

# 웹 서비스 품질 기술 모델의 설계

윤 석 현\*, 김 동 준\*, 한 상 용\*\*

## Design of Web Services Quality Description Model

SeokHyun Yoon, DongJoon Kim, SangYong Han

### ABSTRACT

A Web service is a software system designed to support interoperable machine-to-machine interaction over a network. These systems may then interact with the Web service in a manner prescribed by its definition, using XML based such as SOAP, WSDL, UDDI messages conveyed by Internet protocols. Especially, UDDI is the Web Services Registry enabling to register and search Web Services, that takes charge of providing infrastructure for Web Services. However, the existing UDDI has a few problems that searching process is very simple and it cannot provide information of Web Services quality and quality-based retrieval.

Therefore, this study suggest the Web Services quality description model that evaluates the Web Services quality.

*Key words* : Web Services, UDDI, Web Services Quality, Web Services Discovery

### 1. 서 론

웹 서비스는 XML을 기초로 하는 SOAP(Simple Object Access Protocol), WSDL(Web Services Description Language), UDDI(Universal Description, Discovery and Integration)등의 공개 표준을 바탕으로 웹이라는 분산 환경에서의 RPC 매커니즘을 제공하는 기술로, 이는 웹을 통해서 기업들이 자신들의 비즈니스 로직을 공개할 수 있는

기반을 제공하여 B2Bi 즉, 기업간 통합을 효율적으로 가능케 함으로써 e-비즈니스에 협업과 통합이라는 새로운 경향을 불러일으키며 크게 각광 받고 있다[1].

웹 서비스의 근간을 이루고 있는 주요 표준 중에서 UDDI는 웹 서비스를 등록하고 검색할 수 있게 해주는 레지스트리로, 웹 서비스의 인프라 역할을 담당하고 있다. 현재 UDDI에 등록되어진 웹 서비스들은 대부분 무료로 이용 가능한 만큼, 해당 서비스

\* 중앙대학교 대학원 컴퓨터공학과 석사과정

\*\* 중앙대학교 컴퓨터공학과 교수

에 대해서 서비스 제공자에게 품질 보장을 제공 받지 못한다. 즉, 무료로 배포되어 있는 웹 서비스들은 비록 UDDI에 등록되어 있는 서비스라 할지라도 서비스 사용자가 해당 웹 서비스를 100% 신뢰할 수 없다는 문제를 가지고 있다. 2001년 12월에 시행된 조사에 따르면, UDDI에 등록되어진 1,581개의 웹 서비스들 중 783개의 서비스가 이용 불가능한 것으로 조사되었다[3]. 그러한 이유로 UDDI에 수록되어진 웹 서비스의 품질을 평가하여 웹 서비스 사용자들이 UDDI를 검색 시 품질 정보를 제공할 필요가 있다.

본 논문은 UDDI에서 품질 기반 검색을 수행할 수 있도록 웹 서비스의 품질을 평가하여 이를 기술할 수 있는 웹 서비스 품질 기술 언어를 제안하고자 한다. 우선 2장의 관련 연구를 통해서 웹 서비스와 UDDI에 대해서 알아보고, 3장을 통해 웹 서비스의 품질을 평가할 수 있는 요소들을 고찰해 본 후 웹 서비스 품질 평가 요소들을 측정할 수 있는 평가 방법과 그에 대한 기술 언어를 제안한다. 마지막으로 4장을 통해 결론 및 향후 연구 방향에 대해서 논한다.

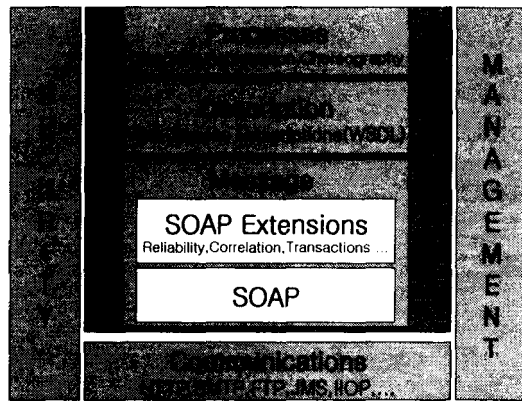
## 2. 관련 연구

### 2.1 웹 서비스

웹 서비스란 네트워크를 통해서 이기종 시스템간의 상호 작용을 가능하게 하기위한 소프트웨어 시스템을 말한다. 이러한 시스템들은 인터넷 프로토콜을 통해 전송된 XML 기반의 메시지를 이용하여, 다른 웹 서비스와 그들이 정의한 규정된 방식에 따라 상호 작용한다[6].

이러한 기능을 가능하게 하기위하여 현재

XML, SOAP(Simple Object Access Protocol), WSDL(Web Service Description and Integration), UDDI(Universal Description, Discovery and Integration) 등 기본적인 XML 기반의 표준들은 이미 제정되어 있는 상태이며, 이와 관련된 많은 표준들이 새롭게 제정되거나 개선되어지고 있다. <그림 1>은 웹 서비스와 관련된 프로토콜 스택을 보여 주고 있는 그림이다.



<그림 1> 웹 서비스의 스택 구조[6]

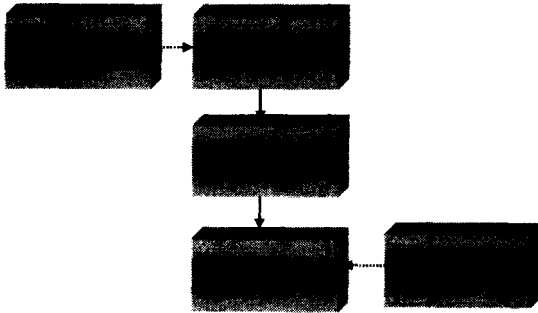
SOAP은 웹 서비스가 분산된 환경에서 어떤 방식으로 통신해야 하는지를 규정하는 XML기반의 메시징 프로토콜이다. 그리고 WSDL은 해당 웹 서비스에 대해서 설명하는 기술 언어로, 개발자가 웹 서비스의 기능이나 인터페이스 정의 등 웹 서비스를 설명할 때 사용한다. 그리고 UDDI는 웹 서비스의 등록과 검색을 가능하게 하는 디렉토리 서비스 역할을 수행하는 표준 웹 서비스 레지스트리이다[2].

3가지 웹 서비스의 기본 표준 중에서 SOAP과 WSDL은 웹의 표준화를 담당하고 있는 W3C에서 관장하고 있으며, 나머지 하나인 UDDI는 ebXML로 잘 알려진 민간 표준 단체인 OASIS에서 담당하고 있다[4, 5].

## 2.1 UDDI

UDDI 는 비즈니스 업체, 단체, 다른 웹 서비스 제공 업체 등을 기술하고 검색하는 서비스를 지원할 목적으로 설계된 웹 서비스 레지스트리로, 웹 서비스를 위한 인프라 역할을 담당하고 있다. 웹 서비스 제공업체는 자사의 웹 서비스를 UDDI에 등록하고, 사용자는 UDDI 를 이용하여 웹 서비스를 검색할 수 있다.

UDDI는 크게 데이터 구조, UDDI 저장소 사용을 위한 API, 복제, UDDI 관리자에 대한 명세들로 이루어진다. UDDI 는 XML 형식으로 구성되어 있으며, 사용되는 데이터는 `businessEntity`, `businessService`, `bindingTemplate`, `tModel`, `publisherAssertion`으로 구성된다. <그림 2>는 UDDI의 데이터 구조를 나타내고 있다.



<그림 2> UDDI 데이터 구조

`businessEntity`에는 웹 서비스 제공자 자체에 대한 정보를 담고 있고, `businessService`에는 제공자가 제공하는 웹 서비스를 표현하는데 사용하고, `bindingTemplate`는 실제 구현을 담고 있다. UDDI에서 `tModel`은 두 가지 목적으로 사용되고 있는데, 첫 번째는 식별자를 위한 고유의 네임스페이스를 제공하기 위해서이고, 두 번째는 웹 서비스 인

터페이스와 같은 기술적인 사항을 언급하기 위해서 사용된다[7].

## 3. 웹 서비스 품질 모델

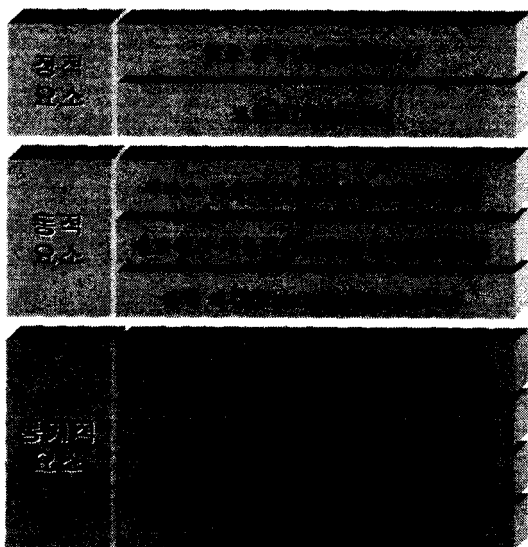
### 3.1 웹 서비스 품질 평가 요소

UDDI에서 웹 서비스 검색 시 고려할 수 있는 웹 서비스의 품질 요소는 서비스 이용료나 우선순위 보장과 같이 웹 서비스 제공자의 서비스 운영 정책에 의해서 결정되는 품질 요소와 네트워크 가용성 같은 서비스 운영 정책과는 상관없는 기본적인 품질 요소로 구분할 수 있다. 하지만, 서비스 이용료나 서비스 운영 정책에 대한 표준은 아직 미성숙 단계이며, 현재 대중적으로 사용되어지고 있는 UDDI 2.0에서는 고려되고 있지 않기 때문에 본 논문에서는 서비스 제공자의 서비스 운영 정책에 대한 부분은 제외하고 기본적인 서비스 품질 요소만을 대상으로 하였다[7].

일반적으로 웹 서비스 품질 요소로 고려되어질 수 있는 요소로는 실행 가격(execution price), 실행 시간(execution duration), 선호도(reputation), 신뢰성(reliability), 가용성(availability) 등이 있을 수 있다[8, 9]. 본 논문에서는 서비스 제공자의 정책에 관련된 평가 요소는 제외하고 기본 품질 요소만을 고려하고 있기 때문에 실행 가격은 제외되었고, 그외 기타 고려 사항을 추가하여 <그림 3>과 같은 웹 서비스 품질 평가 요소를 선별하였다.

본 논문에서 고려하고 있는 기본적인 웹 서비스의 품질 평가 요소는 크게 정적 요소와 동적 요소, 그리고 통계적 요소로 나눌 수 있다.

정적 요소는 해당 서비스에 종속적인 요소로 해당 서비스가 변경되지 않는 한 변하지 않는 품질 요소이다. 해당 서비스 어떤 웹 서비스 표준을 준수하고 있는가 여부를 나타내는 표준 준수(Regulatory), 해당 서비스가 WS-Security 등 어느 정도의 보안 표준을 준수하고 있는가를 나타내는 보안성(Security) 등이 정적 요소라 말할 수 있다. 표준 준수와 보안 준수의 정적인 요소는 WSDL이나 SOAP 메시지에서 사용되어지는 네임스페이스와 그에 속한 엘리먼트에 의해서 결정될 수 있다. 예를 들어, SOAP 1.1을 준수하고 있는 웹 서비스의 경우에는 “http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/”라는 네임스페이스를 사용하고 있으며, SOAP 1.2를 준수하고 있는 다른 웹 서비스의 경우에는 “http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope”라는 네임스페이스를 사용하게 된다. 이처럼 사용하고 있는 네임스페이스와 그에 대한 엘리먼트들을 기록하여 해당 웹 서비스가 어떠한 표준을 준수하고 있는지를 알 수 있다.



<그림 3> 웹 서비스 품질 평가 요소

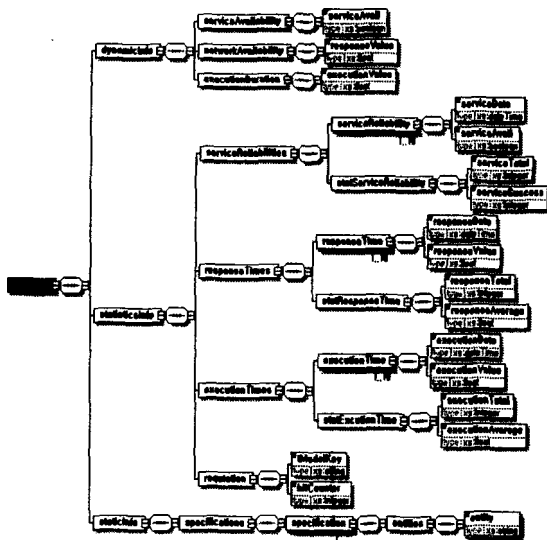
동적 요소는 네트워크 트래픽과 같이 상황에 따라 변할 수 있는 품질 정보를 나타낸다. 현재 해당 웹 서비스가 제공되고 있는 서비스가 유효하게 동작하고 있는가를 의미하는 품질 요소인 서비스 가용성(Service Availability), 현재 서비스를 제공하고 있는 서비스 중단 점과의 네트워크 속도는 어떠한가를 나타내는 네트워크 가용성(Network Availability), 해당 서비스에서 원하는 결과를 반환 받을 때 까지 걸리는 총 소요 시간이 얼마인가를 나타내는 실행 시간(Execution Duration) 등이 있다. 동적 요소들은 상황에 따라 변화하는 품질 정보이기 때문에, UDDI에서 웹 서비스 검색 시 항상 평가되어야 하는 요소이다. 하지만 실행 시간(Execution Duration)의 경우, 검색 시 마다 평가하게 된다면 검색 소요시간에 치명적 저해를 가져올 수 있기 때문에, 웹 서비스 검색 시 사용자에게 의해 선별적으로 수행되어야 한다.

마지막으로 통계적 요소는 해당 서비스에 대한 통계적 자료를 바탕으로 측정할 수 있는 품질 요소로, 해당 서비스가 얼마나 안정적으로 동작 했었는가에 대한 통계 기록인 서비스 신뢰성(Service Reliability), 네트워크가 얼마나 안정적으로 동작했었는가에 대한 통계 기록을 나타내는 네트워크 신뢰성(Network Reliability), 사용자가 원하는 일정 기준의 응답 시간 안에 응답 메시지를 보내 온 경우가 얼마나 되는가를 의미하는 실행 신뢰성(Execution Reliability), 동종의 서비스 가운데 해당 서비스의 점유율이 얼마나 되는가를 나타내는 선호도(Reputation) 등이 있다. 이러한 통계적 요소들은 웹 서비스를 검색할 때 마다 평가되어진 동적 요소의 통계 기록을 이용하여 평가되게 된다. 서비스

가용성에 대한 일정 기간동안의 통계 기록이 서비스 신뢰성을 의미하고, 네트워크 가용성에 대한 일정 기간동안의 평균이 네트워크 신뢰성에 해당한다. 또한 실행 시간의 통계 기록을 바탕으로, 실행 신뢰성을 계산할 수 있다. 선호도의 경우, 동일 tModel의 서비스들 중에서의 서비스 점유율을 통해 계산할 수 있다.

### 3.3 웹 서비스 품질 기술 언어

현재 웹 서비스의 품질을 기술할 수 있는 언어는 존재하지 않으며, 온톨로지 기반의 DAML-S에서 간단한 수준의 기술만을 지원하고 있다[10, 11]. 본 논문에서는 앞서 설명한 웹 서비스 품질 평가 요소와 그에 대한 평가 전략을 기초로 하여 다음과 같은 웹 서비스 품질 기술 언어(Web Services Quality Description Language)를 제안한다.



<그림 4> 웹 서비스 품질 기술 언어 스키마

<그림 4>는 제안하는 웹 서비스 품질 기술 언어의 스키마 다이어그램이다. 본 웹 서비스 품질 기술 언어는 XML을 이용하여

기술되며, 앞서 설명한 웹 서비스 품질 평가 요소인 정적, 동적, 통계적 요소를 모두 포함하도록 스키마가 설계되었다.

루트인 WS-QDL 요소는 동적인 정보를 담고 있는 dynamicInfo 요소, 통계 정보가 담겨 있는 statisticInfo 요소, 정적인 정보를 담고 있는 staticInfo 요소를 포함하고 있다. 또한, 해당 서비스가 UDDI에 등록되어진 어떠한 웹 서비스인지를 지정하기 위해, uddi:serviceKey 속성 값을 참조하는 uddi\_serviceKey 속성을 가진다. 이 속성 값에 의해서 해당 웹 서비스 품질 기술 문서는 UDDI에 등록되어진 웹 서비스에 일대일로 대응되게 된다.

웹 서비스 품질 기술 언어로 기술되어진 품질 정보는 UDDI에서 웹 서비스 품질 기반 검색에 활용될 수 있다. 웹 서비스 검색 시 웹 서비스 품질 평가 요소의 동적, 정적, 통계적 정보는 동적으로 평가되고 조합되어 최종적인 웹 서비스 품질 기술 문서로 완성되고, 이를 이용하여 품질 기반 검색을 수행할 수 있게 된다.

### 4. 결론 및 향후 연구

UDDI는 웹 서비스를 등록하고 검색할 수 있는 웹 서비스 레지스트리로, 웹 서비스 시장의 인프라 역할을 담당하고 있다. 하지만, 저장소가 아닌 레지스트리의 특성상 저장된 웹 서비스에 대한 품질을 100% 신뢰할 수 없다는 문제를 가지고 있다. 본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 웹 서비스의 품질 평가 요소를 도출하고, 이를 바탕으로 웹 서비스의 품질을 평가하고 기술할 수 있는 웹 서비스 품질 기술 언어를 제안하였다.

향후 연구로는 제안한 웹 서비스 품질 기술 언어를 활용하여 웹 서비스의 품질 기반 검색을 수행할 수 있는 UDDI 개선 모델을 설계하고 구현하여 이에 대한 효율성을 검증 하도록 한다.

## 참고 문헌

- [1] 연구황 "비즈니스적 웹 서비스의 이해", *정보처리학회* 제9권 4호, 2002.7
- [2] 한동일, 김혜정, 이상수, "웹 서비스 기술과 활용 전망", *정보처리학회* 제9권 4호, 2002.7
- [3] 임익천, 김현수, 김승렬, "웹 서비스의 평가, 인증 제도에 관한 탐색적 연구", *정보화정책* 제 10권 제1호 pp.99-119, 2003
- [4] Web Services Activity, "http://www.w3.org/2002/ws"
- [5] OASIS, "http://oasis-open.org"
- [6] Web Services Architecture, "http://www.w3.org/TR/ws-arch", W3C Working Draft 8 August 2003
- [7] UDDI V3, "http://uddi.org/pubs/uddi-v3.htm"
- [8] Lianghao Zeng, Boualem Benatallah, Marlon Dumas, "Quality Driven Web Services Composition", *www2003*, 2003.5
- [9] 박상근, 최덕재, "응답시간기반 웹 서비스 가용성 측정 방안", *한국정보과학회*, 2002.10
- [10] DAML-S, "http://www.daml.org/services/"
- [11] Sheila A. McIlraith, Tran Cao Son, and Honglei Zeng, "Semantic Web Services", *IEEE INTELLIGENT SYSTEMS*, 2001

## 저자 소개



윤 석 현

2002년 중앙대학교 공과대학(공학사)  
2002년-현재 중앙대학교 컴퓨터공학과 석사과정  
관심분야 : 웹 서비스, 시맨틱웹, ebXML  
e-mail : lazecool@archi.cse.cau.ac.kr



김 동 준

2002년 중앙대학교 공과대학(공학사)  
2002년-현재 중앙대학교 컴퓨터공학과 석사과정  
관심분야 : 웹 서비스, ebXML, MPEG-21  
e-mail : djkim@archi.cse.cau.ac.kr



한 상 용

1975년 서울대학교 공과대학(공학사)  
1984년 Minnesota 공과대학(공학박사)  
1984년-1995년 IBM 책임연구원  
1995년-현재 중앙대학교 컴퓨터공학과 교수  
관심분야 : MPEG-21, 웹 서비스, 시맨틱웹, 정보 검색  
e-mail : hansy@cau.ac.kr