

텔레매틱스 단말 플랫폼 기술

이형석 | ETRI 임베디드 S/W 기술센터 S/W 플랫폼 연구팀 선임연구원

텔레매틱스는 IT산업과 굴뚝 산업이 공동으로 만드는 차세대 성장산업이다. 자동차·이동통신단말기·PC·AV·이동통신 서비스·통신장비 회사 등을 비롯하여 콘텐츠 제공업체 등이 함께 참여하기 때문이다. 이번 「특집」 칼럼에서는 세계 장비 및 서비스 시장이 오는 2005년에 270억 달러규모로 성장할 정도로 차세대 성장산업으로 주목받고 있는 텔레매틱스의 표준화 및 기술·시장 동향 등에 대해 알아보려고 한다(편집자주).

- 텔레매틱스 특집 순서 -

- 국내외 서비스 동향 및 시장동향
- 텔레매틱스 단말 플랫폼 기술
- 텔레매틱스 무선 액세스 기술
- GIS/LBS/교통정보 관련 기술
- 텔레매틱스 서비스 네트워크 접속 기술

1. 개요

최근 발달된 IT 기술이 자동차에 적용되어 텔레매틱스라는 새로운 산업을 일으키고 있다. 텔레매틱스 관련 많은 연구와 기술개발 노력들이 전세계적으로 이루어지고 있으며, 외부의 ITS(지능교통시스템) 및 LBS 등의 기술과 연계된 고급 정보들을 기반으로 공상과학 소설에나 나올만한 환상적인 지능형 자동차로서의 기능들이 이야기되고 있다. 그러나, 현재 제품화되어 제공되고 있는 서비스는 초기 수준이며 아직도 해결해야 할 많은 기술적 문제들이 있는 것이 주지의 사실이다.

텔레매틱스 산업의 발전을 위해 중요한 한 축이라 할 수 있는 텔레매틱스 단말이 경쟁력 있는 제품이 되기 위하여 어떠한 모습이 되어야 하는가? 텔레매틱스 단말 플랫폼에서도 일반적인 임베디드 시스템에서 요구되는 상호연동성, 호환성, 유연성, 확장성 등의 특성

이 요구된다. 그러나, 텔레매틱스에서는 일반적인 시스템에서와 차별화되는 독특한 특성이 있다. 이는 차량과 컴퓨터 및 IT 기술 사이의 라이프 사이클의 차이, 가능한 서비스의 다양성과 무궁무진한 발전성, 안전이 극히 요구되는 차량의 특성 등에서 기인된다고 볼 수 있다.

이미 일부 서비스 되거나 혹은 가까운 미래에 실현될 것으로 보이는 다양한 고급 정보와 멀티미디어 엔터테인먼트, 편리하면서도 안전한 운전 등의 텔레매틱스의 서비스는 그 구체적 종류와 기술이 아주 다양하다. 또, 새로운 기술을 바탕으로 하는 새 서비스가 생길 수 있을 것이다. 텔레매틱스 단말은 새로운 서비스를 적은 비용으로 쉽게 추가 혹은 제거할 수 있는 구조이어야 한다. 결과적으로 텔레매틱스 단말은 모듈화한 구조를 가져야 할 것이다. 여기서의 모듈은 소프트웨어에 국한되지 않는다. 새로운 서비스는 새로운 하드

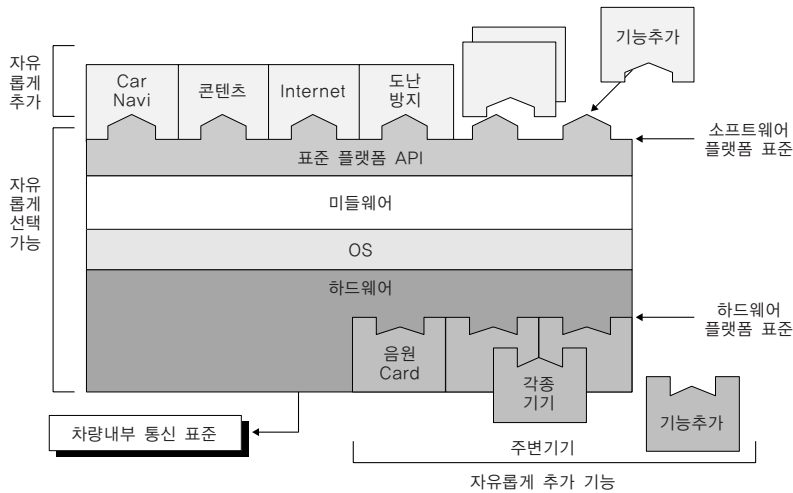


웨어가 일반적으로 요구되기 때문이다. 이러한 모듈화 구조를 가짐으로써 저가형 모델에서부터 고급사양의 자동차에 이르는 다양한 비용 규모의 제품이 사용자로 하여금 선택의 폭을 넓힐 수 있게 한다.

이를 위한 가장 효율적인 방법이 AMI-C 표준에서 추구하는 바와 같이 자동차내 네트워크를 통한 모듈화된 구조이다. 이와 같은 구조에서 새로운 서비스는 네트워크에 연동되는 하드웨어 모듈과 관련 서비스를 수행할 S/W를 추가함으로써 가능하게 된다. 이 서비스 S/W는 텔레매틱스 단말 플랫폼에서 손쉬운 방법으로 로딩되어 실행할 수 있게 된다.

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 하기 위해 차량내 전통적인 부분 시스템들과도 연동이 요구된다. 연동시 안전을 위해서 텔레매틱스 응용 혹은 모듈의 오류가 자동차의 고유한 영역에 영향을 미치지 말아야 한다. AMI-C 시스템에서는 이를 위하여 독립적인 인터페이스 규격을 제공하여 이를 통하여 안전성을 확보



2. AMI-C 표준 규격

AMI-C(Automotive Multimedia Interface Collaboration) 표준 규격은 텔레매틱스 산업의 활성화를 위해 제정되었다. AMI-C의 표준은 텔레매틱스 단말 플랫폼의 미들웨어의 대부분의 규격을 운영체제를 독립한 방법으로 JAVA 기반 위에서 구축하는 방식으로 되어 있다. 최근에 발표된 규격(릴리스2)은 자동차 내부 텔레매틱스 서비스를 위한 다양한 모듈들이

하도록 하고 있다.

네트워크 규격은 차량용 표준 네트워크와 메시지 셋을 정의한다. 네트워크는 TCP/IP를 지원하는 하나 이상의 구조도 가능하며, 블루투스, MOST, IEEE1394를 포함하고 있다. 한 차량 내에 두 개 이상의 네트워크가 게이트웨이를 통하여 연결되어 있는 구성도 규격에서 허용하고 있으며, 네트워크 상의 모듈들의 상호연동을 위한 메시지 셋은 XML 기반으로 되어 있다.

AMI-C 규격에서의 호스트는 좁은 의미에서의 단



말 규격이라고도 볼 수 있는데, 서비스를 위한 응용프로그램을 실제로 수행하는 컴퓨터 시스템에 대한 규격이다. 이는 거의 대부분 서비스 위주로 응용에서 필요한 인터페이스(API)와, 새로운 응용의 로딩 및 실행, 업그레이딩 등의 실행환경에 대한 규격을 포함한다. 호스트 규격의 특징은 특정 운영체제와 하드웨어 플랫폼에 의존되지 않고 서로 호환가능하도록 한다. 이를 위하여 JAVA 가상 머신 환경 위에서 구축되는 OSGi 프레임워크를 기반으로 표준 규격이 기술된다. 현재 릴리스2에서 포함되는 규격은 S/W 실행, HMI (Human Machine Interface) 등 기본환경을 비롯하여, 네비게이션, 주소록 등 주요 서비스를 위한 인터페이스가 포함되어 있다.

기능적인 측면에서 보면 서비스 검색, 보안, 시스템 관리, HMI 서비스 등이 AMI-C 규격에서 지원된다. 서비스 검색은 특정 서비스에 대한 정보와 특성들을 조사할 수 있는 매커니즘을 제공한다. 시스템 관리는 부팅 및 전력관리 기능을 지원한다. HMI 서비스에서는 특정 플랫폼 혹은 서비스에 독립적인 사용자와의 인터페이스를 지원하기 위한 기본틀을 제공한다. 이를 통하여 서비스 응용프로그램과 UI(User Interface)를 위한 프로그램을 독립시켜 호환성 및 이식성을 제공한다. 보안은 자동차의 안전성, 프라이버시, 액세스 승인, 시스템 인증 등의 기능을 지원한다.

3. 텔레매틱스 단말 하드웨어 기술

텔레매틱스 단말은 그 응용의 다양성으로 인하여 매우 고사양의 하드웨어를 요구한다. 이는 단순히 고속의 CPU 성능만을 요구하는 것이 아니라 동영상 재생을 위한 2D 그래픽 가속기, DSRC, 802.16, CDMA 등과 같은 무선 네트워크 IO, IDB1394, MOST 등의

고속 시리얼 버스 등의 다양한 인터페이스가 소요된다. 즉 기존의 네비게이션 전용시스템 등에서 요구되는 시스템의 사양보다 매우 높은 고급의 시스템 성능이 요구된다.

현재 히타치의 SuperH나 모토롤라의 PowerPC 계열의 프로세서에 의해 각종 차량용 시스템이 설계되고 있지만 텔레매틱스 단말의 기본적인 서비스 사항 및 향후 개발 예정인 콘텐츠 및 애플리케이션의 수행 요구성과 PC 시스템의 진화과정을 종합 비교평가하여 보면 GHz대의 CPU 클럭 성능 요구는 멀지 않다 할 수 있다.

ARM 코어를 사용하는 대표적인 정보단말용 프로세서인 Xscale 프로세서나 Power PC 계열의 프로세서도 이러한 성능요구를 예측하고 현재 GHz급 동작을 목표로 연구를 추진하고 있어 이들 프로세서를 채용한 텔레매틱스 단말의 출현은 시간문제라 할 수 있다.

기술적인 측면에서 볼 때 현재 텔레매틱스 단말의 개발 및 생산에 있어서 커다란 잠재 위험요인은 없을 것으로 파악되고 있다. 그러나 텔레매틱스 단말의 킬러 애플리케이션 군을 이를 무선인터넷 접속 서비스와 이를 응용한 다양한 서비스 제공에 있어서는 상당한 걸림돌이 존재하는 것 또한 사실이다. 이는 무선인터넷 서비스의 제공방식에 있어서의 표준 선정, 사업자 선정 등과 과금문제로 인한 것으로 이의 해결만이 진정한 텔레매틱스 단말의 중흥을 이룰 수 있을 것으로 예측된다. 이는 과거 인터넷을 사용하지 않는 PC와 인터넷이 연결된 PC와의 차이와 같이 비교될 수 있는데 현재로서도 차량용 PC 등을 사용하여 간단히 텔레매틱스 단말의 개념 중 일부분을 구현할 수는 있으나 무선인터넷 서비스의 부적당함으로 인하여 진정한 의미의 텔레매틱스 서비스를 구현하기에는 많은 무리가 있다는 점은 주지하는 사실일 것이다.

텔레매틱스 단말과 차량내의 다른 기기들과의 데이



터 및 제어통신을 위한 유선 통신방법으로는 각각의 용도에 따라 CAN, MOST, IDB-1394와 같은 고속 직렬 버스를 들 수 있는데 CAN과 이를 고속화한 IDB-C의 경우 자동차 내부의 전장, 공조, 내장시스템의 제어 전용 버스로서 공통사양으로 탑재되는 추세이며, 비디오 및 오디오 등의 멀티미디어 데이터 통신용으로 MOST와 IDB-1394 등이 경합을 벌이고 있는 상태이다.

급속하게 보급되고 있는 각종 디지털 기기들과의 상호 연결 및 호환성 문제는 각각의 디바이스에 따라 대응하는 방법 외에는 특별한 복안이 없어 보이는데 이는 보급되고 있는 디지털 기기들이 사용하는 통신방법과 미디어의 다양성에 기인하기 때문이다. IrDA는 이미 리모콘, 휴대폰, 노트북, PDA 등에 기본 장착되어 있으며, 블루투스를 사용할 수 있는 장치 또한 휴대폰, PDA, 핸드프리 킷을 중심으로 보급되고 있다. 따라서 이들에 대한 텔레매틱스 단말의 지원은 기본적으로 이루어져야 할 것이다. 또한 USB(1.1, 2.0)나 IEEE1394 장치는 이동식 하드디스크, 디지털 카메라, 디지털 캠코더 등에서 이미 그 위치를 분명히 하였으므로 텔레매틱스 단말에서도 이를 지원하여야 할 것이다. SD, MMC, CF 등의 반도체 메모리를 사용한 저장장치 또한 이미 6종 이상의 서로 다른 기구적인 모양을 지닌 채 상당히 많은 양이 보급되어 이를 지원시 어떤 메모리 카드를 사용할 것인가에 대한 논의도 이루어져야 할 것이다. 소니의 경우 자사의 최고 상위 제품의 경우 메모리 스틱 인터페이스를 통해 각각 데이터를 수납할 수 있도록 하고 있는데 메모리 카드장치는 휴대가 간편하여 실제 사용시 상당히 편리한 장점이 있으므로 이의 지원은 필수라 할 것이다.

최근 일본시장에서는 카네비게이션, 차량용 카오디오의 경우 하드디스크를 탑재한 제품이 판매량에 있어 상위를 차지하고 있는데 텔레매틱스 단말이 비록 위의

장치와 개념적으로 다른 장치라 할지라도 차량장치에 하드디스크 사용에 대한 의견의 경우 약간의 비교우위를 점유하게 되었다 할 수 있다. 현재 몇몇 하드디스크 업체에서 이동식 장비에 대응하기 위한 하드디스크를 출시하고 있으므로 이의 사용이 점점 늘어나고 있는 추세이다.

위에서 언급하였듯이 텔레매틱스 단말 구현에 있어서 다수의 완성된 기술이 존재하지만 여전히 해결하여야 할 문제 또한 존재하는데 단말 운용시 요구되는 음성 인식 기술, 키보드를 대체할 데이터 입력방식, 신뢰성 있는 부품, 아직은 고가격을 형성할 수 밖에 없는 단말 가격 등이 대표적인 예가 될 것이다.

4. 텔레매틱스 단말 운영체제 기술

텔레매틱스 단말에서의 운영체제는 실시간 지원, 빠른 부팅 지원, 전력관리 지원, 멀티미디어 파일시스템 지원 등의 기능이 기본적으로 요구된다. 세계 유수의 OS 업체들이 텔레매틱스 시스템을 겨냥한 솔루션을 중심으로 제품을 개발 제공하고 있다. 현재 많이 사용되고 있는 원시 수준의 텔레매틱스 단말이라고 할 수 있는 CNS(Car Navigation Sstem)에서는 전통적인 임베디드 운영체제들이 주로 사용되고 있으나, 앞으로는 다른 IT 임베디드 시스템에서의 경우와 마찬가지로 MS사의 WinCE와 임베디드 리눅스 같은 운영체제를 중심으로 시장이 형성될 것으로 전망된다.

가. 마이크로소프트사의 WinCE

마이크로소프트사는 텔레매틱스 분야의 솔루션으로 마이크로소프트사의 전통적인 통합 솔루션을 제공하고 있다. 여기에서의 통합 솔루션이라 함은 해당 텔레



매틱스 장비의 개발과 관련한 솔루션은 물론이거니와 자동차 제조사와 자동차 수요자간의 발생할 수 있는 대부분의 콘텐츠들을 포함한 솔루션을 제공하려 하고 있으며, 이미 몇몇 분야에서는 실제 고객까지 상당수 확보하고 있는 것으로 보인다. 자동차 제조업체에게는 포털 콘텐츠(Portal Contents)를 제공하고, MSN 접속과 전자메일을 확인하는데 필요한 자동차내의 단축키 등을 제공하도록 유도하여 텔레매틱스 장비에 마이크로소프트사의 제품 탑재를 보다 용이하게 하고 있다. 텔레매틱스 개발자들에게도 데스크탑 환경에서 마이크로소프트사가 제공하는 개발환경과 익숙한 개발환경을 제공하여 개발자들의 관심을 모으고 있다. 마이크로소프트사가 제공하는 텔레매틱스 개발 솔루션은 "Windows Automotive"이며 버전은 4.2이다. 텔레매틱스 장비용으로 음성인식 S/W를 사용할 수 있는 플랫폼으로 운영체제는 Windows CE를 사용한다. 닷넷 컴팩트 프레임워크가 포함되어 있는 첫번째 마이크로소프트 텔레매틱스 S/W 플랫폼으로 닷넷 연결이 가능한 기기들을 개발할 수 있으며, 사용자(end user)에게 웹서비스의 사용을 용이하게 할 것으로 보고 있다. Windows Automotive가 지원하는 기능들 중 특징적인 기능들 몇가지를 열거하면 다음과 같다.

- 다양한 CPU 지원(ARM, MIPS, PowerPC, SH, x86)
- fast boot, 실시간 지원기능 및 저전력 기능 지원
- 핸즈프리 통신 인터페이스(SAPI) 지원(음성인식 기능)
- 고성능의 그래픽 지원(MS DirectX API와 GDI-Sub)
- 다양한 멀티미디어 지원 기능(Windows Media Audio, MP3, DVD와 MS DirectShow API)
- AER(Advanced Exception Reporting)을 이용한 시스템 진단기능

- TFAT(Transaction safe file system) 사용
- 다양한 통신지원(Bluetooth version 1.1, IPv6, IEEE 802.11, IEEE 802.1x, Messenger (RTC/SIP client), Voice over IP(VoIP), IEEE 1394와 MOST(Media Oriented System Transport))

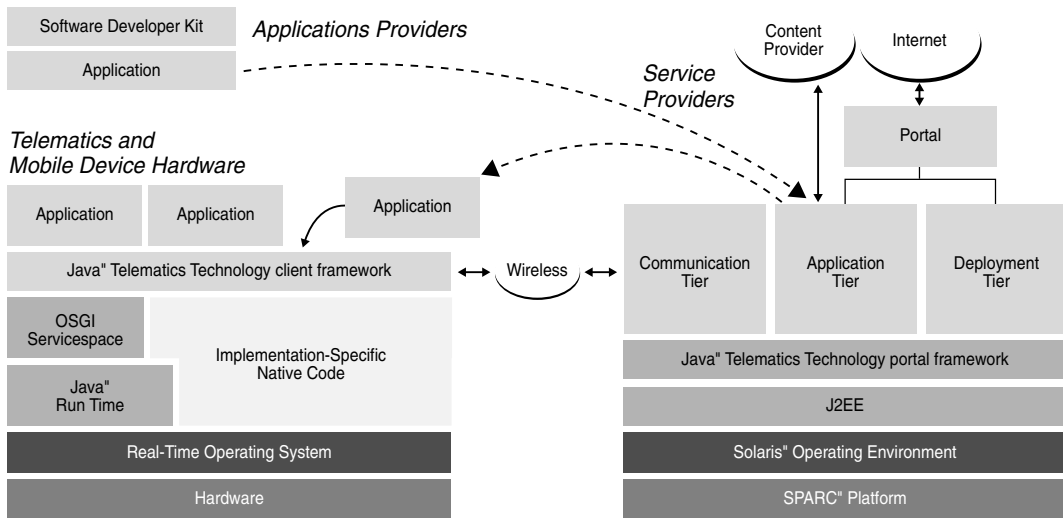
Windows Automotive는 기존 마이크로소프트사의 Platform Builder를 이용해서 텔레매틱스 개발자가 구현하고자 하는 특정 타겟보드의 S/W 플랫폼을 빌드하고 다운로드 받을 수 있도록 제공하고 있다. Windows Automotive와 Window CE Embedded와의 차이점은 Windows Automotive가 타겟에 적용할 응용이 보다 텔레매틱스의 환경에 적합하도록 구성할 수 있는 플랫폼을 제공한다는 것이라고 볼 수 있다.

나. 썬(SUN Microsystems)사의 텔레매틱스 솔루션

썬(SUN Microsystems)사의 텔레매틱스 솔루션은 마이크로소프트와 달리 S/W 제품 자체를 판매하기보다는 자신들이 가지고 있는 공개 솔루션들인 썬원(SUN ONE), 안정적인 네트워크(마이크로소프트의 보안문제를 언급하는 듯함) 등의 각종 S/W 솔루션들을 이용하여 텔레매틱스 관련 회사와의 파트너십을 통한 컨설팅 및 각종 도움을 주는데 그 초점을 맞추고 있다. 마이크로소프트가 관심을 보이고 있는 것처럼 썬사도 자동차 제조사의 각종 정보 포털 콘텐츠에서부터 자동차 딜러간 정보교환, 고객의 관리에 이르기까지 자동차 유통과정에 존재할 수 있는 콘텐츠에 대한 각각의 세부 솔루션으로 제공하고 있다. 이러한 정보의 제공을 마이크로소프트는 닷넷으로 함께 묶어가고 있다면, 썬사는 썬원(SUN ONE)으로 묶어가고 있는 것



이다. 썬사는 마이크로소프트사보다 조금 더 세분화된 주문 배달(ORDER TO DELIVERY), 상호협력 거래 증진 시스템(eMARKET PLACE), 자동차 판매 포털(AUTOMOTIVE RETAIL PORTALS), 협력 제품개발(COLLABORATIVE PRODUCT COMMERCE) 등의 솔루션을 제공하고 있는데 대부분 자사의 J2EE를 사용하고, 파트너십을 맺는 회사에게 컨설팅을 해주는 등의 각종 도움을 주고 있다. 썬사에서는 텔레매틱스 타겟 시스템 개발환경을 자사의 J2EE 기반의 자바 텔레매틱스 환경과 연동되는 환경을 제시하고 있다. 아래 그림은 썬사에서 제시하고 있는 텔레매틱스 개발환경이다.



그림에서 볼 수 있듯이 “Java Telematics Technology portal/client framework”를 사용하고, 기존 썬사의 J2EE 환경과 연동된다. 이러한 환경을 이용하여 사용자(end user)는 썬사의 솔루션을 이용하더라도 텔레매틱스 단말기에서 Infotainment (Information + Entertainment) 작업을 수행할 수 있다.

다. 임베디드 리눅스

리눅스는 공유가 가능한 개방형 운영체제로써 전세계에 많은 사용자와 개발자가 있어 빠르게 진화하고 있는 잇점을 바탕으로 임베디드 시스템에도 본격적으로 적용되기 시작되고 있다. 임베디드 리눅스는 안정되고 고성능을 자랑하는 네트워크 기술을 바탕으로 통신 장비에서부터 많이 적용되었으며, 최근에는 휴대폰, PDA, 비디오레코더 등의 정보가전 기기들에 적용한 제품들이 선보이기 시작했다.

국내에서도 ETRI에서 최근 몇 년 동안 정보가전 기기 솔루션을 중심으로 하는 임베디드 리눅스 운영체제

를 연구개발 하였다. 이는 아래와 같은 주요 특성을 제공한다.

- 선점형 스케줄링(Preemptible Scheduling)을 기술 및 커널 구조 최적화로 수백 마이크로초 이내에 반응하는 실시간 응답시간 지원.
- ACPI 및 동적 전압변동(Dynamic Voltage Scaling) 기반의 능동형 전력관리 지원



- 고장감내 지원 고성능의 멀티미디어 파일시스템 지원
- 빠른 부팅 지원
- 빠른 시스템 설정과 구축을 할 수 있게 하는 시스템 설정도구 지원
- 정지점 기반 뿐만이 아니라 추적 기반의 실시간 응용 프로그램의 원격 디버깅을 바탕으로 하는 통합 응용 프로그램 개발환경 지원
- JAVA 가상 머신 및 JAVA 웹브라우저 지원
- 빠른 GUI 구축을 가능하게 하는 GUI 빌더 지원

텔레매틱스 관련하여서는 음성 인식/합성 모듈, 네비게이션 지원 지도정보 관리 등의 S/W도 공개되어 있지는 않으나 국내에서 리눅스용 기술이 개발되어 있다. 마이크로소프트사의 WinCE에 비해 텔레매틱스 관련 솔루션이 아직은 미흡한 것이 현실이지만, 궁극적으로 임베디드 리눅스가 텔레매틱스 단말에도 확대될 것이라는 전망은 의심의 여지가 없다.

5. 결론

현재의 텔레매틱스 관련 서비스와 단말 제품들은 국제적으로 표준화되어 있지 않고 몇몇 자동차 업체와 통신서비스 업체들이 각자의 규격으로 만들어 상호연동성 및 호환성에 문제가 많다. 앞으로 상호연동성에

핵심을 두어 표준화된 제품들이 시장에서의 영역을 확장하여 나가게 될 것이다. 현재로서 텔레매틱스 단말 관련한 국제표준 규격으로 AMI-C 시스템이 가장 유력해 보인다. AMI-C 규격을 준수함으로써 자동차내부 기기들 사이 혹은 다른 자동차와의 상호연동성이 확보되며, 안전 및 보안이 쉽게 구축될 수 있다.

텔레매틱스 단말 플랫폼 분야의 기술의 선점은 아직 어느 특정 업체 혹은 제품에 있다고 볼 수 없으며, 또한 특정 운영체제가 독점하는 구도로 가지 않을 것이다. MS사와 SUN사에서 텔레매틱스 관련 솔루션은 단말 플랫폼 뿐만이 아니라 서버와 단말과의 연동 솔루션이 많은 부분을 차지하고 있는데, 단말 분야 솔루션도 자동차 내부에서 필요한 텔레매틱스 단말의 표준 규격과 거리가 있기 때문이다. SUN사의 경우 JAVA 기반으로 되어 있으므로 보다 유리하다 할 수 있으나, 임베디드 운영체제를 취급하지 않고 미들웨어 분야에만 집중하므로 전체 플랫폼 솔루션과 거리가 있다.

국내 ETRI에서 임베디드 리눅스 기반으로 AMI-C 표준을 따르는 텔레매틱스 단말 플랫폼 기술개발을 계획하고 있다. 최근에 빠른 부팅, 실시간 및 전력관리 지원, 멀티미디어 파일시스템 등의 기술이 개발되어 텔레매틱스 분야에서도 본격적으로 적용할 수 있는 기반을 갖추게 되었다. 임베디드 리눅스는 디지털홈 분야에 이어서 텔레매틱스 분야에서도 중요한 역할을 할 수 있을 것이라 전망된다. 