

매크로 기능을 갖는 엔터프라이즈 빈즈 생성기 설계

이상영*, 김송주*, 노혜민*, 유철중*, 장옥배*, 이우진**, 신규상**

*전북대학교 컴퓨터학과, **한국전자통신연구원 컴퓨터·소프트웨어기술연구소

{a999238, a0050637}@cbnu.chonbuk.ac.kr, hmno@cs.chonbuk.ac.kr,

{cjyoo, dkjang}@mak.chonbuk.ac.kr, {woojin, gsshin}@etri.re.kr

Design of Enterprise Beans Generator with Macro Functions

*Sang-Young Lee *Song-Ju Kim *Hye-Min No *Cheol-Jung Yoo *Ok-Bae Chang

**Woo-Jin Lee **Gue-Sang Shin

*Dept. of Computer Science, Chonbuk National University, **CSTL, ETRI

요 약

J2EE 플랫폼의 핵심기술인 EJB는 서버 측 컴포넌트 표준 모델이다. 최근 들어 점차 이를 지원하는 도구의 중요성이 대두되고 있다. 본 논문에서는 EJB 환경의 컴포넌트인 엔터프라이즈 빈즈를 생성하는 생성기 모델을 제시한다. 특히 이 생성기는 개발자의 개입이 많은 빈 관리 지속성 엔티티 빈 개발 시 자동화할 수 있는 매크로 기능을 가진다. 제공하는 매크로 기능은 크게 두 가지 부류로 구분할 수 있는데 데이터를 조작하는 부분과 엔터프라이즈 빈즈 환경을 조작하는 부분이 있다. 먼저 데이터를 조작하는 부분의 매크로 기능으로는 SQL 질의 관련 매크로(데이터 삽입, 삭제, 선택, 갱신) 및 데이터베이스 필드 변수 설정 매크로가 있고, 환경을 조작하는 부분에는 엔터프라이즈 빈즈 환경 접근 매크로, 홈 객체 획득 매크로, JDBC 연결 매크로 등이 있다. 사용자 측면을 고려한 이러한 기능들을 통해 개발 시간 단축, 노력 경감, 오류 방지 등의 효과를 얻을 수 있다.

1. 서론

J2EE(Java™ 2 Platform, Enterprise Edition)는 SUN사가 제안한 다 계층 엔터프라이즈 애플리케이션을 개발하기 위한 표준으로 엔터프라이즈 자바빈즈 컴포넌트, 자바 서블릿 API, 그리고 JSP 기술을 위한 지원을 제공한다[1, 2]. 이러한 J2EE의 핵심기술인 EJB는 확장 가능한 엔터프라이즈 애플리케이션 개발을 위한 컴포넌트 구조이다[3, 4]. EJB를 기반으로 애플리케이션을 구축한다면 여러 가지 이점이 있기 때문에 기존 시스템이나 EJB 기반이 아닌 시스템들도 EJB를 구현하기 위한 시스템으로 전환을 시도하고 있다. 따라서 EJB 구현을 도와주는 도구의 개발은 필수적이라고 볼 수 있다. EJB를 지원하는 대표적인 도구는 Symantec사의 Visual Café, IBM사의 Visual Age for Java, Inprise사의 JBuilder 등이 있으며 EJB 구현을 쉽고 빠르게 구현 할 수 있도록 도와주고 있다. 그러나 이러한 도구들은 통합 CASE 도구로 보기에 미흡한 점들이 있고 특히 본 논문에서 제시하는 빈 관리 지속성 엔티티 빈 개발 시 유용한 매크로 기능이 미비하여 사용자 측면의 고려가 미흡한 점이 있다.

본 논문에서는 엔터프라이즈 빈즈 생성기에 매크로 기능을 추가시켜 개발 시간을 단축시키고 개발자의 오류를 최대한 절감시킬 수 있도록 제시한다.

본 논문의 구성을 보면 우선 2장에서 관련연구를 고찰하고 3장에서 제안하는 생성기의 전반적인 사항에 대한 설계를 기술하고 다른 도구에서 찾아 볼 수 없는 개발자

의 개입이 많은 빈 관리 지속성 엔티티 빈에 대한 매크로 기능들을 제시한다. 그리고 4장에서는 이러한 매크로 기능의 사용 사례를 모델링하고 마지막 5장에서는 결론 및 향후 연구 방향을 제시한다.

2. 관련 연구

웹 기반 분산환경, 애플리케이션 개발환경, 다 계층 환경으로의 변화속에 컴포넌트기술이 분산시스템 구축을 위한 새로운 해결책으로 인정받게 되었다[5, 6]. 이러한 분산 네트워크 상의 컴포넌트에서 필수적인 위치 투명성, 보안, 동시성 제어, 동기화 및 트랜잭션 등을 EJB에서는 제공하기 때문에 기존 시스템이나 EJB 기반이 아닌 시스템들도 EJB를 구현하기 위한 시스템으로 전환을 시도하고 있는 추세에 있다. 아울러 EJB의 구현을 도와주는 도구도 속속 개발되고 있다. 그러나 국내에서는 아직까지 이러한 EJB를 지원하는 도구가 전무한 실정이고 이에 대한 설계조차 미비한 실정이다. 그러므로 먼저 컴포넌트 모델로부터 정보를 추출하여 엔터프라이즈 빈즈 코드를 생성하는 설계 부분에 최적화가 시급하다. 특히 매크로 관련 부분에 있어 기존의 도구들이 개선된 버전을 내놓으면서 이를 보강하고는 있으나 아직 개발자 편의 측면의 고려까지는 미흡한 실정이고, 전체적인 관점에서의 매크로 기능을 일부 제공하고 있으나 세부적인 실제 개발 차원에서의 지원은 미흡하다[7, 8]. 특히 본 논문에서 제시하는 빈 관리 지속성 엔티티 빈에 대한 매크로 기능은 없다. 그러므로 엔터프

라이즈 빈즈 개발 시 자주 사용하는 부분 예를 들어 엔티티 빈 같이 데이터를 조작하는 부분의 경우에 SQL 질의를 반복적으로 이용하게 되므로 이러한 기능을 생성기에서 매크로화하면 개발 시간의 단축, 코딩 노력의 절감, 개발자 오류 방지 및 디버깅을 용이하게 할 수 있다.

3. 매크로 기능을 갖는 엔터프라이즈 빈즈 생성기 설계

3.1 엔터프라이즈 빈즈 생성기 설계

EJB 스펙이 1.0에서 1.1로 변화하면서 변경된 부분을 보면 우선 엔티티 빈의 경우에 반드시 컨테이너 관리 트랜잭션을 이용하여야 하고 반드시 Java RMI-IIOP(Remote Method Invocation - Internet Inter-ORB Protocol)를 사용하도록 규정하고 있다[9, 10]. 아울러 EJB 1.0 스펙에서는 JNDI(Java Naming & Directory Interface)를 클라이언트 코드에서 홈 객체를 찾는 일에만 사용하였으나 EJB 1.1스펙에서는 JNDI가 다른 많은 리소스 타입을 찾을 수 있도록 확장되었다[11]. 본 논문의 생성기는 EJB 1.1 스펙에서 정의된 인터페이스를 기준으로 비즈니스 메소드를 매핑하는 EJB 스킴리튼 코드를 생성한다. 그림 1은 본 논문에서의 생성기를 이용할 때의 개괄적인 활동도를 나타낸다.

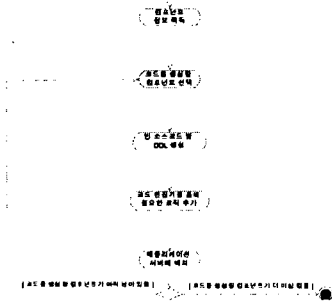


그림 1 도구 이용 활동도

그림 1에서 보는 바와 같이 컴포넌트 파일을 임포트해서 엔터프라이즈 빈즈 코드 생성을 위해 정보를 추출한다. 그리고 코드를 생성할 구체적인 컴포넌트를 선택하고 엔터프라이즈 빈즈 코드를 생성한다. 또한 생성되는 코드는 컴포넌트의 타입에 따라 세션 빈과 엔티티 빈으로 나누어진다. 각각의 타입별로 서로 다른 인터페이스를 가지고 코드 생성은 이러한 인터페이스를 구현하는 형태로 이루어진다. 만일 컴포넌트 타입이 엔티티 빈일 경우에는 코드 생성 위치드에서 각 데이터베이스에 맞는 DDL을 생성한다. 마지막으로 코드 편집기를 통해 필요한 로직을 추가한 후 애플리케이션 서버에 배치시킨다.

3.2 생성기에서의 매크로 기능 설계

개발자의 개입이 많은 빈 관리 지속성 엔티티 빈 개발 시 자동화할 수 있는 매크로 기능을 제시한다. 빈 관리 지속성 엔티티 빈은 배치 도구가 빈 인스턴스 상태를 해당 데이터베이스에 매핑시키기에 적합하지 않는 경우에 주로 사용한다. 이러한 개발자의 개입이 많은 빈 관리 지속성 엔티티 빈을 생성할 때에 매크로 기능을 사용해 구현하면 코딩 시간의 단축뿐만 아니라 개발자의 오류를

줄일 수 있는 등의 여러 가지 이점이 있다. 더욱이 다른 일반적인 도구와 비교하여 엔터프라이즈 빈즈 생성기가 가지는 특성으로 인해, 예를 들어 엔터프라이즈 빈즈 개발 시 데이터베이스와 연동시킬 때 JDBC 질의가 컴파일되지 않고 다만 실행 시간에 해석되는 방법이기 때문에 컴파일 시 에러를 검출하기 어려운 점 등을 해결하기 위해서 매크로가 효율적으로 사용된다.

표 1 매크로 기능의 유형

추출유형	종류	기능
엔터프라이즈 빈즈 환경 조작 관련	엔터프라이즈 환경 접근 매크로	빈의 환경 변수에 접근
	홈 객체 획득 매크로	RMI-IIOP 캐스팅을 수행
	JDBC 연결 매크로	JDBC 사용자 메소드를 작성
데이터 조작 관련	데이터 삽입 매크로	데이터 삽입을 위해 <code>ejbCreate()</code> 메소드와 연동
	데이터 삭제 매크로	데이터 삭제를 위해 <code>ejbRemove()</code> 메소드와 연동
	데이터 선택 매크로	데이터 선택을 위해 <code>ejbLoad()</code> 메소드와 연동
	데이터 갱신 매크로	데이터 갱신을 위해 <code>ejbStore()</code> 메소드와 연동
	데이터베이스 필드 변수 설정 매크로	데이터베이스 필드를 인스턴스 변수로 할당하는 코드 생성

본 논문의 생성기에서 제공하는 매크로 기능은 표 1에서와 같이 크게 엔터프라이즈 빈즈 환경의 조작과 관련된 유형과 데이터의 조작과 관련된 유형으로 구분할 수 있다.

3.2.1 엔터프라이즈 빈즈 환경 조작과 관련된 매크로

(1) 엔터프라이즈 빈즈 환경 접근 매크로

`java:comp/env` 및 JNDI 이름으로 EJB에서 환경 변수를 찾도록 하는 목적을 가지고 배치디스크립터에 작성되어 있는 빈의 환경 변수에 접근 할 수 있는 초기 코드를 생성한다.

(2) 홈 객체 획득 매크로

홈 객체를 찾는 방법인 클라이언트 코드와 빈에서 홈 객체를 찾도록 하는 목적을 가지고 RMI-IIOP 형식의 캐스팅을 수행하도록 코드를 생성한다.

(3) JDBC 연결 매크로

데이터베이스에 접근하는 사용자 메소드를 자동으로 작성한다.

3.2.2. 데이터 조작과 관련된 매크로

(1) 데이터 삽입 매크로

데이터 삽입(insert)을 위해 `ejbCreate()` 메소드와 연동시키는 목적을 가지고 테이블 정보, 데이터베이스 필드 정보 등을 이용해 삽입할 테이블 이름 및 데이터베이스에 저장될 필드 등을 입력하게 한다.

(2) 데이터 삭제 매크로

데이터 삭제(delete)를 위해 `ejbRemove()` 메소드와 연동시키는 목적을 가지고 테이블, 프라이머리 키 필드 정보 등이 이용해 삭제할 테이블 이름을 입력하고 삭제될 열(row)을 가리키는 프라이머리 키 필드를 입력하도록 한다.

(3) 데이터 선택 매크로

데이터 선택(select)을 위해 `ejbLoad()` 메소드와 연동시키는 목적을 가진다.

(4) 데이터 갱신 매크로

데이터 갱신을 위해 `ejbStore()` 메소드와 연동시키는 목적을 가진다.

(5) 데이터베이스 필드 변수 설정 매크로

`ejbCreate()` 메소드가 생성된 엔티티의 프라이머리 키를 반환하여 데이터베이스에 새로운 엔티티를 추가하여 주는 역할을 수행한다.

4. 매크로 사용사례 모델링

엔티티 빈 인스턴스와 해당 컨테이너 간의 상호작용을 나타내는 객체 인터랙션 다이어그램(object interaction diagrams)을 통해 엔터프라이즈 빈즈 생성기에서 매크로를 사용할 때의 모습에 대한 모델링을 하였다.

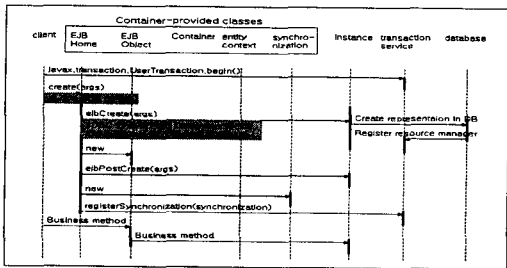


그림 2 빈 관리 지속성 엔티티 빈 객체 생성에 관한 인터랙션 다이어그램

그림 2는 빈 관리 지속성 엔티티 빈 객체 생성 시의 클라이언트에서 데이터베이스까지를 순서대로 나타낸 인터랙션 다이어그램으로 `create()` 메소드에서 홈객체 획득 매크로를 사용하고, 빈을 초기화시키고, 새로운 데이터베이스 데이터를 생성하는 `ejbCreate()` 메소드에서는 JDBC 연결 매크로, 데이터 삽입 매크로 및 데이터베이스 필드 변수 설정 매크로가 사용된다.

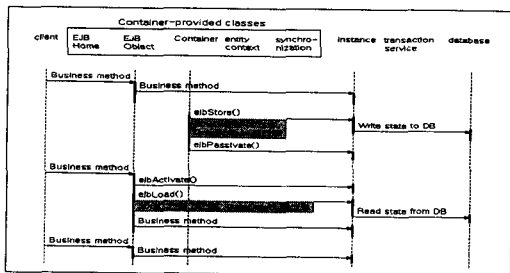


그림 3 빈 관리 지속성 엔티티 빈 인스턴스의 활성화 및 비활성화에 관한 인터랙션 다이어그램

또한 그림 3은 빈 관리 지속성 엔티티 빈 인스턴스의 활성화 및 비활성화를 나타내는 인터랙션 다이어그램으로 데이터를 갱신하는 `ejbStore()` 메소드에서 JDBC 연결 매크로와 데이터 갱신 매크로를 사용하고 프라이머리 키를 통해 데이터를 읽어오는 `ejbLoad()` 메소드에서는 JDBC 연결 매크로와 데이터 선택 매크로를 사용한다.

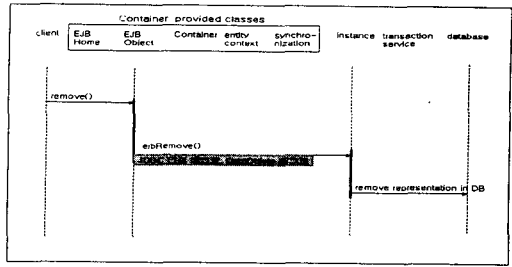


그림 4 빈 관리 지속성 엔티티 객체의 제거에 관한 인터랙션 다이어그램

마지막으로 그림 4는 빈 관리 지속성 엔티티 빈 객체의 제거 시의 인터랙션 다이어그램으로 프라이머리 키를 통해 데이터를 삭제하는 `ejbRemove()` 메소드에서 JDBC 연결 매크로와 데이터 삭제 매크로를 사용한다.

5. 결론 및 향후 연구 과제

본 논문에서는 EJB를 지원하는 엔터프라이즈 빈즈 생성기에 있어 빈 관리 지속성 엔티티 빈에 대한 매크로 기능을 분류하여 제시하였다. 즉 제공하는 매크로 기능을 엔터프라이즈 빈즈 환경의 조작과 관련된 매크로 유형과 데이터의 조작과 관련된 매크로 유형으로 구분하였다. 이러한 매크로 기능을 통해 개발자의 개발 시간 및 개발 시의 오류를 최소화시켜 최적화된 엔터프라이즈 빈즈를 개발하는데 일조 할 수 있을 것이라 기대된다. 향후 연구 과제로는 빈 관리 지속성 엔티티 빈뿐만 아니라 사용자가 필요한 기능을 작성하여 직접 사용할 수 있는 매크로 편집 기능을 지원하고, EJB 환경 하에서의 전체 구조 차원에서 엔터프라이즈 빈즈를 개발 생성하는데 요구되는 필수적인 기능을 추출하고 이를 매크로화한 생성기의 구현 개발이 필요하다. 아울러 생성한 엔터프라이즈 빈즈를 애플리케이션 서버에까지 배치하는 과정을 자동화시키는 생성기의 개발이 필요하다.

참고 문헌

- [1] Sun Microsystems Inc., "Java™ 2 Platform Enterprise Edition Specification," V1.2, 1999.
- [2] Sun Microsystems Inc., "Java™ 2 Platform Enterprise Edition Specification," V1.3, 2000.
- [3] Ed Roman, "Mastering Enterprise JavaBeans & the Java 2 Platform, Enterprise Edition," Wiley & Sons, 1999.
- [4] Richard Monson-Haefel, "Enterprise JavaBeans," O' Reilly, 1999.
- [5] C. McClure, "Software Reuse Techniques: A Guide to Adding Reuse to the Software Process," Extended Intelligence Inc., 1996.
- [6] Sherif Yacoub, Hany Ammar, and Alimili, "Characterizing a Software Component," Proceedings International Conference on Software Engineering, 1999.
- [7] IBM, "Visual Age for Java 3.0 Tutorial," 1999.
- [8] Sterling Software, "COOL:Joe Tutorial," V1.0, 1999.
- [9] Sun Microsystems Inc., "Enterprise JavaBeans™ Specification," V1.0, 1999.
- [10] Sun Microsystems Inc., "Enterprise JavaBeans™ Specification," V1.1, 1999.
- [11] Sun Microsystems Inc., "Java™ Java Naming and Directory Interface Specification," V1.2, 1999.