

Semantic Web Service Manager의 구현

손영수⁰ 김정선

한양대학교

{ysson⁰, jskim}@cse.hanyang.ac.kr

Implementation of Semantic Web Service Manager

YoungSu Son⁰, Jungsun Kim

Dept. of Computer Engineering, Hanyang University

요약

현재의 Web Service를 구성하는 Core Component들은 진정한 Service-Oriented Architecture를 지원하기에는 많은 단점(Keyword 기반 검색, WSDL의 Semantic 부재 등)들을 가진다. 이러한 단점들을 해결하기 위해 SWSA는 OWL-S라는 Framework를 제안하였고, 이를 기반으로 학계와 회사에서 활발한 연구가 진행되어 지고 있다. 하지만 Ontology를 생성해주고 관리하는 체계적인 틀이 없는 실정이라 OWL-S는 다양한 분야에서 활용되지 못하는 한계점을 가지고 있다. 그래서 이러한 문제를 해결하기 위해, 본 논문은 OWL-S를 쉽게 생성하고 관리해 주는 Semantic Web Services Manager를 제안한다.

1. 서론

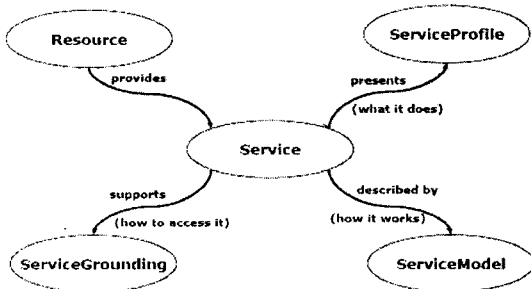
현재의 Web Services가 진정한 서비스 지향적인 아키텍처를 지원하기에는 많은 단점[1]을 지닌다. 이러한 단점들을 해결하기 위해 SWSA[2]는 Semantic Web[3]과 Web Services 기술을 결합하여 Semantic Web Services라는 Architecture를 제안하였다.

Semantic Web Services는 많은 연구기관과 회사들이 관심을 가지고 연구를 하고 있지만, Ontology를 쉽게 생성하고, 관리하는 물의 부재로 다양한 분야에 활용되지 못하는 한계점[1]을 가지고 있다.

우리는 위와 같은 문제를 해결하기 위해 수작업 기반으로 작성했던 Service를 위한 Ontology를 자동 생성하고, 관리해주는 Semantic Web Services Manager를 개발하였다. 이 논문은 Semantic Web Service에 대해 설명한 다음, Semantic Web Service Manager의 아키텍처, 설계, 그리고 구현에 대해 설명할 것이다.

2. Semantic Web Services의 Architecture

현재의 Web Service의 Broker인 UDDI는 키워드 기반의 검색을 제공함으로써, QoS나 Semantic 적인 부분까지 검색을 할 수 없는 단점을 가지고 있다. 이러한 Web Service를 자연어 수준으로 검색하고 실행을 하며 모니터링, Orchestration[4]하는 기능까지 지원하는 것이 Semantic Web Service의 목적[5]이다. Semantic Web Services의 핵심 Component는 다음과 같다.



[그림 1] Semantic Web Services Architecture

2.1 Service Grounding

Service Modeling에서 Web Service의 Service들을 Process로 사용하기 위해 WSDL에 있는 Service들을 Process로 Mapping하는 역할을 한다.

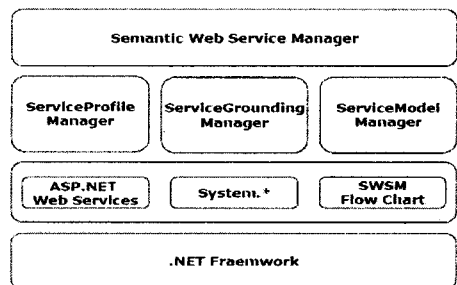
2.2 Service Profiling

현재의 Web Service의 검색 엔진인 UDDI는 단순히 키워드 기반의 검색을 제공함으로써, 원하는 서비스를 찾기에는 많은 제약 사항을 가진다. 이러한 문제들을 해결하기 위해 Ontology에 서비스의 계층관계와 의미 정보들을 기술함으로써, 지리적, 의미론적, QoS등을 포함한 자연어 질의로 Web Service를 찾는 것을 가능하게 하는 역할을 한다.

2.3 Service Modeling

Semantic Web Services에서 Orchestration을 지원하는 역할로써, 순서도 그리듯이 서비스의 연관 관계를 만들어 서비스를 실행하는 것을 지원한다.

3. Semantic Web Service Manger Architecture



[그림 2] Semantic Web Services Manager Architecture

Semantic Web Services의 Architecture는 [그림2]와 같이 4가지의 Layer로 구성된다. 상위 Layer는 하위 Layer의 인터페이스를 기반으로 구성되어 있다. 각각의 Component들에 대해서 설명하겠다.

3.1 .NET Framework

Microsoft사가 제공하는 Virtual Machine으로 XML을 메타데이터를 사용하며, Web Service를 가장 잘 지원하는 Framework이다.

3.2 ASP.NET Web Services

XML Web Services를 생성하고 관리하는 엔진이다.

3.3 SWSM Flowchart

ServiceModel에서 Workflow를 편리한 작성을 위해, FlowChart를 그리는 Control이다.

3.4 System.*

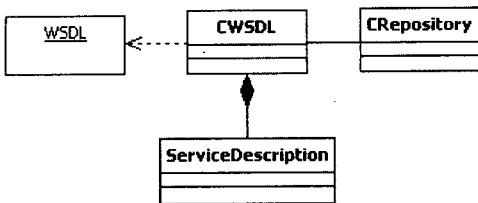
.NET이 제공하는 Namespace로, System.ServiceDescription을 이용하여 WSDL로부터 유용한 정보를 얻어오고, Ontology를 생성하기 위하여 System.XML과 Drive [6]를 이용하는 Component이다.

3.5 Service Profile, Grouping, Model Manager

Semantic Web Service[5]의 요구사항에 맞게 ServiceProfile, Service Grouping, ServiceModel을 생성하고 관리하는 Manager이다.

4. Semantic Web Service Manager의 설계

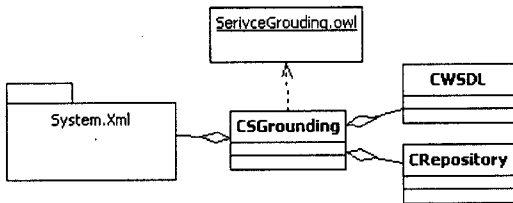
4.1 WSDL Loader



[그림 3] WSDL Loader의 Class Diagram

WSDL Loader는 Ontology를 생성하기 위하여, .NET Framework의 ServiceDescription Class를 기반으로 한 CWSDL를 이용하여 WSDL의 정보들을 추출하고 CRepository에 저장하는 역할을 한다. CRepository는 Static Class로서 프로젝트의 상태정보를 저장하고 있다.

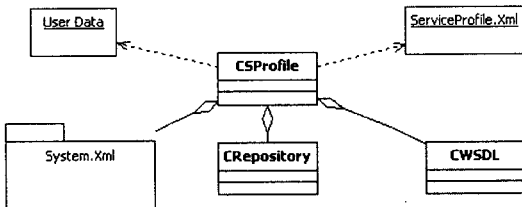
4.2 ServiceGrouping Manager



[그림 4] ServiceGrouping Manager의 Class Diagram

WSDL 정보가 저장된 CRepository와 .NET의 XML 파서인 System.Xml을 기반으로 만들어진 CSGrounding Class를 이용하여 Service Grouping.owl 파일이 생성되어진다.

4.3 ServiceProfile Manager

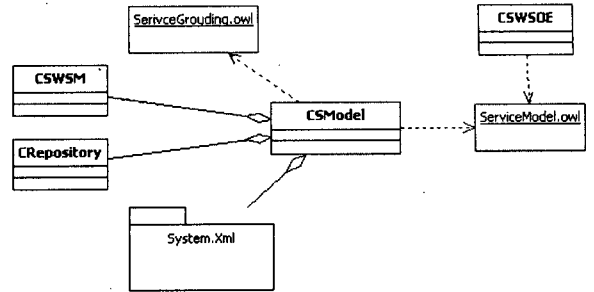


[그림 5] ServiceProfile Manager의 Class Diagram

ServiceProfile Manager는 사용자가 입력한 데이터를 기반으로

Service의 IOPE, 제약사항[5]등을 생성하는 역할을 한다.

4.4 ServiceModel Manager

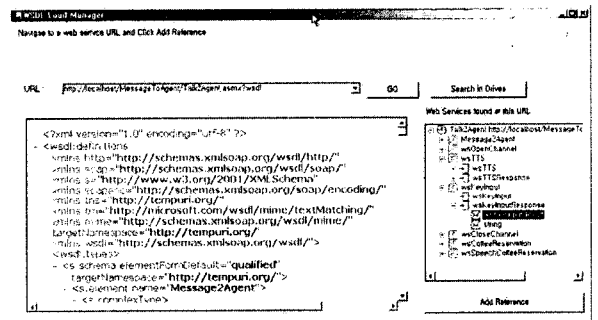


[그림 6] ServiceModel Manager의 Class Diagram

CSWSM (Graphic Flowchart Control), 생성된 Grouping 파일등을 이용하여, Semantic Web Service의 Orchestration 정보를 나타내는 ServiceModel.owl 파일을 생성한다. 그리고 Semantic Web Service Orchestration Engine (CSWSOE)을 이용하여 서비스를 실행하고, 모니터링 하는 역할을 한다.

5. 구현

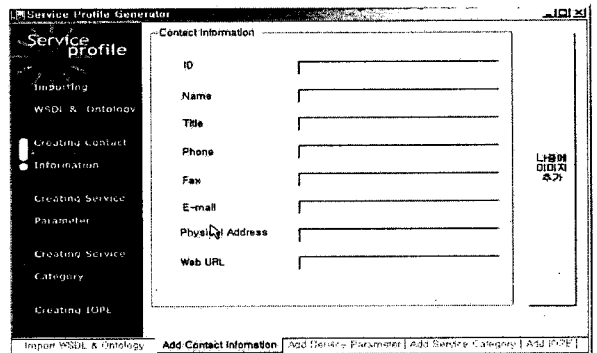
5.1 WSDL Loader



[그림 7] WSDL Loader

UDDI 서버나 웹을 통해 WSDL을 검색하고, 정보를 추출하여 Repository에 저장하는 역할을 한다. 추출된 WSDL 정보를 오른쪽 하단에서 볼 수 있다.

5.2 ServiceProfile, ServiceGrouping Manager



[그림 8] Service Profile Manager

[그림 8]은 ServiceProfile Manager의 화면으로 Semantic Web

Services의 Profile에 해당하는 정보를 입력하는 창이다. ServiceGrounding Manager도 동일한 인터페이스를 가진다.

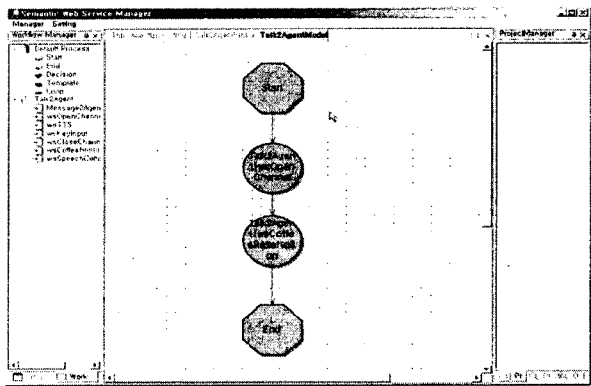
[그림 12]와 같이 Process의 실행 상황을 Monitoring 할 수 있다.



[그림 9] OWL 형태로 생성된 ServiceProfile, ServiceGrounding 정보

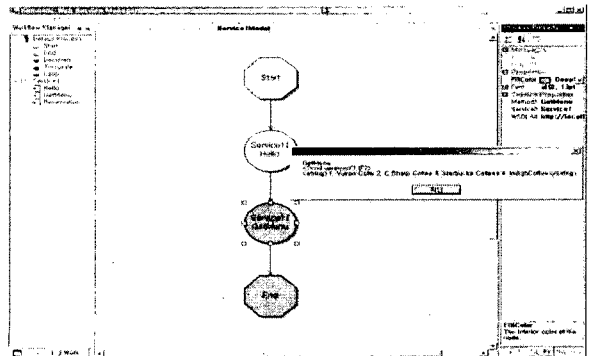
ServiceProfile, ServiceGrounding Manager를 통하여 Profile, Grounding에 해당하는 OWL 정보가 생성된 것을 확인할 수 있다.

5.3 ServiceModel Manager



[그림 10] ServiceModel Manager

Process 제어문과 ServiceGrounding으로 생성된 Atomic Process (왼쪽 상단 화면)를 이용하여 Orchestration 정보를 그래픽하게 표현할 수 있다.



[그림 11] ServiceModel Monitoring 화면

서비스의 IOPE 정보를 입력한 후, Monitoring 모드로 실행하게 되면

6. 결론 및 향후 과제

본 논문에서 제안한 Semantic Web Services Manager를 이용함으로써, Semantic Web Services를 위한 Ontology를 쉽게 생성, 관리 및 실행할 수 있는 통합 환경을 제공하였고 Semantic Web Services의 연구에 많은 도움이 될 것으로 예상된다.

현재 OWL-S는 끊임없이 발전하고 있지만 우리가 제안한 Semantic Web Services Manager는 이러한 변화를 수용할 수 없다. 이러한 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 Reflection 기반의 Architecture에 대한 연구가 필요하다.

참고 문헌

- [1] Mark Turner et al, Turning Software into a Service, IEEE Computer Society, Oct, 2003
- [2] Semantic Web Service Initiative Architecture Committee (SWSA), <http://www.daml.org/services/swsa/>
- [3] T. Berenrs-Lee, J. Hendler, and O. Lassila. The Semantic Web. Scientific American. 284(5):34-43, 2001
- [4] Chris Peltz, Web Services Orchestration and Choreography, IEEE Computer Society, Oct, 2003
- [5] David Martin, Massimo Paolucci, Sheila McIlraith, Mark Burstein, Drew McDermott, Deborah McGuinness, Bijan Parsia, Terry Payne, Marta Sabou, Monika Solanki, Naveen Srinivasan, Katia Sycara, "Bringing Semantics to Web Services: The OWL-S Approach", Proceedings of the First International Workshop on Semantic Web Services and Web Process Composition (SWSWPC 2004), July 6-9, 2004, San Diego, California, USA.
- [6] Drive: An RDF Parser for .NET, <http://www.driverdf.org/>
- [7] Web Services Activity, <http://www.w3c.org/2002/ws/>
- [8] Semantic Web, <http://www.w3.org/2001/sw/>
- [9] 최원중, 양재영, 최종민, 조현규, 조현성, 김경일, 온톨로지를 계층 관계를 이용한 서비스 발견 알고리즘, Proceedings of The 30th KISS Fall Conference, 2003 가을 학술 발표 논문집 1, pages 28-30
- [10] Massimo Paolucci, Katia Sycara, and Takahiro Kawamura, Delivering Semantic Web Services, in Proceedings of the Twelves World Wide Web Conference (WWW2003), Budapest, Hungary, May 2003, pp 111- 118
- [11] Mikko Laukkanen and Heikki Helin, Composing Workflows of Semantic Web Services , In AAMAS Workshop on Web Services and Agent-Based Engineering, 2003.
- [12] Massimo Paolucci, Takahiro Kawamura, Terry R. Payne, Katia Sycara, Importing the Semantic Web in UDDI, In Proceedings of Web Services, E-business and Semantic Web Workshop 2002