

웹 서비스상에서 QoS 에이전트를 위한 구조 설계

최기문*, 허의남*, 한승민*

*경희대학교 컴퓨터공학과

e-mail : kmchoi@khu.ac.kr, johnhuh@khu.ac.kr, hsm@incs.khu.ac.kr

An Architecture of QoS Agent for Web Services

Ki-Moon Choi*, Eui-Nam Huh*, Seung-Min Han*

*Dept. of Computer Engineering, Kyung-Hee University

요 약

웹 서비스에 대한 이용과 관심이 증가함에 따라 웹 서비스 어플리케이션을 통해 효율과 유용성을 증가시키기 위한 노력이 이루어지고 있다. 그러나, 웹 서비스를 통해 제공되는 서비스는 기능적인 요구사항을 만족할 뿐 그 외 비기능적인 요소(이용성, 접근성, 비용, 보안 등)를 고려하지 않는다. 본 논문에서는 동적으로 변화하는 현재의 웹 서비스 환경에서 빠른 속도를 고려하며 QoS 를 고려하여 사용자에게 적합한 서비스를 제공해 줄 수 있는 QoS 에이전트 구조를 제안한다.

1. 서론

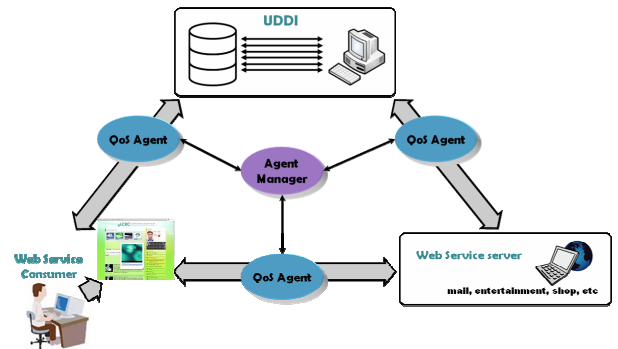
1989 년 팀 버너스 리에 의해 World Wide Web 이 창출된 이래 Internet 의 확산과 함께 웹에 대한 사용량이 증가하고 있다. 현재 웹은 개인과 개인, 기업과 기업에서 정보 교환을 위해 이용될 뿐만 아니라, Internet 으로 연결되어 있는 컴퓨팅 자원을 웹으로 묶어 사용할 수 있는 환경까지 구축되어 있다. 이러한 상황에 발 맞추어 기존에 있던 웹과는 다른 웹 서비스가 활성화 되기 시작했다[1].

웹 서비스가 활성화되기 시작하면서 해결해야 할 문제점 또한 증가하고 있다. 기존의 웹 서비스는 WSDL 을 이용하여 서비스의 기능적인 요소만을 고려하여 사용자가 원하는 서비스를 제공하였다[2]. 그러나, 서비스를 이용하는 사용자의 관점에서 기능적 요구사항을 충실히 이행한 서비스들이 항상 최적이라고 할 수 없다. 사용자의 요청에 대해 적절한 기능을 제공하는 서비스들이 응답속도가 느리고, 비용이 비싸며, 보안에도 취약하다면, 이 서비스는 사용자에게 적합한 서비스라고 볼 수 없을 것이다. 최근에는 이러한 웹 서비스의 단점을 극복하기 위해 기능적 요구사항뿐만 아니라 비기능적 요구사항까지 만족시킬 수 있는 서비스의 제공을 위해 많은 연구들이 이루어지고 있다.

(그림 1)에서는 QoS 정보에 기반하여 웹 서비스 시스템이 수행되는 모습을 나타낸 것이다. QoS 정보는 사용자가 원하는 서비스에 대한 QoS 정보와 제공자가 등록하는 서비스에 대한 객관적인 QoS 정보와 사용자

가 서비스 제공자로부터 서비스를 이용할 때 서비스에 대한 QoS 정보의 피드백으로부터 추출 할 수 있다.

본 논문에서는 웹 서비스 상에서 세가지 QoS 정보로부터 사용자와 서비스 제공자 사이에서 QoS 를 평가, 타협하는 과정을 거쳐 적절한 서비스를 제공해주는 구조를 제안한다.



(그림 1) Overview of Web Service with QoS

본 논문의 구성은 다음과 같다. 1 장 서론에 이어 2 장에서는 웹 서비스 상에서 QoS 를 지원하기 위해 진행된 관련연구들에 설명한다. 3 장에서는 본 논문에서 제안한 QA4WS(Quality Agent for Web Services)의 구조를 살펴본다. 마지막으로 4 장에서는 결론을 도출하고 향후 이루어져야 할 과제를 제시한다.

2. 관련 연구

서비스 선택 과정에서 사용자의 요구 사항을 최대한 만족시킬 수 있도록 웹 서비스 구조상에 QoS 를 고려하는 연구가 활발히 이루어지고 있다.

"본 연구는 정보통신부 및 정보통신연구진흥원의 대학 IT 연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음" (IITA-2007-C1090-0701-0040)

SHUPIANG 의 연구에서는 UDDI 모델에 QoS 정보를 포함하여 서비스 발견 시 QoS 정보를 고려하였으며, 사용자가 서비스를 사용하기 전과 제공자가 서비스를 UDDI 에 등록하기 전에 QoS 를 검증하는 QoS 검증자를 추가하였다[3].

YUTU 의 연구에서도 SHUPIANG 의 연구와 마찬가지로 UDDI 에 QoS 정보를 포함하였으며, 사용자가 서비스를 발견하여 사용을 할 때 서비스에 대한 QoS 정보를 UDDI 에 피드백 하는 구조를 제안하였다[4].

ZIQIANG 의 연구에서는 웹 서비스상에서 평판기반 매니저를 두어 사용자가 서비스를 사용할 때 서비스에 점수를 부여할 수 있는 구조를 제안하였으며, 검색 에이전트는 사용자가 부여한 점수를 참조하여 사용자에게 적합한 서비스를 제공해준다[5].

지금까지 이루어진 대부분의 연구들은 QoS 정보를 표현하기 위해 UDDI 를 활용하는 방법과, QoS 정보의 효율적인 처리 및 검증을 위한 방법으로 QoS Broker 를 이용하는 모델을 제안하였다. 그러나, QoS 정보는 수동적인 방법으로 입력이 되고, QoS 정보를 활용하기 위해 Broker 나 Agent 를 통해 처리하는 과정이 오히려 시스템 성능의 비효율을 초래하였다. 그러므로, 웹 서비스상에서 QoS 모델을 구축하기 전에 다음과 같은 요구사항을 만족시켜야 한다.

- 동적 웹 서비스 환경
- 기존 웹 서비스 환경과의 통합
- QoS 를 이용했을 때 시스템 성능의 향상
- 사용자의 주관적인 QoS 정보와 제공자의 객관적인 QoS 정보의 조합

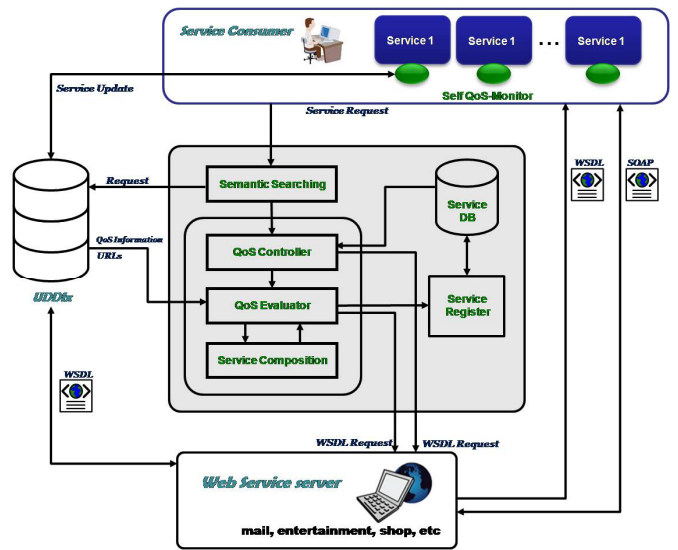
웹 서비스 환경은 동적으로 변하며, 이에 따라 QoS 정보가 변경될 수 있다. 뿐만 아니라 사용자의 요구사항도 서비스를 사용할 때마다 변경될 수 있으며, 이에 따라 사용자와 제공자의 측면에서 QoS 를 평가해야 한다. QoS 를 평가하기 위해서는 기존 웹 서비스에 비해서 부가적인 기능이 추가되므로 QoS 를 평가하였을 경우 시스템 성능 향상을 고려해야 한다. 마지막으로 기존 웹 서비스 환경을 바탕으로 모든 연구가 이루어져야 한다.

3. QA4WS 시스템의 설계

이 절에서는 본 논문에서 제안하는 QA4WS 의 시스템 구성도와 각 모듈 별 상세 기능에 대해서 살펴본다.

3.1 시스템 모듈 기능

QA4WS 는 단일 요청으로부터 단일 서비스에 대한 응답을 제시하는 모델뿐만 아니라, 다수 요청에 대해 다수의 서비스를 제공해줄 수 있는 확장성 있는 모델을 기반으로 설계되었다. 주요 특징으로는 사용자의 주관적인 QoS 를 처리하기 위해서 Ontology 를 이용하여 새로운 요청을 생성하며, QoS 평가시 시스템 성능 저하를 해결하기 위해 잦은 요청에 의해 응답되는 서비스들을 저장하는 구조를 추가하였다. 다음은 QA4WS 의 주요 모듈에 대한 정의이다.



(그림 2) Architecture of QA4WS

- **Semantic Searching** : Service Request를 상황에 맞는 Ontology로 변환한다. (Ontology가 정의되는 영역에 따라 Ontology가 달라질 수 있다.) Ontology를 이용하여 본 연구에서 제안한 UDDIx에 Semantic Request를 전달한다. Ontology를 통해 생성된 서비스 요청자의 QoS정보는 QoS Controller에게 전달된다.
- **QoS Evaluator** : UDDIx로부터 WSDL에 대한 URL과 QoS정보를 획득한다. QoS Evaluator에서는 UDDIx로부터의 QoS정보, QoS Controller부터의 QoS정보, Service Composition에 의해 생성된 서비스에 대한 QoS정보를 바탕으로 최적의 QoS를 가진 서비스를 선정하기 위한 작업이 이루어진다.
- **QoS Controller** : QoS 제약사항을 정의하는 역할을 수행한다. 사용자 Request가 Semantic Searching에 전송될 때 추출된 사용자 QoS정보와, Service DB에 저장된 최신의 QoS정보로부터 제약사항에 대한 정보를 생성한다. 제약사항을 만족하는 Request에 대해서는 QoS평가를 거치지 않고 Service DB에 존재하는 서비스 중 최상의 서비스에 대한 WSDL를 요청한다.
- **Service Composition** : QoS Evaluator에 전달된 QoS 정보를 참조하여 새로운 서비스를 생성하고 이 서비스에 대한 QoS정보를 생성한다.
- **Service Register** : QoS Evaluator로부터 새롭게 평가된 서비스와 Service DB에 존재하는 서비스들을 비교하여 갱신이 필요한 서비스에 대해서만 Service DB에 등록하는 작업을 수행한다.
- **Service DB** : 서비스가 발견될 때마다 QoS평가가 이루어지면 시스템 성능이 저하될 수 있다. 이러한 단점을 극복하기 위해 자주 사용되는 서비스에 대해서는 그 정보를 Service DB에 저장하여 관리한다.
- **Self QoS-Monitor** : 서비스가 실행될 때 실제 서비스의 QoS정보는 UDDIx에 저장되어있는 QoS정보와 다를 수 있다. Self QoS-Monitor는 사용자

가 서비스 서버와 통신하여 서비스를 이용할 때 UDDIx에 실제 QoS정보를 업데이트한다.

3.2 인터페이스 구현

본 논문에서는 QA4WS 의 효율적인 테스트를 수행하기 위해 음악, 정보검색, 지도 서비스를 바탕으로 새로운 서비스를 조합하는 모델을 제시한다. 현재 사용자의 생체정보로부터 사용자의 기분에 맞는 적합한 음악을 제공하며, 유용한 정보를 제공하기 위해서 검색을 통한 지식서비스를 제공한다.



(그림 3) 웹 서비스 조합을 이용한 서비스 생성

(그림 3)은 네이버가 제공하는 검색서비스와 음악서비스로부터 생성된 새로운 서비스의 모습이다. 현재 구현된 서비스는 사용자가 원하는 기능적 요구사항만 고려하였다. 앞으로 구현되는 서비스는 비기능적 요소(성능, 응답속도, 비용, 보안 등)를 고려하여 사용자에게 적합한 서비스를 제공할 것이다.

4. 결론

본 논문에서는 웹 서비스 환경에서 사용자의 QoS 서비스 제공자의 QoS, 사용자가 서비스 제공자로부터 서비스를 이용할 때 QoS 에 대한 피드백으로부터 QoS 를 평가하여 사용자에게 적합한 서비스를 제공하는 구조를 제안하였다.

향후 연구에서는 사용자의 QoS 를 제공하는 방법으로 Ontology 를 이용할 것이며, 사용자의 QoS 와 서비스 제공자의 QoS 그리고 서비스가 실행될 때 피드백 된 QoS 를 이용하여 타협과정을 거쳐 적절한 서비스를 선정하는 알고리즘에 대한 연구가 이루어질 것이다.

참고문헌

- [1] I. Budak Arpinar, "Ontology-Driven Web Services Composition Platform", CEC 2004.
- [2] WSDL : <http://www.w3.org/TR/wsdl>
- [3] SHUPING RAN, "A Model for Web Services Discovery With QoS", ACM 2003.
- [4] YUTU LIU, "QoS Computation and Policing in Dynamic Web Service Selection", WWW 2004.
- [5] Ziqiang Xu, "Rputation-Enhanced QoS-based Web Servic-es Discovery", ICWS 2007.