

# 서블릿에서 EJB 컴포넌트 추출을 위한 기법

김 동 관<sup>o</sup>, 김 철 홍, 정 효 택  
{dgkim, kch, htjung}@etri.re.kr

한국전자통신연구원 컴소연 컴포넌트 SW 연구팀

## A Technique for Extracting EJB Components from Servlets

Dong-Kwan Kim, Cheol-Hong Kim, Hyo-Taeg Jung  
Component Software Research Team, CSTL, ETRI

### 요 약

클래스 라이브러리, 설계 패턴, 프레임워크 등의 재사용 기술과 더불어 근래 들어 소프트웨어 컴포넌트 기술이 크게 각광을 받 고 있다. 산업계에서도 Microsoft사 중심의 COM+와 Sun사 중심의 Enterprise Java Bean (EJB) [1] 이 대두되 고 있으며 잇따른 제품들이 출시되 고 있다. 소프트웨어의 재사용 단위가 객체에서 컴포넌트로 이동함으로써 기존 객체 중심의 개발 방법론, 모델링 및 개발 도구들이 컴포넌트 개념을 포함하며 발전하 고 있다. 본 논문은 컴포넌트 추출에 초점을 두 고 있다. 서블릿[2] 프로그램에서 EJB 컴포넌트 추출을 위한 기법을 제공한다. 서블릿기반으로 개발된 웹 프로그램을 분석하여 재사용 가능한 EJB 컴포넌트를 추출하여 차후 유사한 어플리케이션 개발 시 활용하 자 한다. 서블릿의 메소드들을 분석하여 메소드 특성에 따라 session bean [1] 또는 entity bean [1]의 메소드로 변환한다. 제안된 컴포넌트 추출 과정을 기술하 Unified Modeling Language (UML) [3] 기반의 추출 모듈에 대한 분석, 설계 다이어그램을 제공한다.

## 1. 서론

다양한 네트워크 기술의 발달은 물리적으로 독립적인 이질적인 장비들을 유기적으로 작동하도록 하였으며 이러한 환경 하에서 운영되는 소프트웨어는 점점 더 복잡해지 고 있다. 더불어, 많은 소프트웨어들이 웹을 기반으로 개발되 고 있으며 기존 시스템들도 웹을 수용하도록 요구되 고 있다. 복잡하 거대해지는 소프트웨어 개발의 효 성능 증대를 위해 다양한 재사용 기술들이 연구되 고 있다. 근래 크게 각광 받 고 있는 재사용 기술로 소프트웨어 컴포넌트 기술을 들 수 있다. 객체지향 중심의 소프트웨어 개발 환경에서 좀 더 효과적인 재사용성을 강조한 컴포넌트 중심의 개발 방법론들이 국, 내외를 통해 연구되 고 있다. Microsoft사의 COM+, Sun사의 EJB, OMG의 CCM등이 대표적인 컴포넌트 모델이며 COM+와 EJB 경우는 해당 컴포넌트 모델을 지원 하는 다양한 제품들이 판매되 고 있다. 상기한 컴포넌트 모델에서 정의한 컴포넌트들은 인터페이스와 구현 부분으로 구성되며 컴포넌트 배치(deployment)를 위한 컨텍스트(context)가 만족되었을 때 실행될 수 있다. 컴포넌트를 사용하는 대상은 컴포넌트가 제공하는 인터페이스만을 통해 특정 컴포넌트를 접근하게 된다.

본 논문은 기존 웹 프로그램의 재사용성을 높이기 위해 서블릿으로 개발된 웹 어플리케이션에서 재사용 가능한 EJB 컴포넌트를 추출하기 위한 기법을 기술한다. 서블릿으로 개발된 웹 어플리케이션을 분석하여 EJB 컴포넌트를 추출 및 생성한다. 추출된 컴포넌트는 유사한 웹 어플리케이션 개발 시 재사용될 수 있다. 관련 논문으로 서블릿의 EJB 변환 기법이 [4]에서 제시되었다. 본 논문이 서블릿 소스 코드에 대한 파싱 등의 분석 과정을 위해 컴포넌트 추출 과정을 자동화하는 반면 [4]은 서블릿에서 제공하는 시스템의 도메인을 모델링한 후 설계 다이어그램을 바탕으로 클래스를 EJB로 매핑하는 접근 방법을 취한다. 논문 [5]에서는 컴포넌트기반 개발 방법론들이 제시하는 컴포넌트 식별 방법들을 비교하 고 있다. Rational사의 Rational Unified Process(RUP) [6], Computer Associates사의 CBD96 [7], Compuware사의 UNIFACE [8], PrincetonSoftech사의 Select [9]등이 소개된다.

논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 컴포넌트 추출 과정 및 분석 다이어그램을 기술하 3장에서는 컴포넌트 추출기의 설계 다이어그램인 class diagram과 sequence diagram을 제공한다. 4장은 결론 및 향후연구과제를 기술한다.

## 2. 컴포넌트 추출기 분석

### 2.1. 컴포넌트 추출 과정

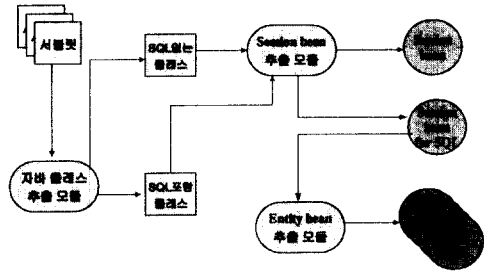


그림 1 컴포넌트 추출 과정

그림 1에서 보듯이 컴포넌트 추출기는 크게 자바 클래스 추출 모듈, session bean 추출모듈, entity bean 추출 모듈로 구성된다. 자바 클래스 추출 모듈은 서블릿을 입력 받아 SQL없는 클래스와 SQL포함클래스를 추출한다. session bean 추출모듈은 SQL없는 클래스와 SQL포함 클래스를 session bean으로 변환한다. entity bean 모듈은 SQL을 포함한 session bean에서 SQL을 추출하여 entity bean 생성을 위한 정보를 추출한다.

컴포넌트 추출기는 서블릿 logic 코드 처리기, SQL 분석 정보 통합 처리기, session bean 정보 생성기, session bean 매핑 정보 생성기, entity bean 정보 생성기, entity bean 매핑 정보 생성기, 빈 관계 정보 생성기로 구성되며 다수 서블릿 logic 코드 처리기는 여러 개의 서블릿을 입력으로 받아 각 서블릿들의 logic 코드를 분석하는 기능을 수행한다. 기본적으로, 동일한 DB table을 접근하는 서블릿들의 logic code를 하나의 session bean에 통합한다. SQL 분석정보 통합 처리기는 서블릿과 클래스에 포함된 SQL의 분석 정보를 통합하여 entity bean 생성에 필요한 정보를 생성한다. session bean 정보 생성기는 bean 명, bean에 포함된 메소드 명 등과 같은 session bean 생성에 필요한 정보를 작성한다. session bean 매핑 정보 생성기는 입력된 소스 코드(서블릿, 자바 클래스)와 생성된 session bean간의 매핑 관계를 작성한다. 예를 들면, session bean을 구성하는 메소드들이 어느 서블릿의 메소드였는지를 관리한다. entity bean 정보 생성기는 bean 명, bean에 포함된 메소드 명 등과 같은 entity bean 생성에 필요한 정보를 작성한다. entity bean 매핑 정보 생성기는 입력된 소스 코드(서블릿, 자바 클래스)와 생성된 entity bean간의 매핑 관계 정보 작성하 빈 관계 정보 생성기는 추출된 session과 entity bean의 relationship을 분석하여 session bean의 어느 부분에서 entity bean을 호출하는지 추출한다.

### 2.2. 컴포넌트 추출기 use case diagram

그림 2는 컴포넌트 추출기의 use case diagram이다. cluster servlets는 여러 개의 서블릿을 입력 받아 상호 관련된 서블릿끼리 그룹핑하는 use case로 서블릿 코드 분석

기의 정보를 입력 받으며 도구 사용자에게 의해 시작된다. extract methods는 서블릿이 포함하고 있는 메소드에서 Sun사에서 제공하는 서블릿 API를 사용하지 않는 자바 코드를 추출한다. 추출된 메소드는 컴포넌트 메소드의 후보가 된다. extract classes는 서블릿 클러스터를 기준으로 자바 클래스를 생성한다. 클래스는 크게 SQL메소드를 포함하는 클래스와 그렇지 않은 클래스로 나뉜다. extract entity beans는 자바 클래스를 entity bean으로 변환하는 use case로 remote, home interface, bean, primary key 클래스 등과 관련된 정보를 생성한다. extract session beans는 자바 클래스를 session bean으로 변환하는 use case로 remote, home interface, bean 클래스 등과 관련된 정보를 생성한다. write logs는 추출 과정에서 발생한 작업 내용을 기록한다.

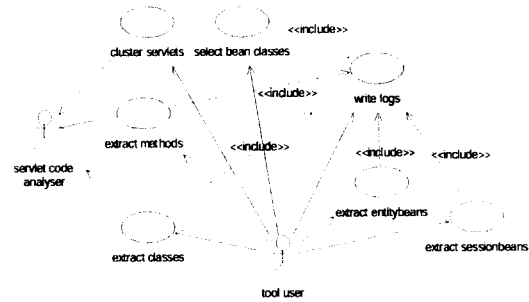


그림 2 컴포넌트 추출기 use case diagram

## 3. 컴포넌트 추출기 설계

### 3.1. 추출기 class diagram

컴포넌트 추출기를 구성하는 클래스와 관계성은 그림 3에 제시된다. EJB Extractor 클래스는 EntityBeanExtractor와 SessionBeanExtractor 클래스의 상위 클래스로 EJB 추출을 위한 공통된 메소드들을 정의한다. EJBInfo 클래스는 value object로 EJBExtractor 클래스에서 수행한 EJB 추출 정보를 저장하며 다른 클래스와 자료 전송 시 사용된다. HomeInterfaceExtractor 클래스는 EntityHomeExtractor와 SessionHomeExtractor 클래스의 상위 클래스로 EJB의 Home Interface 추출에 사용되는 메소드를 정의한다. RemoteInterfaceExtractor 클래스는 EntityRemoteExtractor와 SessionRemoteExtractor 클래스의 상위 클래스로 EJB의 Remote Interface 추출에 사용되는 메소드를 정의한다. EntityBeanExtractor 클래스는 EJBExtractor 클래스의 하위 클래스로 entity bean 추출을 위한 메소드를 구현한다. 연관성(association relationship)을 가지는 클래스로는 SQLCodeReplacer, EntityExtLogMgr, PrimaryKeyExtractor, EntityBeanInfo, EntityHomeExtractor, EntityRemoteExtractor 클래스가 있다. EntityHomeExtractor 클래스는 HomeInterfaceExtractor 클래스의 하위 클래스로 entity bean의 home interface 추출과 관련된 메소드를 정의한다. finder, create 메소드 추출을 위한 메소드를 가진다.

EntityRemoteExtractor 클래스는 RemoteInterfaceExtractor 클래스의 하위 클래스로 entity bean의 remote interface 추출과 관련된 메소드를 정의한다. 사용자 정의 메소드와 get, set 메소드 추출을 위한 메소드를 가진다. PrimaryKeyExtractor 클래스는 entity bean을 위한 primary key를 추출하는 클래스이다. PrimaryKeyInfo 클래스는 PrimaryKeyExtractor 클래스에서 생성한 primary key 정보를 저장하는 클래스이다.

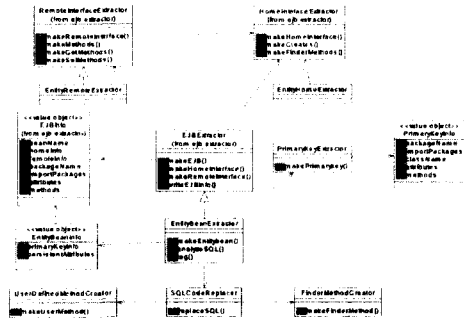


그림 3 entity bean 추출을 위한 class diagram

### 3.2. 추출기 sequence diagram

그림 4는 session bean 추출을 위한 sequence diagram을 제시한다. session bean 추출과 관련된 클래스로는 EJBExtractor, SessionBeanExtractor, SessionBeanInfo, SessionHomeExtractor, SessionRemoteExtractor, SessionExtLogMgr 클래스가 있으며 도구 사용자(tool user)에 의해 발생한 makeEJB() 메시지는 EJBExtractor 클래스에 전달되며 EJBExtractor 클래스를 상속받는 SessionBeanExtractor 클래스에서 구현된 makeEJB()가 실행된다. 순차적으로 home interface를 추출하는 makeHomeInterface(), remote interface를 추출하는 makeRemoteInterface() 메시지가 수행된다. 추출된 session bean의 정보는 writeEJBInfo()에 의해 저장되며 session bean 추출과정은 writeLog() 메시지에 의해 기록된다

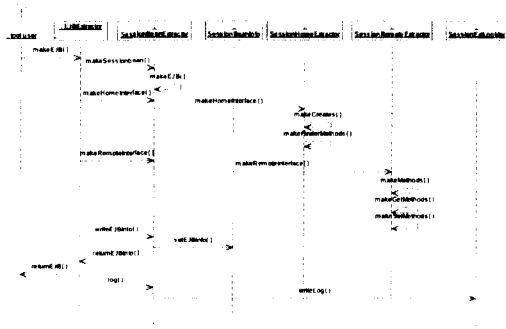


그림 4 session bean 추출을 위한 sequence diagram

### 3.3. 컴포넌트 추출기 실행 화면

컴포넌트 추출기는 현재 구현 중이며 개발 환경은 jdk 1.3 [10]이며 EJB 서버로는 WebLogic Server 5.1 [11]을 사용한다. 그림 5는 컴포넌트 추출기의 실행화면으로 팝업된 윈도우는 컴포넌트 추출 결과를 보여주며 메인 윈도우의 오른쪽 상단 프레임은 추출된 컴포넌트의 소스코드를 보여준다.

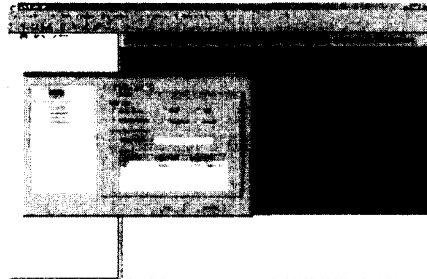


그림 5 컴포넌트 추출기 실행 화면

### 4. 결론 및 향후 연구과제

본 논문에서는 서블릿으로 개발된 웹 프로그램으로부터 EJB 컴포넌트를 추출하기 위한 기법을 기술한다. 웹 프로그램들은 특성상 재사용 가능한 모듈이 많으므로 이를 session bean이나 entity bean으로 컴포넌트화하여 차후에 유사한 프로그램 개발 시 사용함으로써 개발 비용과 시간을 단축할 수 있다. 서블릿과 자바 클래스로 개발된 웹 프로그램을 분석하여 SQL문을 기준으로 SQL문을 가지는 메소드로 구성된 클래스와 SQL문을 포함하지 않는 메소드로 구성된 클래스를 추출한 후 SQL을 포함하지 않는 클래스는 session bean으로 SQL을 포함하는 클래스는 entity bean으로 변환한다. 특히, EJB 컴포넌트 모델을 채택함으로써 플랫폼 독립성, DBMS 독립성을 보장하며 deployment descriptor만을 변경함으로써 다양한 환경에 해당 컴포넌트를 배치할 수 있다.

향후연구과제로 상호 의존성이 있는 서블릿과 자바 클래스에 대한 클러스터링 기법이 요구된다. 클러스터들은 컴포넌트로 일대일 매핑이 이루어진다. 또한, session bean에 포함될 비즈니스 메소드의 자동 추출에 대한 연구가 요구된다

#### 참 문헌

- [1] EJB Spec. 1.1, <http://java.sun.com/products/ejb/index.html>
- [2] Sun Microsystems, Java Servlet Spec. <http://java.sun.com/products/servlet>
- [3] OMG Unified Modeling Language Specification version 1.3, June 1999
- [4] 신정은 외 2, 서블릿의 EJB 변환 기법, 한국정보처리학회, 제 8 권, 제 1 호, 2001.
- [5] 조진화 외 3, CBD 방법론의 컴포넌트 식별 방법의 비교, 한국정보처리학회, 제 7 권, 제 2 호, 2000.
- [6] Rational Unified Process, <http://www.rational.com>
- [7] Computer Associates, CBD96, <http://ca.com/>
- [8] UNIFACE Development Methodology, <http://www.compuware.com>
- [9] PrinceTonSofttech, Select Perspective, <http://www.princetonsofttech.com>
- [10] Sun Microsystems, jdk 1.3, <http://java.sun.com/j2se/1.3/>
- [11] WebLogic Server 5.1.0, <http://commerce.bea.com/>