

온톨로지를 이용한 ebXML 레지스트리와 UDDI 통합모델의 개발 *

이동현^o 박승희 이경하 이규철
충남대학교 컴퓨터공학과
{dhlee^o, shpark, bart, kclee}@ce.cnu.ac.kr

The Development of A Model for Integrating ebXML Registry and UDDI using Ontologies

Dong-Heon Lee^o, Song-Hee Park, Kyong-Ha Lee, Kyu-Chul Lee
Dept. of Computer Engineering, Chungnam National University

요 약

현재 ebXML과 웹 서비스가 기업간 전자상거래(B2B)에 있어서 두 축을 이루고 있으며 각각 ebXML 레지스트리와 UDDI를 이용하여 전자상거래에 필요한 정보를 저장, 관리하고 있다. ebXML 레지스트리와 UDDI는 이질적인 시스템 구조를 갖고 있기 때문에 원하는 서비스를 검색하고자 할 경우, 각각의 레지스트리에 의존적인 방식으로 접근을 해야 하는 단점이 있다. 또한, 이 두 레지스트리는 키워드 기반의 검색만을 지원하므로 검색의 지원범위에 한계가 있다. 이를 해결하기 위해 본 논문에서는 OWL-S를 이용하여 레지스트리 공통모델을 정의하고, 온톨로지를 구축하여 시맨틱 검색이 가능하도록 한다.

1. 서 론

오늘날 컴퓨터 시스템의 발전과 인터넷으로 대표되는 정보통신 기술의 발전을 배경으로 전자상거래가 빠르게 확산되고 있다. 현재 전자상거래의 환경으로 ebXML과 웹 서비스가 두 축을 이루고 있으며 기업들의 도입이 활발히 이루어지고 있다.

먼저 ebXML은 기업의 규모·장소에 상관없이 XML 기반의 메시지 교환을 통해 기업간 전자거래가 가능하도록 하는 전자상거래 표준으로 UN/CEFACT와 OASIS(Organization for the Advancement of Structured)가 표준화 작업을 주도하고 있다. 웹 서비스는 XML·SOAP·UDDI·WSDL 등 업계표준 기술을 적용해 기업 내 웹기반 업무처리와 기업간 애플리케이션·프로세스·서비스 등을 연계할 수 있는 비즈니스 플랫폼으로 마이크로소프트·IBM·선마이크로시스템스 등 IT업체들이 주도하고 있다.

ebXML과 웹 서비스는 각각 전자문서교환(EDI)시스템과 기업 IT 업무의 통합을 위한 아키텍처에서 출발했다는 점에서 차이가 있지만 기업간 전자거래용 비즈니스 데이터를 연동시킨다는 점에서 공통점을 지닌다. ebXML과 웹 서비스는 각각 ebXML 레지스트리와 UDDI를 사용하여 비즈니스 데이터를 저장하는데 ebXML 레지스트리와 UDDI의 비즈니스 데이터는 전자상거래에 필요한 정보임에도 불구하고 서로 분산되어 존재하게 된다. 따라서 UDDI나 ebXML 레지스트리에 각각 의존적인 방식으로 접근해야 할 뿐만 아니라 그 서비스의 질의 결과도 각 레지스트리에 따라 형식이 틀려지게 된다. 따라서 ebXML 레지스트리와 UDDI의 데이터 구조를 통합해야 할 필요가 있다.

본 논문에서는 OWL-S(Web Ontology Language for Service)[1]를 두 레지스트리 데이터 구조를 통합하는 모델로 채택하였다. OWL-S는 OWL(Web Ontology Language)라는 언어 기반의 웹 서비스를 위한 언어로서 서비스를 정의하는데 필요한 요소를 담고 있다. 본 논문에서는 먼저 두 레지스트리의 필요한 정보를 분석하여 OWL-S의 서비스 모델에 매핑하고 OWL-S에서는 지원하지 않지만 두 레지스트리에서 필요한 정보는 추가하여 OWL-S를 확장하였다. 이를 통해 두 레지스트리를 통합하고 시맨틱 검색이 가능하도록 하였다.

논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 UDDI와 ebXML 레지스트리를 통합하는데 있어 관련된 연구를 제시하고 3장에서는 ebXML 레지스트리와 UDDI의 데이터 구조를 살펴보고 공통모델을 제시한다. 마지막으로 4장에서 결론을 맺고 향후 연구를 소개한다.

2. 관련연구

2.1 UDDI와 ebXML 레지스트리 통합에 관한 관련 연구

현재 ebXML 레지스트리와 UDDI에 분산 저장되어 있는 서비스 정보들을 통합하기 위한 몇 가지 방안이 제시되어 있다. [2]은 UDDI를 이용하여 ebXML 레지스트리를 검색할 수 있도록 하거나, 이와 반대로 [3]에서는 UDDI를 ebXML의 한 컴포넌트로 보고 B2B 서비스의 ebXML 프레임워크에서 CPP와 BPSS와 같이 UDDI 레지스트리를 ebXML 컴포넌트로 사용하는 방안을 제시함으로써 ebXML 레지스트리에서 UDDI를 공통 레지스트리처럼 사용하여 비즈니스 정보를 교환할 수 있도록 하는 연구가 있었다. 이 외에 [4]에서는 ebXML RIM이 UDDI의 데이터구조를 포함한다는 데 초점을 맞추고 UDDI의 데이터구조와 ebXML RIM을 매핑하여 ebXML 레지스트리에 변경을 가하지 않고 UDDI 레지스트리의 서비스 요구를 처리하도록 하였다. 즉 ebXML 레지스트리를

* 본 연구는 정보통신부의 대학 IT 연구센터(ITRC)의 지원을 받아 수행되었음

이용하여 UDDI와 ebXML 레지스트리를 통합한 연구이다.

이처럼 그 동안 다각적 측면에서 UDDI와 ebXML 레지스트리에 저장된 서비스 정보의 통합 검색 및 연계 이용에 대한 연구가 계속되어 왔음을 알 수 있다. 하지만 이러한 노력은 UDDI와 ebXML 레지스트리의 중 어느 한 쪽을 이용하여 다른 레지스트리를 검색하는 것으로 통합의 효과만을 보여줄 뿐 실질적인 통합은 아니다. UDDI와 ebXML 레지스트리에 저장된 서비스 정보의 실질적인 통합을 위해서는 레지스트리들의 공통모델이 필요하다.

3. 공통 데이터 모델

3.1 ebXML의 데이터 구조

ebXML의 데이터 구조는 ebXML RIM(Registry Information Model)[5]에 정의되어 있다. 정보 모델은 RegistryObject라는 기본 클래스로 이루어져 있으며 모든 클래스들은 이 RegistryObject의 하위 클래스가 된다. 서비스에 관련된 정보에 대해 살펴보면 서비스에 대한 정보를 제공하는 Service클래스, 서비스의 바인딩 정보를 제공하는 ServiceBinding클래스, 서비스 제공자의 정보를 제공하는 Organization과 User클래스, RegistryObject의 관계를 정의하는 Association클래스, 등록된 taxonomy를 기술하는 ClassificationScheme클래스와 그 각 노드를 정의하는 ClassificationNode클래스 등으로 구성된다.

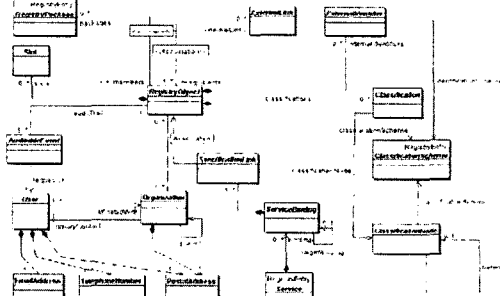


그림 1. ebXML 레지스트리의 데이터 구조

3.2 UDDI의 데이터 구조

UDDI의 주요 데이터구조[6]는 레지스트리에 등록하고자 하는 비즈니스 개체에 대한 정보인 비즈니스 정보(businessEntity), 등록되는 서비스에 대한 논리적 정보를 표현하는 비즈니스 서비스 정보(businessService), 웹 서비스에 대한 기술적 정보를 표현하기 위해 사용되는 바인딩 정보(bindingTemplate), 서비스를 이용하기 위해 필요한 기술 표준에 대한 정보(tModel)를 표현하며, 비즈니스 간의 관계성을 표현하기 위한 추가적인 데이터구조(publisherAssertion)을 가진다. 하나의 비즈니스 정보는 여러 개의 서비스 정보를 가질 수 있으며 각 서비스 정보는 여러 개의 바인딩 정보를 가질 수 있고, 각 객체들에 사용될 수 있는 메타 데이터의 기술을 위해 tModel 데이터 구조가 사용된다.

3.3 OWL-S를 이용한 공통 데이터 모델

OWL-S는 하나의 서비스를 서비스 프로파일(Service Profile), 서비스 모델(Service Model), 서비스 그라운드링(Service Grounding)으로 분류하여 정의하고 있다. 서비스 프로파일은 해당 서비스의 정의나 기본 정보에 해당하는 정보를 담고 있으며, 서비스 모델은 해당 서비스의 상세한 기능 정보를 담고 있다. 그리고 서비스 그라운드링은 해당 서비스를 사용하기 위한 바인딩(Binding) 정보를 담고 있다.

ebXML 레지스트리와 UDDI의 서비스 정보가 OWL-S로 변환될 때에는 OWL-S에 정의되어 있는 서비스 정의를 따른다. 하지만 OWL-S는 두 레지스트리와는 이질적인 데이터 구조를 가지기 때문에 두 레지스트리에서 필요한 서비스에 대한 정보는 누락되게 된다. 따라서 이러한 정보들은 OWL-S를 확장하여 정의할 필요가 있다. 본 논문에서는 OWL-S의 서비스 정의에 정확히 매핑이 되는 정보와 추가해야 하는 정보를 나누어서 살펴본다.

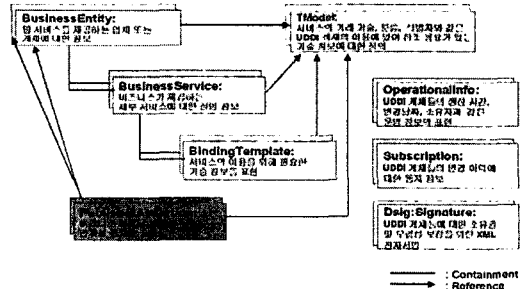


그림 2. UDDI의 데이터 구조

3.3.1. OWL-S로의 매핑

두 레지스트리의 매핑 정보는 주로 OWL-S의 서비스 프로파일 정보에 주로 매핑이 된다. 서비스 프로파일(Service Profile)은 그림 3에서 보는 바와 같이 Service에 대한 이름(ServiceName)과 서비스 설명 정보(ServiceDescription)에 대한 정보 뿐만 아니라 서비스 제공자/요구자(Actor)의 이름(name), 전화번호(phone), 이메일주소(email)등의 정보, 서비스의 카테고리(Service Category)정보 등을 제공한다.

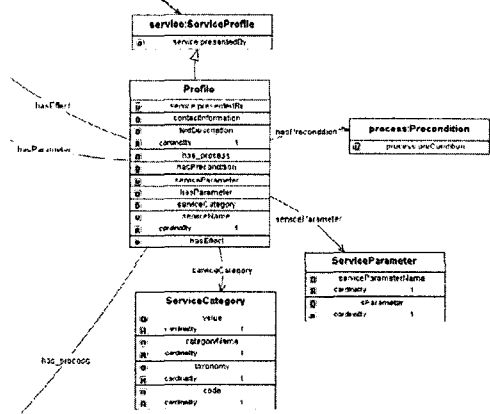


그림 3. OWL-S의 서비스 프로파일

OWL-S의 서비스 프로파일의 ServiceName과 ServiceDescription은 각각 ebXML 레지스트리의 Service의 name, description과 UDDI의 businessService의 name, description에 매핑이 된다. 또한, 서비스 제공자인 Actor의 정보는 ebXML 레지스트리의 Organization, User와 UDDI의 businessEntity의 정보와 매핑된다. Service Category는 ebXML 레지스트리의 Service에 연결된 Classification정보와 UDDI에서 businessService의 categoryBag과 매핑된다. <표1>

OWL-S의 서비스 그라운드링(Service Grounding)은 서비스 사용 시 요구되는 통신 프로토콜, 메시지 형태, 특정 포트 번호 등과 같

은 정보로 구성되는데 이들 정보는 ebXML과 UDDI의 서비스 관련 WSDL문서와 매핑이 된다. 이 WSDL문서는 WSDL2OWL-S[7]를 이용하여 OWL-S로 변환하였다.

<표 1> ebXML과 UDDI의 OWL-S에 직접 매핑이 되는 데이터

UDDI	OWL-S	ebXML
businessService	ServiceProfile	Service
businessEntity	Actor	User, Organization
businessService의 CategoryBag	ServiceCategory	ClassificationScheme, Classification
bindingTemplate의 accessPoint의 useType이 wsdlDeployment인 경우 링크된 wsdl문서	ServiceGrounding, ProcessModel	Service에 대한 WSDL문서

3.3.2. OWL-S의 확장

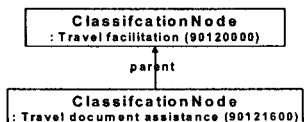
지금까지의 매핑은 현재 OWL-S에서 제공하는 서비스 명세에 대한 매핑이었다. 하지만 이 정보만을 가지고 ebXML 레지스트리나 UDDI의 정보를 충분히 표현할 수 없다. 따라서 본 논문에서는 <표2>와 같이 UDDI와 ebXML 레지스트리에 공통적으로 필요한 정보를 추가함으로써 OWL-S를 확장하였다. Actor의 카테고리 정보를 나타내는 ActorCategory와 Actor에 대한 식별 정보를 나타내는 ActorIdentifier, 서비스의 바인딩 정보를 나타내는 ServiceBinding, 기술명세의 이름과 설명 정보를 가지는 TechnicalSpecification, 기술명세의 링크 정보를 가지는 TechnicalSpecificationDoc, 기술명세의 카테고리 정보와 식별 정보를 나타내는 TechnicalSpecificationIdentifier를 기존 OWL-S 모델에 추가하였다.

<표 2> OWL-S에 추가된 데이터

UDDI	OWL-S	ebXML
businessEntity의 CategoryBag	ActorCategory	User, Organization의 Classification
businessEntity의 IdentifierBag	ActorIdentifier	User, Organization ExternalIdentifier
bindingTemplate	ServiceBinding	ServiceBinding
기술요소 tModel	Technical Specification	SpecificationLink
OverviewDoc	Technical SpecificationDoc	Specification의 ExternalLink
기술요소 tModel의 CategoryBag	Technical SpecificationCategory	SpecificationLink의 Classification
기술요소 tModel의 IdentifierBag	Technical SpecificationIdentifier	SpecificationLink의 Classification

3.4 카테고리 정보의 매핑

ebXML 레지스트리는 내부적인 분류체계를 가지고 있다. OWL-S는 UNSPSC나 NAICS같은 분류체계에 대한 정보를 참조만 할 뿐, 분류체계 전체에 대한 정보는 가지고 있지 않다. 분류체계의 정보는 서비스에 대한 카테고리 검색을 가능하게 한다. 본 논문에서는 그림 4에서와 같이 ebXML 레지스트리에 등록된 분류체계를 OWL형식의 온톨로지로 변환하였다.



```
<owl:Class rdf:ID="#_90121600">
  <rdfs:labelxml:lang="en">
    Travel document assistance
  </rdfs:label>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#_90120000"/>
</owl:Class>
```

그림 4. ebXML의 Classification구조와 매핑된 OWL문서

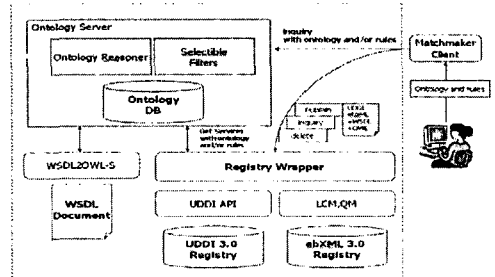


그림 5. 시맨틱 검색을 지원하는 UDDI레지스트리와 ebXML레지스트리의 분산검색 시스템

4. 결론 및 향후 연구과제

ebXML 레지스트리와 UDDI의 데이터 구조를 분석하고 그 두 레지스트리의 공통모델을 추출하여 OWL-S라는 서비스에 대한 온톨로지 언어로 매핑을 하였다. 이를 통해 이질적인 두 레지스트리를 통합함으로써 단일 질의로 ebXML 레지스트리와UDDI의 서비스 정보를 추출할 수 있고 또한 시맨틱 질의도 가능하다. 향후 연구로는 그림5의 시스템을 구현하는 것이다. ebXML 레지스트리와 UDDI에 있는 서비스 정보를 REST 인터페이스를 통해 얻어온 후 본 논문에서 제시한 매핑 방법대로 XSLT를 이용하여 OWL문서로 변환하고 카테고리 온톨로지를 포함한 온톨로지를 구축하고 JENA 프로세서[8]를 사용하여 시맨틱 검색을 가능하도록 하고 애치 메이커 클라이언트를 개발할 예정이다.

참 고 문 헌

[1] The OWL Services Coalition, "OWL-S 1.0 Release", <http://www.w3.org/TR/owl-guide/>, 2003.
 [2] UDDI Specifications TC, "UDDI as the registry for ebXML Components", <http://www.oasis-open.org/committees/uddi-spec/doc/tn/uddi-spec-tc-tn-uddi-ebxml.htm>, 2004
 [3] ebXML Registry Project Team, "Using UDDI to Find ebXML Reg/Reps", <http://www.ebxml.org/specs/rrUDDI.pdf>, 2001
 [4] 박재홍, 김상균, 이규철, 김경일, 김복원, 송병열, 조현규, " ebXML 레지스트리 기반의 UDDI 서비스 미들웨어 설계 및 구현 ", 한국정보과학회 논문지: 데이터베이스 6월호 제 31 권, 제 3 호, p307-319, 2004
 [5] UN/CEFACT & OASIS, ebXML Registry TC, "ebXML RegistryInformationModelv2.5", <http://www.oasis-open.org/committees/repreg/documents/2.5/specs/ebxml-2.5.pdf>, 2003
 [6] UDDI Specifications TC, "UDDI 3.0 registry" , http://uddi.org/pubs/uddi_v3.htm, 2003.
 [7] Massimo Paolucci, Naveen Srinivasan, Katia Sycara, Takuya Nishimura, "Toward a Semantic Choreography of Web Services:from WSDL to DAML-S", Proceedings of ICWS'03., 2003
 [8] HP Labs Semantic Web Programme, "Jena - A Semantic Web Framework for Java", <http://jena.sourceforge.net/>