

# 서블릿의 EJB 컴포넌트로의 변환 지원 도구 개발

정효택, 신석규, 이문수  
한국전자통신연구원 컴퓨터소프트웨어기술연구소  
소프트웨어공학연구부 컴포넌트 SW연구팀  
e-mail : {htjung, shinsk, mslee}@etri.re.kr

## Servlet2EJB : A Tool for transforming Servlet to EJB Components

Hyo-Taeg Jung, Suk-Ku Shin, Moon-Soo Lee  
Dept of Software Engineering, ETRI

### 요약

현존하는 시스템을 새로운 환경에서도 운용할 수 있도록 하기 위해서는 레거시(Legacy) 시스템에 대한 현대화(Modernization) 노력이 요구된다. 특히 설계 패턴, 프레임워크 등의 소프트웨어 재사용 기술과 함께 컴포넌트 기술이 개발, 보급됨에 기존의 레거시 시스템을 컴포넌트로 변환하고자 하는 연구들이 진행중이다. 본 논문은 서블릿으로 된 웹 프로그램을 대상으로 EJB 컴포넌트로의 변환을 지원하는 도구 개발에 관한 내용으로, 분석기, 시각화기, 추출기, 생성기로 구성된 Servlet2EJB 변환도구의 기능을 상세히 기술한다.

## 1. 서론

현존하는 시스템을 새로운 환경에서도 운용될 수 있도록 하기 위해서는 레거시(Legacy) 시스템에 대한 현대화(Modernization) 노력이 요구된다. 특히 소프트웨어 재사용 기술과 함께 Sun사의 EJB[1], Microsoft사의 COM+[2], OMG의 CCM[3] 등의 컴포넌트 모델이 개발됨에 따라 레거시 시스템을 컴포넌트화 하는 방법에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 레거시 시스템을 컴포넌트화 하는 방법으로는 이전(Legacy Migration), 래핑(Wrapping with Components Interfaces), 재구조화(Legacy Restructuring), 향상(Legacy Enhancement), 통합(Integration via Legacy Interfaces and Component Interfaces) 등이 있다[4].

일반적으로 레거시 소프트웨어를 새로운 환경에서 운용하기 위해서는 먼저 소스 코드 및 정적 분석을 통하여 관련 정보를 획득한 후 이를 바탕으로 사용자 인터페이스 부분과 비즈니스 로직 부분을 추출하는 과정을 거치게 되는데[5]. 서블릿으로 된 웹 프로그램을 EJB 컴포넌트로 변환하는 과정도 이와 동

일하다.

본 논문은 서블릿으로 된 웹 프로그램을 EJB 컴포넌트로 변환하는 과정을 지원하는 도구(이하 Servlet2EJB 변환도구)의 개발에 관한 내용으로, 서브 시스템의 기능을 설명하고 있다.

## 2. Servlet2EJB 변환도구의 구성

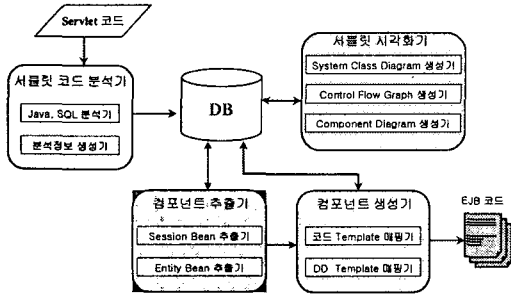
### 2.1. 시스템 개요

Servlet2EJB 변환도구는 서블릿 프로그램을 입력으로 받아 코드 분석, 대상 컴포넌트 추출 등의 과정을 거쳐 최종적으로 EJB 소스 코드를 생성해 주는 도구이다. 입력에는 서블릿프로그램과 그 프로그램 내에 포함되거나 호출된 모든 서블릿 프로그램과 자바 클래스들이 포함되며, 출력으로는 Bean 클래스, 인터페이스 클래스, DD(Deployment Descriptor)가 포함된 Jar 파일이 된다.

Servlet2EJB 변환도구는 서블릿 코드 분석기(Servlet Code Analyzer : SCA), 서블릿 정보 시각화기(Servlet Code Information Visualizer : SIV),

EJB 컴포넌트 추출기(EJB Component Extractor : ECE), EJB 컴포넌트 생성기(EJB Component Generator : ECG) 등 4개의 서브 시스템으로 구성되어 있다.

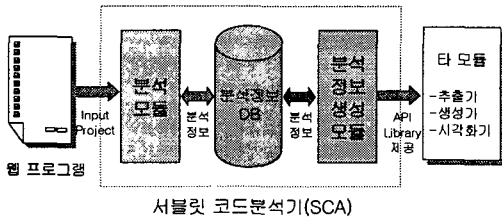
<그림1>에서는 전체적인 구조를 나타내고 있다.



<그림 1> Servlet2EJB 변환도구의 전체구조도

## 2.2. 서블릿 코드 분석기(SCA)

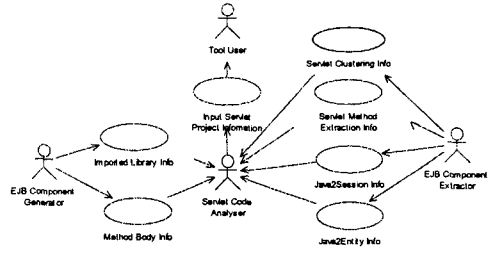
서블릿 코드 분석기(이하 분석기)는 서블릿 프로그램을 입력으로 받아 프로그램 내에 있는 HTML, SQL, Java 등의 코드를 분석하여 타 서브 시스템(서블릿 정보 시각화기, EJB 컴포넌트 추출기, EJB 컴포넌트 생성기)에서 필요한 형태로 가공하여 데이터베이스에 저장하는 기능을 수행한다.



<그림 2> 서블릿 코드 분석기(SCA) 구성

분석기는 <그림2>와 같이 분석모듈과 분석정보 생성모듈로 구성되어 있다. 분석모듈에서는 입력된 서블릿 코드를 패턴 매칭 기법을 사용하여 분석하는 모듈로서, 입력을 받아들이는 UI 패키지, 입력된 소스를 파싱하는 파싱 패키지, 결과를 데이터베이스에 저장하는 DB 패키지로 구성되어 있다. 분석정보 생성모듈은 분석모듈에서 저장한 분석정보를 이용하여 타 서브 시스템에서 필요한 기능을 API(Application Program Interface)로 구현해 주는 부분이다.

<그림3>에서는 분석기의 요구사항에 대한 Use Case를 나타내었으며, <그림4>는 입력으로 받은 서블릿 코드를 정의된 요구사항에 따라 분석한 테스트 결과를 보여 주고 있다.



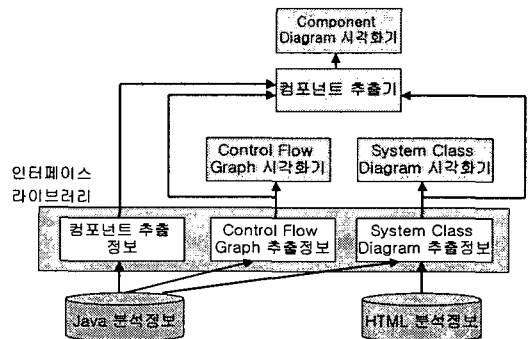
<그림 3> 분석기 요구 사항 Use Case 예



<그림 4> 서블릿 코드 분석 결과 화면

## 2.3. 서블릿 정보 시각화기(SIV)

서블릿 정보 시각화기(이하 시각화기)는 입력된 서블릿 프로그램에 대한 정보나 추출된 컴포넌트들에 대한 정보를 다양한 다이어그램으로 제공함으로써, 입력된 소스 프로그램에 대한 이해를 증진시키는 기능을 한다.



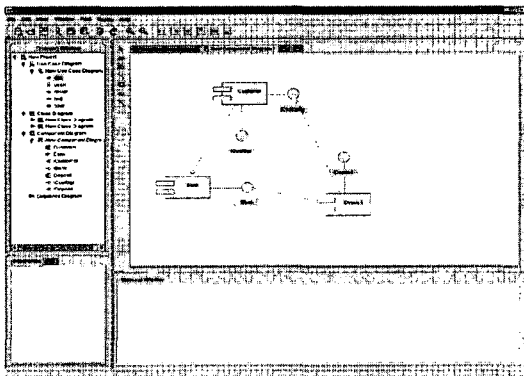
<그림 5> 서블릿 정보 시각화기(SIV) 구성

시각화기는 <그림5>와 같이 제어흐름 그래프(Control Flow Graph) 시각화기, 시스템 클래스 다이어그램(System Class Diagram) 시각화기, 컴포넌

트 다이어그램(Component Diagram) 시각화기로 구성되어 있다.

제어흐름 그래프 시각화기는 서블릿 프로그램내의 doGet(), doPost(), service() 메소드에 대한 제어흐름을 그래프로 제공한다. 시스템 클래스 다이어그램 시각화기는 서블릿 프로그램을 구성하고 있는 클래스 및 클래스들간의 관계를 계층적 다이어그램으로 보여준다. 제어흐름 그래프나 시스템 클래스 다이어그램이 입력된 서블릿 코드의 분석 결과를 시각적으로 보여주는 반면 컴포넌트 다이어그램 시각화기에서는 추출기의 수행 결과를 이용하여 추출된 컴포넌트 및 컴포넌트들간의 관계를 다이어그램으로 보여준다.

<그림6>에서는 별도의 사용자 인터페이스를 사용하여 그린 컴포넌트 다이어그램의 예이다.



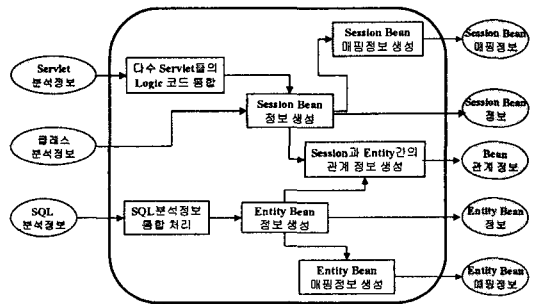
<그림 6> 컴포넌트 다이어그램의 예

## 2.4. EJB 컴포넌트 추출기(ECE)

EJB 컴포넌트 추출기(이하 추출기)는 분석기의 수행 결과 생성된 분석 정보를 기반으로 컴포넌트 추출 알고리즘을 적용하여 EJB 컴포넌트를 추출하는 기능을 수행한다

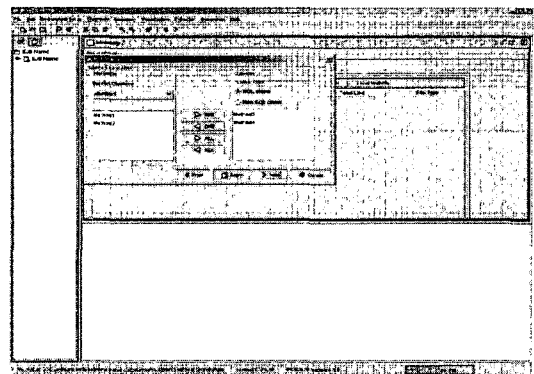
추출기는 <그림7>과 같이 다수 서블릿 로직 코드 처리기, SQL 분석 정보 통합 처리기, Session Bean 정보 생성기, Session Bean 매핑정보 생성기, Entity Bean 정보 생성기, Entity Bean 매핑정보 생성기, Bean 관계 정보 생성기로 구성된다. 다수 서블릿 로직 코드 처리기는 여러 개의 서블릿을 입력으로 받아 각 서블릿들의 로직 코드를 분석하며, 기본적으로 동일한 데이터베이스 테이블을 접근하는 서블릿들의 로직 코드를 하나의 Session Bean에 통합한다. SQL 분석 정보 통합 처리기는 서블릿과 클

래스에 포함된 SQL의 분석 정보를 통합하여 Entity Bean 생성에 필요한 정보를 생성한다. Session Bean 정보 생성기는 Bean 명, Bean에 포함된 메소드 명 등과 같이 Session Bean 생성에 필요한 정보를 작성한다. Session Bean 매핑정보 생성기는 입력된 소스 코드(서블릿, 자바 클래스)와 생성된 Session Bean 간의 매핑 관계 정보를 작성한다. Entity Bean 정보 생성기는 Bean 명, Bean에 포함된 메소드 명 등과 같이 Entity Bean 생성에 필요한 정보를 작성한다. Entity Bean 매핑정보 생성기는 입력된 소스 코드(서블릿, 자바 클래스)와 생성된 Entity Bean 간의 매핑 관계 정보를 작성한다. Bean 관계 정보 생성기는 추출된 Session Bean과 Entity Bean의 관계를 분석하여 Session Bean의 어느 부분에서 Entity Bean을 호출하는지를 추출한다.



<그림 7> EJB 컴포넌트 추출기(ECE) 구성

<그림8>에서는 EJB Bean에 포함될 클래스를 추출하는 화면으로서, 관련된 메소드를 선택하여 클래스의 메소드로 추가하는 사용자 인터페이스이다.

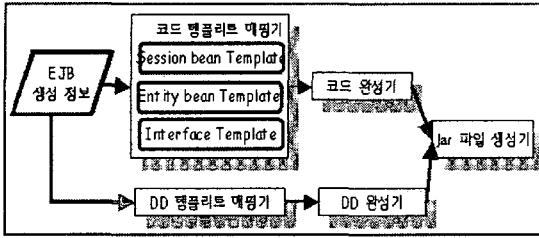


<그림 8> EJB Bean 클래스 추출 화면

## 2.5. EJB 컴포넌트 생성기(ECG)

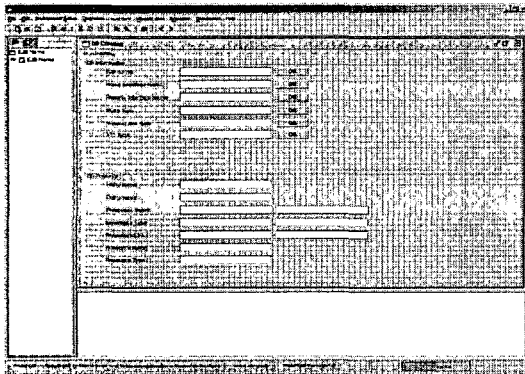
EJB 컴포넌트 생성기(이하 생성기)는 추출기와

데이터베이스로부터 EJB 컴포넌트 생성정보를 전달 받아 코드 템플릿 매핑기로 EJB코드를 생성시키고, 컴포넌트 전개(Deployment) 정보를 DD (Deployment Descriptor) 템플릿 매핑기를 통해 추가하여 기본 구조의 EJB 컴포넌트 소스 코드를 생성하는 기능을 수행한다.



<그림 9> EJB 컴포넌트 생성기(ECG) 구성

생성기는 <그림9>와 같이 코드 템플릿 매핑기, 코드 완성기, DD 템플릿 매핑기, DD 완성기, Jar 파일 생성기로 구성되어 있다. 코드 템플릿 생성기는 EJB 소스 코드 템플릿 유형을 제공하고, 생성 정보를 유형에 맞도록 배치하고 매핑 하는 역할을 하며, 코드 완성기는 템플릿 매핑 결과에 라이브러리를 연결, 코드의 구현 부분을 삽입하고 필요한 곳을 연결시킨다. DD 템플릿 매핑기는 DD 템플릿을 제공하고 DD 메타 데이터를 배치, 매핑시키며, DD 완성기에서는 DD 메타 데이터를 DD 파일로 완성시킨다. Jar 파일 생성기는 Bean 클래스, 인터페이스 클래스, DD 파일을 Jar 파일로 바인딩하여 최종 사용자에게 제공한다.



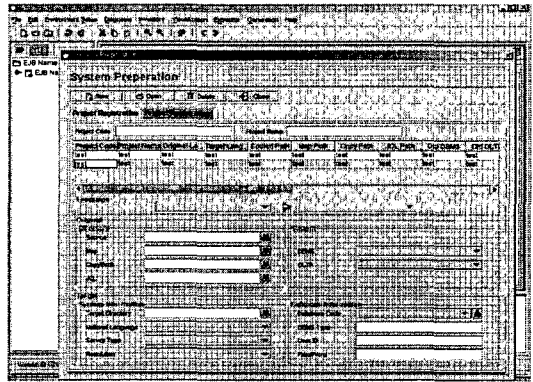
<그림 10> DD 생성을 위한 입력 화면

<그림10>에서는 DD를 자동 생성하기 위해 입력을 받는 사용자 인터페이스 화면이다.

## 2.6. 통합 사용자 인터페이스 및 개발 환경

Servlet2EJB 변환도구의 통합 사용자 인터페이스는 앞에서 열거한 4개의 서브 시스템의 실행과 시스템 환경 설정이 주메뉴에서 선택하도록 구성되어 있다. <그림11>에서는 시스템 환경을 설정하는 화면이다.

Servlet2EJB 변환도구는 JDK 1.3.1로 개발되고 있으며, 분석기에서 분석된 정보를 관리하기 위하여 Oracle 8i DBMS를 사용하고 있다.



<그림 11> 통합 사용자 인터페이스

## 3. 결론

본 논문에서는 서블릿으로 개발된 기존의 웹 프로그램을 EJB 컴포넌트로 변환하는 과정을 지원하는 Servlet2EJB 변환도구에 관한 내용을 설명하고 있다. 본 도구는 서블릿 코드 분석기, 서블릿 정보 시각화기, EJB 컴포넌트 추출기, EJB 컴포넌트 생성기 등 4개 서브 시스템으로 구성되어 있으며, 현재 각 서브 시스템별로 개발중이다. 향후 각 서브 시스템의 개발이 완료되는 대로 통합 사용자 인터페이스내에 통합될 예정이다.

### 참고문헌

- [1] Enterprise JavaBeans Spec 1.1, Sun Microsystems  
<http://java.sun.com/products/ejb/index.html>
- [2] COM Technologies : COM++, Microsoft  
<http://www.microsoft.com/com/tech/COMPlus.asp>
- [3] What's coming in CORBA 3.0, OMG,  
<http://www.omg.org/technology/corba/corba3releaseinfo.htm>
- [4] Creating Components from Legacy Applications, CBdi Forum Journal - Dec. 1998
- [5] L.Aversano, G. Canfora, A. Cimitile, A.Licia, Migrating Legacy Systems to the Web, IEEE