

---

## 2016 (사)ICT플랫폼학회 하계학술발표논문집

---

- 일 시 : 2016년 7월 1(금) 13:00 ~ 18:00
- 장 소 : 중앙대학교
- 주 써 : (사)ICT플랫폼학회
- 후 원 : 아시아행정학회(AAPA), 세림TSG, 체리 네트웍스,  
굿모닝아이텍, 대신정보통신, 시스원, 지니네트웍스,  
티맥스소프트, 한국 레드햇, 효성인포메이션시스템



(사)ICT플랫폼학회

무선센서 네트워크 스케줄링에서 공통액티브 슬랏 보장 기법에 대한 연구	39
송특섭, 이우식, Jong-Hoon Youn(목원대학교)	
나라장터 이용자 맞춤 서비스 기반의 고객만족 향상방안 연구	41
임성춘, 김범석, 김대영(창신대학교)	
소셜 데이터에서 보안 이슈 탐지 시스템의 설계	45
조용장, 강호성, 김무철, 노승민(성결대학교)	
이슈 기반 지역 관광정보 시스템의 설계	47
강호성, 김무철, 노승민(성결대학교)	
Extended Kalman Filter for Indoor Human Localization Based on Wireless Sensor Networks	50
김동원 (인하공전)	
세션 3	
흔 안테나 급전방식의 밀리미터파 대역 포물면 반사판 안테나 설계	55
박동희(교통대학교)	
스마트 공장 구축을 위한 전동기 고장 예측용 진동 신호의 패턴 분석	59
윤호열, 배영철(전남대학교)	
스마트 교통망 시스템 구현을 위한 프로토타입 검증	63
이현준, 이근상, 김영철(홍익대학교)	
자가 적응형 소프트웨어 개발을 위한 Automatic Adaptization Tool의 설계	67
장우성, 손현승, 김영철(홍익대학교)	
오피니언마이닝을 이용한 위치 기반 사용자 맞춤 장소 추천 시스템	71
최은정, 변정, 김동근(상명대학교)	
다문화교육용 전자문화지도 플랫폼 설계를 위한 한몽 정보교육과정 비교연구	76
떠르지 재벤, 여상수, 정영애(선문대학교)	

# 자가 적응형 소프트웨어 개발을 위한 Automatic Adaptization Tool의 설계

장우성\*, 손현승\*, 김영철\*\*

Woo-Sung Jang\*, Hyun-Seung Son\* and R.Young-Chul Kim\*\*

## 요약

점점 더 복잡해지는 소프트웨어 개발 때문에 소프트웨어 유지보수에 대한 비용이 높아지고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위한 방법 중 한가지로 자가 적응형 소프트웨어를 들 수 있다. 자가 적응형 소프트웨어란 소프트웨어가 내부/외부 상황을 스스로 판단하여 내부 구조를 재구성하는 방법을 의미한다. 현재 소프트웨어 개발 시장에서는 자가 적응형 소프트웨어를 제작하기 위한 다양한 프레임워크가 제공되고 있다. 하지만 자가 적응형 소프트웨어를 개발하려면, 개발자가 프레임워크를 학습해야 하는 단점이 있다. 이런 문제를 해결하고자, 비(非) 자가 적응형 소프트웨어를 자가-적용 IoT용 미들웨어 프레임워크(Middleware framework for self-adaptive IoT) 기반의 자가 적응형 소프트웨어로 자동 변환하는 방법의 설계를 제안한다. 이 방법은 개발자가 프레임워크를 학습하지 않고, 자가 적응형 소프트웨어를 제작할 수 있는 장점을 가진다.

Due to the development of complicated software, it highly increases the cost of software maintenance. To solve this problem, it will apply self-adaptive software to this solving approach. The self-adaptive software means a way for self-configuration of internal structure through self judging internal/external situations. Even through providing diverse middle frameworks for self adaptive software, they have a problem that the developer must learn this framework to develop the self adaptive software. To solve this problem, we suggest our design mechanism for automatic transformation method of self adaptive software with non-self adaptive one based on middleware framework for self-adaptive IoT. This mechanism can work to develop self-adaptive software without learning middle framework.

Key words : Self-Adaptive Software, Middleware framework for self-adaptive IoT

## I. 서론

한다.

자가 적응형 소프트웨어는 스스로 내부/외부 상황을 판단하여 재시작 없이 프로그램 내부 구조를 재구성한다. 재구성을 하기 위해 자신의 상태, 변수, 자원 소모량, 사용자 요구사항 등을 관찰한다. 이는 소프트웨어 설계나 개발 단계에서

소프트웨어의 구조가 복잡해지면서 요구사항과 설계 단계에서 고려하기 못한 다양한 예외 상황이 발생한다. 그리고 이미 개발이 완료된 상태라면, 이를 해결하기 위한 유지보수 비용이 증가

\* 홍익대학교 소프트웨어공학 연구실(jang@selab.hongik.ac.kr)

\*\* 교신저자: 홍익대학교 컴퓨터정보통신 소프트웨어공학 연구실((bob@hongik.ac.kr))

· 제1저자 (First Author) : 장우성

· 접수일자 : 2016년 6월 24일

파악하지 못한 예외 상황을 개발자의 개입 없이 유지보수 할 수 있다는 장점을 가진다[1][2].

자가 적응형 소프트웨어 개발을 위해서는 자가 적용 IoT용 미들웨어 프레임워크 (Middleware framework for self-adaptive IoT, Rainbow Framework) 같은 프레임워크를 적용할 수 있다. 하지만 이를 적용하기 위해서는 개발자가 프레임워크를 학습하는 과정이 필요하다.

본 논문은 기존의 개발된 비(非) 자가 적응형 소프트웨어를 자가 적응형 소프트웨어로 변환하는 방법의 설계를 제안한다. 자가 적응형 IoT용 프레임워크에 맞게 프로그램 소스코드를 변환한다. 이 방법은 개발자가 프레임워크를 학습하지 않아도 자가 적응형 소프트웨어를 개발할 수 있도록 지원한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장은 관련 연구를 언급한다. 3장은 자동 적응화 도구 (Automatic Adaptation Tool) 설계를 언급한다. 4장은 결론 및 향후 연구를 언급한다.

## II. 관련 연구

### 1. 자가 적응 IoT용 미들웨어 프레임워크 (Middleware framework for self-adaptive IoT)

IoT 환경에서 많이 사용하는 모바일 어플리케이션을 위한 자가 적응형 IoT 미들웨어 프레임워크이다. 안드로이드 기반의 시스템을 지원하고, IoT 환경에서 이기종 장치 간의 다양한 협력을 지원하기 위해 확장될 수 있다[3]. 이 프레임워크의 전체 구조는 [그림 1]과 같다.

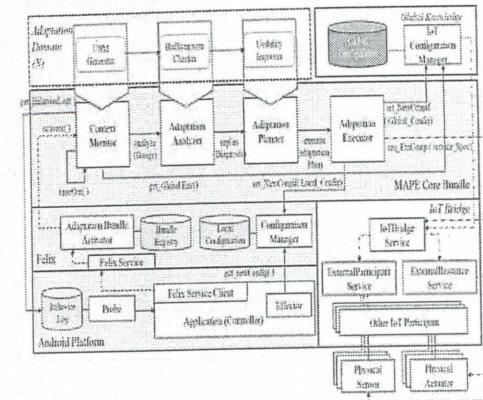


그림 1 A Whole Architecture of middleware framework for self-adaptive IoT[3]

## III. 자동 적응화 도구 설계 (Automatic Adaptation Tool Design)

적응화 도구는 기존 비 자가 적응형 소프트웨어의 소스코드를 자가 적응형 IoT 용 미들웨어 프레임워크 기반의 소스코드로 변환한다. 이를립스 플러그인 형태로 제공되며, 개발자는 이를립스 환경에서 자신이 제작한 소프트웨어의 소스코드를 불러온 후 적응화 도구 플러그인을 사용하여 소스코드를 변환할 수 있다.

이도구의 아키텍처는 User Interface, Processor, Helper, Resources 총 4가지 파트로 구성되어 있다. 각 기능에 대한 설명은 다음과 같다.

- (1) User Interface : 사용자 편의를 위해 제공되는 파트로써, 메뉴를 처리하거나 파일로그 박스를 화면에 출력시킨다.
- (2) Processor : User Interface에서 전달된 이벤트를 처리해 주는 파트로써, 프로젝트나 번들 생성, 패턴 적용, 번들 빌드와 같은 도구의 핵심적인 기능을 수행한다.
- (3) Helper : 자바 코드 수정, 삭제, 추가 등의

작업을 위해서는 JDT(Java Development Tools) 패서의 기능이 필요하다. 그러나 사용하기가 어려운 문제가 존재한다. Helper는 이를 쉽게 사용하기 위해 만든 컴포넌트이다.

(4) Resources : 프로젝트 생성, 패턴 적용, 번들 빌드와 같은 작업을 수행하기 위해서 필요한 Java, 환경 설정 파일들이 저장된 파트이다.

이도구의 전체 메카니즘은 [그림 2]와 같다.

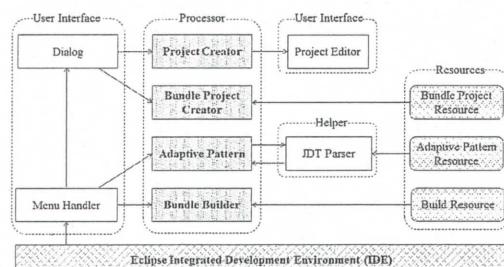


그림 2 Mechanism of Automatic Adaptization Tool

가장 핵심적인 기능을 수행하는 Processor는 4 개의 컴포넌트로 구성된다. 각 컴포넌트에 대한 설명은 다음과 같다.

(1) Project Creator 컴포넌트 : Eclipse의 org.eclipse.ui.newWizards 기능을 사용하여 Adaptization Tool에서 사용할 프로젝트를 생성을 수행한다.

(2) Bundle Project Creator 컴포넌트 : 기존의 Non-adaptable Software를 Adaptable Software로 동작하는 환경으로 전환하기 위해 필요한 기본적인 플랫폼 번들(Context Model Manager, Reasoner, Planner, MAPE Bundle)들을 생성한다.

(3) Adaptive Pattern 컴포넌트 : Java 코드와 같이 구조를 갖는 언어를 텍스트 변환하는 패서이다. Adaptive Pattern을 기존의 코드에 적용하기 위해서, 이클립스에서 제공하는 JDT를 활용하

였다. 적응화 도구은 소스코드에 Adaptive Pattern을 적용하기 위해, JDT를 통한 파싱 단계와 패턴 매치 및 적용 단계를 통해서 패턴이 적용된 코드를 생성하는 방식을 사용한다.

(4) Build Bundle 컴포넌트 : OSGI(Open Service Gateway Initiative) 번들 코드를 jar 파일로 생성하고, 안드로이드용 jar 파일로 변경하고, 안드로이드 디바이스에 인스톨한다.

#### IV. 결론 및 향후연구

자가 적응형 소프트웨어 제작을 지원하는 프레임워크는 다양하다. 하지만 이러한 프레임워크를 사용하기 위해서는 개발자의 학습이 필요하다. 본 논문은 최소한의 학습으로 자가 적응형 소프트웨어를 제작할 수 있는 방법의 설계를 제안한다. 비자가 적응형 소프트웨어의 소스코드를 이클립스 환경으로 불러와 자동 적응화 도구을 적용하여 자가 적응 IoT용 미들웨어 프레임워크를 위한 자가 적응형 프로그램 소스코드로 변환하는 방법을 설계하였다.

향후에는 제안한 설계를 실제로 구현하고, 다양한 프레임워크를 지원할 수 있도록 개선할 예정이다.

#### ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 2015년/2016년 지속사업인 교육부와 한국연구재단의 지역혁신창의인력양성사업(NRF-2015H1C1A1035548)과 2016년 한국정보통신기술협회(TTA)의 연구 개발 지원으로 수행함.

#### 참고문헌

- [1] D. Garlan, S. Cheng, A.C. Huang, B. Schmerl, P. Steenkiste, "Rainbow: Architecture-Based Self-Adaptation with Reusable Infrastructure," IEEE Compute., vol. 37, no. 10, pp. 46-54, Oct. 2004.

- [2] 김규래, 김선동, 박수용, “자가 적응형 소프트웨어를 위한 아키텍처 기반 소프트웨어 진단 기법,” 한국정보과학회., vol. 34, no. 1(B), pp. 148-151, June, 2007.
- [3] S Park, JS Song, "Self-adaptive middleware framework for Internet of Things," 2015 IEEE 4th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE), pp.81-82, Oct. 2015.



9 772288 819001

ISSN 2288-8195

(사)ICT플랫폼학회 하계학술발표논문집