

# 비즈니스 프로세스 프레임워크 5-레이어 정보의 메타모델 설계

서채연\*, 문소영\*, 김동호\*, 김영철\*  
\*홍익대학교 소프트웨어공학연구소  
e-mail:jyun\*,msy\*,ray\*,bob\*@selab.hongik.ac.kr

## Design of Metamodel for 5 Layer Information on Business Process Framework

Chae-Yun Seo\*, So Young Moon\*, R. youngchul Kim\*  
\*Software Engineering Lab., Hong-ik University

### 요 약

비즈니스 프로세스 프레임워크(Business Process Framework) 레이어 모델링 정보를 레파지토리에 저장하기 위해서는 BPF 5-레이어의 복잡한 구조를 수작업으로 분석해야 하는 어려움이 있다. 그래서 각 레이어 모델링 정보를 레파지토리에 효율적으로 저장하기 위해 비즈니스 프로세스 프레임워크 5-레이어 정보 메타모델을 제안한다. 제안한 메타모델 기반으로 레이어 정보를 모델링한다. 모델링된 레이어 정보를 모델변환하여 XMI(XML Metadata Interchange)로 변환하고 그 데이터를 레파지토리에 저장한다. 이 방법을 통해 레이어 정보를 모델링하고, XMI로 변환하면 정보를 쉽고 효율적으로 레파지토리에 저장이 가능하다.

### 1. 서론

빠르게 변화하는 비즈니스 환경에서 최소한의 정보기술로 다양한 비즈니스 프로세스를 기업 내/외부의 요구에 쉽고 빠른 전환이 필요하다. 그러나 많은 기업의 시스템들에는 복잡한 애플리케이션들로 혼재되어서, 기존의 비즈니스 프로세스를 변경하거나 새로이 개발 및 유지 보수하는데 어려움이 있다. 이러한 환경은 급변하는 시장에서 기업의 신속한 비즈니스 정책 수립과 의사 결정을 지연시켜, 시장 경쟁력을 저해시키는 요인이 되고 있다[1].

효율적인 비즈니스 시스템을 개발하고자 정보공학의 프레임워크를 개선하여 비즈니스 프로세스 프레임워크를 제안하였다[8]. 그리고 각 레이어의 정보를 검색 및 접근하기 위한 BPSQL(Business Process Structured Query Language)를 개발하였다[8]. 비즈니스 프로세스 프레임워크 내 SQL을 사용하기 위해 레파지토리는 테이블화하여 정보를 저장한다. 레파지토리에 정보를 저장하기 위해서는 BPF 5-레이어의 복잡한 구조를 분석해야 한다. 그러나, BPF의 메타모델을 통해 각 레이어를 모델링하고, 정보를 XMI(XML Metadata Interchange)로 변환하면 정보를 쉽고 효과적으로 레파지토리에 저장이 가능하다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 비즈니스 프로세스 프레임워크에 대해서 설명한다. 3장은 비즈니스 프로

세스 프레임워크 메타모델, 4장은 BPF 메타모델을 통한 레이어 설계와 XMI변환과정, 5장은 결론 및 향후 연구를 기술한다.

### 2. 관련연구

#### 2.1 XMI(XML Metadata Interchange)

확장성 생성 언어(XML) 기반 데이터 관리를 위한 표준으로써 메타 모델 정의 언어(MOF) 기반 모델을 XML로 매핑하기 위한 표준 명세. 구축된 모델이나 메타 모델들을 유용하게 사용하기 위해서는 툴과 툴 사이 혹은 툴과 저장 장소 사이에 이동 가능해야 하는데, 이것을 객체 관리 그룹(OMG)에서 표준화한 것이다. XML 메타 데이터 교환(XMI)은 문서형 정의(DTD)와 스키마를 통해 XML로 메타 모델과 모델의 표현(representation)을 표준화한다. XMI DTD와 스키마는 모델들에 대한 메타 데이터가 된다. XMI는 XML의 태그가 MOF 기반의 모델을 XML로 표현하는 데 어떻게 사용되는지를 정의한다. MOF 기반의 메타 모델은 XML DTD로 번역되며, 모델은 XML 문서로 번역된다. XMI는 객체와 객체 간의 관계를 나타내기 위해 태그 기반의 언어를 사용한다[9].

#### 2.2 Metamodel

객체 지향 모델 작성에 사용되는 UML 메타 모델의 필수

\* 이 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업(2012-0001845)과 교육과학기술부와 한국연구재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임.

요소와 문법, 구조를 정의하는 메타 모델. 객체 및 컴포넌트 기술의 핵심을 정형화한 모델로서 MDA에서 메타 모델 정의 언어(MOF)는 CWM(Common Warehouse Metamodel)이나 UML(Unified Modeling Language)의 메타 모델에 대한 공통 모델로서 제공된다. MOF의 정형화된 내용은 MDA 모델들을 위한 표준 저장소의 역할을 수행한다[9].

비즈니스 프로세스 프레임워크 안의 레이어 정보를 모델링하여 데이터베이스에 저장할 수 있다. 저장된 정보는 재사용가능하다. 레이어모델링한 정보는 파일,정보,값의 복잡한 구조에 맞추어 데이터베이스에 저장해야한다. 정보를 저장하기 위해서는 프레임워크 5-레이어의 복잡한 구조를 분석하여 데이터베이스에 저장해야한다. 이렇게 복잡한 구조를 갖은 정보를 쉽고 효과적으로 데이터베이스에 저장이 가능하다. 비즈니스 프로세스 프레임워크의 5-레이어 구조를 메타모델한다. 메타모델을 이용하여 각 레이어를 설계한다. 설계한 각 레이어 정보를 모델 트랜스폼하여 XMI형태로 저장하고, 인터프리터 어플리케이션을 통해 레파지토리에 SQL구문 형식으로 저장한다.

3. 비즈니스 프로세스 프레임워크 메타모델

3.1 비즈니스 프로세스 프레임워크 5-레이어

그림 1은 비즈니스 프로세스 프레임워크는 5-레이어 구조이다.

- 1레이어- 비즈니스 규칙
- 2레이어- 비즈니스 프로세스
- 3레이어- 서비스
- 4레이어- 컴포넌트
- 5레이어- 데이터베이스이다.

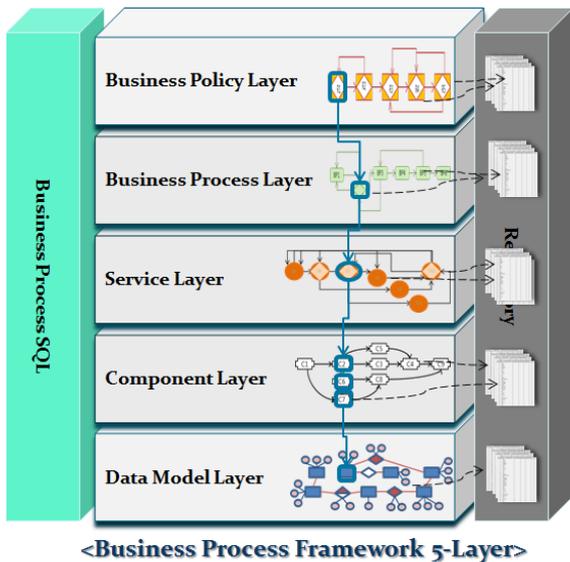


그림 1 비즈니스 프로세스 프레임워크 5-레이어 각 레이어별 레파지토리가 있다[5]. BPF는 인접한 상,하위 계층이 직접 연결된 클로즈 구조이다[7]. 레이어 구조는 비즈니스 요구 발생 시 이미 존재하는 재사용 컴포넌트를

활용하여 신속하게 신규 서비스를 생성할 수 있으며, 이러한 서비스로 신규 비즈니스를 구성할 수 있다[5]. 각 레이어의 레파지토리는 테이블화하여, BPSQL[6]를 통해 각 계층별 데이터 쿼리를 생성하여 필요한 정보를 추출 한다.

3.2 BPF Metamodel

BPF의 각 레이어 설계가 가능한 언어가 있는데, BPF를 모델링 할 수 있는 언어를 Business Process Framework Modeling Notation Language(BPFMNL)이라 한다[1]. BPFMNL로 각 레이어 모델링한 것을 메타모델한다.

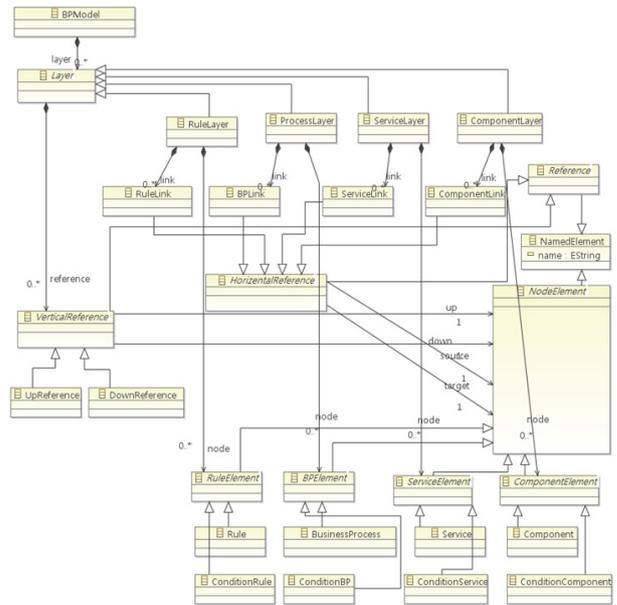


그림 2 비즈니스 프로세스 프레임워크의 메타 모델  
그림 2는 비즈니스 프로세스 프레임워크의 메타 모델이다. 메타 모델을 기반으로 BPF의 각 레이어를 모델링한다. XMI로 저장된 데이터는 인터프리터 어플리케이션을 이용하여 데이터베이스에 저장한다.

4. 메타모델을 이용한 BPF레이어 설계와 XMI변환

4.1 메타모델을 이용한 레이어 모델링

메타 모델을 통해 5-레이어를 설계한다.

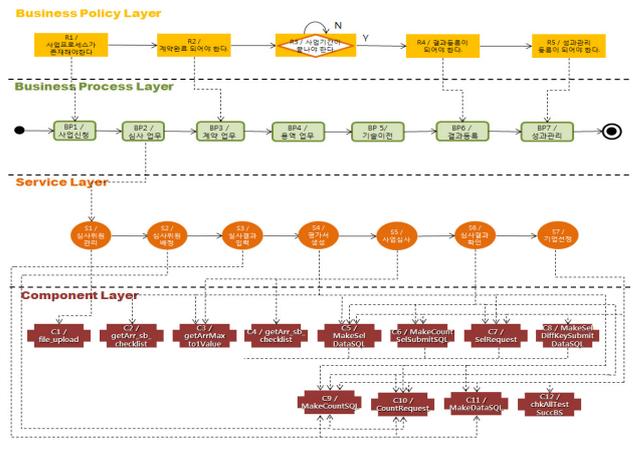


그림 3 통합정보관리시스템\_입주

그림 3은 입주업체를 관리하기 위한 통합정보관리시스템이다. 통합정보관리시스템은 5-레이어로 구성한다. 통합관리시스템을 메타모델을 통해 각 레이어를 설계한다. 설계한 정보는 모델 변환하여 XMI로 변환된다.

#### 4.2 XMI(XML Metadata Interchange)

표1은 그림 3 입주 통합정보관리시스템을 설계하여 변환된 XMI이다.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<bpmetamodel:BPModel xmi:version="2.0"
  xmlns:xmi="http://www.omg.org/XMI"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:bpmetamodel="http://bpmetamodel/1.0">
  <layer xsi:type="bpmetamodel:RuleLayer">
    <referencexsi:type="bpmetamodel:DownReference"
      down="//@layer.1/@node.0"/>
    <node xsi:type="bpmetamodel:Rule" name="R1"/>
    <node xsi:type="bpmetamodel:Rule" name="R2"/>
    <node xsi:type="bpmetamodel:ConditionRule" name="R3"/>
    <node xsi:type="bpmetamodel:Rule" name="R4"/>
    <link source="//@layer.0/@node.0" target="//@layer.0/@node.1"/>
    <link source="//@layer.0/@node.1" target="//@layer.0/@node.2"/>
    <link source="//@layer.0/@node.2" target="//@layer.0/@node.3"/>
    <link source="//@layer.0/@node.2" target="//@layer.0/@node.2"/>
  </layer>
  <layer xsi:type="bpmetamodel:ProcessLayer">
    <node xsi:type="bpmetamodel:BusinessProcess" name="BP1"/>
    <node xsi:type="bpmetamodel:ConditionBP" name="BP2"/>
    <node xsi:type="bpmetamodel:ConditionBP" name="BP3"/>
    <node xsi:type="bpmetamodel:BusinessProcess" name="BP4"/>
    <node xsi:type="bpmetamodel:ConditionBP" name="BP5"/>
    <link source="//@layer.1/@node.0" target="//@layer.1/@node.1"/>
    <link source="//@layer.1/@node.1" target="//@layer.1/@node.0"/>
    <link source="//@layer.1/@node.1" target="//@layer.1/@node.2"/>
    <link source="//@layer.1/@node.2" target="//@layer.1/@node.3"/>
    <link source="//@layer.1/@node.3" target="//@layer.1/@node.2"/>
    <link source="//@layer.1/@node.2" target="//@layer.1/@node.4"/>
  </layer>
  <layer xsi:type="bpmetamodel:ServiceLayer">
    <node xsi:type="bpmetamodel:Service" name="S1"/>
    <node xsi:type="bpmetamodel:Service" name="S3"/>
    <node xsi:type="bpmetamodel:Service" name="S7"/>
    <node xsi:type="bpmetamodel:Service" name="S5"/>
    <node xsi:type="bpmetamodel:Service" name="S9"/>
    <node xsi:type="bpmetamodel:Service" name="S11"/>
    <node xsi:type="bpmetamodel:ConditionService" name="S2"/>
    <node xsi:type="bpmetamodel:ConditionService" name="S4"/>
    <node xsi:type="bpmetamodel:ConditionService" name="S6"/>
    <node xsi:type="bpmetamodel:ConditionService" name="S8"/>
    <node xsi:type="bpmetamodel:ConditionService" name="S10"/>
    <node xsi:type="bpmetamodel:ConditionService" name="S12"/>
    <link source="//@layer.2/@node.0" target="//@layer.2/@node.6"/>
    <link source="//@layer.2/@node.6" target="//@layer.2/@node.1"/>
    <link source="//@layer.2/@node.1" target="//@layer.2/@node.7"/>
    <link source="//@layer.2/@node.6" target="//@layer.2/@node.2"/>
    <link/> <link/> <link/> <link/> <link/> <link/>
    <link/> <link/> <link/>
  </layer>
  <layer xsi:type="bpmetamodel:ComponentLayer"/>
</bpmetamodel:BPModel>
```

<표 1>비즈니스 프로세스 프레임워크 XMI

비즈니스 규칙, 비즈니스 프로세스, 서비스, 컴포넌트는 "node", 조건이 있는 비즈니스 규칙, 비즈니스 프로세스, 서비스, 컴포넌트는 "condition ~"으로 표현한다. 연결된 선은 "link"로 표시하고, "source"와 "target"으로 입력과 출력이 구분된다.

#### 5. 결론

비즈니스 프로세스 프레임워크 (Business Process Framework) 안에 있는 각 레이어 모델링 정보를 레퍼지토리에 효율적으로 저장하기 위해 비즈니스 프로세스 프레임워크 5-레이어 정보를 메타모델한다. 메타모델을 기반으로 각 레이어를 모델링할 수 있다. 모델링한 레이어 정보를 모델 변환하여 XMI(XML Metadata Interchange)로 저장한다. 변환된 데이터는 레퍼지토리에 SQL구문 형식으로 자동 저장한다. 정보를 데이터베이스에 저장하기 위해 BPF의 복잡한 구조를 분석해야하는데, BPF 정보를 메타모델하고, 메타모델을 통해 각 레이어를 설계하여, 정보를 XMI로 변환하면 쉽고 효과적으로 레퍼지토리에 저장할 수 있다. 향후 XMI로 변환된 데이터를 어플리케이션을 이용하여 자동으로 레퍼지토리에 저장하는 것에 대해 연구를 진행할 것이다.

#### 참고문헌

- [1] 서채연, 김동우, 김영철, "클라우드 아키텍처 기반의 비즈니스 프로세스 프레임워크", 한국산학기술학회논문지 Vol. 10, No. 8, 1939-1946, 2009.08
- [2] 서채연, 김동우, 김재수, 김영철, "효율적인 비즈니스 프로세스 모델링을 위한 5-Layer Architecture", 한국인터넷방송통신학회, Vol. 6, No. 1 19-22 2008.05
- [3] 제임스마틴, "정보공학", Prentice-Hall International, Inc, 1990
- [4] Chae Yun Seo, So Young Moon, R. Young Chul Kim, Byoung-Ho Ahn, "A Study on Modeling Efficient Business Process Framework: Mapping Business process Layer and Data Layer", The 1st Yellow Sea International Conference on ubiquitous Computing, Shandong Univ, China Vol. 1, 59 2011.08
- [5] Roger S. Pressman "Software Engineering A Practitioners' Approach" 3rd Ed, McGraw Hill, 2004
- [6] 김윤정, "워크플로우 메커니즘을 통한 소프트웨어 컴포넌트 식별 방법론에 관한 연구", 홍익대학교 석사학위논문, 2004
- [7] par Hedley Apperly, Ralph Hoffman, et Steve Latchem "Service-And Component-Based Development
- [8] 서채연, 문소영, 김영철, "비즈니스 프로세스 프레임워크 상에서의 BPSQL 질의어에 대한 데이터마이그레이션 연구", 한국정보과학회추계학술대회, 2011.09
- [9] 김우열, 손현승, 김재승, 김영철, "모델 변환 기법을 활용한 윈도우즈 모바일 어플리케이션 개발" 한국정보과학회, 2010.06