

확장정보 기반 웹 서비스 기아현상 해결에 관한 연구

심성호*, 김귀정**

세명대학교 교양과정부*, 건양대학교 의공학부**

A Study on Scalable Information based Web Services Starvation Solution

Sungho Sim*, Guijung Kim**

Semyung University, 579 Sinwoul-dong, Jecheon-city Chungbuk, 390-711, Republic of Korea*

Konyang University, 121 Deahak-ro Nonsan, Chungnam, 320-711, Republic of Korea**

요약 웹 서비스는 인터넷과 같이 공개적인 네트워크 및 관련 표준을 통하여 다수의 어플리케이션을 운영체제 및 프로그램 언어에 관계없이 상호 운영이 가능 하도록 해주는 표준화된 소프트웨어 기술로써 상호간의 필요한 서비스 발견, 제공 하여다양한 서비스를 가능하게 해주는 분산 컴퓨팅 서비스이다. 현재 웹 환경에서 사용되는 다양한 검색 방법은 서비스 성능에 기반하고 있어 새로운 서비스에 대한 서비스 선정에 문제점이 있다. 또한 웹 서비스의 성능을 기반으로 서비스 선정이 이루어져 서비스의 성능이 향상되거나 새로운 서비스가 발견되어도 기존의 서비스 순위에 밀려 계속적으로 서비스 선정이 이루어지지 못하는 기아현상이 발생한다. 따라서 본 논문에서는 서비스 선정에서 발생하는 기아현상을 해결하기 위해 확장 가능한 정보를 기반으로 서비스 성능의 향상이나 사용자가 원하는 정보를 획득하여 서비스 선정에 반영하여 웹 서비스 선정 시 발생하는 웹 서비스 기아현상을 해결하여 사용자에게 적합한 웹 서비스를 선정 할 수 있도록 한다.

주제어 : 웹 서비스 선정, 기아현상, 웹 서비스, 확장정보, UDDI

Abstract Web service is a standardized software technology which enables interoperability for various applications regardless of operating systems and programing languages through public networks such as the internet and by web service standards. It is distributing computer services that enable a web environment by discovering and providing necessary services. However, there are drawbacks when selecting services for new web environments because current various search methods are based on performance of those services. Even when the performance of the service is improved by selecting web services based on either the service performance or when the new services are discovered, lack of resources causes the web services to get pushed back from the current service list. Therefore, in order to resolve resource allocation issues when selecting web services, this study offers the suitable services for the clients by applying improved services based on scalable information and by applying the information obtained by the clients when requested.

Key Words : Web Service Selection, Starvation, Web Service, Scalable Information, UDDI

* 이 논문은 2014학년도 세명대학교 교내학술연구비 지원에 의해 수행된 연구임

Received 4 August 2014, Revised 22 September 2014

Accepted 20 October 2014

Corresponding Author: Gui-Jung Kim(Konyang University)

Email: gjkim@konyang.ac.kr

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

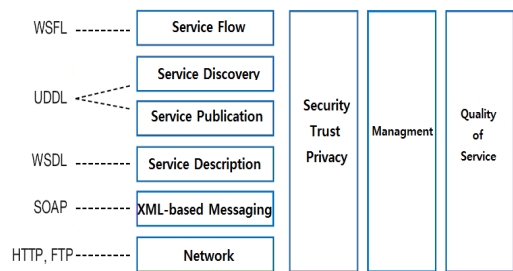
웹 서비스 검색은 다양한 방법으로 서비스 제공자와 사용자를 원활하게 연계해주는 역할을 담당한다. 다양한 웹 서비스 증가와 사용자의 요구가 증가 하면서 효율적인 서비스 선정에 대한 관심도 증가하고 있다. 웹 서비스 선정방법에 관한 연구는 사용자의 품질속성을 만족하기 위한 많은 연구가 진행되고 있으나 사용자가 요구하는 품질속성을 만족하는 연구 방법은 여전히 부족한 부분이 많이 있다. 즉, 웹 서비스 선정 방법에 관한 연구의 필요성이 커지고 있다[1,2]. UDDI는 인터넷 상의 비즈니스 목록에 자신을 등록하기 위한 XML 기반의 레지스트리로써 각 기업들이 웹상에서 이를 실시간으로 검색할 수 있는 공용 프로토콜의 집합체로서 웹 서비스 상에서 정보 검색에 대한 정확성과 효율성을 높이려는 궁극적인 목표를 가지고 있다[3]. 즉 웹 서비스 제공자는 제공자의 웹 서비스를 디렉터리에 등록하고, 외부에서 웹 서비스를 검색하는데 UDDI를 이용한다. UDDI는 서비스에 대한 정보를 구조화된 방법으로 수용하기 위해 설계되어 그 자체도 웹 서비스로 구현되어 있다. 따라서 UDDI를 통해 개인이나 기업이 제공하는 웹 서비스에 대한 정보를 등록, 검색할 수 있으며 UDDI의 데이터 구조는 표준 분류법을 사용하여 카테고리별 정보를 획득 할 수 있다. 하지만, 현재 UDDI는 기능적인 정보만을 제공 하도록 설계 되어졌다. 이러한 문제점은 사용자로 하여금 원하는 웹 서비스 선택의 기회를 잃어버릴 수 있게 한다[4]. 많은 웹 서비스 연구 활동들은 사용자 측면을 고려한 웹 서비스 선정 방안에 대하여 연구가 이루어지고 있다. 특히 품질 정보를 지원하기 위해 UDDI를 확장하는데 초점을 맞추고 있다[5]. 품질속성 값을 이용한 연구에서는 서비스 선정 시 클라이언트 요구의 품질 속성을 이용하여 단순히 품질속성 값으로 서비스를 결정하게 되면 다른 모든 성능이 뛰어난에도 불구하고 선택되지 못하는 문제점도 발생할 수 있다. 즉 반복적으로 서비스 선택이 이루어지지 못하는 경우가 발생 할 수도 있다[6,7]. 또한 선정 프로세스에서 확장 QoS를 사용하지 않은 연구에서는 낮은 순위의 신규 서비스들은 선정되지 못하는 기아상태가 발생한다. 신규 서비스들은 높은 수준의 성능을 제공하더라도 품질 정보가 없기 때문에 선정 순위에서 계속적으로 낮은 순위를 받게 된다[8,9]. 따라서 본 논문은 기존의 서

비스 검색 방법을 확장하는 형태로 확장 가능한 정보 기반 서비스 발견 모델을 제시하여 선정된 서비스들에 대한 확장 가능한 정보를 통해 기아 상태를 해결한다. 즉 등록된 서비스들은 사용자의 품질 요구에 만족하지 못하여 선정되지 못하더라도 해당 서비스의 확장 가능한 정보를 제공하기 때문에 향후 요구에 만족할 수준의 성능 향상이 있다면 선정 될 수 있다. 변화된 웹 서비스의 확장 가능한 정보를 추출 및 사용자에게 제공함으로써 서비스 선정에서 발생하는 문제점과 성능이 향상된 서비스들의 기아현상을 보완하고 사용자가 원하는 웹 서비스를 제공 할 수 있도록 한다.

2. 관련연구

2.1 웹 서비스 아키텍처

웹 서비스 아키텍처는 서비스 제공자, 사용자, UDDI 사이에 서비스 공개, 검색, 연결의 관계를 맺는 것으로 이루어져 있다. 서비스 제공자인 Provider는 WSDL을 이용해서 웹 서비스를 정의 하며 UDDI를 통해서 서비스를 등록한다[10]. 서비스 중개자인 UDDI는 웹 서비스를 등록하고 서비스 제공자를 분류하며 검색하는 서비스를 제공한다. 그리고 서비스를 사용하는 Service Requester는 UDDI를 통해서 서비스를 찾고 제공자와 서비스 사용자 간에는 SOAP으로 연결한다. 웹 서비스 아키텍처는 서로 관련 되어진 많은 기술과 레이어를 포함한다[11]. [Fig. 1]은 웹 서비스 아키텍처 스택을 보여주고 있다.

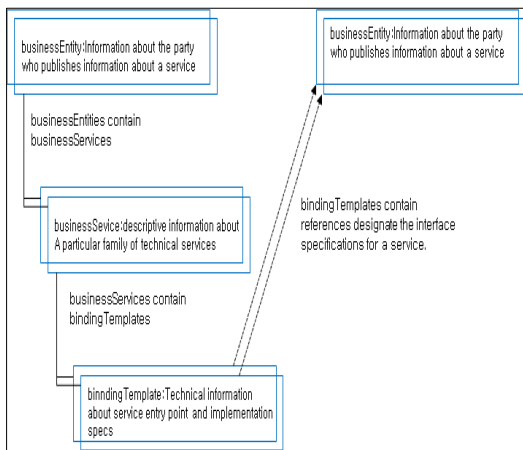


[Fig. 1] Web services architecture stack

2.2 UDDI 구조

UDDI는 서비스를 제공하는 비즈니스 혹은 조직에 대

한 일반 정보와 서비스 자체의 특성, 분류 및 식별 체계, 서비스 연결 방법에 대한 데이터를 관리한다. UDDI 레지스트리가 정의한 데이터 구조 체계에 따라 정리 되는데, 크게 BusinessEntity와 tModel의 두 가지로 나누어 볼 수 있다. BusinessEntity는 비즈니스 및 서비스에 대한 특성을 나타내는 데이터들을 그 속성에 분류할 수 있고, tModel은 technology model로 추상화 되고 재사용 가능한 기술 모델을 뜻한다[12]. 주로 서비스의 거래 기술, 분류, 식별자와 같이 UDDI의 각 데이터들이 참조할 필요가 있는 정보를 관리하기 위해 쓰인다. UDDI 데이터 구조는 [Fig. 2]와 같이 계층적으로 이루어져 있다[13]. businessEntity를 최상위로 하여 businessService, bindingTemplate, 서비스를 이용하기 위해 필요한 tModel에 대한 정보와 같은 핵심 자료 구조 이외에도 등록자 설정, 운영 정보, 예약, XML등 같은 정보들을 나타낸다.

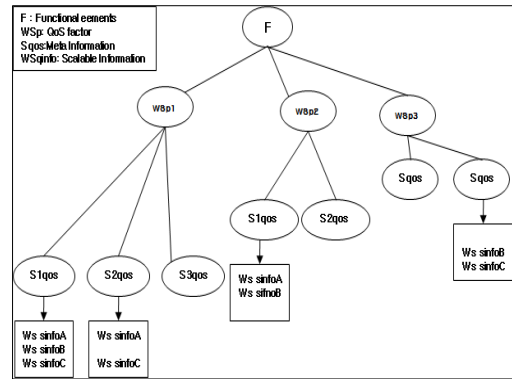


[Fig. 2] UDDI data structure

2.3 웹 서비스 확장 정보

UDDI 레지스트리의 서비스에 대한 등록과 등록 이후의 서비스 갱신은 서비스 제공자로부터의 정보 수정이 이루어지지 않으면, 서비스 등록 초기의 저장된 정보를 기반으로 사용자에게 제공이 된다. 그러므로 정보의 최신성을 유지하기 위한 방법이 필요하다. 서비스 정보와 품질 정보의 갱신 또한 일정 주기를 통한 전체 서비스 정보에 대한 갱신 방법으로 수행하고 있어 서비스 요청 시점에서의 정확한 서비스 정보를 바탕으로 한 서비스 선정이 이루어지지 않는다[14]. 따라서 품질속성 갱신 메커

니즘을 통해 사용자의 요구를 반영 할 수 있는 확장 가능한 정보를 추출해 사용자에게 제공 되어져야 한다[15]. [Fig.3]은 확장 가능한 정보를 포함한 웹 서비스를 나타낸다.

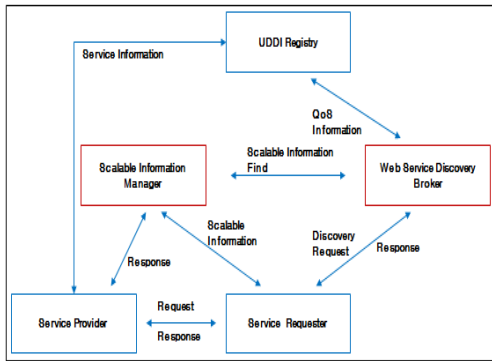


[Fig. 3] Web Service matching information

3. 확장 가능한 정보 기반 서비스 선정

3.1 확장 가능한 정보 기반 서비스 발견 모델

확장 가능한 정보 기반 서비스 발견 모델은 Web Service Discovery broker가 서비스의 기능, QoS를 기반으로 서비스 선정을 수행하는 서비스 발견 모델이다. 제안방법에서는 UDDI 레지스트리에서 QoS 정보를 사용하도록 제안하고, 기존 웹 서비스 공개와 검색 모델에 두 개의 새로운 기능인 Web Service Discovery broker와 Scalable Information Manager를 추가 하였다. 과량의 박스는 현재의 웹 서비스 아키텍처를 표현하고, 빨간색 박스는 새로 추가된 기능을 표현한다. UDDI 레지스트리는 tModel을 사용함으로써 웹 서비스들이 QoS 정보를 저장한다. Web Service Discovery broker는 사용자의 기능적, 비 기능적 요구를 만족하는 서비스를 찾기 위해 서비스 사용자, UDDI 레지스트리와 Scalable Information Manager 사이에서 중재자로서 행동한다. Scalable Information Manager는 서비스 제공자로부터 확장 가능한 정보를 수집하고 처리한다. 또한 Web Service Discovery broker에 의해 요청될 때 확장 가능한 서비스 정보를 제공하게 설계 되어져 있다. [Fig. 4]는 확장 가능한 정보 기반 서비스 발견 모델을 보여주고 있다.



[Fig. 4] Service discovery model based on the scalable information

3.2 UDDI QoS 정보

웹 서비스의 QoS 정보는 웹 서비스 배치를 표현하는 바인딩 템플릿에서 참조되는 tModel로 표현된다. 제공자가 UDDI 레지스트리에 서비스를 공개할 때, tModel은 서비스의 QoS 정보를 표현하기 위해 생성된다. 제공자가 서비스의 QoS 정보를 갱신할 필요가 있을 때, UDDI 레지스트리로부터 등록된 tModel을 검색하고 내용을 갱신한다. 또한 동일한 tModel 키로 저장된다. <Table 1>은 제공자가 공개하는 QoS의 정보를 보여주고 [Fig. 5]은 QoS 정보를 갖는 tModel을 보여준다.

<Table 1> QoS information providers to the public

responseTime	0.06 second
Availability	99.99%
Reliability	60

```
<tModel tModelKey = "samplecompany.com:
StockQuoteService:PrimaryBinding:QoSInformation">
<name>QoS Information for Stock Quote Service</name>
<overviewDoc>
<overviewURL>
http://<URL_describing_schema_of_QoS_attributes>
</overviewURL>
</overviewDoc>
<categoryBag>
<keyedReference
tModelKey="uddi:uddi.org:QoS:ResponseTime"
keyName="Average ResponseTime"
keyValue="0.06" />
<keyedReference
tModelKey="uddi:uddi.org:QoS:Availability"
keyName="Availability"
keyValue="99.99" />
<keyedReference
tModelKey="uddi:uddi.org:QoS:Reliability"
keyName="Reliability"
keyValue="60" />
</categoryBag>
</tModel>
```

[Fig. 5] tModel and QoS Info

3.3 Scalable Information Manager

Scalable Information Manager는 서비스 사용자들로부터 요청을 받아 사용자들의 요구와 일치하는 서비스를 찾은 후 사용자들에게 서비스 후보자들을 보낸다. 기능, QoS 확장 가능한 정보 요구가 Scalable Information Manager에서 기술 될 수 있다. <Table 2>는 사용자들은 서비스 발견 요청에 대한 내용을 보여준다.

<Table 2> Client service discovery request

Functional requirements	service name and keyword
Cost of service	maximum cost of the service user
QoS requirements	responseTime, Availability, Reliability
maximum number of service	
Scalable Information	

품질속성은 사용자들이 웹 서비스를 사용 시 가장 중요하게 고려되는 속성이며, 서비스 매칭 프로세스에서 검색된 서비스 후보들에 대한 QoS 점수의 연산에 사용된다. 서비스 선택 시 사용자의 요청이 없을 시 평균 응답 시간이 주된 품질속성이 된다. 사용자는 서비스 요청에서 QoS와 확장 가능한 정보 둘 다 또는 QoS 요구만을 기술 한다. QoS와 확장 가능한 정보 요구에 대한 가중치는 중요성을 가리키며 0부터 1의 범위를 가진다. 1은 오직 품질속성에 대한 요구만이 있음을 의미하는 반면 0은 품질속성에 대한 요구가 없음을 의미한다. 가중치는 합이 1이어야 한다. QoS 속성에 대한 개별적인 가중치 대신 주된 QoS 속성을 기술하도록 허용한다. Web Service Discovery broker가 발견 요청을 받은 이후에, Web Service Discovery broker는 사용자의 기능적 요구와 부합하는 서비스들을 찾기 위해 UDDI의 QoS 정보를 얻는다. Scalable Information Manager는 검색된 Web services를 대상으로 확장 가능한 정보를 사용자에게 제공한다. [Fig. 6]는 QoS와 확장 가능한 정보 요구를 갖는 서비스 검색 요청을 보여준다.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<envelope xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <body>
    <find_service generic="1.0" xmlns="urn:uddi-org:api">
      <functionalRequirement>
        Stock Quote
      </functionalRequirement>
      <qualityRequirement weight="0.4">
        <dominantQoS>availability</dominantQoS>
        <price>0.01</price>
        <responseTime>0.1</responseTime>
        <availability>99.9</availability>
      </qualityRequirement>
      <scalableInformationRequirement weight="0.6">
        <scalableInformation>promotion</scalableInformation>
        <scalableInformation>event</scalableInformation>
      </scalableInformationRequirement>
      <maxNumberService>1</maxNumberService>
    </find_service>
  </body>
</envelope>
</xml>
```

[Fig. 6] Service discovery request with the QoS requirements and scalable information

4. 서비스 선정 실험평가

웹서비스 기아상태에 관한 시뮬레이션에서는 모니터링으로 선정된 서비스 외의 등록된 서비스들로 확대하는 확장 모니터링 기법을 사용하였다. 선정 시스템은 서비스의 기아 상태를 해결 할 수 있다는 것을 보여준다. 시뮬레이션을 위해 웹 서비스 9개를 사용한다. 모든 서비스는 기능적으로 동일한 온라인 예약 웹 서비스이며, 서비스들 사이의 차이점은 실제 품질속성 성능과 서비스 정보이다. 품질속성 성능에 다른 순위에 의해 서비스들은 클라이언트들로부터 서로 다른 선택을 받는다. <Table 3>은 웹 서비스들의 선정할 품질 속성들에 대한 서비스 등급을 나타낸다.

<Table 3> Level and method of measuring the quality attribute

quality attribute	Measuring method	Services Level	
		rich	0 ~ 100
Response Time	Service transfer time -Service call time	middle	101 ~ 200
		poor	201 ~ 300
		rich	0.7 ~ 10
Availability	$\frac{up\ Time}{up\ Time + down\ Time}$	middle	0.4 ~ 0.6
		poor	0 ~ 0.3
		rich	41 ~ 60
Reliability	Total operating time / total number of failures	middle	21 ~ 40
		poor	0 ~ 20
		rich	1
Scalable Information	collected Information	poor	0

서비스 사용자들은 <Table 4>와 같이 서로 다른 수준의 품질 속성 요구와 서비스 확장 정보를 요구 한다. 모든 사용자는 반환되는 서비스들 중에서 요구하는 서비스 수준을 만족하는 서비스만을 선정한다.

<Table 4> Quality attribute request information for the user

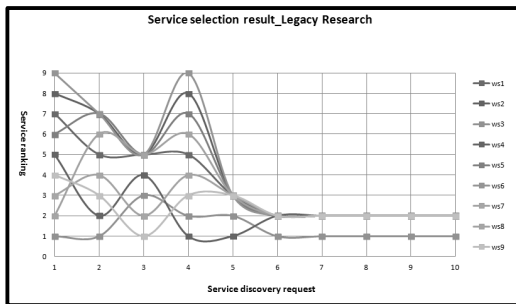
Quality attribute requirements			
response Time	Availability	Reliability	Scalable Information
rich	poor	rich	rich

사용자에 대해 동일한 서비스 발견 요청이 10번 수행되며, <Table 5>는 선정된 서비스들의 품질 값과 서비스 제공자에 의해 제공 되어지는 확장 가능한 매칭정보를 보여준다. 발견된 서비스들 중에서 사용자의 품질속성에 부합하는 서비스는 흰색을 이용해 나타내고 있다.

<Table 5> Quality information of service selected and Scalable matching information

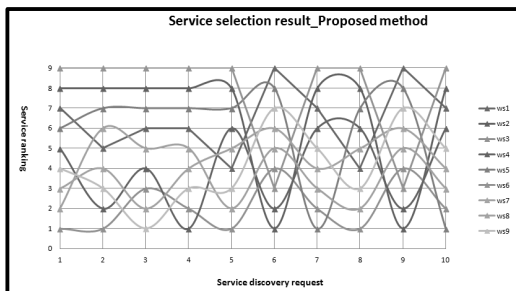
sequence	Service	Response Time	Availability	reliability	scalable information
1	ws1	155	1	60	promotion
	ws2	703	1	60	event
	ws3	65	1	60	promotion
	ws4	137	1	60	event
	ws5	139	1	60	additional discount
	ws6	1114	0	10	event
	ws7	107	1	60	
	ws8	97	1	60	promotion
	ws9	117	1	60	promotion
2	ws1	359	1	60	promotion
	ws3	92	1	60	promotion
	ws4	97	1	60	event
	ws5	859	1	60	additional discount
	ws7	156	1	60	
	ws8	180	1	60	promotion
	ws9	138	1	60	promotion
3	ws3	97	1	60	promotion
	ws4	98	1	60	event
	ws7	85	1	60	
	ws8	309	1	60	promotion
4	ws9	56	1	60	promotion
	ws3	99	1	60	promotion
	ws4	67	1	60	event
	ws7	460	1	60	
	ws9	110	1	60	promotion
5	ws3	100	1	60	promotion
	ws4	87	1	60	event
	ws9	308	1	60	promotion
6	ws3	87	1	60	promotion
	ws4	305	1	60	event
7	ws3	132	1	60	promotion
8	ws3	121	1	60	promotion
9	ws3	97	1	60	promotion
10	ws3	76	1	60	promotion

[Fig. 7]은 기존연구에서 제안한 아키텍처를 통해 서비스를 선정된 결과이다. 모니터링 기법을 사용하였지만 선정된 서비스들은 대상으로 품질 정보만을 제공하기 때문에 서비스 발견 요청이 진행될수록 사용자의 품질정보 요구를 만족하는 서비스만이 제공된다. 따라서 선정되지 못한 서비스들은 해당 서비스의 품질정보가 제공되지 않으므로 웹 서비스의 기아상태가 발생한다. 가령 웹서비스의 성능이 향상되더라도 반영되지 않기 때문에 성능이 개선되어도 여전히 기아상태가 발생한다.



[Fig. 7] Service selection result of the Legacy research

[Fig. 8]는 본 논문에서 제안한 확장 정보를 기반으로 웹 서비스를 선정된 결과이다. 서비스 브로커에서는 선정된 서비스 이외의 등록된 서비스들에 대한 정보를 웹 서비스 제공자로부터 수집된 확장 가능한 매칭정보를 이용하여 기아상태를 해결하였다. 즉 등록된 서비스들은 사용자의 품질요구에 만족하지 못하여 선정되지 못하더라도 웹 서비스 제공자의 확장된 매칭정보를 제공하기 때문에 향후 요구에 만족할 수준의 성능 향상이 되었다면 서비스 선정이 이루어 질 수 있다.



[Fig. 8] Service selection result of the proposed method

5. 결론

품질정보나 서비스 매칭정보가 없는 새로운 서비스가 초기 선정 당시에 낮은 서비스의 경우 서비스 제공 능력이 높다고 하더라도 선정 순위에서 지속적으로 낮은 순위를 받게 된다. 따라서 낮은 순위의 서비스들은 서비스 선정에서 계속 선택 받지 못하는 서비스 기아현상이 발생한다. 낮은 순위의 서비스들이 지속적으로 선정되지 못하는 문제에 대한 해결은 확장정보 기반으로 해결이 가능하다. 본 연구에서는 많은 서비스들이 품질 향상과 서비스 제공 능력을 높이더라도 선정 되지 못하는 문제점을 해결하기 위해 웹 서비스 브로커에서 선정된 서비스 이외에 등록된 서비스들로 확대함으로써 결과적으로 사용자에게 적합한 서비스 선정 가능성을 높일 수 있도록 한다. 또한 확장 정보를 기반으로 서비스 기능에 변화가 있는 서비스들의 순위가 변경 될 수 있다. 본 논문에서는 웹 서비스 사용자가 웹 서비스 선정 시 확장정보를 제공함으로써 사용자에게 적합한 서비스를 선정 할 수 있도록 하고 웹 서비스 기아현상에 대한 문제점을 보완 하였다.

ACKNOWLEDGMENTS

This paper was supported by Semyung University Research Grant 2014

REFERENCES

- [1] T. Rajendran and P. Balasubramanie, "An optimal agent-based architecture for dynamic web service discovery with qos," in Proceedings of the Second IEEE International Conference on Computing Communication and Networking Technologies, July 2010, pp. 1-7.
- [2] E. Al Masri, Q.H. Mahmoud, "QoS-Based Discovery and Ranking of Web Services," Proc. Int'l Conf. Computer Comm. and Networks (ICCCN), 2007.
- [3] T. Bellwood, et al, "UDDI Version 3.0.2 Published Specification", Oct, 2004 (<http://www.uddi.org/pubs/>)

uddi-v3.0.2-20041019.htm)

[4] M. Ouzzani, A.Bouguettaya, "Efficient access to Web Services", IEEE Computer Society, pp.34-44, March. 2004

[5] A. Shaikhali, et., "UDDIe: An extended registry for Web services", Symposium on applications and the Internet workshops, 2003.

[6] A Ray Farmer, Adam raybone, Rehan Uddin, Michael Odetayo, Kuo-ming Chao "Metadata discovery for a Service-broker architecture" ICEBE 2008.

[7] Moon-suk yeon, Sung-Ho Sim, "A Study on the Web Service selection Problem of Quality Attribute Based", International conference for Small & Medium Business, April, 2014.

[8] Haiyan Wang, Wei Li, Junzhou Luo, "Service selection Based on Service Evaluation", International Journal of Information Engineering, Vol.2 Iss.3, Sept. 2012.

[9] Sung-Ho, Sim, "A study on service matching information for Web services Selection and process", The Journal of Digital Policy & Management, Vol.11, No. 12, Dec. 2013.

[10] GAmirthayogam, MRathinraj, A.Gayathri, "Web Service Discovery with QoS-An Agent-Based Approach", IJFSET, Vol. 1 Issue 1, 2013.

[11] Ran S. "Model for Web Services Discovery with QoS" SIGEcom Exchanges, Vol.4(1), 2004.

[12] M.Tian, A.Gramm, H.Ritter and J.Schiller, "Efficient Selection and Monitoring of QoS aware Web Services with the WS-QoS Framework" Proceedings of the IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence(WI'04) Exchangers, Vol. 4, no. 1, pp.1-10, 2004.

[13] UDDI.org. "UDDI Technical White Paper", Oct. 2004 from [Http://uddi.org/pubs/uddi-tech-wp.pdf](http://uddi.org/pubs/uddi-tech-wp.pdf).

[14] Zipiang Xu, Patrick Martin, Wendy Powley and Farhana Zulkernine, "Reputation Enhanced QoS-based discovery and Ranking of Web Services", Proceedings of IEEE International conference, 2007..

[15] Sung-Ho Sim, Su-jin Baek, "A Study on Meta-Collector for Web Services Selection meta-matching Information Extraction" International Conference Convergence Technology 2013.

심 성 호(Sim, Sung-Ho)



- 2002년 2월 : 관동대학교 전자계산 공학과 (공학사)
- 2005년 8월 : 경희대학교 컴퓨터공학과 (공학석사)
- 2012년 8월 : 경희대학교 컴퓨터공학과 (공학박사)
- 2013년 3월 ~ 현재 : 세명대학교 교양과정부 조교수

· 관심분야 : Web service, CBSE, Contextual situation adaptation, Security policy models.

· E-Mail : shshim@semyung.ac.kr

김 귀 정(Kim, Gui-Jung)



- 1994년 2월 : 한남대학교 전자계산 공학과(공학사)
- 1996년 2월 : 한남대학교 전자계산 공학과(공학석사)
- 2003년 2월 : 경희대학교 전자계산 공학과(공학박사)
- 2001년 9월 ~ 현재 : 건양대학교 의공학부 교수

관심분야 : HIS, 3D e-learning, CRM

E-Mail : gikim@konyang.ac.kr