

RDF와 XMI 메타프레임워크를 이용한 ebXML의 비즈니스 프로세스 명세 변환 기술

문진영⁰ 이대하 박찬규 조현규
한국전자통신연구원 컴퓨터소프트웨어연구소
{jymoon⁰, bigsum, ckpark, hkcho }@etri.re.kr

Electronics and Telecommunications Research Institute (ETRI)

Jinyoung Moon⁰, Daeha Lee, Chankyu Park, Hyunkyu Cho
Computer&Software Research Laboratory, ETRI

요 약

ebXML은 단일 세계 전자 시장의 형성을 목표로, UN/CEFACT와 OASIS의 주도로 만들어진 인터넷 상에서 기업간 전자 상거래를 위한 XML 기반의 표준 프레임워크이다. ebXML에서는 비즈니스 트랜잭션으로 구성되는 비즈니스 협업을 ebBPSS (ebXML Business Process Specification Schema) 스펙에 정의하는데, 기업의 비즈니스 시나리오를 기술하기 위해서 이 ebBPSS를 따르는 ebXML 비즈니스 프로세스 명세를 기술한다.

본 논문에서는 ebXML 비즈니스 프로세스 명세를 비즈니스 라이브러리에 저장하고, 서로 다른 시스템 사이에서 교환하기 위해 메타프레임워크인 XMI와 RDF 문서로 변환시키는 알고리즘을 제안한다. 이 알고리즘은 ebXML의 상호 운영성에 기여하여 ebXML 레지스터리에 저장된 비즈니스 프로세스 명세서의 유용성을 증대시킬 것이다.

1. 서 론

ebXML은 UN/CEFACT와 OASIS의 주도하에, 기업의 지리적 위치와 규모에 상관없이 인터넷을 통해 기업이 B2B 전자거래를 할 수 있도록 제안한 XML기반의 표준 프레임워크이다 [1]. 시스템에서 협업적인 비즈니스 프로세스를 수행하기 위해서 비즈니스 시나리오를 기술하는 명세가 필요한데, 이를 위해 ebXML에서는 ebBPSS(ebXML Business Process Specification Schema) 스펙을 제공한다 [2].

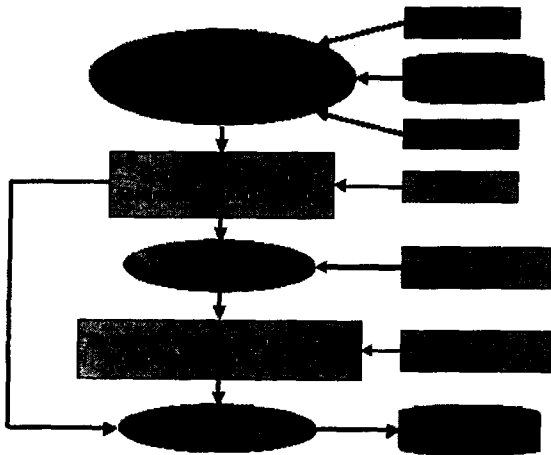
ebBPSS를 따르는 ebXML 비즈니스 프로세스 명세를 기술하기 위해서는 먼저 비즈니스 프로세스를 모델링하는 과정이 선행되어야 한다. 이를 위해 ebXML에서는 비즈니스 프로세스를 모델링하는 방법론인 UMM (UN/CEFACT Modeling Methodology)를 사용하도록 권고하고 있다. UMM은 RUP(Rational Unified Process) 방법론에 기반하여 비즈니스 프로세스 정보를 모델링하는 방법론이다 [3]. UMM 메타모델은 UML의 메타모델을 특정 비즈니스 도메인에 대한 스테레오 타입으로 확장시킨 것으로, 각 모델링 단계를 거쳐서 산출물로 각종 UML 다이어그램을 얻게 된다. 모델링 단계가 진행될수록 모델의 시야가 거시적인 관점에서 미시적인 관점으로 세분화되어, 비즈니스 프로세스에서 비즈니스를 구성하는 협업, 그리고 기본 단위인 비즈니스 트랜잭션에 대한 분석까지 이루어진다. 이를 통해서 비즈니스 프로세스와 비즈니스 협업에 대한 유스케이스 다이어그램이나 활동 다이어그램을 산출물로 얻는다. 그리고 ebXML에서는 UMM에 익

숙하지 않거나, 비즈니스 프로세스 모델링에 있어 비전문가인 사람들을 위해서 ebXML 비즈니스 프로세스 및 분석 워크시트 및 가이드라인 [4]을 제공한다. 이런 분석과정을 통해 UML다이어그램과 워크시트로 표현된 비즈니스 프로세스 모델을 UML 다이어그램과 워크시트로 표현된다.

ebXML 시스템에서 비즈니스 트랜잭션을 수행하기 위해서 비즈니스 프로세스 모델에서 ebBPSS에 기반하여 비즈니스 프로세스 명세로 기술한다. 비즈니스 프로세스 모델 또는 비즈니스 프로세스 명세는 시스템간에서 교환되고, 재사용되기 위해 ebXML 레지스터리 같은 비즈니스 라이브러리에 저장된다. <그림 1>은 비즈니스 모델링과 모델의 XML 문서로의 변환 및 비즈니스 라이브러리에 저장하는 절차를 보여준다.

비즈니스 프로세스 모델 혹은 비즈니스 프로세스 명세가 다른 모델링 도구와 상호 운영성을 고려할 때 저장 형식이 중요하므로 ebXML에서는 UML 다이어그램과 워크시트를 메타프레임워크에 기반하여 XML 형태로 변환한다. 메타프레임워크로는 XMI[5]와 RDF[6]를 사용한다. XMI(XML Metadata Interchange)는 UML 다이어그램을 XML 문서로 직렬화시키기 위해 OMG에서 제안한 스펙이고, RDF(Resource Description Framework)는 웹 상의 데이터에 대한 의미 정보를 기술하기 위한 W3C 표준이다.

현재 UN/CEFACT 산하 ebTWG(electronic business Transition Working Group)의 BPIMES(Business Process and Information Model Exchange Scheme)



<그림 1> ebXML 비즈니스 모델의 생성과 등록 절차
프로젝트 팀에서 메타프레임워크 관련 요구 사항을 정의하고 있다 [7]. 그리고 ebTWG의 UML2XML 프로젝트 팀에서는 모델을 저장하고 검색하기 위한 형식으로 XML과 RDF의 적합성을 검토함으로써 BPIMES 프로젝트를 지원하기 위해 UML 다이어그램에서 XML 형식의 RDF/XML, XMI, BPSS로의 변환 또는 그 역변환과 같은 생성 규칙에 대한 스펙을 만들고 있다.

본 논문에서는 비즈니스 프로세스 명세를 XMI와 RDF 문서로 변환하는 알고리즘을 제안한다. 본론에서 비즈니스 프로세스 명세가 담고 있는 정보를 XMI와 RDF 문서로 변환되는 알고리즘을 ebBPSS의 각 엘리먼트들 각각에 대해서 자세하게 설명할 것이다. 결론에서는 이 알고리즘을 사용함으로써 얻는 효과를 언급할 것이다.

2. 본론

ebBPSS는 비즈니스 프로세스의 기본 단위인 비즈니스 트랜잭션과 비즈니스 트랜잭션들로 구성된 비즈니스 협업에 대한 명세를 지원한다. 비즈니스 협업에는 두 비즈니스 파트너 사이에서 이루어지는 양자간 협업과 복수의 양자간 협업으로 구성되어 셋 이상의 비즈니스 파트너에 의해 이루어지는 다자간 협업이 있다.

알고리즘의 기본 개념은 다음과 같다. 먼저 비즈니스 프로세스 명세의 각 구성 엘리먼트를 UML 다이어그램으로 맵핑한다. 어느 다이어그램을 사용하느냐는 UMM을 참고하고, 비즈니스 프로세스의 의미를 고려하여 적합한 UML 다이어그램의 특성을 고려하여 결정하였다. 그 하위 지식 엘리먼트는 다이어그램 내에서 BPSS의 엘리먼트 이름으로 UML의 스테레오 타입을 이용하여 나타내고, 하위 지식 엘리먼트 내에서 문서 교환이나 제어의 흐름은 UML의 흐름으로 표시한다. 그런 다음, 이렇게 얻은 UML 다이어그램을 XMI 스펙의 UML DTO를 따르는 XMI 형식의 XML 문서로 변환시킨다. 그리고 엘리먼트의 애트리뷰트 값으로 저장되는 속성에 대한 정보는 UML 다이어그램으로 표현되지 않으므로 RDF를 사용해서 저장한다. 이를 위해서

RDF에서 사용할 엘리먼트들을 미리 정의하는 RDF 스키마에 ebBPSS의 각 엘리먼트가 가지는 속성과 엘리먼트 간의 관계에 대해 정의한다.

앞으로 ebBPSS의 각 엘리먼트에 대해서 RDF와 XMI 문서를 생성하는 방법을 기술한다.

2.1 비즈니스 트랜잭션

두 비즈니스 파트너 사이의 거래의 기본 단위가 되는 비즈니스 트랜잭션은 ebBPSS에서 BusinessTransaction으로 나타낸다. 비즈니스 트랜잭션은 서로 상반되는 역할인 요구 역할과 응답 역할을 수행하는 두 비즈니스 파트너에 의해 수행되고, 둘 사이에서 트랜잭션은 비즈니스 문서의 교환으로 실현된다. 요구 역할에서는 적어도 하나의 비즈니스 문서를 응답 역할에 보내야 하고, 응답 역할은 선택적으로 비즈니스 문서를 요구 역할에 보낼 수 있다. 이를 표현하기 위해서 ebBPSS의 BusinessTransaction은 하위 엘리먼트로 RequestingBusinessActivity와 RespondingBusinessActivity를 가지고, 비즈니스 문서를 포함하는 DocumentEnvelope를 RequestingBusinessActivity를 적어도 하나, RespondingBusinessActivity는 선택적으로 가진다. 그리고 비즈니스 프로세스의 최소 단위로, 비즈니스 트랜잭션은 재사용 가능하다.

요구 역할과 응답 역할 사이의 비즈니스 문서의 교환을 표현하기 위해 BusinessTransaction은 활동 다이어그램으로 맵핑시킨다. 요구 역할과 응답 역할은 다이어그램 내에서 스테레오 타입이 RequestingBusinessActivity와 RespondingBusinessActivity인 활동 상태로 나타낸다. 두 역할 사이에서 비즈니스 문서의 교환은 다이어그램 내에서 객체의 흐름으로 나타낸다. 이때 객체의 스테레오 타입은 DocumentEnvelope이다.

위의 다이어그램에서는 시스템적으로 요구 역할이나 응답 역할에서 필요로 하는 속성값을 위한 애트리뷰트의 값을 포함하지 않고, DocumentEnvelope이 담고 있는 비즈니스 문서가 명시되어 있지 않으므로, 이 정보는 RDF 문서에 저장한다.

2.2 양자간 협업

두 비즈니스 파트너들이 복수개의 비즈니스 트랜잭션을 수행하는 양자간 협업은 ebBPSS에서 Binary Collaboration으로 나타낸다. 양자간 협업은 두 역할 사이에서 일어나는 비즈니스 활동의 집합으로 표현된다. 각 비즈니스 활동은 협업에서 하나의 상태가 된다. 비즈니스 활동은 단일 비즈니스 트랜잭션으로 수행하는 비즈니스 트랜잭션 활동이나 다른 양자간 협업을 수행하는 협업 활동이 될 수 있다. 양자간 협업이 비즈니스 트랜잭션이나 다른 양자간 협업을 캡슐화한 비즈니스 활동으로 구현되므로, 비즈니스 트랜잭션처럼 재사용 가능하다.

협업이 시작 상태에서 출발하여 여러 비즈니스 활동 상태를 거쳐 성공 또는 실패의 종료 상태로 끝나므로 BinaryCollaboration은 활동 다이어그램으로 맵핑한다. BinaryCollaboration의 하위 엘리먼트인 BusinessTransactionActivity와 CollaborationActivity는 다이어그램 내에서 스테레오 타입이 각 엘리먼트 이름인 활동 상

태로 나타내고, BinaryCollaboration의 하위 엘리먼트 Start는 다이어그램 내에서 시작 상태로 나타내고, Start의 애트리뷰트 tobusinessState는 시작 상태에서 전이할 상태를 가리킨다. 그리고, Transition 엘리먼트는 애트리뷰트 fromBusinessState가 가리키는 활동 상태에서부터 toBusinessState가 가리키는 활동 상태로의 흐름으로 나타낸다. 또 Success와 Failure는 다이어그램 내에서 종료 상태로 나타내고, 애트리뷰트 fromBusinessState는 어느 활동 상태에서부터 이 종료 상태로의 흐름으로 나타낸다.

다이어그램 내에는 비즈니스 상태가 담고 있는 비즈니스 트랜잭션이나 다른 양자간 협업을 표시하지 못하므로 이 정보를 RDF 문서에 저장한다.

2.3 다자간 협업

셋 이상의 비즈니스 파트너들에 의해 복수 개의 양자간 협업으로 이루어지는 다자간 협업은 ebBPSS에서 엘리먼트 MultiPartyCollaboration으로 나타낸다. MultiPartyCollaboration은 하위 엘리먼트 BusinessPartnerRole을 통해 비즈니스 파트너를 나타내고, BusinessPartnerRole의 하위 엘리먼트 Performs에서 이 비즈니스 파트너가 양자간 협업인 BinaryCollaboration에서 어느 역할을 수행하는지를 나타낸다. 따라서 비즈니스 프로세스 명세의 MultiPartyCollaboration은 유스케이스 다이어그램으로 맵핑한다. 다이어그램 내에서 BusinessPartnerRole은 다이어그램에서 역할로, Performs는 스테레오 타입이 BinaryCollaboration인 유스케이스로 확장시켜 표현한다.

2.4 패키지

패키지는 엘리먼트의 네임스페이스는 정의한다. ebBPSS에서 패키지는 엘리먼트 Package로 나타낸다. Package를 유스케이스 다이어그램의 패키지로 맵핑한다. 유스케이스 다이어그램은 모델의 엘리먼트들을 더 큰 무리로 그룹화시키기 위해서 패키지를 사용할 수 있다 [8].

3. 결론

본 논문에서는 ebXML의 비즈니스 프로세스 명세를 XMI와 RDF 문서로 변환 시키는 알고리즘을 제안하였다. 이 알고리즘이 비즈니스 프로세스 모델링과 메타데이터 프레임워크 분야에 기여한 바는 다음과 같다.

첫째, 이 알고리즘은 ebXML 레지스터리와 같은 비즈니스 라이브러리에 저장되어 있는 많은 비즈니스 프로세스 명세의 사용을 증대시킨다. 만약 레지스터리에 ebXML 비즈니스 프로세스 명세로 저장되면 ebXML 기반의 시스템에서만 사용될 수 있다. 그러나, 비즈니스 프로세스 명

세가 RDF와 XMI 문서로 변환되면 ebXML과는 관련이 없지만 XMI나 RDF를 지원하는 일반적인 모델링 툴에서 기존의 ebXML의 비즈니스 프로세스 모델을 참조할 수 있다.

둘째, 이 알고리즘은 일반적인 비즈니스 프로세스 모델을 사용하지 않고 비즈니스 프로세스를 효과적으로 XMI와 RDF 형식의 XML 문서로 변환 가능하다. 제안된 알고리즘은 일반적인 모델을 필요로 하지 않으므로 몇 개의 XSLT를 사용하여 변환될 수 있다. 따라서 변환 과정에서 시간적으로 효율적이고, 일반적인 모델을 만드는 오버헤드가 없다.

마지막으로, 이 알고리즘은 RDF 스키마를 사용하여 단계적인 손실 없는 변환을 가능하게 한다. 즉, RDF 스키마를 얼마나 자세히 정의하느냐에 따라, 비즈니스 프로세스 명세를 XMI와 RDF 문서로 변환되었을 때 정보의 손실 정도를 조절할 수 있다. 만약 RDF 스키마를 정의하지 않아서 XMI 문서로만 변환 시키면, UML 다이어그램이 나타내지 못하는 정보는 손실된다. 만약 비즈니스 프로세스 명세의 모든 속성과 관계를 RDF 스키마로 완벽하게 정의하면, 원래 비즈니스 프로세스 명세가 지니는 모든 정보가 XMI와 RDF 문서에 모두 저장된다.

4. 참고 문헌

- [1] ebXML, "Enabling A Global Electronic Market," 2002.
- [2] ebXML Business Process Specification Schema, Version 1.05, Business Project Team, 15 July 2002.
- [3] UN/CEFACT's Modeling Methodology, UN/CEFACT Technical Modeling Working Group, November 2001.
- [4] ebXML Business Process Analysis Worksheets and Guidelines, Version 1.0, ebXML Business Process Project Team, 10 May 2001.
- [5] XML Metadata Interchange Specification, Version 1.2, Object Management Group, January 2002.
- [6] Resource Description Framework (RDF) Primer, W3C Working Draft, 19, March 2000.
- [7] ebTWG-Scope & Requirements for UML2XML Design Rule, Revision#1, ebTWG UML2XML Design Rule Project team, 17 Oct 2001.