

ISSN 2287-4348

Vol.4 No.2

# 한국스마트미디어학회 2015 추계학술대회 KISM Fall Conference 2015

2015.10.23(금)~24(토)

장소 : 조선대학교 전자정보공과대학(IT공과대학)

주최	(사)한국스마트미디어학회
주관	조선대학교, 미래창조과학부
후원	조선대학교 산업융합특성화인재양성사업단 조선대학교IT연구소 조선대학교 미술대학 비온시이노베이터 인포데이타 콤텍시스템 디자인바이 LIG시스템



---

## 논문 발표순서

---

---

### Oral 발표 - Session 4 . IS / Smart Information / Smart Media

---

10월 24일 (토) 09:00 ~ 11:00

세미나실1 / 좌장 : 김영철(홍익대)

---

09:00-09:15    제목 :    **사실적인 폭파효과를 구현하기 위한 기술적 방법 제시**  
저자 :    김동식(동서대), 황민식(동서대), 김용희(동서대), 윤태수(동서대)

---

09:15-09:30    제목 :    **IoT환경에서 요구되는 사이버보안기술**  
저자 :    손명희(SW·콘텐츠연구소), 김정녀(SW·콘텐츠연구소)

---

09:30-09:45    제목 :    **사물인터넷을 위한128-bit LEA 하드웨어 구현 연구**  
저자 :    윤기하(전남대), 박성모(전남대)

---

09:45-10:00    제목 :    **주야간 사고예방을 위한 차량용 블랙박스 시스템에 관한 연구**  
저자 :    김강효(조선대), 반성범(조선대)

---

10:00-10:15    제목 :    **객체 기반 프로그래밍으로부터 구조적 및 행위적 설계 자동 추출**  
저자 :    권하은(홍익대), 박보경(홍익대), 김영철(홍익대)

---

10:15-10:30    제목 :    **클라우드 서비스 기반의 SW Visualization 시스템 설계**  
저자 :    황준순(홍익대), 손현승(홍익대), 이근상(홍익대), 김영철(홍익대)

---

10:30-10:45    제목 :    **소프트웨어 정량적 시간반응성을 통한 소프트웨어 구조적 설계 개선**  
저자 :    강건희(홍익대), 김영철(홍익대)

---

10:45-11:00    제목 :    **유스케이스 기반의 요구사항 분석을 통한 Goal과 Risk 상관관계 추출**  
저자 :    박보경, 장우성, 강건희, 권하은, 변은영, 김영철(홍익대)

---

# 클라우드 서비스 기반의 SW Visualization 시스템 설계

황준순, 손현승, 이근상, 김영철  
 홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과 소프트웨어공학연구소  
 e-mail : {hwang, son, yi}@selab.hongik.ac.kr, bob@hongik.ac.kr

## Design of SW Visualization System based on Cloud Service

JunSun Hwang, Hyun-Seung Son, KeunSang Yi, R. YoungChul Kim  
 SE Lab, Dept. of Computer Information Communication, Hongik University

### 요 약

국내 IT기업에서는 소프트웨어 개발 프로세스에 맞춰 개발하지 않고, 구현 위주의 개발을 하고 있다. 그러므로 고객의 요구사항을 제대로 반영하지 못하고, 설계를 하게 된다. 제대로 된 설계를 하지 못하면 소스코드의 복잡도가 증가하여 고품질의 소프트웨어를 만들기 어렵다. 또한 기업의 개발자가 부재 시 유지보수가 어려운 문제가 발생하기도 한다. 기존 SW Visualization 개발은 한 조직 (한 팀)의 소프트웨어의 비가시성을 극복하기 위한 소프트웨어 가시화 기법이다. 앞으로는 이런 SW Visualization 기법을 적용·확장하여, 타 조직들을 상대로 한 클라우드 서비스기반의 맞춤형 SW Visualization 시스템 구축 서비스 메카니즘을 제안하고자 한다.

### 1. 서 론

정보화 사회로 넘어온 요즘 소프트웨어를 고품질로 개발하는 방법이 이슈화되고 있다. 하지만 국내 IT기업의 현실은 소프트웨어 개발 프로세스에 맞춰 개발이 이루어지지 않고, 개발자 구현 위주의 개발을 하고 있는 실정이다. 구현 위주의 개발은 고객의 요구사항 분석을 쉽게 반영하지 못하고, 이로 인해 잘못된 설계로 소프트웨어의 결함이 발생한다. 또한 소프트웨어의 복잡도가 증가하여 개발자의 부재 시 유지보수가 어렵게 된다.

이에 IT기업들은 고품질 소프트웨어를 만들기 위해서, CMMi, TMMi 등의 인증을 통해 소프트웨어의 성숙도를 향상시키는 방법과 소프트웨어 개발 프로세스를 적용하여 품질을 향상 시키는 방법을 시도하고 있다. 하지만 인증을 통한 방법은 중소기업의 경우 많은 비용이 소비되어 인증을 받지 못하는 현실이다. 이런 중소기업의 현실을 반영하여 본 논문에서 클라우드 서비스를 통한 고품질 소프트웨어를 개발하는 서비스 방법에 대해 제안하고자 한다. 본 논문에서는 NIPA SW공학센터의 SW Visualization 기법을 이용하여 전체 소프트웨어 개발 프로세스를 가시화하고 지속적인 통합 개발 시스템 서비스를 제공하는 클라우드 서비스를 구축하는 방법에 대해 언급한다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1 클라우드 컴퓨팅

클라우드 컴퓨팅은 크게 4가지 계층으로 구성된다. 가장 하위 계층인 dSaaS(data-Storage-as-a-Service)는 인터넷

을 통해 소비자가 필요로 하는 저장 공간, 전송 용량을 가상화하여 제공하는 것이다. 그 상위 계층인 IaaS(Infrastructure-as-a-Service)는 가상화된 컴퓨터와 같은 처리 능력을 제공하는 것이고, IaaS 상위 계층에서 가상 머신 또는 DBMS와 같은 특별한 운영체제와 응용들의 집합체를 제공하는 PaaS(Platform-as-a-Service)가 있다. 마지막으로 최상위 계층인 SaaS(Software-as-a-Service)는 사용자가 필요로 하는 소프트웨어를 원격에서 제공하는 것이다[1].

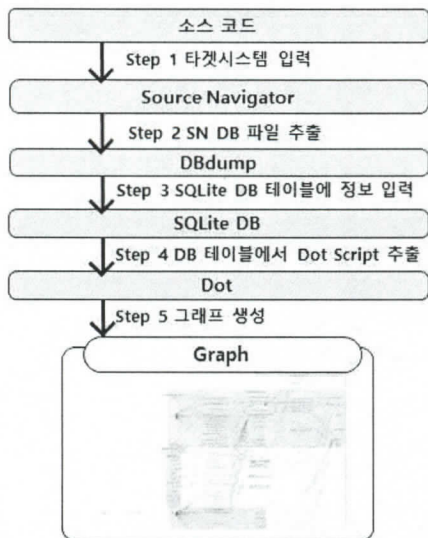
SaaS는 소프트웨어 서비스 제공자가 소프트웨어를 서버에 설치하고 인터넷을 통해 다양한 사용자가 각각의 환경에 맞게 설정하여 사용할 수 있도록 하는 기술로도 정의할 수 있다[2].

#### 2.2 SW Visualization

SW Visualization이란 NIPA SW공학센터에서 개발한 기법으로 소프트웨어의 비가시성을 극복하기 위해 소프트웨어 아키텍처를 가시화하는 방법이다[3].

소프트웨어 아키텍처를 가시화하기 위해서는 Tool-Chain을 구성해야 한다. Tool-Chain을 구성하려면 오픈 소스 도구인 Source Navigator, SQLite, Graphviz Dot를 이용하여야 한다. Tool-Chain의 프로세스는 그림 1과 같다. 그림1의 Step 1에서는 분석하고자 하는 타겟시스템의 소스코드를 입력한다. Step 2에서는 Source Navigator에서 분석된 정보를 바이너리로 구성된 SN DB파일로 추출한 후, DBdump에 입력한다. Step 3에서는 바이너리 정보를 분석하여 SQLite DB 테이블에 저장한다. Step 4에서는

\* 이 논문(저서)은 2015년 교육부와 한국연구재단의 지역혁신창의인력양성사업(NRF-2015H1C1A1035548)과 2015년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(NRF-2013R1A1A2011601)



(그림 1) Tool-Chain 프로세스

Redmine은 프로젝트의 일감 관리를 통해 웹페이지로 요구사항을 정의하고 관리할 수 있다. 설계 단계에서는 SW Visualization Tool-Chain을 이용하여 아키텍처를 추출한다. 구현 단계에서는 Subversion과 Jenkins를 설치하여, 기업의 개발자가 SW Visualization Tool-Chain을 통해

Time	Coupling	Coding Rule(PMD)	Maintainability	Total LOC	Graph
2015Y_02M_04D_05H_27M_00S	35198	249	594900	21532	<a href="#">View</a>
2015Y_02M_06D_14H_07M_20S	35198	249	594675	21325	<a href="#">View</a>
2015Y_02M_06D_14H_12M_00S	35198	249	594675	21110	<a href="#">View</a>
2015Y_02M_07D_03H_47M_59S	35198	249	598625	21003	<a href="#">View</a>
2015Y_03M_28D_03H_51M_22S	35198	249	576475	20970	<a href="#">View</a>
2015Y_03M_28D_03H_54M_07S	35198	249	552700	20136	<a href="#">View</a>
2015Y_03M_28D_03H_58M_05S	35198	243	545525	19895	<a href="#">View</a>
2015Y_03M_28D_03H_59M_57S	35198	243	539825	19692	<a href="#">View</a>
2015Y_03M_28D_04H_01M_51S	35198	243	535825	19619	<a href="#">View</a>
2015Y_03M_28D_04H_04M_09S	35198	243	531500	19477	<a href="#">View</a>
2015Y_03M_28D_04H_06M_21S	35198	243	532475	19472	<a href="#">View</a>
2015Y_03M_28D_04H_08M_14S	35198	243	594675	19472	<a href="#">View</a>
2015Y_07M_31D_18H_21M_48S	6264	249	594675	11126	<a href="#">View</a>
2015Y_07M_31D_18H_34M_20S	6264	249	594675	11126	<a href="#">View</a>
2015Y_08M_07D_16H_32M_23S	6264	249	594675	11126	<a href="#">View</a>

(그림 3) 대시보드 화면

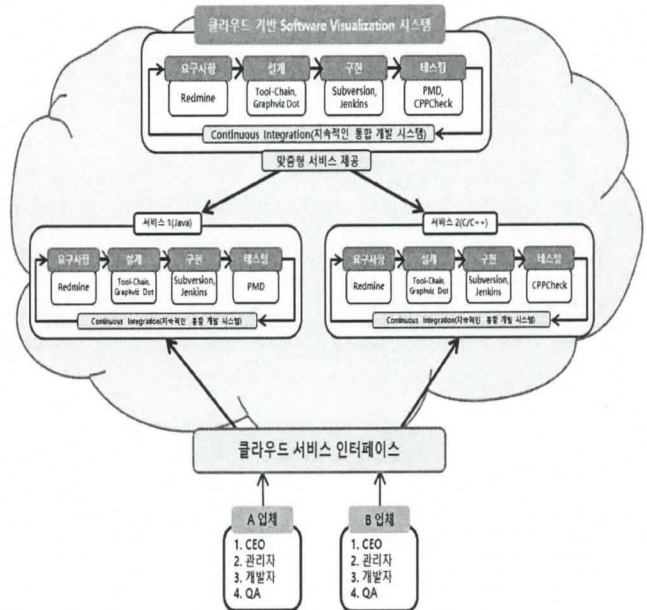
추출된 아키텍처를 분석하여 리팩토링을 수행 후 변경된 소스코드의 형상관리를 한다. 테스트 단계에서는 PMD, CPPCheck를 설치하여 코딩률을 체크하고 그 결과를 대시보드에서 확인을 한다. 그림 3의 대시보드처럼 대시보드는 리팩토링 수행 후 나온 Coupling 점수와 PMD 점수를 웹페이지에서 한눈에 확인 가능한 장점이 있다.

저장된 DB 테이블의 정보를 바탕으로 Dot Script를 추출한다. Step 5에서는 추출된 Dot Script를 Graphviz의 Dot 프로그램에 입력하여 그래프를 생성한다. 이렇게 생성된 그래프가 Tool-Chain을 통해 생성된 소프트웨어 아키텍처이다[4]. 기존 연구[5]에서는 결합도를 적용한 소프트웨어 아키텍처를 추출하였다. 개발자는 결합도가 추출된 결과를 보고 리팩토링을 수행하여 소프트웨어 복잡도를 낮춤으로써 품질을 높일 수 있다.

3. 클라우드 기반 Software Visualization 시스템  
본 논문은 클라우드 컴퓨팅 중 가장 상위 계층인 SaaS를 기반으로 한 Software Visualization 시스템을 서비스하는 방법에 대해 제안한다.

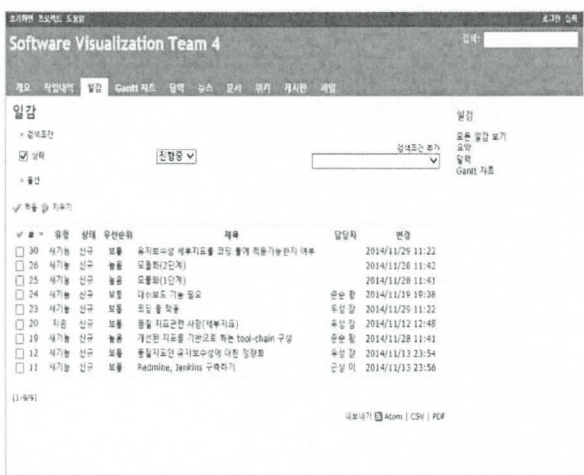
본 논문에서 제안하는 Software Visualization 시스템은 기업의 소프트웨어 프로세스를 가시화하는 것이다.

소프트웨어 프로세스 가시화는 각 프로세스별 기업 업무에서 발생한 자료, 결과들을 종합하여 가시화하는 것으로 구성된다. 요구사항 단계에서는 Redmine을 설치하여



(그림 4) 클라우드 기반 Software Visualization 시스템

각각의 기업이 원하는 서비스를 제공받기 위해서 클라우드 서비스는 각각 다른 서비스를 제공한다. 서비스의 형태는 크게 2가지로 분류된다. 그림 4의 서비스 1처럼 Java를 이용해 개발된 소프트웨어를 서비스하기 위해서는 테스트 단계에서 PMD를 사용한다. 그리고 그림 4의 서비스 2처럼 C 또는 C++을 이용해 개발된 소프트웨어를 서비스하기 위해서는 테스트 단계에서 CPPCheck를 사용한다. 또는 기업이 원하는 서비스가 설계, 구현 단계의 서비스만 원하는 경우 클라우드 서비스는 Tool-Chain,



(그림 2) Redmine의 일감 목록

일감, 위키 등을 관리한다. 그림 2에서 보이는 것처럼

Graphviz Dot를 제공하여 소프트웨어의 아키텍처를 복원하고 소프트웨어 모듈의 Zoom In/Out 기능[6]을 제공한다. 구현 단계에서는 Subversion과 Jenkins를 제공하여 리팩토링과 형상관리 기능만을 제공한다.

클라우드 서비스는 이러한 지속적인 통합 개발 시스템을 각각의 기업이 원하는 맞춤형 서비스로 제공한다.

#### 4. 결론

본 논문은 각각 다른 개발환경을 가지고 있는 IT기업이 고품질 소프트웨어를 개발할 수 있게 하는 클라우드 기반의 SW Visualization 서비스 메카니즘을 제안하였다. 이를 통해 기업은 자신이 원하는 서비스만 서비스 공급자에게 신청하고 비용을 지불하여 CMMi, TMMi와 같은 인증을 통한 방법보다 비용을 훨씬 절약할 수 있다. 또한 지속적인 통합 개발 시스템을 통하여 각각의 역할에 맞추어 업무를 분업화할 수 있는 장점이 있다. 그리고 기업의 개발자는 설계 단계에서 SW Visualization 기법을 이용해 결합도가 적용된 소프트웨어 아키텍처를 복원한 후, 리팩토링을 수행한다면 최종적으로 소프트웨어의 복잡도를 낮춤으로써 고품질 소프트웨어를 만들 수 있게 된다.

#### 참고문헌

- [1] Cloud computing with Linux, <http://www.ibm.com/developerworks/library/l-cloud-computing/>
- [2] 최정란, 최완. “클라우드컴퓨팅 SaaS(Software as a Service) 구현”, 『한국정보기술학회지』 제10권 제1호, 2012. pp.53-61.
- [3] NIPA SW공학센터. “SW개발 품질관리 매뉴얼(SW Visualization)”, 2013. 12
- [4] 강건희, 이근상, 김동호, 황준순, 김영수, 박용범, 김영철. “절차식 언어 기반의 코드 정적 분석을 위한 툴 체인 사례 연구”, 『2014 한국컴퓨터종합학술대회』, 2014. pp.559-561
- [5] 강건희, 손현승, 김영수, 박용범, 김영철. “SW 가시화 기반 리팩토링 기법 적용을 통한 정적 코드 복잡도 개선”, 『한국정보처리학회 추계학술발표대회 논문집』 제21권 제2호, 2014. pp.650-653
- [6] JunSun Hwang, R. Youngchul Kim, SangEun Lee, “A Guideline for Realization on extracting automatic size maturity level of diverse component via Source Codes”, The 5th International Conference on Convergence Technology 2015. Vol.5 No.1, June 2015. pp.268-269.

# 한국스마트미디어학회 2015 추계학술대회

Proceedings of KISM Fall Conference 2015

제 4권 제 2호  
2015년 10월 19일 인쇄  
2015년 10월 19일 발행

---

발행인 / 장병완 대회장  
편집인 / 서창호, 반성범, 김경백, 김병기 학술위원장  
발행처 / (사) 한국스마트미디어학회  
광주 남구 송암로60 광주CGI센터 기업동 3층 (송하동)  
전화 : 062)655-3507~9 / 팩스 : 062)655-3510  
홈페이지 : [www.kism.or.kr](http://www.kism.or.kr)  
E-Mail : [kism1122@kism.or.kr](mailto:kism1122@kism.or.kr)  
디자인 및 편집 / 류시천 조직위원장, 백일디자인  
인쇄 / 백일디자인