

텔레매틱스 서비스간 상호 운용성을 위한 단말 응용 미들웨어

이문수, 최연준, 김민정, 권오천
한국전자통신연구원 텔레매틱스-USN연구단
e-mail : {mslee, june, minjkim, ockwon}@etri.re.kr

Terminal Application Middleware for the Interoperability Among Telematics Services

Lee Moon-Soo, Choi Yun-Jun, Kim Min-Jung, Kwon Oh-Cheon
Electronics and Telecommunications Research Institute(ETRI),
Telematics-USN Research Group

요 약

텔레매틱스는 차량내의 무선 통신을 이용하여 텔레매틱스 서비스 센터(TSP)로부터 차량 단말을 통해 차량과 운전자에게 유용한 다양한 정보 및 서비스를 제공한다. 하지만 텔레매틱스 단말 장치는 온도, 잡음 등 열악한 차량 환경에서도 운용할 수 있는 특수한 임베디드 시스템으로 구성되어 있다. 또한 그 시스템의 S/W플랫폼은 시스템에 최적화되어 구현됨으로써 다양한 단말기에 대한 텔레매틱스 콘텐츠간의 상호 운용성이 보장되지 못하는 실정이다.

본 논문에서는 텔레매틱스 기술 개발 과제의 일환으로 개발된 텔레매틱스 단말 응용 미들웨어를 소개한다. 이 미들웨어는 개방형 기술인 자바를 기반으로 하여 콘텐츠간 상호 운용성을 보장하고, 콘텐츠 개발을 용이하게 하기 위해 표준화된 인터페이스를 제공한다.

1. 서론

과거에 고립되어 있던 지역은 점차 도로 확충을 통해 서로 교류를 하면서 보다 많은 정보를 상호 공유하여 고도의 정보화 사회로 발전하게 되었다. 이와 같은 맥락으로 차량은 현대 생활에서 상당히 많은 접하는 장소임에도 불구하고 인터넷라고 하는 고도의 정보화 도로에서 상대적으로 격리되었던 장소이다. 하지만 CDMA와 같은 이동통신 기술 및 임베디드 시스템의 기술 발전을 통해 점차 모바일 환경에서의 그 활용성이 증대되고 있다. 특히, 현대인들은 차량에서 보내는

시간이 많아짐에 따라 차량내에서 이용할 수 있는 고품질의 텔레매틱스 서비스에 대한 필요성 및 수요가 증가하고 있다.

최근 텔레매틱스 단말기들은 차량내 온도 및 잡음에 강건하도록 설계되고, 6인치 이상의 화면 크기를 제공하는 AutoPC 형태의 임베디드 시스템으로 개발되어 있다. 하지만 단말기내의 콘텐츠는 해당 시스템에 최적화된 형태로 개발되기 때문에 동일 회사에서 개발한 단말기라도 제품에 따라 콘텐츠의 재개발이 불가피하게 되었다. 또한, 이동 통신망을 통해 이기종의 다양한 단말기가 텔레매틱스 서비스 센터(TSP)로 서비스를 이용할 경우에

컨텐츠 및 서비스에 대한 상호 운용성을 보장할 수 없다.

OSGi(Open Services Gateway Initiative)는 가정 및 차량과 같은 로컬 네트워크로 연결되어진 모든 장치들에 대해 그들이 제공할 수 있는 서비스를 등록, 검색 및 실행할 수 있는 기본 프레임워크를 제공한다 [1]. 그리고 기본 프레임워크는 프레임워크 상의 운용되는 모든 서비스에 대한 상호 운용성을 보장해 준다. 따라서 프레임워크는 컴포넌트 모델을 기반으로 한 서비스 지향의 애플리케이션들을 배치하고 실행할 수 있는 환경을 제공한다.

본 논문에서는 미들웨어상의 텔레매틱스 컨텐츠간 상호 호환성 보장하고 컨텐츠의 재사용성을 높임으로써 텔레매틱스 컨텐츠 개발에 소요되는 비용과 기간을 단축할 수 있도록 지원하기 위한 텔레매틱스용 응용 미들웨어를 소개한다. 이 미들웨어는 개방형 자바 기술을 이용하여 단말기의 하드웨어 및 운영체제에 독립적으로 적용할 수 있으며, 차량에 특화된 텔레매틱스용 애플리케이션의 생명주기(life-cycle)를 관리할 수 있는 차량용 단말S/W플랫폼이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 텔레매틱스 단말S/W플랫폼의 전체 아키텍처를 설명하고, 3장에서는 텔레매틱스 단말 응용 미들웨어의 구성요소 및 상호 연관관계를 설명한다. 마지막으로 4장에서는 본 논문의 결론과 향후 기술개발에 대해 설명한다.

2. 단말S/W플랫폼 아키텍처

초기의 텔레매틱스 단말기에 내장된 S/W는 임베디드 단말기의 성능 문제로 인해 H/W에 최적화되어 개발되었다. 하지만 점차 텔레매틱스 단말기뿐만 아니라 서비스들이 다양해짐에 따라 서비스간의 서로 연계가 요구되어 진다.

텔레매틱스 단말S/W플랫폼의 전체 구성은 <그림 1>과 같다.

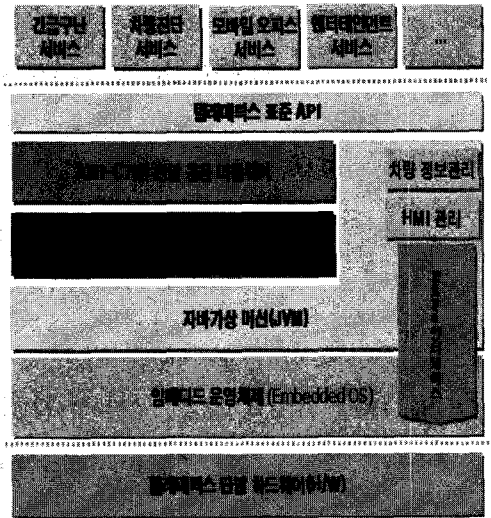


그림 1. 텔레매틱스 단말S/W플랫폼 구성도

단말S/W플랫폼의 기본 구성은 단말기의 H/W상에서 WinCE .NET 및 임베디드 리눅스 등 임베디드 운영체제가 놓이게 되고 그 위에 자바 가상머신이 존재한다. 본 논문에서 제시하는 미들웨어는 이 자바 가상머신 상에서 운용되며, 디지털 홈을 대상으로 개발된 OSGi 프레임워크와 차량 서비스를 위한 AMI-C(Automotive Multimedia Interface Collaboration) 규격들로 구성된다. 그 외 Native 인터페이스를 이용하여 차량정보관리 및 HMI관리 모듈이 있다.

미들웨어를 포함한 단말S/W플랫폼은 하나의 표준화된 텔레매틱스 API를 제공함으로써 서비스 개발자에게 차량내의 장치들에 대해 일관된 인터페이스를 이용하여 애플리케이션을 개발할 수 있다. 이렇게 개발된 애플리케이션은 긴급구난 서비스, 차량 진단 서비스 등과 같이 단말S/W플랫폼 상에서 다양한 텔레매틱스 서비스 및 애플리케이션들로 실행되게 된다.

이 장에서는 단말S/W플랫폼에서 핵심 요소가 되는 OSGi 프레임워크와 AMI-C API에 대해 설명한다.

2.1. OSGi 프레임워크

OSGi는 컴포넌트 기반의 아키텍처를 바탕으로 각 서비스에서 제공하는 인터페이스만을 이용하여, 동적으로 서비스 바인딩 할

수 있도록 지원하는 하나의 서비스 플랫폼이다. OSGi 서비스 플랫폼은 크게 OSGi 프레임워크와 그 위의 다수의 서비스들로 구성되어 있다. 특히, OSGi 프레임워크는 JAR 파일 형태의 번들이라고 하는 컴포넌트에 대해 등록, 검색 및 생명주기(life-cycle)를 관리해 준다. 생명 주기는 INSTALLED, RESOLVED, STARTING, STOPPING, ACTIVE 및 UNINSTALLED으로 6가지 상태가 존재한다.

OSGi 프레임워크는 각 번들에 대해 동적인 환경을 제공하고, 동시에 번들간의 연결점을 일관된 방법으로 관리하게 된다. 또한 런-타임상에서 하나의 번들이 제거되더라도 그 번들과 무관한 번들은 계속적으로 서비스를 할 수 있게 해 준다.

2.2. AMI-C API

AMI-C는 자동차 제조 회사를 위주로 부품업체 및 S/W벤드들로 구성된 단체이다. 이는 차량 정보 및 엔터테인먼트 시스템을 위해 모든 종류의 차량을 대상으로 통합된 멀티미디어 디바이스 아키텍처를 구축하여 차량 개발 과정에 새로운 디지털 서비스를 제공한다.

AMI-C에서는 AMI-C 아키텍처 프레임워크의 전체적인 방향과 개념적인 비전을 Release 1에서 제시하였다. 그 이후에 Release 2에서는 개념적인 프레임워크를 증명하기 위한 참조 구현, 가이드라인 및 차량내의 네트워크 인터페이스 스펙을 제시하였다.

AMI-C API는 OSGi 서비스 플랫폼을 기반으로 하여 하나의 번들 형태로 서비스로 구현된다. 그 API는 핵심 서비스, 확장 서비스 및 애플리케이션 서비스로 구분된다. 확장서비스는 주소록, 전화 및 사용자 프로필을 정의하고 있으며, 애플리케이션 서비스로는 오프라인의 네비게이션 서비스를 정의하고 있다. 마지막으로 핵심 서비스의 세부 구성은 다음과 같다.

- OSGi 서비스 플랫폼
- 애플리케이션 실행관리

- 언어관리
- 영속저장관리
- 차량서비스
- HMI API

3. AMI-C기반 단말 응용 미들웨어

본 장에서는 텔레매틱스 단말S/W플랫폼 중 핵심 부분인 텔레매틱스 단말 응용 미들웨어에 대해 설명한다.

텔레매틱스 단말 응용 미들웨어의 세부 아키텍처는 <그림 2>와 같다. 이 미들웨어는 AMI-C 규격을 기반으로 OSGi 플랫폼의 S/W생명주기관리, 리소스관리, 서비스검색 서비스를 인프라 서비스로 채용하고, 추가로 애플리케이션 실행관리, 영속저장관리, 통신관리, 보안관리 및 차량서비스 인터페이스와 같은 차량에 최적화된 실행 환경을 제공하게 된다.

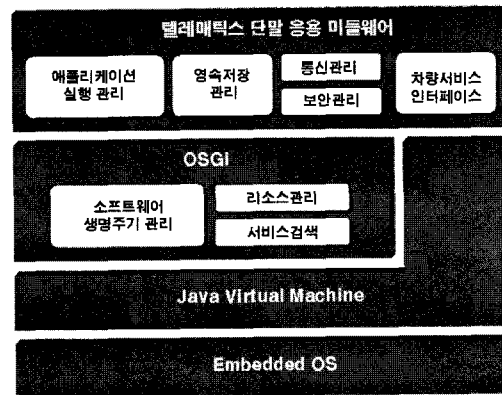


그림 2. 텔레매틱스 단말 응용 미들웨어

3.1. 차량 서비스 인터페이스

차량 서비스 인터페이스는 차량의 상태조회 및 제어를 위한 모듈이다. 이 인터페이스는 차량내의 각 장치(ECU) 및 통신 관리와의 연계를 통해 차량의 상태를 조회하고 제어할 수 있도록 해 준다. 그리고 단말용 정보관리는 차량 상태 및 개인정보뿐만 아니라 단말기 자체 정보를 수집 관리한다. 따라서 차량 상태 조회 및 제어는 이 정보관리를 통해 모두 이루어진다.

차량 서비스 인터페이스는 단말용 정보관리와 밀접하게 연결되어 차량의 문제가 발생할 경우에 신속히 처리할 수 있도록 도와주게 된다. <그림 3>은 텔레매틱스 단말 응용미들웨어 주요 모듈과 타 서브 시스템간의 연관관계는 보여준다.

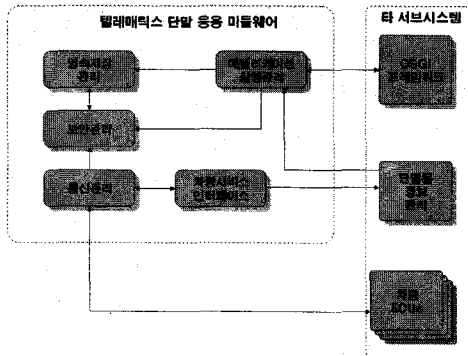


그림 3. 미들웨어의 모듈간 연관관계

차량 서비스 인터페이스는 AMI-C에서 정의한 공통 메시지 포맷(Common Message Set)사용하고 있으므로 네트워크 중립적으로 구현되어 있다. 따라서 향후 개발되는 차종에 관계없이 메시지에 대한 매핑 테이블의 프로파일만 작성하게 되면 쉽게 적용할 수 있다.

3.2. 애플리케이션 실행관리

애플리케이션 실행관리는 OSGi 프레임워크와 유기적인 연결을 통해 단말S/W플랫폼상에 설치되는 애플리케이션 및 OSGi 번들에 대한 상태를 유지 관리한다. 또한 단말용 정보관리를 통해 차량 이벤트를 수신함으로써 차량 고장 및 사고와 같은 긴급 상황에서의 애플리케이션들을 관리 할 수 있다.

애플리케이션 실행관리는 <그림 3>에서와 같이 보안 및 영속저장 관리를 통해 사전에 검증된 애플리케이션만을 실행하고, 바이러스 및 인증되지 않은 애플리케이션들에 대해 단말기를 안전하게 유지해 준다.

<그림 4>는 차량의 긴급 상황이 발생할

경우에 단말기내에서 처리되는 일련의 프로세스를 보여준다. 먼저 차량내의 모든 정보를 관리하는 단말 정보 관리기 (Information Manager)가 차량 상태 이벤트를 발생한다. 그리고 애플리케이션 실행 관리기 (Application Execution Manager)의 onUpdate()메소드를 호출하기 된다. 애플리케이션 실행 관리기는 단말 정보 관리기의 getVehicleState() 메소드를 호출하여 현재 차량 상태를 조회하고, 리턴 받은 차량상태에 따라 현재 미들웨어상의 운용되고 있는 애플리케이션의 실행레벨 (Run Level)을 자동 조절하게 된다.

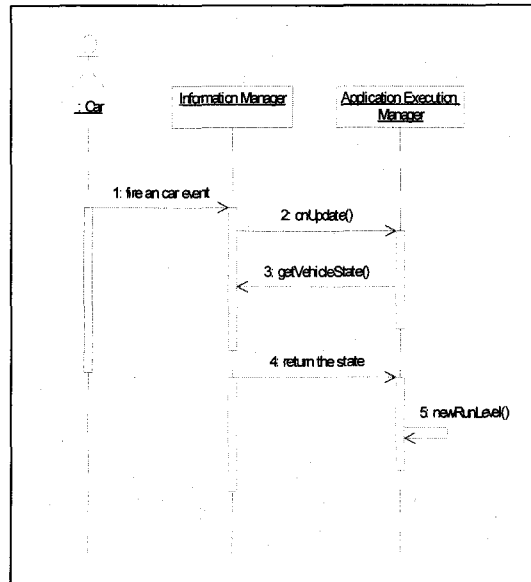


그림 4. 차량이벤트에 따른 애플리케이션 실행 관리

실행레벨은 애플리케이션의 실행에 대한 우선 순위를 구분한 것으로 차량 상태 모니터링, 제어 및 긴급 구난에 관련된 애플리케이션들이 우선순위가 높게 책정되어 있다. 따라서 긴급 상황이 발생되면 상대적으로 우선순위가 낮은 애플리케이션들을 자동으로 종료시켜 최대한으로 단말기내의 리소스를 확보하게 되고, 상대적으로 우선순위가 높은 긴급 구난 서비스들이 동작하여 신속히 센터로 알려주게 된다.

3.3. 영속 저장관리

영속 저장 관리는 단말기내의 저장 공간을 조희 및 유지관리를 한다. 또한 애플리케이션 실행관리와 보안 관리를 통해 단말기에 저장되고 사용되는 데이터를 검증되지 않은 애플리케이션으로부터 보호해 준다.

3.4. 보안관리

보안관리는 사용자권한, 실행권한 등 기본적인 S/W미들웨어의 보안기능을 제공할 뿐만 아니라, 영속저장관리와 연계하여 암호화 기능을 제공해 줌으로써 사용자 개인의 정보를 보호할 수 있는 기능을 제공한다. 또한 통신관리와 연계하여 네트워크를 통한 외부로부터의 침입을 막을 수 있다.

3.5. 통신관리

통신관리는 차량 단말기에서 이용되는 CDMA, Bluetooth, CAN, MOST, 시리얼 등 다양한 네트워크 연결을 유지 관리 해 준다. 그리고 통신관리는 OSGi의 확장성 있고 유연한 IO Connector 인터페이스로 지원하고 있어 URI(Uniform Resource Identifier)의 파라미터들을 변경하게 되면 다른 통신방식에도 자유롭게 개조하여 사용할 수 있다. 현재는 CDMA의 SMS나 TCP/IP, Bluetooth 및 시리얼만을 지원하고 있으며, 향후 차량 통신을 위해 CAN이나 MOST를 적용할 예정이다.

4. 결론

최근에 CDMA와 같은 이동통신 기술 및 임베디드 시스템의 기술 발전을 통해 점차 모바일 환경에서의 텔레매틱스 단말기의 활용성이 증대되고 있다. 이와 동시에 텔레매틱스 서비스 및 콘텐츠에 대한 필요성과 수요가 많이 요구되고 있다. 하지만 그 콘텐츠는 해당 시스템에 최적화되어 개발되고 있어 콘텐츠의 재사용성이 떨어져 중복 개발이 불가피하게 되었고, 콘텐츠 및 서비스에 대한 상호 운

용성을 보장할 수 없게 되었다.

현재 텔레매틱스 단말을 위한 S/W 개발에 있어 표준화된 텔레매틱스 S/W플랫폼의 필요성을 점차 요구되고 있다. 따라서 본 논문에서는 이러한 S/W플랫폼을 위한 아키텍처를 설계하고 핵심 역할을 수행하기 위한 단말 응용 미들웨어를 구현하였다.

본 논문에서의 단말 응용 미들웨어는 OSGi 프레임워크를 도입하여 차량내 연결되어 모든 장치에 대해 일관성 있게 유지 관리할 수 있다. 이에 추가적으로 차량이라고 하는 특수 환경에서의 애플리케이션 관리를 할 수 있도록 지원한다. 또한 콘텐츠 개발을 위한 표준화된 인터페이스를 제공해 준다.

참고문헌

1. Open Services Gateway Initiative, "OSGi Service Platform Specification", Release 3, <http://www.osgi.org>, March 2003
2. Automotive Multimedia Interface Collaboration, "AMI-C Software API Specification-Core APIs", Release 2, <http://ami-c.org>, 28 Apr. 2003
3. Hall R. S., Cervantes H., "An OSGi Implementation and Experience Report", Consumer Communication and Networking Conference(CCNS 2004), 5-8 Jan. 2004, pp.394~399
4. Joong H. K.; Sung S. Y. "Context-aware application framework based on Open Service Gateway", Proceedings. ICII 2001, Vol. 5, 29 Oct. 2001, pp.200 - 204 vol.5