

# 온톨로지 기반 지능형 웹서비스 품질요소 관리 아키텍처

강윤희  
백석대학교 정보통신학부  
yhkang@bu.ac.kr

## Architecture for Ontology based Intelligent Web Service Quality Factor Management

Yun-hee Kang  
Dept. Computer & Communication Eng. Baekseok University

### 요 약

최근 웹서비스의 사용은 응용 간 통신과 상호운용성의 필요가 증가됨에 따라 빠르게 확장되고 있다. 웹 서비스는 SOA의 참조아키텍처로서 필요한 복잡한 연산 수행 컴포넌트를 표준인터페이스를 사용하여 결합하도록 한다. 그러나 웹서비스에 대한 분산 기업응용에 적용이 요구되고 있으며 이를 위해 위험요소분석, 대응정책 및 해결책에 대한 방안이 부재한 상태이다. 본 논문에서는 다양한 웹서비스의 품질관리를 위한 지능형 웹 서비스 품질 관리 아키텍처를 설계하고 웹서비스의 관리를 위해 온톨로지를 적용하여 운영할 수 있는 아키텍처를 제안한다.

### 1. 서론

최근 웹서비스는 분산 컴퓨팅 환경 구축을 위한 다양한 응용을 통합하기 위한 하부구조로서 등장하고 있다. 웹 서비스는 Web Service Description Language(WSDL) 형식으로 표준 인터페이스를 기술하며 WSDL은 웹 서비스 호출을 위한 입력 및 출력 메시지의 문법 명세를 제공한다[1]. 웹 서비스는 표준화된 SOAP 메시지를 전달함으로써 WSDL로 정의된 서비스를 사용하는 서비스 기반 아키텍처(Service Oriented Architecture, SOA) 구조를 따른다[4].

그러나 웹서비스에 대한 분산 기업응용에 적용이 요구되고 있으며 이를 위해 위험요소분석, 대응정책 및 해결책에 대한 방안이 부재한 상태이다. 이 논문에서는 웹서비스의 품질정보 관리를 위한 지능형 웹 서비스 관리 아키텍처를 설계한다.

논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 웹서비스

의 주요한 특징을 살펴보고 시맨틱 웹기반의 온톨로지의 특징을 기술한다. 3장에서는 웹 서비스기반의 품질요소 관리 아키텍처의 설계를 기술하고 온톨로지를 정의한다. 4장에서는 결론을 기술한다

### 2. 관련연구

#### 2.1 웹 서비스 개요

웹서비스는 인터넷을 통해 응용간의 동적인 연결을 위한 분산 컴포넌트(distributed component) 기술로서 복잡한 통합 시스템에 대한 의존도를 줄이는 대신 메시지 기반의 상호 연동을 통한 약 결합의 통합 시스템을 구성한다. 웹서비스는 CORBA와 DCOM과 같은 분산 컴퓨팅 기술을 웹 기술에 차용하여 필요한 서비스를 웹에서 동적으로 찾은 후 서비스를 요청하고 그 결과를 사용하는 URI 기반의 접근 가능 소프트웨어 에이전트(software agent)를 총칭한다[1-3].

웹서비스는 SOAP을 사용한 메시지 기반 표준 및

WSDL을 사용한 서비스 정의 기술 명세를 적용하므로 높은 상호운용성(interoperability)을 제공한다 [2,5]. 웹서비스에서 SOAP은 XML 포맷을 사용하여 웹서비스의 메소드를 호출할 수 있는 기능을 제공한다. WSDL은 서비스의 연결방법, 서비스를 사용하기 위한 방법 및 서비스 결과의 형태를 기술한다. [2,4].

### 2.2 웹서비스 특징 비교

SOA 측면에서 웹서비스는 시스템 간의 통합을 위해 HTTP, SMTP 등의 인터넷 기반 전송 프로토콜을 사용함으로써 편재 요구사항(pervasive requirement)을 만족시킬 수 있으며, XML 포맷을 기반으로 한 SOAP 프로토콜 및 확장 가능 메시지 포맷을 제공하므로 상호운용성 및 개방형 기능 제공을 위한 확장성 요구사항(extensibility requirement)을 만족시키며, UDDI(Universal Description, Discovery and Integration), WSIL(Web Service Inspection Language) 등을 기반으로 한 레지스트리 메커니즘(registry mechanism)을 통해 배포 요구(deployment requirement)를 만족시킨다[6].

편재 요구사항 측면에서 웹서비스는 인터넷 표준 프로토콜을 통한 메시지 전달 메커니즘을 채용하고 있으나 HTTP를 사용하는 경우 클라이언트 요청에 대한 상태정보가 유지되지 못하는 문제점으로 인해 트랜잭션 처리(transaction processing), 신뢰성 있는 메시지 전달(reliable message delivery)에 문제점을 가질 수 있다. 확장성 요구사항 측면에서 웹서비스는 SOAP을 사용한 정보 전달을 제공하고 있으나 다양한 SOAP 형식에 따른 호환성의 문제, XML 기반 SOAP 메시지 파싱에 따른 지연, 비동기 메시지 기능 부재 등의 문제점을 갖는다. 마지막으로 배포 요구사항 측면에서 웹서비스의 종류와 수가 증가됨에 따라 서비스 배치(service deployment)를 위한 동적 서비스 발견 메커니즘이 요구된다.

표 1은 SOA 측면에서의 요구사항 별 웹서비스의 장단점을 비교한 것으로 웹서비스에 대한 관리를 위한 미들웨어에 대한 필요성 및 관리 기능 수행을 위한 도구가 요구되며, 특히 신뢰할 수 있는 응용의 개발을 위해서는 관리 기능에 대한 구현을 필수적으로 서비스 플랫폼, 서비스 배치 및 응용에 대한 관리가 필요함을 보인다.

### 3. 지능형 웹 서비스 품질요소 관리 아키텍처의 설계

웹서비스 품질요소의 관리를 위해서는 서비스의 등록 및 서비스의 사용에 대한 지속적인 모니터링을 위한 아키텍처의 관리가 필요하다. 웹서비스의 품질정보는 웹서비스를 기반으로 한 응용개발자에게 적합한 웹서비스를 찾도록 지원한다. 이를 위해서는 개별 웹서비스의 기술을 확장하여 품질정보를 유지하거나 관리체계를 통한 품질정보 수집 및 유지가 이루어져야 한다. 기존의 SOA 을 확장하여 품질정보의 등록 및 모니터링을 가능하도록 한다. 이를 위해 서비스 관리자를 구성하여 요청된 웹서비스에 대한 품질요소를 모니터링한 후 결과를 제공한다. 서비스 이용자인 응용은 서비스 관리자에 품질정보에 대한 비기능요건에 관련된 정보를 제공한다. 그림 1은 웹서비스 품질요소 관리를 위한 확장된 SOA 구조를 보인 것이다.

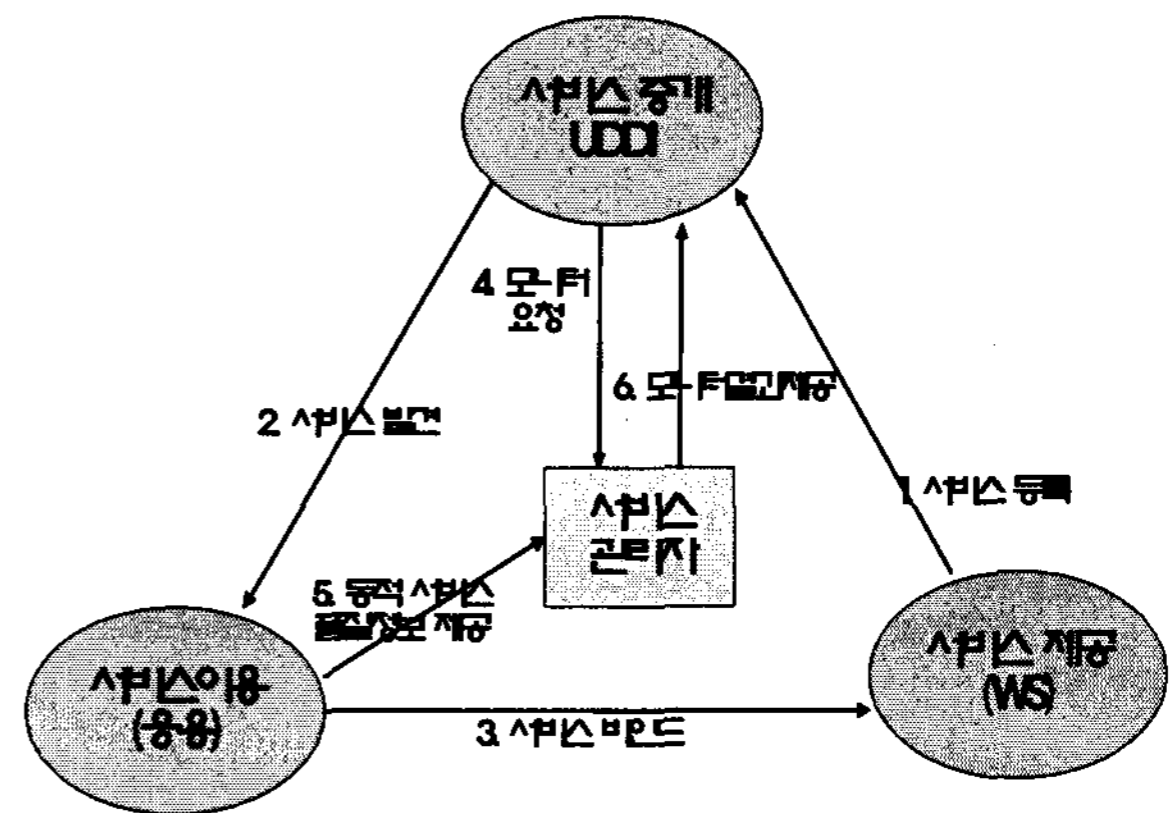


그림 1. 웹서비스 품질요소 관리를 위한 확장된 SOA 구조

그림 2는 지능형 품질관리 관리를 위한 아키텍처의 구성 요소 중 서비스 관리자의 기능을 보인 것으로 의미기반 웹 서비스 관리 시스템(Semantic Based Web Service Management System)은 서비스 정보 수집 색인기와 매치메이커(matchmaker)로 구성된다. 서비스 정보 수집 색인기는 웹서비스의 정적인 정보인 서비스 이용에 필요한 연산 및 연산과 관련된 메시지의 시맨틱을 기반으로 구성하며 서비스 품질요소 기반의 응답 시간 및 처리 비용 등의 동적인 정보로 구성한다. 또한 등록된 서비스에 대한 서비스 색인을 수행한다. 또한 클라이언트에 대한 정보는 사용자 프로파일에 유지한다. 사용자에 대한 정보로는 클라이언트의 선호도 및 서비스 이용

정책 수준을 포함한다. 클라이언트는 서비스 사용에 따른 정보는 서비스 정보 수집 및 색인에 등록한다.

자를 구성하여 요청된 웹서비스에 대한 품질요소를 모니터링한 후 결과를 제공하기 위한 상세 아키텍처를 설계할 예정이다.

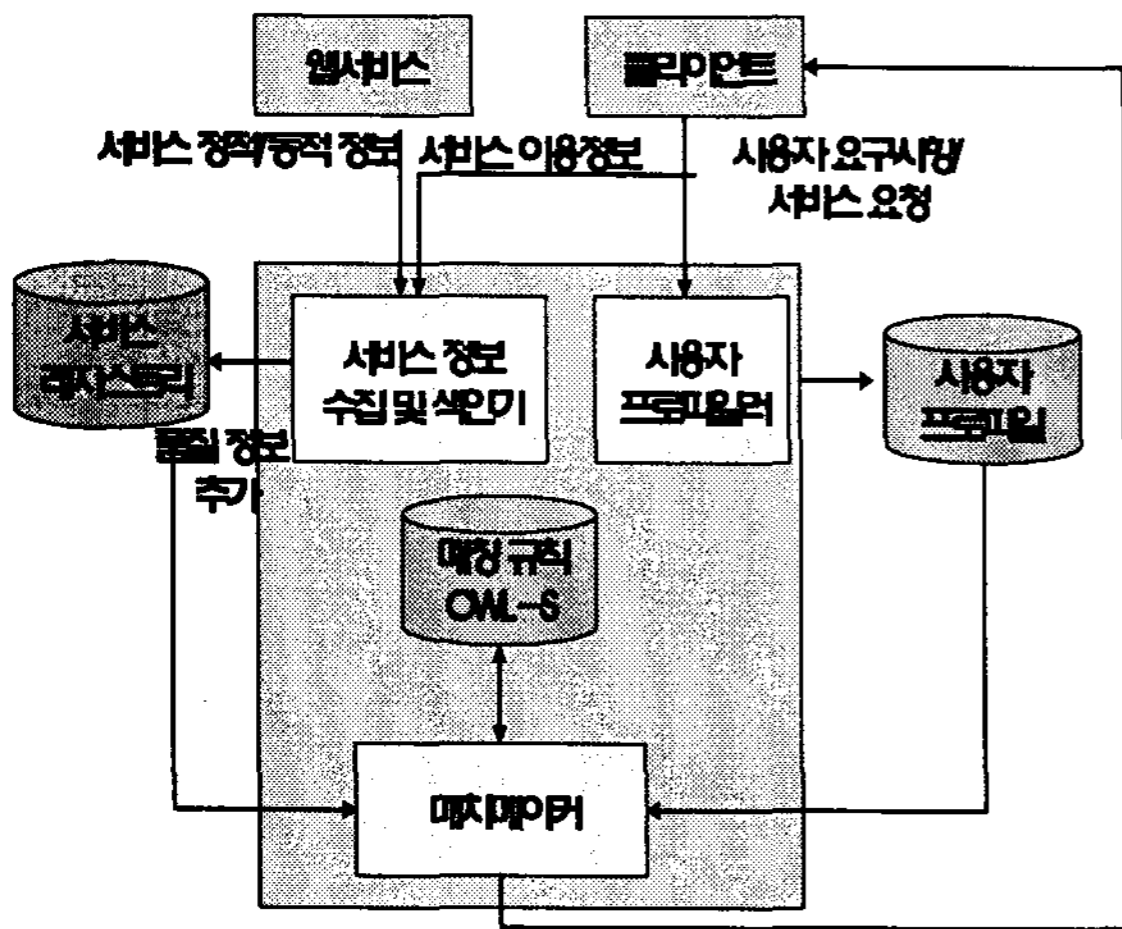


그림 2

매치메이커는 사용자 프로파일과 서비스 프로파일을 기반으로 서비스에 대한 자동 선택을 수행한다. 이과정은 서비스 수준 동의(SLA, Service Level Agreement) 적용을 위한 정책을 기반으로 이루어지며 해당 정보는 OWL-S로 작성된 매칭 규칙을 활용한다. 매치메이커의 서비스 선택을 위해 유틸리티 함수(utility function)를 정의한다.

제안 아키텍처에서는 응용에 필요한 자원 및 서비스를 자동으로 검색하여 선택한 후 호출하고 수행 결과를 모니터링 할 수 있는 기능을 구성하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 서비스에 대한 품질 정보를 유지하고 필요한 서비스를 검색하기 위해 추론 규칙을 적용할 수 있도록 지원한다. 빠른 서비스 환경의 변화에 따라 응용이 재구성되는 상황에서 불안정한 서비스는 다른 서비스로 대체 할 수 있도록 한다.

#### 4. 결론 및 향후 연구

공공부문 및 기업의 전산 시스템은 제어가 가능하여야 하나 웹서비스를 기반으로 응용을 구축하는 경우 서비스를 제공하는 제3 공급자에 대한 제어가 쉽지 않으므로, QoS을 기반으로 한 예측가능성을 제공하기 위해서는 웹서비스 품질에 대한 평가는 필수적으로 요구된다. 본 논문에서는 웹서비스의 품질 정보 관리를 위한 설계된 지능형 웹 서비스 관리 아키텍처를 기술하였다. 향후 이를 위해 서비스 관리

#### 참고문헌

- [1] M.P. Papazoglou and D. Georgakopoulos, "Service-Oriented Computing," CACM, Vol. 46, No. 10, Oct 2003.
- [2] W3C, Web Services Architecture, <http://www.w3.org/TR/2003/WD-ws-arch-20030808/>
- [3] F. Curbera et. al., "Unraveling the Web Services Web: An Introduction to SOAP, WSDL, and UDDI", IEEE Internet Computing, Vol. 6, No. 2, pp. 86-93, March/April 2002.
- [4] W3C, Web Services Description Language (WSDL) 1.1, 2001, <http://www.w3c.org/TR/wsdl>
- [5] W3C, Simple Object Access Protocol (SOAP) 1.1. 2000, <http://www.w3c.org/TR/SOAP>.
- [6] P. Baglietto, M. Maresca, A. Parodi and N. Zingirian, "Deployment of Service Oriented Architecture for a Business Community," In Proc. of the Sixth International ENTERPRISE DISTRIBUTED OBJECT COMPUTING (EDOC'02), 2002.
- [7] J. L. Ambite (Ed.). Proceedings of the ICAPS2003 Workshop on Planning for Web Services, 2003.
- [8] M. Paolucci, T. Kawamura, T. Payne, K. Sycara. Semantic Matching of Web Services Capabilities, First Int. Semantic Web Conference, Sardinia, Italy, June 2002.