

# 관점지향 프로그래밍 기법을 이용한 BPEL 프로파일링 시스템의 설계와 구현

곽동규<sup>○</sup> 최재영 유재우

송실대학교 컴퓨터 학과

[coolman@ss.ssu.ac.kr](mailto:coolman@ss.ssu.ac.kr) [choi@ssu.ac.kr](mailto:choi@ssu.ac.kr) [cwyoo@ssu.ac.kr](mailto:cwyoo@ssu.ac.kr)

## A Design and Implementation of A BPEL Profiling System using Aspect-Oriented Programming

Donggyu Kwak<sup>○</sup> Jaeyoung Choi Chae-Woo Yoo

School of Computing Soongsil University

### 1. 서 론

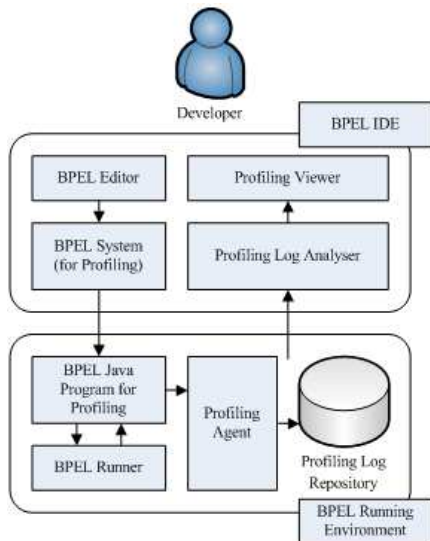
BPEL은 워크플로우의 표준으로서 다양한 응용에서 사용되고 있다. BPEL 문서로 작성하는 응용 비즈니스 프로세스의 요구사항이 증가함에 따라 BPEL 문서의 복잡도도 증가하고 있다. 이에 따라 BPEL을 이용하여 신뢰도가 높은 응용을 작성하기 어려워지고 있다. 신뢰도가 높은 BPEL 문서를 작성하기 위해서는 BPEL을 실행하여 개발자의 의도에 맞게 동작하는지를 테스트를 통해 확인해야 하는데, 일반적인 BPEL 엔진은 프로파일링 기능을 제공하고 있지 않아 테스트를 실시하기 어렵다. 본 논문은 실시간으로 프로파일링이 가능한 BPEL 시스템을 제안한다. 제안하는 BPEL 시스템은 BPEL 통합개발환경과 BPEL 실행환경으로 구분된다. BPEL 통합개발환경은 BPEL 문서를 JAVA 워크플로우 프로그램으로 생성하여 실행시키는 B2J 엔진과 새로운 기능을 작성할 수 있는 XML 문서 기반의 JWX를 관점지향 프로그램으로 변환하는 변환기가 있어 새로운 기능을 동적으로 추가할 수 있다. 본 연구에서는 JWX 문서를 통해 프로파일링 로그를 생성하는 새로운 기능을 작성한다. 관점지향 프로그래밍 기법은 주된 요구사항과 부가적인 요구사항을 모듈화할 수 있는 방법을 제공하고 있어 관점지향 프로그래밍 기법을 이용한 워크플로우 프로그램과 새로운 기능의 낮은 결합도를 보장한다. 또한 JWX 문서를 이용하여 프로파일링 로그를 생성하는 프로그램 이외에 다른 기능을 추가할 수 있다. 이는 규칙이나 상황인지 기반의 워크플로우 연구에 재사용할 수 있다. 본 연구는 개발자에게 프로파일링 로그를 제공하여 신뢰도 높은 BPEL 문서를 작성하는데 도움을 줄 수 있고, JWX 문서를 이용한 새로운 기능의 추가는 적은 비용으로 새로운 기능을 손쉽게 추가하여 개발자에게 추가되는 기능에만 집중하여 개발할 수 있도록 도움을 줄 수 있다.

### 2. 시스템 구성

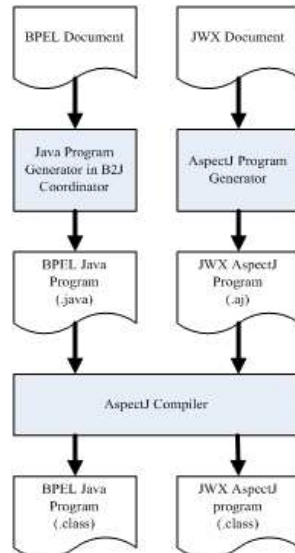
본 논문은 BPEL 문서로 작성된 워크플로우를 프로파일링하기 위해 BPEL 프로파일링 시스템을 제안한다. 그림 1은 제안하는 시스템의 구성을 보인다. 제안하는 시스템은 BPEL 통합개발환경(BPEL IDE : BPEL Integrated Development Environment)과 BPEL 실행환경(BPEL Running Environment)으로 구분된다. BPEL 통합개발환경은 BPEL 편집기(BPEL Editor)와 프로파일링을 위한 BPEL 시스템(BPEL System for Profiling), 프로파일링 로그 분석기(Profiling Log Analyser)와 프로파일링 뷰어(Profiling Viewer)로 구성되어 있고, BPEL 실행환경(BPEL Running Environment)은 BPEL 시스템이 생성한 워크플로우 프로그램(BPEL Java Program)과 실행기(BPEL Runner), 프로파일링 에이전트(Profiling Agent),

“본 연구는 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 대학 IT 연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음”  
(NIPA-2009-(C1090-0902-0007))

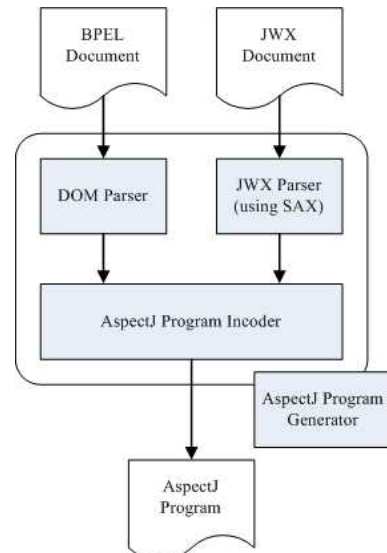
프로파일링 로그 저장소(Profiling Log Repository)로 구성된다. 개발자는 BPEL 통합개발환경의 BPEL 편집기를 이용하여 직관적으로 BPEL 문서를 생성하고 이 문서는 BPEL 시스템에 의해 프로파일링 로그를 생성하는 JAVA 프로그램으로 변환된다. 로그를 생성하는 JAVA 프로그램은 BPEL 실행환경의 실행기에서 실행되고 프로파일 에이전트를 통해 프로파일링 로그를 저장한다. 저장된 로그는 실시간으로 프로파일링 로그 분석기를 통해 분석되고 프로파일링 뷰어를 통해 사용자에게 제공된다.



[그림 1] BPEL 프로파일링 시스템의 구성



[그림 2] AspectJ 프로그램 생성기와 컴파일링 과정



[그림 3] AspectJ 프로그램 생성기의 구조

JWX는 BPEL에 추가될 새로운 기능을 기술하기 위한 XML 문서로서 본 연구에서는 실시간 로그를 생성하기 위한 프로그램을 기술한다. JWX 문서는 JWX 처리기를 통해 AspectJ 프로그램으로 변환되고 이를 B2J 엔진이 생성한 워크플로우 프로그램과 함께 컴파일링하여 새로운 기능이 추가된 프로그램을 생성한다. 그림 2는 B2J 엔진이 생성한 프로그램과 JWX 처리를 통해 생성된 AspectJ 프로그램의 컴파일링 구조를 보인다. 그림 3과 같이 AspectJ 프로그램 생성기는 JWX 파서와 DOM 파서, AspectJ 프로그램 인코더로 구성되어 있다. JWX 파서는 JWX 문서를 입력 받아 문서에 해당하는 추상구문트리를 생성하고, DOM 파서는 JWX 문서의 추가 기능이 삽입될 위치가 기술되어 있는 XPath가 B2J 엔진이 생성하는 JAVA 프로그램에서의 위치를 찾는다. AspectJ 프로그램 인코더는 JWX 추상구문트리와 XPath의 JAVA 프로그램 위치를 입력으로 받아서 해당 위치에 기능을 추가하는 AspectJ 프로그램을 생성한다. AspectJ 프로그램은 그림 2와 같은 과정을 통해 워크플로우 프로그램과 함께 컴파일링하여 새로운 기능이 추가된 워크플로우 프로그램을 생성하고 이를 실행한다.

### 3. 결론 및 향후 연구 과제

BPEL은 웹 서비스 기반의 환경에 워크플로우의 표준으로 다양한 응용에서 사용되고 있다. BPEL이 적용되는 요구사항이 증가함에 따라 BPEL 문서의 복잡도가 증가하고 있다. 이에 따라 BPEL을 이용하여 신뢰도 높은 응용을 작성하기 어려워지고 있다. 본 논문은 BPEL 문서에 새로운 기능을 추가할 수 있는 JWX를 정의하고, 이를 이용하여 실시간으로 프로파일링 로그를 생성하는 기능을 기술한다. 그리고 BPEL 엔진 중 BPEL 문서를 JAVA 프로그램으로 변환하여 실행하는 B2J 엔진을 이용하여 워크플로우 프로그램을 생성한다. 그리고 JWX 문서는 관점지향 프로그램 기법의 JAVA 구현체인 AspectJ 프로그램과 함께 직조하여 실시간 프로파일링 로그를 생성하는 워크플로우 프로그램을 직조한다. 제안하는 시스템은 BPEL 응용 개발자에게 신뢰도 높은 BPEL 문서를 작성할 수 있는 기회를 제공하고 JWX를 이용한 BPEL 기능의 추가는 다른 연구에 사용될 수 있다.