

텔레매틱스 단말용 응용 미들웨어 분석 및 설계

김민정, 최연준, 문영백, 김선중
한국전자통신연구원 텔레매틱스.USN 연구단 단말 S/W 연구팀
e-mail : {minjkim, june, moonyb ,kimsj}@etri.re.kr

Analysis and Design of Middleware Architecture for Telematics terminal

Minjung Kim*, Yeonjune Choi, YoungBag Moon, Sunjoong Kim
Telematics S/W Platform Research Team
Electronics and Telecommunications Research Institute(ETRI)

요 약

텔레매틱스는 차량의 위치측위기술과 양방향 통신이 가능한 시스템을 이용하여 차량내 정보단말을 통해 차량과 운전자에게 다양한 정보 및 서비스를 제공하기 위한 종합적인 시스템을 의미한다. 다양한 서비스에 대한 요구가 점차 증가함에 따라, 다양한 첨단 기술들이 단말에 도입되고 있으며, 텔레매틱스 단말은 서버로부터 다양한 통신 수단을 통해 가동되어 전달되는 각종 서비스 정보 및 응용 소프트웨어를 사용자에게 제공하기 위한 실행 환경을 제공해야 한다. 이에, 본 논문에서는 AMI-C 기반의 텔레매틱스 단말용 응용 미들웨어를 제안하여, 공통적으로 단말이 제공해야 하는 서비스들을 제공하여 단말용 서비스 구축에 드는 시간과 비용을 줄이고자 한다.

1. 서론

텔레매틱스는 차량의 위치측위기술과 양방향 통신이 가능한 시스템을 이용하여 차량내 정보단말을 통해 차량과 운전자에게 다양한 정보 및 서비스를 제공하기 위한 종합적인 시스템을 의미한다. 다양한 서비스에 대한 요구가 점차 증가함에 따라, 다양한 첨단 기술들이 단말에 도입되고 있으며, 텔레매틱스 단말은 서버로부터 다양한 통신 수단을 통해 가동되어 전달되는 각종 서비스 정보 및 응용 소프트웨어를 사용자에게 제공하기 위한 실행 환경을 제공해야 한다.

본 논문에서는 텔레매틱스 애플리케이션 및 시스템 개발자에게 표준화된 미들웨어 API 를 제공하고, 보안, 통신, 차량상태 등 다양한 텔레매틱스 서비스 개발에 필요한 기반 환경을 지원하기 위한 국제 표준(OSGi, AMI-C) 기반의 단말 응용 미들웨어를 제안한다.

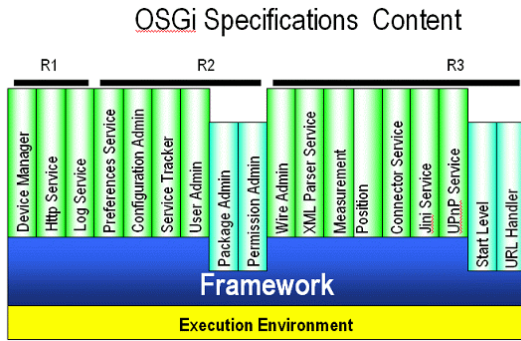
2. 관련 기술

텔레매틱스는 DMB, CDMA, WRAN, DSRC 등과 같

은 다양한 통신 기술을 이용하여, 텔레매틱스 단말에 정보 서비스, 모바일 오피스, VRM, 안전 운전, 인포테인먼트 등의 다양한 서비스를 제공한다. 또한, 텔레매틱스 시스템은 외부 서비스와의 협력을 통해 기존의 서비스의 업그레이드 기능 및 차량의 안전에 관련된 각종 서비스를 제공하게 된다. 다양한 서비스 제공을 지원하기 위해, 텔레매틱스 단말에서 공통적으로 요구되는 기능들을 서비스 형태로 분리하여 구축해 놓은 것을 텔레매틱스 단말용 응용 미들웨어라 하며, 본 미들웨어는 국제 표준인 OSGi[1] 및 AMI-C[2] 에 기반을 두고 있다.

OSGi 는 단말기 업체, 자동차업체 및 이동통신업체 등 50 여 개 업체가 참여하여 1999 년부터 OSGi 표준 개방형 게이트웨이 플랫폼 기술을 개발하였으며, 서로 다른 운용 환경 하에서 서비스를 원격 및 동적으로 제공, 통합 관리하기 위한 공통 플랫폼을 제공하는 개방형 소프트웨어 표준이다. OSGi 는 홈네트워킹과 텔레매틱스 단말 플랫폼으로 활용되고 있으며, 2000 년 기본 프레임워크를 정의한 Release1 을 시작으로, 2005

년에 OSGi Release 4 가 출시될 예정이다. (그림 1)은 OSGi Release 3 개념도이다.

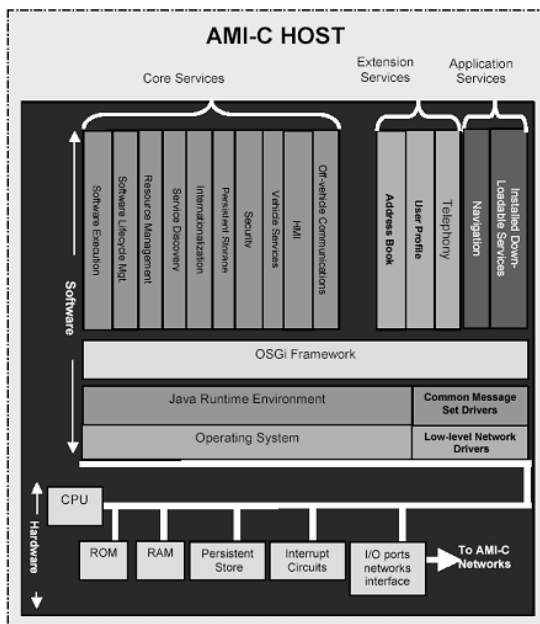


(그림 1) OSGi Release 3 개념도

대표적인 OSGi 기반의 텔레매틱스 제품으로는 Prosynt의 mBedded server telematics edition[3]과 오픈 소스인 Knopflerfish 기반의 GateSpace e-Service [4]플랫폼이 있다.

AMI-C는 차량 정보엔터테인먼트 시스템과 차량 통신 네트워크 인터페이스의 표준화를 목표로 자동차 제조업체를 중심으로 설립되었으며, OSGi 프레임워크 상에서 동작한다. AMI-C는 크게 다음의 세 항목으로 구성되며, (그림 2)는 AMI-C 소프트웨어 구조를 나타낸다.

- **Vehicle Interface** : 차량 시스템, 정보, 신호(signal) 등에 관한 인터페이스
- **Network(s)** : 컴포넌트간의 데이터 교환 및 제어를 제공하기 위한 표준 네트워크와 메시지 집합
- **Host** : 플랫폼 상호간 다운로드가능한 응용 코드를 실행하기 위한 구조



(그림 2) AMI-C 소프트웨어 구조

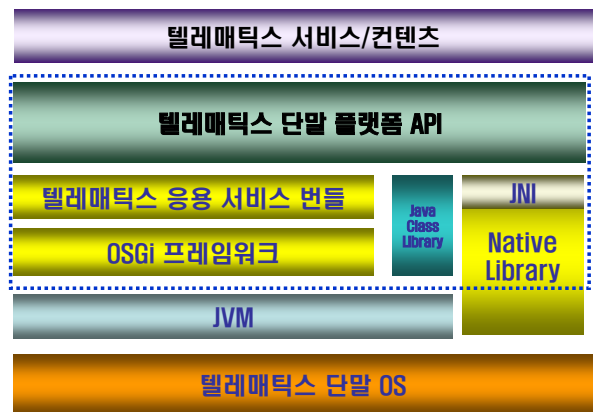
2004년 ITS World Congress에 AMI-C 스펙의 Common Message Set, Physical Spec, 차내 통신 프로토콜 일부를 구현한 Nissan의 멀티미디어 테스트 차량이 발표되었으며, AMI-C 멤버를 주축으로 구성된 OSGi의 워킹그룹인 VEG(Vehicle Expert Group)는 OSGi에 차량 관련 요구사항들을 만족하기 위한 스펙들을 제안하고 있다.

3. 텔레매틱스 응용 미들웨어 분석 및 설계

텔레매틱스 응용 미들웨어에서 제공해야 하는 공통 기능을 추출하기 위해, 우선 텔레매틱스 단말이 제공해야 하는 서비스들을 종류별로 구분하여 각 서비스별로 단위 기능을 추출하였다. 텔레매틱스 서비스의 분류는 다음과 같다.

- **교통 정보 및 안내 서비스** : 실시간 라우팅 서비스, ETC 서비스, 정보 수집 서비스, DMB 교통 정보 서비스
- **차량 안전 및 보안 서비스** : 응급 구조, 차량 상태 모니터링, 도난 차량 추적, 원격 제어 서비스
- **개인화 서비스** : 개인 비서, 정보 동기화, VRM 서비스
- **모바일 오피스** : 이메일, 주소록, 일정 관리 서비스)
- **엔터테인먼트** : 게임, VOD, POI, 지역 광고, 인터넷 बैं킹, 모바일 커머스 서비스 등

확장 가능하고 호환성 있는 플랫폼을 제공하기 위해, 본 미들웨어는 OSGi 기반의 프레임워크를 채택하였다. OSGi는 일반적인 어플리케이션 실행주기 관리는 물론, 장치 접근, 권한 관리, 통신 관리 등의 서비스 기반의 프레임워크 기능을 제공한다. 미들웨어 상의 각 기능들은 OSGi 서비스 번들로 개발되어, 어플리케이션 개발자들은 제공되는 OSGi 서비스 번들의 기능을 사용하여 텔레매틱스용 어플리케이션을 개발할 수 있다. 본 논문에서 제안하는 OSGi 기반의 미들웨어 구조는 (그림 3)과 같다. 텔레매틱스 응용 미들웨어는 그림의 점선에 해당하는 부분이다.



(그림 3) 텔레매틱스 응용 미들웨어 구조도

(그림 3)의 텔레매틱스 응용 서비스 번들에 해당하는 부분은 위에 언급된 각 서비스들을 상세 기능으로 나누고, 각 기능 별로 공통 기능을 추출한 결과이다. 텔레매틱스 응용 서비스 번들이 제공하는 서비스는 다음과 같다.

- **통신 서비스** : CAN, MOST, CDMA, DSRC, Bluetooth 등의 다양한 종류의 통신에 관한 공통된 접근을 제공하는 서비스
- **위치 서비스** : 차량의 현재 위치를 얻기위한 표준화된 접근 방식을 제공
- **저장소 관리 서비스** : 어플리케이션 및 서비스 간에 공유되는 저장소 관리를 위한 서비스
- **차량 정보 관리 서비스** : 차량의 정적 및 동적 정보를 제공하기 위한 서비스
- **TSP 연동 서비스** : 단말과 TSP 센터간에 표준화된 어플리케이션 통신 프로토콜 처리 서비스
- **어플리케이션 실행 관리 서비스** : 차량 환경에 특화된 어플리케이션 실행 및 어플리케이션 우선 순위 관리 서비스
- **차량 서비스 인터페이스(VSI)** : AMI-C 기반의 메시지를 제공하는 차량관련 서비스(차량 내부 장치 모니터링 및 관리 기능 제공)
- **개인 정보 관리 서비스** : 개인화된 차량 및 어플리케이션 서비스를 제공하기 위한 프레임워크 제공
- **HMI 서비스** : 각종 I/O 장치에 관련 표준화된 입출력 기능을 제공하는 서비스

텔레매틱스 단말용 응용 미들웨어는 기술된 각 서비스 별로 API 스펙을 정의하였으며, 상세 설계 및 구현 되었다.

4. 텔레매틱스 단말용 응용 미들웨어 검증

구현된 텔레매틱스 단말용 응용 미들웨어의 기능을 테스트 하기 위해 테스트 환경을 구축하고, 테스트를 위한 시나리오를 수립하였다. 테스트 환경은 미들웨어가 설치된 텔레매틱스 단말기와, AMI-C 메시지로 통신이 가능한 차량 에플레이터, CDMA 통신이 가능한 단말기 및 TSP 서버로 구성된다. 테스트 환경 하에서, 미들웨어의 각 기능을 사용하는 테스트 시나리오를 통해 미들웨어의 기능 검증하였다. 테스트를 위한 시나리오는 다음과 같다.

- **시나리오 1: SMS 를 이용한 원격 차량 제어 서비스** - SMS 를 이용해 차량 단말에 제어 메시지를 송신하고, VSI 를 통해 AMI-C 차량 제어 메시지를 차량 에플레이터로 송신하여 동작을 확인함
- **시나리오 2: 차량 자동 설정 서비스** - 이미 저장된 사용자의 차량 설정 정보를 이용해 시트의 위치 등을 자동 설정
- **시나리오 3: 개인 비서 서비스** - HMI 의 TTS(Text-To-Speech) 기능을 활용해 개인 일정 등

을 확인해 주소, TSP 서버로부터 각종 정보들을 수신함

- **시나리오 4: TSP 서버 연동 서비스** - TSP 에서 새로운 서비스가 도착하게 되면, 사용자의 허가를 받아 새로운 서비스를 설치 및 실행 시킴
- **시나리오 5: 응급 서비스** - 차량 내부에 응급 상태가 감지될 경우, 리소스를 확보하고 응급 상황에 동작하는 서비스를 실행시키고, 현재 차량 위치 및 상태를 TSP 센터에 전송하여 신속한 조치가 가능하도록 함

(표 1)은.위에 언급된 각 시나리오를 통해 기능이 검증이 된 미들웨어의 기능을 표시한 표이다. 응급 서비스의 경우 차량의 응급 상황을 감지하기 위해서 차량 정보 관리 서비스 및 VSI 기능을 사용하게 되며, 응급 상황 처리를 위한 서비스를 위해 어플리케이션 실행관리 서비스를 사용하고, 차량 정보 관리 서비스를 통해 현재 차량 정보를 조회하고, 위치 서비스를 통해 차량 위치를 조회한 후 TSP 연동 기능을 통해 TSP 로 정보들을 전송하게 된다.

(표 1) 테스트 시나리오의 미들웨어 서비스 기능 검증 결과

scenario	S1	S2	S3	S4	S5
Middlewre services					
통신서비스	O		O	O	O
위치서비스					O
저장소관리				O	
차량정보관리		O			O
TSP 연동			O	O	O
Appl 실행관리				O	O
VSI	O	O			O
개인정보관리		O	O		
HMI			O		

5. 결론

본 논문에서 제안된 미들웨어 기능을 적용하여 구현된 텔레매틱스 어플리케이션의 프로토타입은 (그림 4)와 같다.



(그림 4) 텔레매틱스 미들웨어가 적용된 텔레매틱스
어플리케이션 프로토타입

지금까지 텔레매틱스 애플리케이션 및 시스템 개발자에게 미들웨어 API 를 제공하고, 보안, 통신, 차량상태 등 다양한 텔레매틱스 서비스 개발에 필요한 기반 환경을 지원하기 위한 국제 표준(OSGi, AMI-C) 기반의 텔레매틱스 단말용 응용 미들웨어를 제안하였다. 본 논문에서는 미들웨어의 공통 기능을 추출하기 위해 다양한 텔레매틱스 서비스를 상세 기능별로 분석하였으며, 외부 어플리케이션에서 사용하기 용이한 OSGi 번들 형태로 개발하였다. 또한, 구현된 미들웨어의 각 기능을 검증하기 위한 시나리오를 구현하여 이를 검증하였다.

앞으로, 다양한 시나리오의 적용을 통해 미들웨어 기능을 확장 및 보완하는 작업이 추가적으로 요구된다.

참고문헌

- [1] Open Service Gateway Initiative (2003), OSGi Specification Release 3, <http://www.osgi.org>,
- [2] AMI-C (2002), Software API Specifications-CORE APIs, <http://www.ami-c.org>
- [3] Prosyst website, <http://www.prosyst.com/>
- [4] Gatespace website, <http://www.gatespacetelematics.com/>
- [5] 문영백 외, 텔레매틱스 단말기술 동향, 전자통신동향분석 제 20 권 제 3 호, 2005