

# 웹 서비스 등록/검색 도구 기능 정의\*

김미혜<sup>0</sup>, 이경하, 이규철

충남대학교 컴퓨터공학과

{mhkim<sup>0</sup>, bart, kclee}@flower.ce.cnu.ac.kr

## Characterization of a Client for Web Service Registry System

Mi-Hye Kim<sup>0</sup>, Lee Kyong-Ha, Kyu-Chul Lee

Dept. of Computer Engineering, Chungnam National University

### 요 약

웹 서비스(web services)는 표준화된 XML 메시지를 통해 네트워크상에서 접근가능한 연산들의 집합을 기술하는 인터페이스로 정의된다[1]. 이러한 웹 서비스는 크게 서비스 교환과 기술(description), 그리고 등록(registration)과 발견(discovery)이라는 개발 단계를 가지고 있으며, 각각의 단계에서 사용되어지는 기술에는 SOAP, WSDL, UDDI 등이 존재한다. 본 논문에서는 웹 서비스에 관한 정보를 저장하기 위해 개발된 UDDI 레지스트리에 웹 서비스에 관한 정보를 등록하고 검색/발견할 수 있도록 지원하는 웹 서비스 등록/검색 도구의 기능들을 정의하고, 개발에 필요한 사항들을 기술한다.

### 1. 서 론

UDDI(Universal Description, Discovery and Integration)는 웹 서비스에 대한 디렉토리 서비스를 지원하기 위해 개발된 표준으로써 웹 서비스를 등록하고 검색/발견하기 위한 메커니즘을 제공한다. 현재 UDDI 표준안으로는 UDDI 레지스트리 시스템에서 유지해야 할 데이터 구조에 대하여 정의한 "UDDI Data Structure" 표준[2]과 해당 데이터 구조를 관리하기 위해 비즈니스 정보의 등록과 검색 기능을 지원하는 API를 규정한 "UDDI API" 표준[3]이 있고, 그 외에도 UDDI 오퍼레이터간의 데이터 교환을 위한 Replication 표준[4]과 UDDI 오퍼레이터 노드의 운영에 요구되는 파라미터들에 대해 기술한 UDDI Operator's 표준[5] 등이 있다.

본 논문에서는 UDDI Data Structure 표준과 UDDI API 표준을 기반으로, 웹 서비스 등록/검색 도구가 가져야 할 기능들을 정의하고, 우리나라 실정에 맞는 웹 서비스 등록/검색 도구를 개발하기 위해 고려해야 할 사항들에 대해 기술한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 웹 서비스 등록/검색 도구를 개발하기 위해 사용할 수 있는 개발 도구들을 알아보고, 3장에서는 현재 운영되고 있는 웹 서비스 등록/검색 도구가 가지는 기능들에 대해 설명한다. 그리고, 4장에서는 본 논문에서 제안하는 웹 서비스 등록/검색 도구가 가져야 할 기능들에 대해 설명하고, 5장에서는 국내 실정에 맞는 웹 서비스 등록/검색 도구의 개발을 위해 고려해야 할 사항들에 대해 기술한다. 마지막으로, 6장에서는 결론 및 향후 연구 과제에 대해 기술한다.

### 2. 관련 연구

UDDI는 인터넷 상에 존재하는 웹 서비스를 동적으로 찾을 수 있는 클라이언트를 위한 메커니즘을 제공한다. UDDI가 제공하는 인터페이스를 사용하여, 각 비즈니스 개체(개인, 회사)들은 다른 비즈니스 파트너가 제공하는 서비스를 동적으로 연결하여 사용할 수 있다. 이러한 UDDI는 모든 요청과 응답 메시지를 전달하기 위한 수단으로 SOAP 1.1[6]을 이용한다. 현재 SOAP을 구현, 지원하는 프로세서로는 Apache.org의 Apache SOAP과 Apache Axis 등이 있다. 이러한 SOAP 프로세서들은 SOAP 메시지의 생성과 전달, 웹 서비스의 호출과 같은 기능들을 제공하는데, 이러한 기능들은 UDDI에서 사용하는 메시지들

처리하기에는 부족한 점이 많기 때문에, 웹 서비스 등록/검색 도구를 개발하는데 있어서는 이러한 SOAP 프로세서를 기반으로 UDDI 메시지를 처리할 수 있는 도구를 이용해야 한다. 현재까지 공개되어 있는 웹 서비스 등록/검색 도구의 개발 환경으로는 IBM과 HP에 의해 개발된 UDDI4J[7]과 SUN의 JAXR(Java API for Registry)[8]이 있다.

2000년 11월에 IBM에 의해 발표된 UDDI4J는 UDDI 레지스트리에 접근할 수 있는 API를 제공하는 자바 클래스 라이브러리로 클라이언트가 UDDI 레지스트리에 웹 서비스를 등록하고, 등록된 웹 서비스를 검색, 또는 바인딩시키기 위해 필요한 클래스를 제공한다. UDDI4J는 현재 IBM과 HP에 의해 오픈 프로젝트로 개발되고 있으며, 2002년 5월에 UDDI 버전 2.0 표준안에 대응하는 UDDI4J 버전 2가 공개되었다.

SUN의 XML 지원을 위한 Java API인 JAX 계열의 JAXR은 단일하고 표준화된 방법으로 다양한 종류(UDDI, ebXML 등)의 레지스트리에 접근할 수 있는 자바 API를 제공한다. 즉, 개발자는 JAXR을 이용하여 단일한 방법으로 서로 다른 표준을 따르는 레지스트리에 쉽게 접근할 수 있고, 다양한 레지스트리로서 이식 가능한 레지스트리 클라이언트 프로그램을 작성할 수 있다. JAXR의 현재 버전에서는 JAXR의 정보 모델과 서로 다른 데이터 구조를 가지는 ebXML 레지스트리와 UDDI 버전 2.0 표준안간의 자세한 바인딩 내용을 포함하고 있으며, SUN의 웹 서비스 개발 도구인 WSDP(Web Service Developer Pack)에 구현된 JAXR RI(Reference Implementation)는 UDDI 레지스트리와 ebXML 레지스트리에 대한 접근을 지원한다.

### 3. 공용 UDDI 레지스트리 등록/검색 도구

현재 IBM[9], Microsoft[10], SAP[11]에서 웹 서비스의 등록과 검색을 위한 공용 UDDI 비즈니스 레지스트리를 시험적으로 운영하고 있으며, 이 레지스트리들은 UDDI 버전 2.0을 기반으로 하고 있다. 또한, 이 회사들은 각각의 레지스트리에 대해 웹 인터페이스를 기반으로 웹 서비스를 등록/검색할 수 있는 사이트를 운영하고 있다. 이 사이트들은 공통적으로 사용자가 제공하고자 하는 웹 서비스에 관한 정보를 등록할 수 있는 기능과 사용자가 필요로 하는 웹 서비스에 관한 정보를 검색할 수 있는 기능을 제공하고 있다.

이 사이트들을 통해 사용자가 UDDI 비즈니스 레지스트리에 등록할 수 있는 대상으로는 비즈니스 개체, 비즈니스 서비스, 비즈니스 개체간의 관계성, 기술 모델이 있는데, 이 중 비즈니스 개체간의 관계성 등록은 IBM과 Microsoft만이 지원하고 있다. 그리고 비즈니스 서비스의 경우, IBM과 SAP에서는 비즈니스

\* 본 연구는 소프트웨어연구센터와 BK21 충남대학교 정보통신 인력양성사업단의 지원을 받았다.

스 개체 등록을 모두 마친 후 등록할 수 있고, Microsoft에서는 비즈니스 개체를 등록하는 동안 등록할 수 있다.

이 사이트들은 공통적으로 비즈니스 개체, 비즈니스 서비스, 기술 모델에 대한 검색을 지원하는데, 각각의 검색 대상에 대해 간단하게는 이름을 이용한 검색을 지원하고, 보다 발전된 검색으로 여러 가지 검색 정량자를 이용한 검색을 지원한다. 또한, Microsoft와 SAP에서는 분류 체계를 이용하는 browse 검색을 지원하고, SAP에서는 그 외에도 직접 UUID 이용하여 각각의 대상을 검색할 수 있는 기능도 제공하고 있다.

#### 4. 웹 서비스 등록/검색 도구의 기능 정의

웹 서비스 등록/검색 도구의 기능은 크게 두 가지로 분류된다. 첫 번째 기능은 UDDI 레지스트리로부터 사용자 아이디와 패스워드를 부여 받은 사용자가 UDDI 레지스트리에 웹 서비스에 관련된 여러 가지 정보들을 등록할 수 있는 기능으로, 등록 대상으로는 비즈니스 개체, 비즈니스간의 관계성, 비즈니스 서비스, 기술 모델이 있다. 두 번째 기능은 UDDI 레지스트리로부터 누구나 등록된 정보들을 검색할 수 있는 기능으로, 검색 대상으로는 비즈니스 개체, 비즈니스 서비스, 기술 모델이 있다. 그리고, 검색 기능은 다시 이름을 이용하는 일반 검색, 여러 가지 조건을 이용하는 조건 검색, 분류 체계를 이용하는 browse 검색으로 분류된다.

이 장에서는 웹 서비스 등록/검색 도구가 가져야 할 기능들에 대해 설명한다.

#### 4.1 등록

##### 4.1.1 사용자 등록

사용자가 UDDI 레지스트리에 웹 서비스에 관련된 여러 가지 정보를 등록하기 위해서는 우선적으로 UDDI 레지스트리로부터 사용자 아이디와 패스워드를 얻어야 한다. 사용자 등록 정보는 다음과 같다.

- 사용자 등록 정보 : 사용자 아이디, 패스워드, 주민등록번호, 전화번호, 주소, 이메일 주소, 직업

##### 4.1.2 비즈니스 개체 등록

UDDI 레지스트리로부터 사용자 아이디를 획득한 사용자가 등록할 수 있는 비즈니스 개체의 수는 한 개로 제한되고, 비즈니스 개체에 대한 정보는 수정 또는 삭제할 수 있다. 비즈니스 개체가 제공하는 서비스는 비즈니스 개체의 등록을 마친 후, 등록된 비즈니스 개체가 제공하는 서비스로 하나 이상 등록할 수 있다. 즉, 비즈니스 서비스를 등록하기 위해서는 먼저 서비스를 제공하는 비즈니스 개체를 등록해야 한다. 등록된 비즈니스 서비스 정보는 수정 또는 삭제할 수 있다. 비즈니스 개체와 비즈니스 서비스의 등록 정보는 다음과 같다.

- 비즈니스 개체 등록 정보 : 비즈니스 키, 인증 토큰, 등록 사이트, discovery URLs, 이름, 설명(descriptions), 연락처(contacts), 식별자(identifier), 카테고리
- 비즈니스 서비스 등록 정보 : 비즈니스 키, 서비스 키, 바인딩 키, 이름, 설명, 카테고리, access point, hosting redirector, 기술 모델

비즈니스 개체의 등록 정보 중 비즈니스 키(businessKey)는 UDDI 레지스트리로부터 자동으로 생성되는 UUID 값을 가지고, 사용자의 인증 토큰은 비즈니스 개체를 등록하는 사용자의 아이디를 기반으로 UDDI 레지스트리로부터 자동으로 부여된다. 또한 비즈니스 개체를 등록하는 사이트의 URL을 값으로 가지는 등록 사이트와 비즈니스 등록 정보가 XML 형태로 지

장되는 discovery URL의 값도 UDDI 레지스트리에 의해 자동으로 부여된다. 연락처(contacts)는 비즈니스 개체 정보를 등록한 사람 또는 기관의 연락처로, 정보를 등록한 사람의 이름 또는 역할, 전화번호, 이메일 주소, 주소 등의 하위 정보를 포함한다.

비즈니스 서비스 등록 정보 중 비즈니스 키는 서비스를 제공하는 비즈니스 개체의 UUID를 값으로 가진다. UDDI 버전 2.0의 데이터 구조 표준안에 따르면, 비즈니스 서비스 정보는 논리적인 정보(businessService)와 기술적인 정보(bindingTemplate)로 분리되어 저장되지만, 본 논문에서 제안하는 웹 서비스 등록/검색 도구에서는 서비스의 논리적인 정보와 기술적인 정보가 표면적으로는 하나의 서비스 정보로 등록되고, 내부적으로 분리되어 저장된다. 따라서, 서비스 정보를 등록할 때, 서비스의 논리적인 정보를 저장하는 데이터 구조의 UUID를 가지는 서비스 키와 서비스의 기술적인 정보를 저장하는 bindingTemplate의 UUID를 가지는 바인딩 키가 동시에 UDDI 레지스트리에 의해 자동으로 생성된다. 서비스를 제공하는 endpoint를 가리키는 access point는 URL, 이메일 주소, 전화번호, 팩스번호 등을 값으로 가질 수 있고, access point가 값을 가지지 않을 경우 필수적으로 값을 가져야 하는 hosting redirector는 다른 bindingTemplate에 대한 바인딩 키를 값으로 가질 수 있다. 비즈니스 서비스 등록 정보 중 기술 모델은 서비스를 생성하는 데 사용한 기술 모델에 대한 정보를 포함한다.

##### 4.1.3 비즈니스 개체간 관계성의 정의

UDDI 레지스트리에 등록된 비즈니스 개체들은 서로간에 "parent-child", "peer-peer", "identify" 중 하나의 관계성을 가질 수 있다. 비즈니스 개체간의 관계성을 정의하기 위해 사용자는 먼저 두 개의 비즈니스 개체를 선택해야 하는데, 그 중 하나는 반드시 사용자가 등록한 비즈니스 개체여야 한다. 비즈니스 개체간 관계성은 하나 이상 등록할 수 있고, 등록된 비즈니스 개체의 관계성 정보는 수정 또는 삭제할 수 있다. 비즈니스 개체간 관계성의 등록 정보는 다음과 같다.

- 비즈니스 관계 등록 정보 : to 비즈니스, from 비즈니스, 비즈니스 관계성

##### 4.1.4 기술 모델 등록

사용자는 기술 모델 정보를 UDDI 레지스트리에 하나 이상 등록할 수 있고, 등록된 기술 모델 정보는 수정 또는 삭제할 수 있다. 기술 모델의 등록 정보는 다음과 같다.

- 기술 모델 키, 사용자 아이디, 등록 사이트, 이름, 설명, overview URL, 식별자, 카테고리

비즈니스 개체의 등록 정보와 마찬가지로 기술 모델의 키 값은 UDDI 레지스트리에 의해 자동으로 생성되는 UUID이며, 사용자 인증 토큰과 등록 사이트의 값도 UDDI 레지스트리에 의해 자동으로 부여된다. 기술 모델의 등록 정보 중 overview URL은 기술 모델에 대한 정보를 가지고 있는 문서의 URL을 값으로 가진다.

#### 4.2 검색

##### 4.2.1 일반 검색

일반 검색은 사용자가 비즈니스 개체, 비즈니스 서비스, 또는 기술 모델의 이름을 지정해 줌으로써, 지정된 이름을 가지는 검색 대상의 리스트를 반환해 주는 검색이다. 다음은 각각의 검색 대상에 대해 반환되는 결과값으로, 각각의 개체가 가지는

정보의 일부이며, 반환된 결과값 중 이름을 선택하면 각각의 검색 대상에 대한 모든 정보를 볼 수 있다.

- 비즈니스 개체 : 비즈니스 개체의 이름, 설명, 포함하는 비즈니스 서비스의 이름, 비즈니스 개체간 관계성
- 비즈니스 서비스 : 이름, 설명, 해당 비즈니스 서비스를 제공하는 비즈니스 개체의 이름
- 기술 모델 : 기술 모델의 이름, 설명, overview URL

#### 4.2.2 조건 검색

사용자가 비즈니스 개체, 비즈니스 서비스 또는 기술 모델에 대해 여러 가지 조건을 지정해 주는 검색으로, 각각의 검색 대상에 대한 리스트를 반환해 준다. 각각의 검색 대상에 대해 지정해 줄 수 있는 조건과 적용할 수 있는 검색 정량자(search qualifier)는 다음과 같다.

- 비즈니스 개체
  - 입력 조건 : 이름, discovery URLs, 식별자, 카테고리, 기술 모델, 결과값의 개수
  - 적용 가능한 검색 정량자
    - 이름 : 정확한 일치 여부, 대소문자 구분
    - 정렬 방법 : 이름과 날짜에 대한 오름차순과 내림차순
    - 카테고리 : 비즈니스 개체, 비즈니스 서비스, 또는 비즈니스 개체와 비즈니스 서비스가 포함하는 카테고리
- 비즈니스 서비스
  - 입력 조건 : 이름, 카테고리, 기술 모델, 결과값의 개수
  - 적용할 검색 정량자
    - 이름 : 정확한 일치 여부, 대소문자 구분
    - 정렬 방법 : 이름과 날짜에 대한 오름차순과 내림차순
- 기술 모델
  - 입력 조건 : 이름, 식별자, 카테고리, 결과값의 개수
  - 적용할 검색 정량자
    - 이름 : 정확한 일치 여부, 대소문자 구분
    - 정렬 방법 : 이름과 날짜에 대한 오름차순과 내림차순

#### 4.2.3 browse 검색

사용자가 UDDI 레지스트리가 제공하는 카테고리 정보를 따라 검색하고자 하는 하위 카테고리까지 브라우징한 후, 비즈니스 개체, 비즈니스 서비스, 기술 모델 중 하나를 지정하면, 사용자가 지정한 카테고리에 포함되는 검색 대상의 리스트가 반환되는 검색이다.

### 5. 웹 서비스 등록/검색 도구 개발시 고려사항

국내 실정에 맞는 웹 서비스 등록/검색 도구를 개발할 때 고려해야 할 사항으로는 한글 지원 문제와 분류 체계와 식별자의 적용 문제가 있다.

한글 지원에 대한 요구 사항은 크게 웹 서비스 등록/검색 도구와 UDDI 레지스트리 사이에 전달되는 메시지와 웹 서비스 등록/검색 도구에서 사용하는 UDDI 용어에서의 한글 지원으로 나뉘어진다. 사용자가 웹 서비스 등록/검색 도구에 한글을 입력할 경우 웹 서비스 등록/검색 도구는 엘리먼트나 애틀리뷰트의 값이 한글로 되어 있는 메시지를 생성하여 UDDI 레지스트리로 전송할 수 있어야 하고, 사용자가 검색하고자 하는 정보가 UDDI 레지스트리에 한글로 저장되어 있을 경우 한글이 포함된 메시지를 처리할 수 있어야 한다. 따라서, 웹 서비스 등록/검색 도구는 UDDI 메시지를 생성하고 처리하는데 있어 한글을 지원할 수 있어야 한다. 또한, 국내 실정에 맞는 웹 서비스 등록/검색 도구를 개발하는데 있어 웹 서비스 등록/검색 도구에서 사

용하는 UDDI 관련 용어들에 대한 용어 표준을 적용해야 할 필요가 있다.

UDDI 버전 2.0에서는 UDDI 버전 1.0에 이어 서비스 기술 정보를 등록하는 데 있어 분류, 식별 체계를 지원하기 위한 기본적인 tModel 인스턴스들을 정의하여 제공하고 있다. 그러나, 현재 UDDI 버전 2.0에서 제공하는 분류, 식별 체계에는 국내에서 통용되는 분류 방식이나 식별자에 대한 정보가 포함되어 있지 않다. 따라서, 본 논문에서 개발하고자 하는 웹 서비스 등록/검색 도구에서는 이러한 분류, 식별 체계들에 대한 지원을 고려해야 한다. 국내에서 사용되는 분류 체계나 식별자는 UDDI 레지스트리 시스템에서 tModel로 정의할 수 있으나, 각 분류 체계별 코드 이름/값 등에 대한 정보는 UDDI 데이터 구조 자체로는 지원하지 못한다. 이러한 문제로 인하여, 실제 사용자가 입력한 분류 코드 값에 대한 정확성을 보장하기 어려운 문제가 발생한다. 현재 이러한 분류 체계 또는 식별자를 지원할 수 있는 방법으로는 두 가지를 생각할 수 있는데, 첫 번째 방법은 국내에서 표준으로 사용되는 분류 체계나 식별자에 대한 정보를 웹 서비스 등록/검색 도구에서 정의하여 트리 기반의 입력 인터페이스를 통해 검증된 분류 코드 이름/값을 지원하는 방법이고, 두 번째 방법은 UDDI 레지스트리의 데이터 구조를 확장하여 각 분류 체계 별 분류 코드의 이름/값을 유지할 수 있도록 하는 방법이다. 이 방법의 경우에는 UDDI 레지스트리 데이터 구조 확장에 따른 추가적인 API의 이용이 필요하게 된다.

### 6. 결론 및 향후 과제

표준화된 XML 메시지를 통해 네트워크상에서 접근가능한 연산들의 집합을 기술하는 인터페이스로 정의되는 웹 서비스에 관한 정보를 저장하고 관리하기 위해 UDDI 레지스트리가 개발되었다. 본 논문에서는 사용자들이 쉽고 편리하게 UDDI 레지스트리에 웹 서비스에 관한 정보를 등록하고 검색할 수 있는 웹 서비스 등록/검색 도구를 개발하기 위해 필요한 기능들을 정의하고, 개발 도구들에 대해 알아보았으며, 국내 실정에 맞는 웹 서비스 등록/검색 도구를 개발하기 위해 고려해야 할 사항들에 대해 기술하였다. 향후 연구과제로는 위에서 정의한 기능과 고려사항들을 실제 적용한 웹 서비스 등록/검색 도구의 개발이 남아 있다.

### [ 참고 문헌 ]

- [1] Header Kreger, "Web Services Conceptual Architecture (WSCA 1.0)", IBM Software Group, <http://www-1.ibm.com/software/solutions/webservices/pdf/WSCA.pdf>, May 2001
- [2] UDDI Version 2.0 Data Structure Specification, UDDI.org, <http://www.uddi.org/specification.html>
- [3] UDDI Version 2.0 API Specification, UDDI.org, <http://www.uddi.org/specification.html>
- [4] UDDI Version 2.0 Replication, UDDI.org, <http://www.uddi.org/specification.html>
- [5] UDDI Version 2.0 Operator's Specification, UDDI.org, <http://www.uddi.org/specification.html>
- [6] "Simple Object Access Protocol(SOAP) 1.1", W3C Note, World Wide Web Consortium, <http://www.w3.org/TR/SOAP>, May 2000
- [7] <http://www.uddi4j.org>
- [8] <http://java.sun.com/webservices/docs/1.0/tutorial/doc/JAXR.html>
- [9] <http://uddi.ibm.com/ubr/registry.html>
- [10] <http://uddi.microsoft.com/default.aspx>
- [11] [http://websmp102.sap-ag.de/~form/uddi\\_discover](http://websmp102.sap-ag.de/~form/uddi_discover)