
유니버설미들웨어상의 생명주기기반 보안에너지 서비스플랫폼 연구

이해준* · 황치곤* · 윤창표**

*경민대학교 · **경기과학기술대학교

The Study of Security Life Cyler Energy Service Platform or Universal Middleware

Hae-Jun Lee* · Chi-Gon Hwang* · Chang-Pyo Yoon**

*Kyungmin University · **GyeongGi College of Science and Technology

E-mail : isolsun@hanmail.net

요 약

전력서비스를 지원하는 융합보안시스템 단말장치는 상대적으로 고도의 신뢰성이 요구된다. 특히, 에너지서비스의 복합적인 통신과 데이터 인터페이스장치간의 보안시스템이 유기적으로 연동되어야 한다. 기존의 서비스와 연관성을 두어 시스템을 구축하기 위해서는 시스템독립성과 확장성을 지원하는 생명주기 방식의 보안 서비스플랫폼이 요구된다. 이 보안 서비스플랫폼이 유니버설미들웨어인 OSGi의 Security Layer를 활용하는 것이다.

이 융합보안 플랫폼은 첫째, 실시간으로 운영되는 통신과 데이터 및 응용서비스에 대해 독립적으로 동작 가능하도록 서비스 단위로 모듈화 하였다. 둘째, 보안 레이어 개념을 적용하여 외부 보안 서비스에 대하여 보안모듈의 설치, 삭제, 시작, 중지 및 갱신을 통해 생명주기 모듈로 배포하는 플랫폼을 연구하였다. 그 대상으로 스마트그리드에 필요한 보안시스템으로써의 특성을 평가하였다. 시스템상에서 운용되는 프로토콜의 실행상태에서 프로토콜적용시의 안정성과 하드웨어시스템에 독립적인 유니버설 통신서비스를 제시하였다. 또한, 통신서비스망과 전력서비스망이 융합된 모델과 스마트그리드상의 모듈단위의 보안서비스를 지원하도록 하였다.

ABSTRACT

Security services that support electric energy service gateway require relatively high reliability. In particular, the application services that accompany communications and data are run organically. Each of the security services should support a secure service platform that supports a secure, scalable life cycle for existing services which should be extends security layer of Universal Middleware such as OSGi platform.

In this convergence platform, it is the study of security transfer modular services that allow independent life cycle management of systems through Universal middleware. First, It is modular in terms of energy consumption service and data, enabling real-time operation, communications, remote management and applications. Second, the life cycle of the secure module to support the life cycle of secure, delete, start and updating of the security module by applying the security policy module layer concept. It is modular in terms of power generation and accountability, enabling us to distinguish between reliability and accountability in a large volume of data models in the smart grid, the service was intended to be standardized and applied to the security service platform.

키워드

Next Generation Security Service Platform; Universal Middleware; Energy Security Service Platform

I. 서론

최근 융합단말 시스템의 특징은 제조사의 기능적 요소, 서비스사용, 배포정책이 복합적으로 내포되어 있다. 이러한 복합적 요소에 필요한 보안과 인증은 효율성과 고도의 신뢰성이 조화를 이루어야 한다.

유니버설미들웨어와 생명주기 방식은 융합보안 시스템을 구성하는데 있어 다양하고 복잡한 에너지공급자와 제조사 기기의 지능화, 유지보수, 원격 관리서비스를 비롯한 지속적인 요구사항을 실시간으로 지원한다. 이렇게 구성된 플랫폼으로 보안시스템을 배포, 공급, 관리하게 되면 변동성이 높은 시스템을 운용하는데 소요되는 불필요한 시간과 비용을 절감할 수 있다.

유니버설미들웨어기반의 융합보안 시스템에 필요한 유무선 융합방식을 적용할 수 있는 분야로는 스마트홈과 자동차분야의 수요공급 모델이 대상이 될 수 있다. 이 모델은 공급자 중심의 보안 서비스보다는 사용자 중심의 서비스 모델을 적용하고 있으며 편의성보다는 공급망의 안정성을 우선으로 한다.

유니버설미들웨어의 유무선 융합을 지원하는 프로토콜로는 TR-069¹⁾, OMA²⁾, JTC1³⁾, HGI를 비롯하여 지속적으로 추가되고 있다. 이 때문에 휴대폰, 웹, SNS를 비롯하여 대체 가능한 유무선 융합 에너지 단말시스템에 적용이 가능하다.

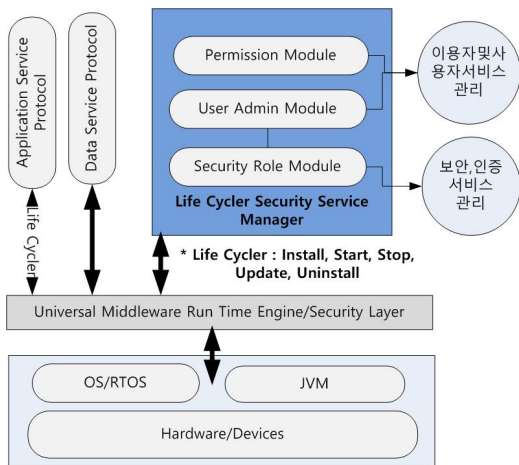


그림 1 . LCSP 보안모듈의 구조

시스템상의 Life Cyclor Security Platform(이하 LCSP)의 기술적 모티브는 전력계통 서비스망에서의[1] 데이터전송 표준화, 융합서비스의 통신 표준화에 각각 초점에 두고 있다. 그림1에서는

LCSP단말이 스마트그리드[2] 보안모듈로써 유니버설미들웨어에서 Security Layer로 동작하는 것을 나타내고 있다.

Security Layer는 독립적이면서 분류가 가능한 OSGI⁴⁾형태로 Inventory구조이고, LCSP API상에서 인터페이스로 동작하는 Open Radius⁵⁾ 모듈 서비스를 적용하였다.

II. 본론

1. 유니버설 보안 모듈의 구성

보안정책의 핵심 모듈은 공급사와 수요자간의 서비스표준화 모듈과 통신시스템 표준화 모듈이다. 이 모듈들이 유기적인 생명주기 시나리오를 찾아 모듈화 하는 것이다. 통신서비스와 에너지 수요연계를 위한 제조사 측의 보안 서비스를 제공한다. 에너지 수요관리 시스템에서 필요한 확장분야로는 IoT, BigData, Cloud 컴퓨팅에서[3] 생명주기로 동작하는 보안 서비스 모듈로 제공될 수 있다. 각 서비스 모듈이 보안시스템에 독립적으로 설계할 수 있다. 이 모듈은 다음과 같이 정리할 수 있다.

- 원격관리와 원격진단에 적용하는 보안모듈의 표준화 모듈
- 보안 레이어 모듈과 이기종 분야의 사용자와 관리자간의 연계한 표준화 모듈
- 서비스 제어와 서비스 관리에 적용하는 보안 서비스 표준화 모듈

융합 서비스모듈의 보안정책은 스마트그리드 보안시스템에 적용하기 위해 응용 라이브러리와 데이터 및 통신모듈에 녹아 들어 지원한다. 이 모듈의 구체적인 항목은 다음과 같다.

- 전력 서비스단말의 독립적인 Security Layer 서비스 모듈
- 전력 서비스단말의 Data, Protocol, Interface 확장 모듈

2. LCSP 융합보안 단말시스템

스마트그리드의 통신단말상에서 보안시스템을 구성하는 표준화 모듈이다. 실시간 운영체제에서 에너지서비스의 공급과 제어에 따른 수요공급변화 데이터를[4] 실시간으로 처리하는 보안시스템으로 다음과 같은 서비스를 지원한다.

- Security Signal Service

1) TR-069 : Technical Report 069 의 약자, DSL포럼(Broadband포럼), CWMP 기술 명세서

2) OMA : Open Mobile Alliance, 휴대폰 표준 프로토콜 제정 단체 및 규격

3) JTC1 : ISO/IEC 융합표준 프로토콜 단체 및 규격

4) OSGI : Open Services Gateway initiative, 유니버설미들웨어를 적용한 민간표준 단체 및 규격

5) Radius : Remote Authentication Dial-In User Service, 요청시스템과 서비스 액세스 권한을 부여하기 위해 서버와 통신하는 클라이언트/서버 프로토콜

- Dynamic Control Service
- Data Parameter Service

보안 서비스 적용방법으로는 유니버설미들웨어를 사용하여 하드웨어 기능에 독립적인 Dynamic Security 모듈을[5] 지원한다. 이 모듈은 시스템 실행영역에서 응용서비스와의 독립성, 확장성, 이식성을 보장한다. 가상머신상의⁶⁾ 보안서비스의 적용으로 보안프로토콜로 모듈로 구성한 것이다.

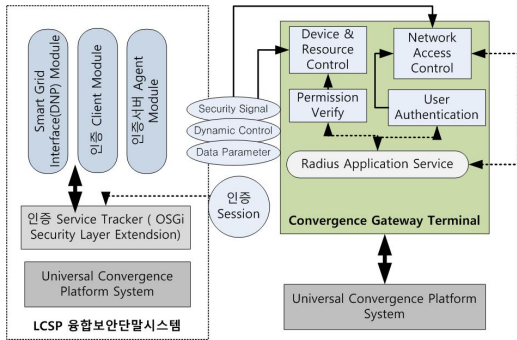


그림 2. LCSP 통합보안단말시스템

그림2는 통합보안 서비스단말의 시스템 구조와 모듈의 개념을 나타내고 있다. 개념적으로 보면 응용서비스인 전력서비스와 통합단말에 탑재되는 전력기기, 전력통신 프로토콜인 DNP⁷⁾ 프로토콜과 ICBMS⁸⁾에 반영하여 Dynamic Service 모듈로 구성하였다[6][7].

이 서비스들은 인증 클라이언트와 인증 서버모듈과 유기적인 생명주기로 모듈간의 시나리오를 연동하여 구성한다. 인터페이스 모듈을 통해 LCSP 상의 생명주기관리가 가능한 형태로써 최종 응용 서비스 구동에 필요한 시스템 패키지와 인접한 보안 노드인 $\{N\}^9 \times \{N+1\} \times \{N+2\}$ 를 최대 $\{S\}^{10} + \{S+1\} + \{D\}^{11} + \alpha^{12}$ 로 효율화 하여 S노드의 보안 시스템 자원을 유지한다.

III. 결 론

통합보안시스템은 보안중심의 안정적 보안에서 지능적 보안을 확보하기 위한 통신과 응용모듈간의 협업 시나리오서비스를 지원해야 한다. 안정성 뿐만 아니라 복합적으로 연관성 있는 서비스와

데이터들을 중심으로 개념적으로 연결해야 한다. 본 연구에서는 물리적인 단위로 묶어 전송하는 시스템 구조를 채용하고 안정성과 지능적 연계를 보장하기 위하여 보안시스템을 별도의 레이어로 구성하였다. 그 결과로 생명주기를 지원하는 유니버설미들웨어를 적용하였다. 이는 시스템간의 서비스전송 기술에 적용할 수 있도록 유도한다. 결론적으로 미래의 융합서비스의 개념적인 보안 시스템 설계에 필요한 다양한 분야에 응용할 수 있다.

참고문헌

- [1] 이재원, 김건중, 황인준, 양민욱, 조휘창, 이지혜 “전력계통 애플리케이션의 표준화된 CIM 기반 모델 적용 연구” 대한전기학회 제40회 하계 학술대회, 2009.7, pp288-289
- [2] 이해준, 서대영 “스마트그리드 융합서비스를 위한 동적 서비스플랫폼 연구” 한국지식정보학회 제8권 제6호 2013.12, pp91-100
- [3] I. Borthwick “The Internet of Things: Digital Technology Adoption in the Smart Built Environment“, The Institution of Engineering and Technology 2015.03
- [4] 문용마 “소비자 행동과 가격탄성을 고려한 스마트그리드 수요반응 실시간 가격 결정 모델” 한국경영과학회지 제33권 1호 2014.03, pp50-67
- [5] Yang Qian, W. Srisa-an T. Skotiniotis “Cycle accurate thread timer for Linux environment”, Performance Analysis of Systems and Software, 2001. ISPASS 2001.11
- [6] D. J. Im, S. Kim, and D. Kim, “IoT Mashup as a Service: Cloud-based Mashup Service for the Internet of Things,” in Proc. 10th International Conference on Services Computing (SCC), 2013.06, pp.462-469,
- [7] 임예준, 이승룡, “이기종 SaaS 플랫폼과 매쉬업 틀의연동을 지원하는 매쉬업 매니저 설계”, 한국통신학회 하계종합학술발표회논문집, 2010.06, pp.933-934,
- [8] OSGi Alliance, <http://www.osgi.org>

6) 가상머신 : 시스템 독립적 가상기기, Java Virtual Machine 환경
 7) DNP : Distributed Network Protocol, 스마트그리드분야의 전력계통 통신프로토콜
 8) ICBMS : IoT, Cloud, BigData, Mobile, Security 분야를 통칭함
 9) N : 기기 인터페이스 구성에 필요한 공유 노드
 10) S : 기기 보안서비스 구성에 필요한 노드
 11) D : 기기 응용프로그램 구성에 필요한 공유 모듈
 12) α : 유니버설미들웨어를 적용한 시스템 모듈의 최대 개수로서 $1 \leq \alpha \leq |N| + |S| + |D|$