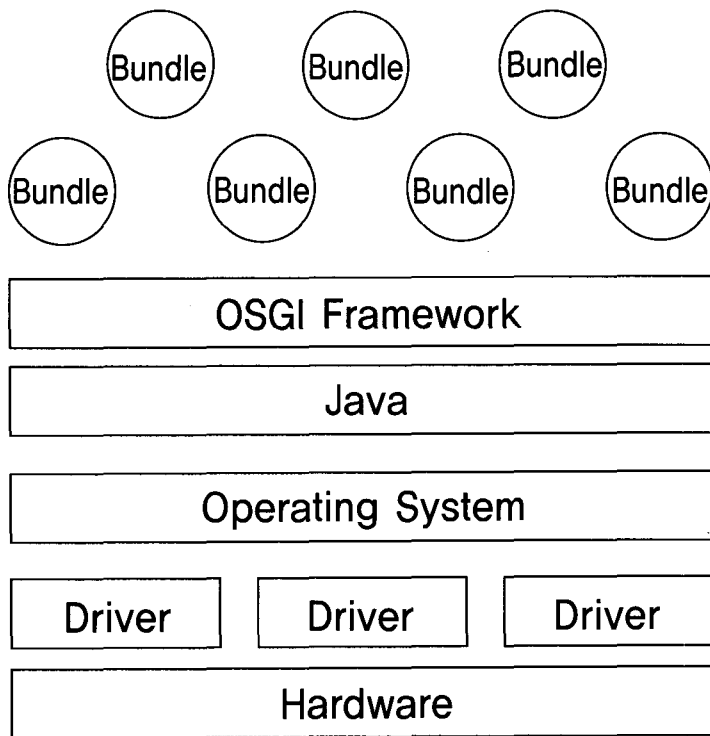
OSGi(Open Service Gateway initiative)는 브로드밴드 네트워킹과 원격접속성에 대한 기술과 시장의 움직임에 대한반응으로 1999년 15개사에 의해 시작되었다.

OSGi 서비스 플랫폼은 서비스 공급자와 장비 제조사, 그리고 원격으로 빌딩이나 모바일, 자동차 등에 다양한 서비스를 전달하고 관리하기 위해 재정된 개

방형 소프트웨어 플랫폼이다. OSGi Alliance는 가정, 차량, 모바일 그리고 기타 다른 환경의 네트워크 상에서도 관리되는 브로드밴드 서비스들이 전달 가능한 사양의 개발과 확산에 초점을 맞추었다.

2000년 5월 서비스 게이트웨이 1.0이라 불렀던, 첫 번째 OSGi 사양이 발표되었으며, 여기에는 프레임워크와 로깅, 웹서버, 디바이스 접속의 3가지 기본 서비스 사양으로 구성되었다. 2001년 10월 OSGi 사양 Release 2가 나왔으며, 최근 2003년 3월 Release 3가 발표되었다. OSGi 인증을 획득한 13개의 Release 2기반 플랫폼과 6개의 Release 3기반 플랫폼이 있다.

OSGi의 수평적인 특성은 플랫폼(운영체제) 독립성, 동적 소프트웨어 배포, 통합 무결성, 네트워크 투



(그림 8) OSGi 전체 구조

명성, 중앙화된 스케일러블 관리이다.

(그림 8) 전체 구조에서 나타난 바와 같이 서비스는 번들이라는 어플리케이션 단위에 의해 수행되며, 이 번들은 동적으로 서비스 센터로부터 유/무선 통신망을 통해 배포가 가능하다. 즉, 차량 원격 제어를 위한 어플리케이션이 하나의 번들로 사용되어 OSGi 프레임워크를 경유하여 클라이언트 서버간의 통신을 통해 상호작용이 가능하다.

이러한 번들은 동적 업데이트 기능으로 인해 이를 채용하는 텔레매틱스 단말기는 단말기 생명주기동안 서비스 및 기능 업그레이드가 가능하며, 차량과 단말기 주기의 불일치 문제를 해결할 수 있는 방안이 되고 있다. 이러한 방법은 차량 내 OBU와 텔레매틱스

단말기에 OSGi 기반의 구축 사례가 증가하고 있다. 그 예로는 OSGi의 Automotive application으로는 BMW 5 시리즈, Audi A8, DCX의 UMTS차량 데모 등이 있다.

V. 결론

정부의 IT839 정책과 맞물려 본격적인 성장 진입에 돌입한 국내 텔레매틱스 산업의 발전은 다른 국가에 비해 높은 인터넷 보급률, 이동통신서비스 가입률, 세계 6위의 자동차 생산국이라는 이점을 갖고 보다 빠른 속도로 급성장할 것으로 기대된다.

텔레매틱스 기술은 종합 정보 시스템에서 차량 내 시스템의 SoC화에 따른 원격 감시 서비스와 차량 외부의 다양한 센서로부터 원격 계측하여 측정 관리 시스템뿐만 아니라 원격 진단을 위한 헬스케어와 연동 그리고 홈네트워크와 연동하여 가정 내의 각종 상황을 파악하고 제어할 수 있는 기술로 변화되고 있다.

따라서 국내 텔레매틱스 산업의 경쟁력을 갖추기 위해서는 무엇보다도 이종산업간 협력모델의 구축이 절실하며, 이에 따르는 새로운 비즈니스 모델 발굴이 뒤따라야 한다. 또한 텔레매틱스 서비스를 위한 도로 교통 및 지리정보, 멀티미디어콘텐츠 그리고 무선 통신 프로토콜에 대한 표준화가 시급히 필요하다. 특히 텔레매틱스용 SoC화를 통한 소형화, 저렴화된 시스템의 개발은 텔레매틱스 산업의 세계시장 선점을 위해 절실히 요구되리라 전망된다.



정창원

1993년 원광대학교 컴퓨터공학과 공학사
 1998년 원광대학교 전자계산교육 석사
 2003년 원광대학교 컴퓨터공학과 공학 박사
 2004년 ~ 현재 전북대학교 차세대 LBS 응용연구센터 학술 연구 교수
 관심분야 : 분산객체 컴퓨팅, LBS & 텔레매틱스, 모바일 컴퓨팅



정영지

1993년 연세대학교 전기공학과 (공학박사)
 1984년 ~ 1987년 금성계전(주) 연구소 주임연구원
 1987년 ~ 1993년 삼성종합기술원 선임연구원
 1993년 ~ 1995년 한국전자통신연구소 이동통신 기술연구단 선임연구원
 1997년 ~ 1999년 Visiting Professor at MPRG, Virginia Tech.
 1995년 ~ 현재 원광대학교 전기전자 및 정보공학부 부교수
 관심분야 : 통신·이동통신 시스템, 모바일 멀티미디어 시스템, LBS & 텔레매틱스, 유비쿼터스 센서 네트워크



이준환

1980년 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 석사
 1987년 미국 미주리대학교 전기 및 컴퓨터공학 공학 박사
 1999년 ~ 현재 전북대학교 전자정보공학부 정교수
 2003년 ~ 현재 전북대학교 차세대 LBS 응용연구센터 센터장
 관심분야 : 인공지능, 컴퓨터 비전, 영상처리