웹서비스의 QoS를 지원하기 위한 계층적인 브로커링 기법

강용혁*, 송창환**, 엄영익**
*극동대학교 경영학부 정보경영전공
**성균관대학교 정보통신공학부
e-mail:yhkang@kdu.ac.kr, {eerien, yieom}@ece.skku.ac.kr

A Scheme of Hierarchical Brokering for Supporting QoS of Web Services

Yong-hyeog Kang*, Changhwan Song**, Young Ik Eom**
*School of Business Administration, Far East University
**School of Information & Communication Engineering, Sungkyunkwan University

요 약

웹서비스(Web service)는 네트워크 상에서 서로 다른 종류의 컴퓨터들 간에 상호작용을 지원하는 소프트웨어 시스템이다. 현재 웹서비스 표준들은 주로 서비스의 기능적인 요소들에 대한 내용에 집중되어 있어서 웹서비스의 QoS와 같은 서비스의 비기능적인 속성들을 표현하는 것은 어렵다. 본 논문에서는 보다 신속하고 효율적인 웹서비스 합성을 위해 계층적인 브로커링 방식을 사용하여 웹서비스 합성을 위한 기법을 제시한다. 본 논문에서는 복잡한 응용을 지원하기 위한 웹서비스의 구조가 계층적인 구조를 갖는다고 가정하고 웹서비스들을 지원하기 위하여 계층적인 브로커 구조를 제시하였다. 본 논문에서는 제안하는 계층적인 브로커들은 웹서비스의 QoS와 합성을 지원하기 위해서 브로커 시스템 내에 QoS 상태 정보와 합성 정보를 유지한다. 제안기법에서는 이러한 구조와 이러한 정보를 통해 웹서비스 QoS 요청에 대하여 효율적으로 처리할 수 있다.

1. 서론

웹서비스(Web service)는 네트워크상에서 서로 다른 종류의 컴퓨터들 간에 상호작용을 지원하는 소프트웨어 시스템이다. 이러한 웹서비스의 연구 분야는 주로 분산되어 있고 이기종인 시스템들 사이의 상호 작용에 있다[1]. 웹서비스 기술은 분산되어 있고 이기종인 웹 호스트 서비스들에 대한 확장가능하고 동적인 운용을 가능하게 한다[2].

현재 웹서비스 표준들은 주로 서비스의 기능적인 요소들에 대한 내용에 집중되어 있어서 웹서비스의 QoS와 같은 서비스의 비기능적인 속성들을 표현하는 것은 어렵다. 하지만, 웹서비스의 QoS 속성은 사용자의 요구가 다양해지면서 서비스를 선택하는 데 중요한 요소가 되고 있다[2]. 웹서비스에 대한 QoS의 속성은 응답시간, 처리량, 가용성, 신뢰성 등과 같은 것들이 있다. 본 논문에서는 이러한 QoS 속성들을 어떻게 사용자의 요구에 대한 처리를 효율적으로 운용하는 기법에 대하여 연구한다.

한 개의 응용에 하나의 웹서비스가 필요한 경우도 있지만, 복잡한 응용을 위해서는 여러 개의 웹서비스들의 합성이 필요하다. 웹서비스들을 합성에 대한 연구는 주로 웹서비스들의 기능적인 합성 방식에 대한 내용이다. 본 논문에서는 웹서비스의 비기능적인 요소까지 고려하며 보다 신속하고 효율적인 웹서비스 합성이 가능한 계층적인 브로커링 방식 기반의 웹서비스 합성 기법을 제시한다.

2. 관련연구

QoS를 고려하는 웹서비스는 지난 몇 년 동안 많은 연구 프로젝트에서 연구되었다. 웹서비스 QoS 메트릭에 대한 처리 방법에서 고려해야 할 사항은 어떤 것을 측정하고, 어떻게 측정하고, 누가 측정하고, 어디에서 측정이 이루어져야 하는 지에 대한 것들이 있다. 하지만, 현재까지 웹서비스 QoS에 대한 표준이 없다[3]. [4]에서는 QoS 정보를 레지스트리에 저장하는 방식으로 주기적인 모니터링을 통해 QoS를 지원하는 방식을 제안하였다. [3]에서는 웹서비스 찾기를 QoS 기반으로 하기 위해서 서비스 브로커를 두는 방법을 택하였다. [5]에서도 비기능적인 요구사항을 맞추기 위해 웹서비스 프레임워크를 확장하는 데 모니터 기법을 사용하였다.

웹서비스를 실질적으로 지원하기 위해서는 믿을 수 있는 제3자 브로커가 웹서비스를 제공하는 데 필수불가결하다고 하였다[3]. [3]에서는 기존 웹서비스 아키텍처를 그대로 사용하면서 서비스 브로커를 추가하는 방식을 사용하였다. 서비스 브로커의 역할은 다음과 같이 제시하였다.

1) UDDI 브라우징과 UDDI 정보 갱신
2) 웹서비스 요청에 따른 웹서비스 합성 정보 분석 및 합성
3) 웹서비스 QoS 상태 정보 모니터링
4) 각 웹서비스 요청에 따른 웹서비스 QoS 상태 정보

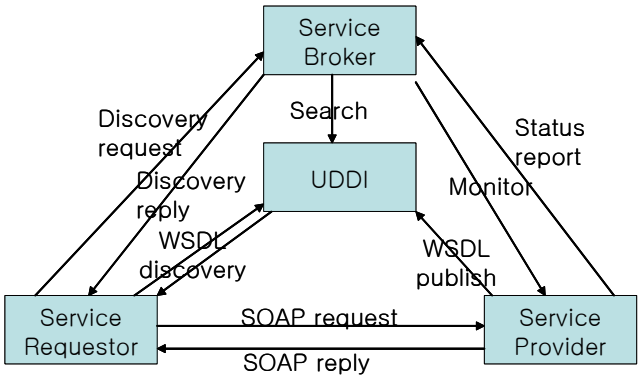
및 합산 정보 유지

5) 클라이언트의 QoS 기반 웹서비스 요청에 대한 결과 반환

6) 상위 및 하위 브로커와의 상호작용

3. 제안기법

본 논문에서 제안하는 기법은 [3]에서 제안한 기법과 유사하지만, 웹서비스 합성 정보 및 QoS 정보를 그래프 구조로 유지하고 브로커들의 관계도 계층적으로 조직된 방식을 제안한다. 본 논문에서는 복잡한 응용은 계층적인 구조로 가정한다. 복잡한 응용이 여러 개의 웹서비스들을 최상의 레벨에서 필요로 할 수도 있지만 이 경우에도 가상의 최상의 웹서비스를 통해 계층구조로 변환시킬 수 있다. 따라서 복잡한 응용을 지원하기 위해서는 한 개의 최상위 웹서비스를 두고 그 아래에 여러 개의 하위 웹서비스들로 이루어지는 계층적인 웹서비스를 지원하면 된다. 본 논문에서 제안하는 기법의 구조는 그림 1과 같다.



(그림 1) 웹서비스를 지원하기 위한 서비스 브로커 구조

그림에서 서비스 브로커는 서비스 제공자 내에 존재할 수도 있고 자체적으로 존재할 수도 있다. 동일한 응용을 지원하는 한 개 이상의 서비스 브로커는 가상적으로 계층적으로 이루어져 있어서 최상위 브로커가 하위 브로커의 웹서비스를 요청하는 방식으로 이루어진다. 하위 브로커는 상위 브로커의 요청을 처리할 경우에 하위 브로커는 서비스 제공자가 되고 상위 브로커는 서비스 요청자가 된다.

본 논문에서는 동적인 웹서비스의 QoS 정보를 웹서비스 합성에 활용하기 위하여 QoS 상태정보를 브로커내의 자료구조로 유지한다. 이러한 자료구조는 웹서비스 합성 및 QoS 조건에 만족하는 서비스를 효율적으로 찾는데 사용된다. 웹서비스들의 합성 정보 및 QoS 상태 정보를 저장하는 방식을 고려하면 다음 네 가지를 고려할 수 있다.

1) 온톨로지를 사용하여 표현하는 방식

2) WSDL에 해당 정보를 유지하는 방식

3) UDDI에 QoS 정보를 포함시켜 저장하는 방식

4) 시스템 내에서 자료 구조로 저장하는 방식

본 논문에서는 브로커 시스템 내에서 자료구조로 저장하는 방식을 택하였다. 이 방식만이 동적인 웹서비스의 QoS 정보를 최신의 정보로 보다 정확하게 유지하는 방식이기 때문이다. 온톨로지를 사용하는 방식이 최신의 기술을 이용하여 웹서비스 합성 및 QoS 정보를 표현하는 방식으로 검색 및 추론에는 장점을 가진다. 하지만 정보의 표현이 텍스트 기반이며, 추론 및 검색을 위한 표현이므로 실시간적인 QoS 상태 정보를 유지하는 데에는 한계가 있다. WSDL에 해당 정보를 표현하는 방식도 동적인 상태 정보를 유지하기 위해서는 잦은 정보 갱신이 필요하여 실시간적인 QoS 상태 정보를 표현하는 데에는 한계가 있다. 본 논문에서는 QoS 상태 정보 중에서 정적인 정보와 동적인 정보를 중재 시스템 내에서 자료 구조로 저장하는 방식을 사용한다. 이러한 정보는 다시 WSDL에 그 정보를 표현하여 UDDI에 갱신되며, 클라이언트가 검색하는 데 사용될 수 있도록 한다.

본 논문에서는 제안하는 브로커 중재 시스템 내에서 유지되는 QoS 웹서비스 합성 정보 및 QoS 상태 정보는 그래프를 통해 유지되고 관리된다. 이러한 정보는 주기적인 QoS 상태 정보 모니터링을 통하거나 이웃 브로커와의 통신을 통해 최신의 정보를 유지하게 된다.

4. 결론 및 향후 연구과제

본 논문에서는 웹서비스의 합성 및 QoS를 지원하기 위해서 계층적인 브로커링 기법을 제시하였다. 제안기법은 웹서비스의 QoS 상태 정보 및 합성 정보를 시스템내의 자료구조로 유지함으로써 서비스 요청에 대하여 효율적으로 응답할 수 있는 구조를 갖는다.

향후 연구과제로는 우선 QoS 웹서비스 검색 및 발견을 효율적으로 수행할 수 있는 알고리즘을 제시하는 것이며, 추가적으로 제안기법의 검증을 위해 다양한 환경에서 성능평가를 실시하는 것이 필요하다.

참고문헌

[1] Seog-Chan Oh, et al., "Effective Web Service Composition in Diverse and Large-Scale Service Networks," IEEE Transactions on Services Computing, vol. 1, no. 1, Jan.-Mar. 2008.

[2] Richard Hulll and Jianwen Su, "Tools for Composite Web Services: A Short Overview", SIGMOD Record, Vol. 34, No. 2, 2005.

[3] Eyhab AL-Masri and Qusay H. Mahmoud, "Toward Quality-driven Web Service Discovery," IT Professional, vol. 10, no. 3, May-June, 2008.

[4] Youngkon Lee, "Quality-Context Based SOA Registry Classification for Quality of Services," ICACT, Feb. 2009.

[5] Zafar U. Singhera and Abad ali Shah, "Extented Web Services Framework to Meet Non-Functional Requirements," Symposium on Applications and the Internet-Workshops, 2004.