

차세대 텔레매틱스 모바일 플랫폼 구조 설계

The design of a Next Generation Telematics Mobile Platform Architecture

신창섭 이인환 이현 오현서

(한국전자통신연구원 텔레매틱스연구팀, 연구원)

Key Words : Telematics, DSRC, Mobile Gateway

목 차

- I. 서론
- II. 텔레매틱스 플랫폼 표준화 동향
 - 1. 텔레매틱스 데이터버스 표준화 동향
 - 2. 텔레매틱스 RTOS 표준화 동향
 - 3. 텔레매틱스 미들웨어 표준화 동향
- III. 텔레매틱스 모바일 플랫폼 요구 사항
- IV. 텔레매틱스 모바일 플랫폼 구조
 - 1. 텔레매틱스 모바일 플랫폼 하드웨어 구조 및 기능
 - 2. 텔레매틱스 모바일 플랫폼 소프트웨어 구조 및 기능
 - 3. 텔레매틱스 모바일 플랫폼 프로토콜 스택 구조 및 기능
- V. 결론

I. 서론

텔레매틱스(Telematics)란 통신(Telecommunication)과 정보기술(Informatics : Information Technology)이 융합된 단어로, 차량과 정보 네트워크간 무선 접속을 통하여 차량에 제공되는 새로운 서비스를 의미한다[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 셀룰라 통신, DSRC 통신, 무선랜(IEEE 802.11a/b) 통신 등이 있다. 서버 기술은 기지국 플랫폼 기술이 핵심이 되며, 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. 예를 들면 카네비게이션 서비스, 인터넷 서비스, 오디오/비디오 스트리밍 서비스, 위치정보 서비스, 긴급구조 서비스 등이 있다.

초기의 텔레매틱스 서비스로는 주로 차량내 전자제어, 모니터링, 네비게이션 등이 주였지만, 외부 무선망과의 접속을 통하여 모바일 인터넷 서비스, 위치 및 다이내믹 네비게이션 서비스, 긴급구조 서비스, 원격 제어 및 모니터링 서비스 등의 다양한 서비스를 목적으로 하고 있다.

텔레매틱스는 인터넷과 무선통신의 발전을 기반으로 최근에 진행되고 있는 개인의 모바일화가 확산되면서 정보통신산업의 새로운 핵심산업으로 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]

본 논문에서는 텔레매틱스 모바일 플랫폼에 대한 표준화 동향 분석 및 구조를 제안하고자 한다.

II. 텔레매틱스 플랫폼 표준화 동향

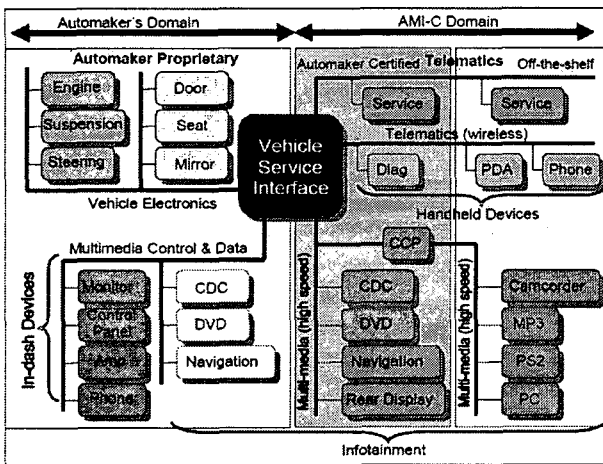
텔레매틱스 표준화는 크게 데이터버스 표준, RTOS 표준, 미들웨어 표준 등으로 나뉘볼 수 있다. 데이터버스 표준화는 실시간 제어네트워크를 위한 CAN, 차내 단순 기기간의 네트워크를 위한 LIN, 고속의 멀티미디어 장비간의 연동을 위한 MOST, IDB-1394, 차내 무선망을 위한 Bluetooth, UWB 등이 있으며, 자동차 메이커별 로컬 규격이 많이 존재하기 때문에 표준화가 쉽지 않다. RTOS 는 Embedded Linux, Nucleus, WinCE for Automotive 등이 있고, 미들웨어 표준으로는 OSGi, uPnP, Jini[3]등이 있다.

1. 텔레매틱스 데이터버스 표준화 동향

차량내 데이터버스 표준화는 크게 자동차 메이커 고유의 제어 및 데이터망과 텔레매틱스 모바일 플랫폼과 다양한 멀

티미디어 장치들간의 차내 멀티미디어망으로 나눌 수 있다. 차량 전자제어 장치들간의 실시간 제어를 위한 CAN, 실시간이 요구되지 않는 제어망으로 LIN 등 다양한 망이 존재하지만 CAN 네트워크로 통일되어가는 추세다. 텔레매틱스 차내 멀티미디어망으로는 고속의 데이터 전송이 가능한 MOST, IDB-1394 등이 있고 무선망으로는 Bluetooth, UWB 등이 있다.

그림 1은 텔레매틱스 관련 업체들의 협력체인 AMI-C에서 제안하고 있는 차내 네트워크에 대한 구조도이다.[4] 차내 제어망과 멀티미디어망은 차량내 방화벽 게이트웨이 안쪽에 위치하여 외부로부터의 공격을 차단한다. 그림1은 AMI-C에서 표준으로 하고 있는 차내 네트워크 구조도이다.



<그림 1> AMI-C 텔레매틱스 차내 네트워크 구조도

2. 텔레매틱스 RTOS 표준화 동향

RTOS 표준화 동향은 Microsoft의 .Net 전략의 일환으로 추진되고 있는 Windows CE for Automotive가 기존의 다양한 어플리케이션과의 호환성을 가지며 텔레매틱스 플랫폼 운영체제로 채택이 되고 있다. 하지만 소스코드가 공개되지 않아 개발에 제약이 따르고, 제품 상용화시 로열티 부담이 타 운영체제에 비해 과다한 단점이 있다.

Nucleus RTOS는 소스코드 공개가 가능하여 개발이 용이하며, 로열티가 없어 상용화에 대한 부담이 적다. 하지만 초기 개발비용이 상대적으로 높은 단점이 있다. 임베디드 리눅스는 소스가 공개되어 개발이 용이하며 로열티 부담이 없지만, 비상용화 운영체제이어서 개발 및 유지 보수가 상대적으로 어려운 단점이 있다.

텔레매틱스 플랫폼 RTOS로 여러 제품이 있지만, 플랫폼의 궁극적인 구조는 서비스 어플리케이션이 운영체제에 무관한 구조를 가지기 때문에 다양한 운영체제를 채택할 수 있다.

3. 텔레매틱스 미들웨어 표준화 동향

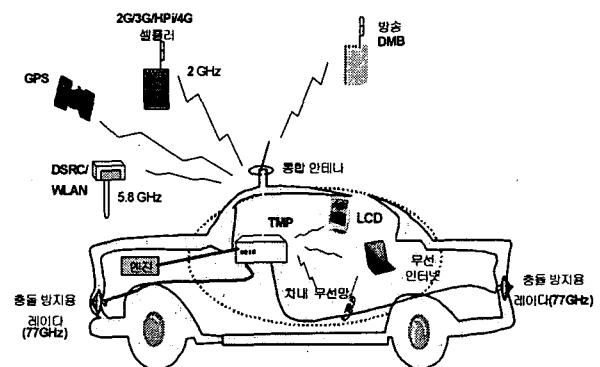
미들웨어 부분에서는 자바기술기반 개방형 공개 표준인 OSGi가 표준을 주도하고 있다.[5] 자바의 이식성과 자바코드의 특성을 이용하여 플랫폼에 무관하게 상위 어플리케이션

개발이 가능하고 원격지에서 프로그램의 생성과, 설치, 유지 보수가 가능한 구조를 가지고 있고, 모듈화된 구조를 가지고 있어서 서비스별 플랫폼 구성이 용이하다. AMI-C에서도 OSGi를 미들웨어로 하는 텔레매틱스 플랫폼 구조를 표준으로 정하고 있다. 그 외 여러 미들웨어가 있으나 대부분 특정 서비스를 목적으로 하는 제한된 기능과 호환성으로 인하여 표준화에 어려움이 있다.

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 관리가 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 있을 것이다. 그리고, 시스템 모듈 변경이 가능하도록 모듈간 정보/제어 인터페이스(API)가 필요하다. 이러한 요구사항과 내, 외부에 요구되는 장치 및 네트워크를 갖춘 차세대 텔레매틱스 모바일 플랫폼 시스템 구조는 그림 2과 같다.

그림에서 보면 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 제공되어야 한다.



<그림 2> 텔레매틱스 모바일 플랫폼 시스템 구조

IV. 텔레매틱스 모바일 플랫폼 구조

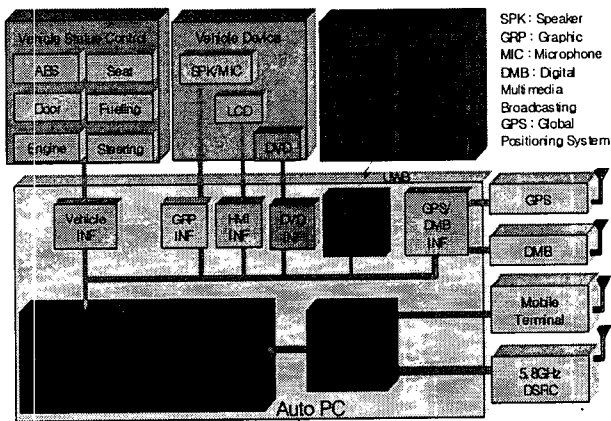
텔레매틱스 모바일 플랫폼 구조는 차내망과 외부 액세스

무선망과의 연동을 위한 게이트웨이 기능과 원격지에서 서비스의 설치, 배포, 유지보수가 가능하여야 한다.

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 구성된다.

Vehicle status control은 차량의 ABS, Fuel, Seat, Door, Engine, Steering등의 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 sensor등을 들 수 있다. 한편, GPS와 DMB는 외부로부터 전파를 받아 car navigation이나 Digital Multimedia Service를 이용하고, Mobile Terminal과 DSRC는 각각 음성과 데이터 처리를 하다가, 이동 중 고속 데이터가 필요 시 Mobile Controller를 통해서 DSRC를 고속 인터넷용으로 사용할 수 있는 구조를 가지고 있다 그림 3는 텔레매틱스 모바일 플랫폼의 하드웨어 구조를 나타낸다.

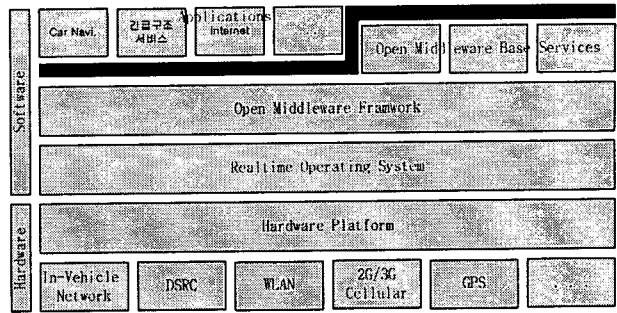


<그림 3> 텔레매틱스 모바일 플랫폼 하드웨어 구조

2. 텔레매틱스 모바일 플랫폼 소프트웨어 구조 및 기능

텔레매틱스 모바일 플랫폼의 소프트웨어 구조는 그림 4에 표시된다. 운영체제, 미들웨어, 어플리케이션 등의 구조로 나눌 수 있다. 운영체제로는 실시간 운영플랫폼을 위한 기능, 다양한 주변장치의 지원여부, 안정성등이 검토되어야 한다. 미들웨어는 개방형 모듈화 구조를 가지는 것이 바람직하다. 개방형 표준이어야 개발자들이 서비스 개발 및 유지보수가 쉬워지기 때문이다.

또한 모듈화 구조를 가져야 다양한 환경에 맞는 플랫폼 구성에 유연성을 가질 수 있다. 이러한 미들웨어 구조를 가지는 플랫폼위에서는 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.[6]

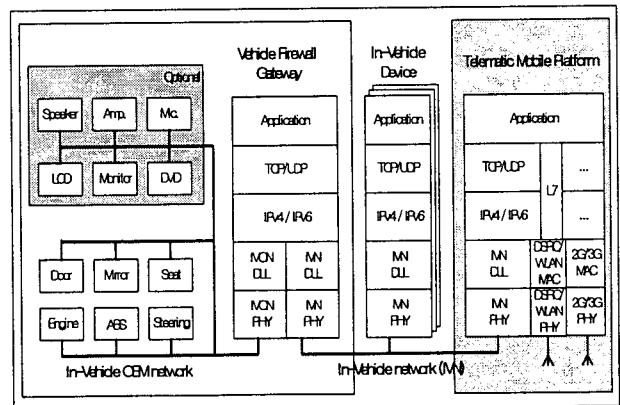


<그림 4> 텔레매틱스 모바일 플랫폼 소프트웨어 구조

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 나뉘어 진다. 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, MOST 등이 있다. 차내 네트워크는 고속의 대용량의 데이터 전송이 필요한 멀티미디어 기기, 다양한 차내 장치 등을 위한 네트워크이며, 표준으로는 유선망인 MOST, IDB-1394 등이 있고, 무선망으로는 Bluetooth, UWB 등이 있다.

위 두가지 네트워크를 연결하여 주는 차내 방화벽 게이트웨이 플랫폼이 존재하여, 외부의 불법적인 차내 OEM 망으로의 접근을 막고, 승인된 원격 서비스, 즉 원격시동제어, 원격 도어제어 등의 서비스를 제공한다. 그리고, 외부 무선 액세스 망과 연동을 위한 다양한 무선 액세스 프로토콜 스택이 있다. DSRC, WLAN, 2G/3G 등의 통신방식을 이용하여 외부 액세스 망과 통신할 수 있게 한다. 그림5는 텔레매틱스 모바일 플랫폼에 무선 액세스 모듈이 포함된 프로토콜 스택구조이고, 그림6은 외부 무선 액세스 모듈이 차내 네트워크에 연결하여 따로 존재하는 스택 구조이다.



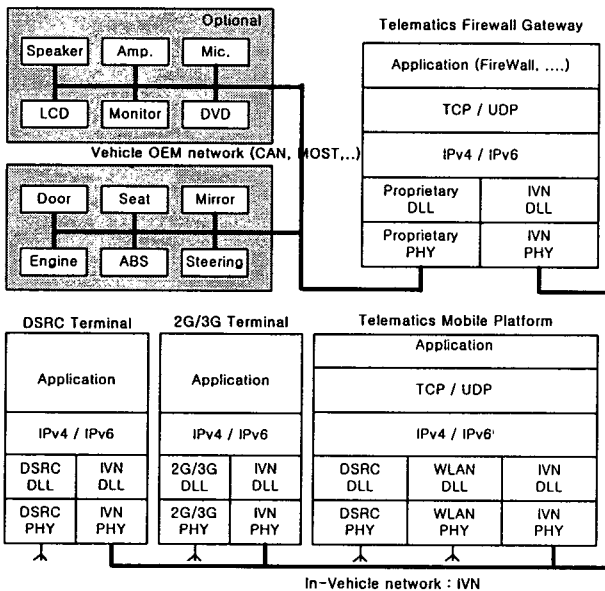
<그림 5> 텔레매틱스 모바일 플랫폼 프로토콜 스택구조 -1

V. 결 론

최근의 멀티미디어를 포함한 다양한 텔레매틱스 서비스를 위해서는 유,무선 접속규격 개발과 적용, 하드웨어 의존성을 크게 줄인 소프트웨어 구조, 공개적이고 개방적인 국제 표준을 추구하는 구조와 다양한 어플리케이션 개발과 서비스 인프라 구축이 필요하다. 특히, 이러한 텔레매틱스 산업을 위한 공통적인 플랫폼 구조와 무선 액세스 기술의 통합이 요구된다. DSRC, WLAN, 2G/3G Cellular 기술의 다중모드 기술이 필요하다. 또한, 운영체제 의존성을 줄이기 위한 공개 미들웨어 표준의 적용이 필요하다. 무선 액세스망과의 자연스러운 연동을 통하여 홈 네트워크 서비스와의 연계성과 편의성이 고려되어야 한다. 그리고, 국제표준에 적극 참여하여 텔레매틱스 산업의 조기활성화와 국제적인 경쟁력을 갖추어야 한다.

참고문헌

1. 한국전자통신연구원, 텔레매틱스 기술시장 보고서, 2002
2. 문형돈, "텔레매틱스 기술 및 시장 동향", 한국전자통신연구원 주간기술동향, 통권 1090호, 2003.4
3. Jini Specification, Sun Microsystems Inc. <http://www.sun.com/jini>
4. Automotive Multimedia Interface Collaboration(AMI-C) vehicle interface requirements, V1.00, Jan, 2003
5. Open Services Gateway Initiative (OSGi), <http://www.osgi.org>
6. Java2Platform, MicroEdition (J2ME), <http://java.sun.com>



<그림 6> 텔레매틱스 모바일 플랫폼 프로토콜 스택구조 -2