

SOA 프레임워크를 위한 웹 서비스 품질 기술언어에 대한 연구

이영곤*

*한국산업기술대학교 e-비즈니스학과

A study of Web Service Quality Description Language for SOA Framework

Youngkon Lee

Korea Polytechnic University

E-mail : yklee777@kpu.ac.kr

요 약

서비스 지향 아키텍처(SOA: Service Oriented Architecture)는 기업의 모든 컴퓨팅 자원을 서비스제공 및 사용체제로 전환하게 함으로써, 복잡하고 다양한 시스템간의 유기적인 결합과 IT 자원의 활용율을 극대화시킬 수 있는 프레임워크이다. SOA 시스템을 구현하기에 가장 적합한 체계로써, 웹 서비스 표준이 제시되고 있는데, 이는 웹 서비스가 서비스 기술, 발견, 활용에 있어 SOA의 기본 사상을 충분히 반영하고 있기 때문이다. 웹 서비스의 현실적 적용을 위해 가장 중요한 요소는 웹 서비스의 품질보장이며, 이를 위해 OASIS 국제표준기구의 WSQM 기술위원회에서는 WSQM(Web Service Quality Model) 스펙을 제시하였다. WSQM은 웹 서비스 품질요소와 품질관계자, 그리고 그들간의 품질행위를 추상적 관점에서 모델링하고 있다. 여기서, 특히 품질요소는 웹 서비스의 품질 상태를 직접 표현한다는 측면에서 가장 중요한 항목이라 할 수 있다. 하지만, WSQM에서는 모델링에 중점을 두고 있으므로, 현실세계에서 웹 서비스 품질요소의 값을 구체적이고, 표준화된 형태로 표현하기 위해서는 웹서비스 품질기술언어와 같은 XML 형태의 정규화된 형태가 제시되어야 한다. 본 논문에서는 이를 작성하기 위한 기본 개념과 이를 적용한 웹 서비스 품질기술언어의 구성항목에 대해 설명하고자 한다.

1. 서론

서비스 지향 아키텍처(SOA: Service Oriented Architecture)는 시스템간의 느슨한 결합, 플랫폼에 독립적인 특성, 상호운용성 및 동적 바인딩 등의

특성으로 인해, 기업의 전사적 아키텍처와 각종 IT 자원의 기반 아키텍처로서 확산될 조짐을 보이고 있다 [1]. SOA 프레임워크의 구현을 위한 기반 기술로써 국제표준으로 제시되고 있는 웹 서비스

의 중요성이 날로 커지고 있다. SOA의 기본 사상을 그대로 구현하고 있는 웹 서비스의 특성상 플랫폼과 사용언어에 상관없이 비교적 간단한 방법에 의해 소프트웨어 시스템이나 서비스를 유기적으로 연결할 수 있는 융통성은 개별 기업에서뿐만 아니라, 산업 및 국가 공공기관과 이들을 연결하는 매개체로서 웹 서비스의 비중을 높이고 있다. 이러한 웹 서비스의 중심축 혹은 연결 매체로서의 특징은, 관련된 많은 시스템의 특성에도 직접적인 영향을 미치게 된다. 예를 들어, 웹 서비스의 보안 수준은 이를 통해 연결되는 다른 모든 시스템의 보안 수준에 결정적인 영향을 준다. 웹 서비스의 상호운용성이 보장되지 않을 경우, 시스템간 연결을 통해 작동하는 소프트웨어의 작동은 기대하기 어려울 것이다. 또한, 웹 서비스 자체의 응답속도나 처리능률은 웹 서비스를 통해 데이터를 송수신하는 시스템의 성능에 많은 영향을 줄 것이다. 웹 서비스는 사용자의 요구사항이 늘어남에 따라 관련된 표준의 수도 증가하고 있으며, 따라서 웹 서비스의 품질을 규정짓는 항목의 수도 늘어날 것으로 예상된다. 웹 서비스가 태동되던 1999년도만 하더라도 메시지 표준을 서술한 SOAP, 서비스 형태를 기술한 WSDL, 그리고 서비스의 등록과 저장을 표현한 UDDI 등 세가지 표준만이 존재하였으나, 현재는 웹 서비스와 관계된 직접적인 표준들만 30가지 이상이 제정되었거나 제정 중에 있다. 따라서, 소프트웨어와 서비스로서의 웹 서비스 특성을 반영한 웹 서비스 품질을 일관적으로 표현하기에는 많은 노력이 필요하다. 웹 서비스의 활용 범위가 커지고 실제적인 구현사례가 늘어감에 따라, 웹 서비스 품질모델을 현실적으로 적용할 수 있는 방법에 대한 중요성이 커지고 있다. 특히, 현대 기업경영의 핵심 화두로 급부상하고 있는 IT 아웃소싱에 있어, 웹 서비스는 가장 확실한 대안이 되고 있다. 웹 서비스를 통해 IT 아웃소싱 서비스를 제공할 경우, 웹 서비스를 위한 SLA (Service Level Agreement)[2] 계약시 웹

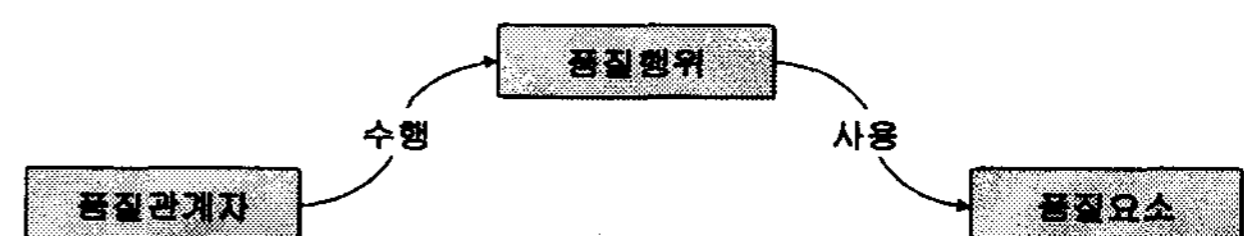
서비스 품질항목을 어떻게 구체화시켜 표현할 것인가는 관계자들의 주요 관심사항이 될 것이다. 따라서, 웹 서비스 품질항목을 정량적 혹은 정성적으로 일관성 있게 표현할 수 있는 구체적이고 실질적인 모델을 개발하는 것은 향후 웹 서비스의 확산과 이를 통한 IT 시스템의 발전에 크게 기여할 것으로 기대된다. 2장에서는 웹서비스 품질과 관련된 선행연구들을 소개하고, 3장에서는 품질기술언어의 개념과 구조에 대해 제시하며, 4장에서는 결론을 제시하고자 한다.

2. 관련 연구

웹 서비스 품질은 웹 서비스의 확산과 안정적 활용을 위해 매우 중요한 요소이다. 따라서, 이를 보장하기 위한 연구들이 여러 각도에서 진행되어 왔다. 본 장에서는 기존에 진행되어 왔던 웹 서비스의 품질과 관련된 스펙이나 연구를 통해, 웹 서비스 품질기술언어가 갖추어야 할 요소들에 대해 고려해 보고자 한다.

2.1 WSQM

웹 서비스와 관련된 품질항목들을 분류하고 정의하며, 품질과 관련된 관계자들과 그들의 행위를 모델링하기 위해 WSQM(Web Services Quality Model) [3]이 제시되었다. WSQM은 웹 서비스 생명주기 상에 발생하는 웹 서비스 품질과 관련된 품질요소, 품질관계자, 품질행위와 그들 간의 상호작용을 정의한 웹 서비스 품질에 있어 가장 상위 개념의 모델이다. 그림 1은 품질관계자는 품질행위를 수행하고, 품질행위는 품질요소를 사용함을 보여주고 있다.



(그림 1) 웹 서비스 품질모델

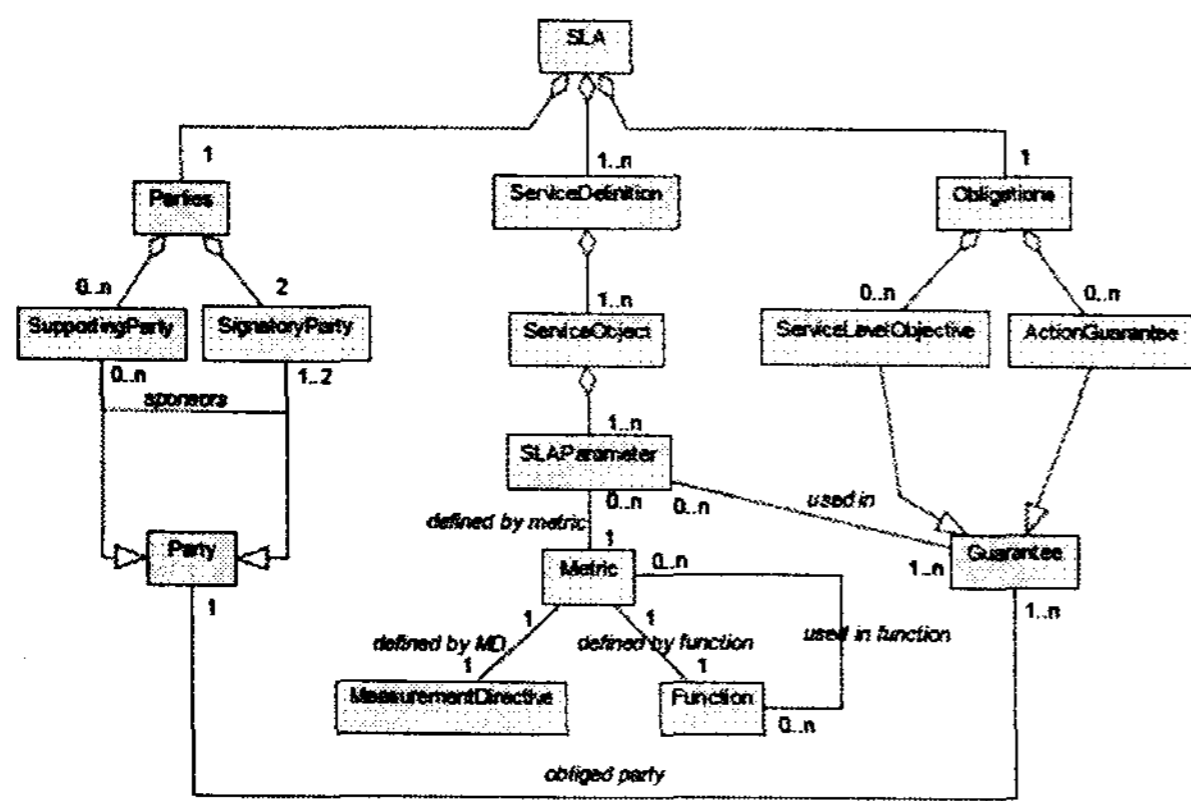
품질요소는 웹 서비스의 품질을 표현하고 평가하는데 사용되는 항목들의 집합이다. 품질관계자는

웹 서비스 품질과 관련된 역할을 수행하는 기관 혹은 사람들을 말한다. 그리고 품질행위는 웹 서비스 품질을 보장하기 위하여 품질 관계자들이 수행하는 다양한 품질 관련 활동들을 말한다.

WSQM은 웹 서비스의 품질요소를 최초로 정형화하여 모델링했다는 점에 그 의의가 있다. 하지만, 이를 현실적으로 사용하기 위해서는 좀 더 구체적이고, 표준적인 표현방법이 필요하며, 이를 위해 WSQDL 이 제시되었다.

2.2 WSLA(Web Service Level Agreement)

웹 서비스 사용자와 제공자간 맺는 사용 계약을 SLA(Service Level Agreement) 개념에 기반하여 웹 서비스영역으로 확장한 것이 WSLA[4]라고 할 수 있다. WSLA에서는 계약에 관계된 당사자와 서비스 측정항목 그리고 그들의 수준을 유지하기 위한 액션이라는 항목으로 구성되어 있다. 그림 2는 WSLA의 기본 구성항목을 보여주고 있는데, 여기서 SLA의 수준을 결정하는 변수는 측정치로 구성되는 것을 알 수 있고, 서비스 수준에 따른 액션 항목을 정의하고 있는 것을 볼 수 있다.



(그림 2) WSLA 개념 개요

WSLA는 웹 서비스에 SLA라는 개념을 접목시켜, 서비스의 질적 수준과 그에 따른 행위를 XML이라는 정형화된 형식으로 최초로 표현하였다는데 그 의의가 있다고 할 수 있다. WSLA는 웹 서비스 사용과 관련하여 서비스 수준별로 계약을 맺고 이 수준을 유지하기 위해 필요한 액션을 기술하는 전체적인 관점에서의 계약 모델을 제시한다. 하지만,

이로 인해 스펙이 다루는 범위가 너무 커져 버렸고, 사용에 있어 복잡성이 너무 큰 반면, 현실적 적용성은 떨어지는 스펙이 되어 버렸다.

3. 웹 서비스 품질기술언어

3.1 WSQDL 개요

웹 서비스 품질기술언어(WSQDL: Web Services Quality Description Language)는 모든 웹 서비스 품질 관계자가 웹 서비스 품질모델(WSQM: Web Services Quality Model)에 따른 웹 서비스 품질요소 관점에서 정규화되고 정형화된 형태로 정량적 혹은 정성적 측정치(평가치), 측정방법(평가방법), 측정 요소(평가 요소)를 기술하기 위한 XML 형식의 언어로 정의된다.

WSQDL은 우선 모든 웹 서비스 품질 관계자를 대상으로 한다. 이는 모든 웹 서비스 관계자가 WSQDL을 사용할 수 있다는 뜻이다. 웹 서비스 품질관계자는 웹 서비스 제공자와 사용자를 비롯해, 발주자, 품질관리자, 품질보증자, 품질정보제공자, 품질인증자 등을 말한다. 이들은 웹 서비스 품질과 관련된 역할을 수행하며, 이 과정에서 WSQDL을 참조하거나 작성할 수 있다.

WSQDL은 웹 서비스 품질모델에 따른 품질요소 관점에서 웹 서비스 품질을 기술한다. 물론, 기타 다른 웹 서비스 품질모델과 그에 따른 분류기준과 품질요소들이 있을 수 있으나, 현재 국제표준기구인 OASIS내 정식 기술위원회에 의해 만들어지고 있는 품질모델이고 현재까지 가장 최신의 웹 서비스 기술동향을 반영하고 있으므로 WSQM의 품질요소분류체계와 정의를 수용하여 WSQDL을 정의하였다.

WSQDL은 정규화되고 정형화된 형태로 정량적 혹은 정성적 측정치(평가치), 측정방법(평가방법), 측정 요소(평가 요소)를 기술하고자 한다. 정규화되고 정형화되었다는 것은 표준화를 위한 필요충분조건을 갖추었다는 뜻이 되며, 우리는 이를 위해 W3C 국제표준인 XML 스키마 타입의 정형성

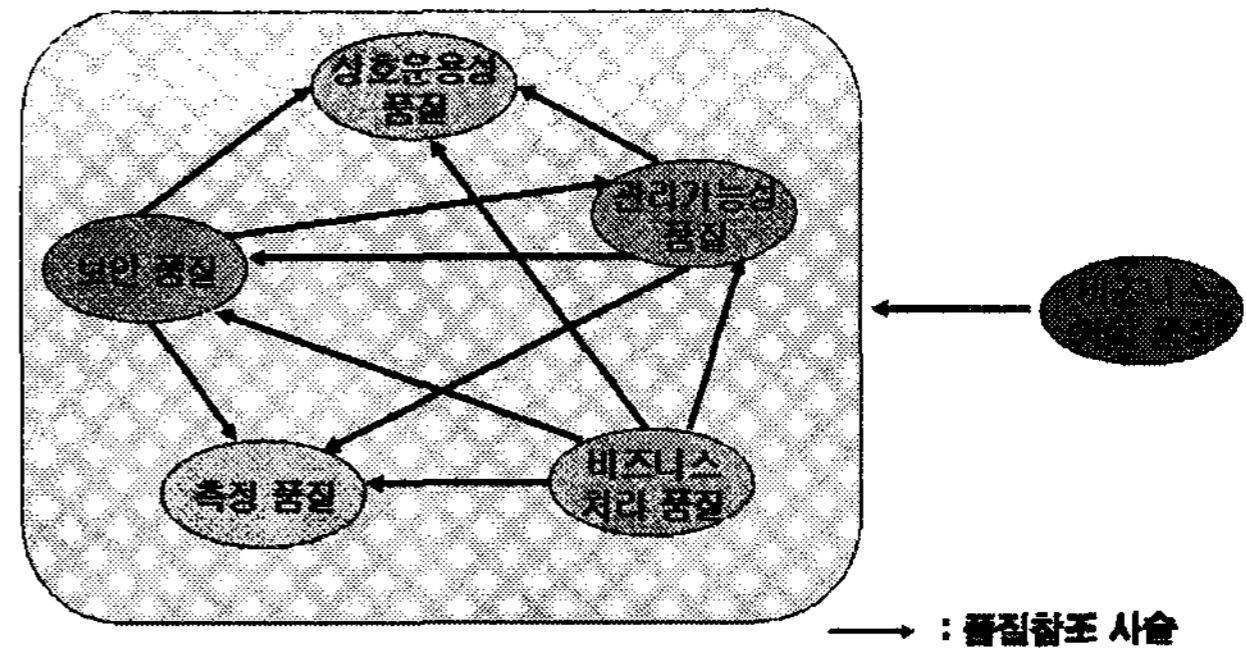
(Well-formedness)과 유효성(Validness)을 준수하고자 하였다. 또한, 웹 서비스의 품질요소를 측정가능한 요소와 평가가능한 요소로 나누어 측정값(평가값), 측정방법(평가방법), 측정요소(평가요소)를 기술하고자 하였다. 여기서 측정요소(혹은 평가요소)는 측정에 사용된 요소 항목들에 대한 설명을 의미한다.

3.2 웹 서비스 품질사슬 개념

품질 사슬의 기본 개념은 하나의 품질이 다른 품질과 서로 독립적인 관계에 있지 않고 영향을 미치는 관계에 있다는 것에서 출발한다. 예를 들어, 서비스 브랜드가치는 사용자의 평판에 기인하여 형성되는데, 이는 웹 서비스 여러 항목들의 사용 결과에 따른 사용자의 평가 결과가 요약된 것이라고 볼 수 있다. 따라서, 서비스 브랜드가치는 보안, 상호운용성, 비즈니스 처리, 관리가능성 품질과 연관되어 있다고 볼 수 있다.

이러한 관점에서, “ 하나의 품질요소(혹은 세부품질요소) A가 또 다른 품질요소(혹은 세부품질요소) B에게 영향을 미칠 때 이 두 개의 품질은 품질사슬관계에 있다” 고 정의한다. 예를 들어, 그림 3에서 보안 품질과 비즈니스 처리품질, 그리고 관리가능성 품질은 상호운용성 품질의 영향을 받고 있는 것을 알 수 있다. 따라서, 이들은 품질사슬을 형성하고 있다.

영향을 주는 품질요소를 전위품질요소, 영향을 받는 품질요소를 후위품질요소라고 할 때 전위품질요소는 연관방법에 따라 후위품질요소의 하나의 속성이나 기능, 혹은 하위 세부품질요소로 표현될 수 있다. 예를 들어, 보안 품질요소의 기밀성을 보장하기 위해 사용하는 XML 암호화 기능의 경우, 이를 얼마나 빠른 시간내에 처리할 수 있는지는 측정품질항목에 의해 결정된다.



(그림 3) 품질사슬 개념

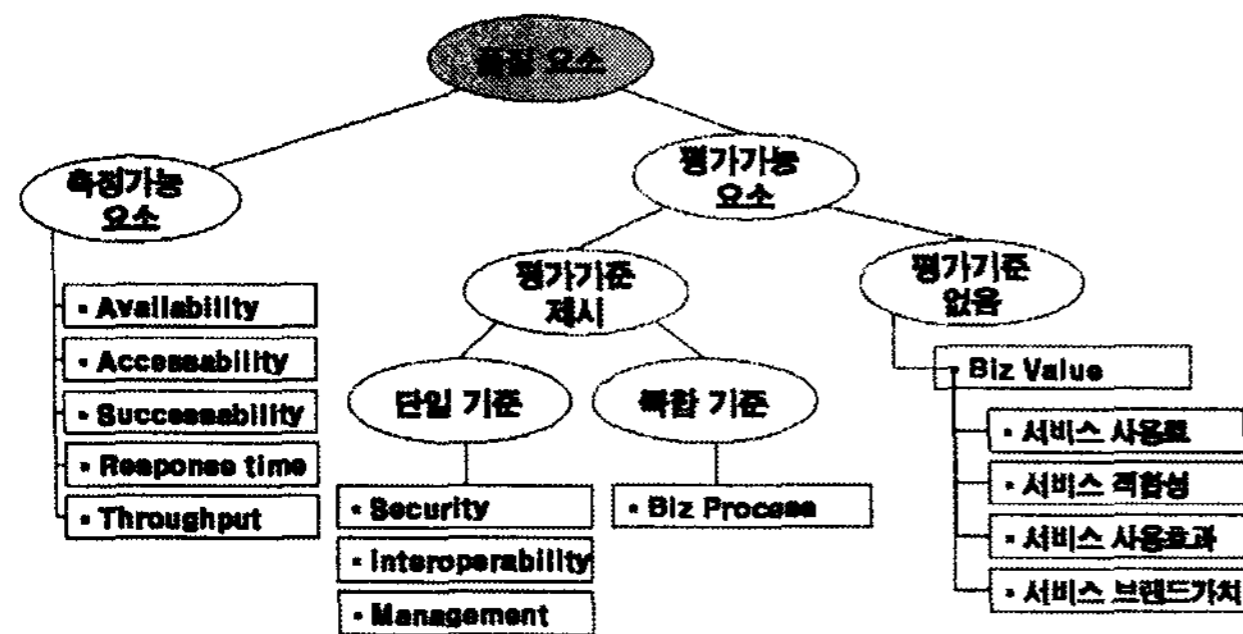
3.3 WSQDL 구조

WSQDL에서 웹 서비스 품질 평가의 기본단위는 WSDL내에 기술된 서비스이다. 서비스는 다수의 포트타입들을 포함하고 있고 또한 각 포트타입은 서로 다른 방식에 의해 물리적으로 바인딩될 수 있지만, 일반적 관점에서 논리적으로 통합된 서비스로 볼 수 있으므로 품질을 표현하는 단위로서 적절하다고 판단된다. 물론, 다수의 WSDL을 통해 보다 큰 개념의 서비스를 제공할 수도 있고 반대로, 각 포트타입별 독립적인 서비스를 제공할 수도 있지만, 이는 단지 서비스를 바라보는 관점의 차이이기 때문에, 같은 방식에 의해 품질을 기술할 수 있을 것이다.

WSQDL은 WSQM의 품질항목들을 일관성 있는 체계에 따라 정량적 혹은 정성적으로 표현할 수 있어야 한다. 따라서, 모든 품질항목들을 하나의 단일화된 표현 양식에 맞추어 표현할 수 있는 WSQDL이 가장 좋은 품질기술언어라 할 것이다. 하지만, 현실적으로 각 품질항목은 그 성격상 다양한 표현 양식을 가질 수밖에 없으므로 일관성과 표현력 사이의 최적점을 찾아야 한다.

우리는 품질요소(Quality Factor)라는 가장 상위의 품질요소 기술항목을 만들고, 그의 자식 엘리먼트로서 WSQM에서 제시된 6개의 품질항목을 그 성격이 유사한 그룹으로 묶어 4개의 항목타입으로 나누었다(그림 4 참조). 이들을 구분한 기준은 우선, 측정가능한 요소인가와 평가가능한 요소인가이다. 평가가능요소는 다시 평가 기준이 제시되고

있는가와 그렇지 않은 것을 구분하였으며, 평가기준이 제시되고 있는 것들은 단일 기준에 의한 품질평가가 가능한 것인지와 복합기준에 의해 평가가 가능한 것인지를 나누어 구분하였다.



(그림 4) 품질요소 구분

측정항목타입은 기능의 속성을 가장 정량적으로 표현하는 품질타입으로서 웹 서비스 혹은 웹 서비스의 기능적 성능을 가장 직접적으로 표현하는 타입이다.

평가항목타입은 말 그대로 특정 기능에 대한 평가가 적용되는 품질항목들에 적용되는 타입이다. 이에는 보안, 상호운용성, 관리가능성이 해당되며, 이들을 위해 이미 적절한 평가기준이 표준 기구를 통해 제시되고 있다.

비즈니스가치항목타입은 비즈니스가치항목을 표현하기 위한 타입이며, 이들은 주로 설문조사나 인터뷰 등을 통해 제시된 사용자로부터의 평가가 곧 품질의 수준을 결정하는 타입이다.

비즈니스처리항목타입은 웹 서비스의 효과적인 비즈니스 처리를 위해 제공되는 기능들에 대한 평가를 위주로 한다.

3.4 WSQDL 인스턴스 사례

본 절에서는 본 연구에서 제안한 WSQDL 스키마에 따라서, 웹 서비스 품질을 표현하는 XML 인스턴스 사례를 제시함으로써 본 연구의 타당성을 제기하고자 한다.

그림 5에서는 산출율과 응답시간을 WSQDL 스키마에 따라 표현하고 있다. 여기서, 시간당 240개의 트랜잭션을 처리하고 데이터는 서버로부터 모든

데이터를 캡처해서 파악했음을 보여주고 있다. 또한 CPU가 4개인 서버상에서 가동 결과 웹 서비스 요청에 대한 응답시간은 0.12-0.17초의 범위를 보여줌을 알 수 있다.

```

<MeasureFactor>
  <Throughput>
    <MeasurementFunction>average on
time</MeasurementFunction>
    <MetricValue>
      <Value>240</Value>
      <Type>int</Type>
      <Unit>number/hour</Unit>
      <Description>capture all data from
server</Description>
    </MetricValue>
  </Throughput>
  <ResponseTime>
    <EnvVariables>
      <Variable>
        <VarName>number of CPU</VarName>
        <VarValue>4</VarValue>
      </Variable>
    </EnvVariables>
    <MetricValue>
      <Range>0.12-0.17</Range>
      <Type>float</Type>
      <Unit>second</Unit>
    </MetricValue>
  </ResponseTime>
</MeasureFactor>
  
```

(그림 5) 산출율 및 응답시간 기술 사례

그림 6에서는 서비스 적합성 중 비즈니스 적합성에 대한 기술 사례를 보여주고 있다. 여기서, 웹 서비스 사용자에 대해 기술한 후, 이 사용자의 평가가 만족도와 전략적 필요성이라는 측면에서 제시되고 있다. 만족도는 90%임을 알 수 있고, 전략적 필요성은 70%임을 알 수 있으며 20명의 고객과 인터뷰한 결과에서 얻어진 수치라는 것도 파악할 수 있다.

```

<BizValueFactor>
  <ServiceSuitability>
    <BizSuitability bizDomain="services">
      <WSUser>
        <Name>Y. Kim</Name>
        <SocialNumber>680510-
2024411</SocialNumber>
      </WSUser>
      <Appraisals>
        <Appraisal>
          <Item>satisfaction degree in
purpose</Item>
          <Value>90</Value>
          <PerfectScore>100</PerfectScore>
        </Appraisal>
      </Appraisals>
    </BizSuitability>
  </ServiceSuitability>
</BizValueFactor>
  
```

```

<Appraisal>
  <Item>needs in strategy</Item>
  <Value>70</Value>
  <PerfectScore>100</PerfectScore>
  <Description>interview with 20
customers</Description>
</Appraisal>
</Appraisals>
</BizSuitability>
</ServiceSuitability>
</BizValueFactor>

```

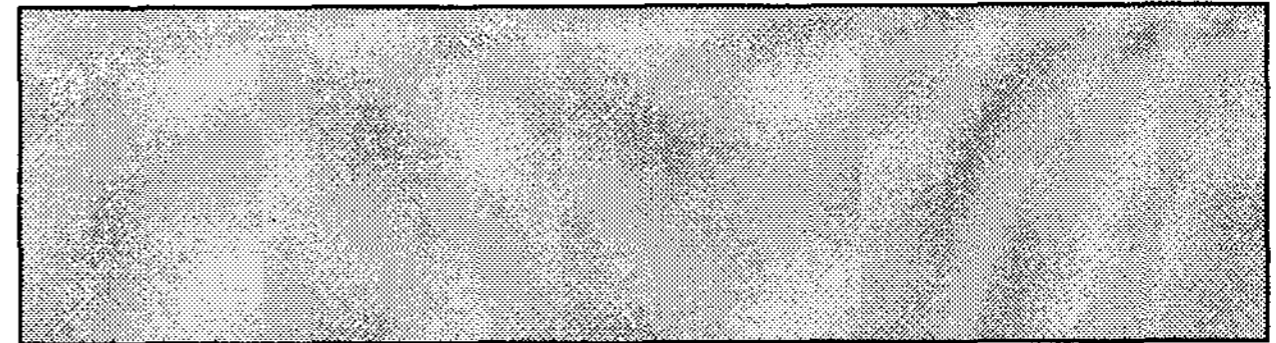
(그림 6) 비즈니스 가치요소 기술 사례

그림 7은 평가 요소중 보안 요소에 대한 기술 사례를 제시하고 있다. 보안 프로퍼티 중 사용자 인증에 관해 SAML 서버의 사례를 성능이라는 측면에서 서술하고 있는데, 우선 이의 관리가능성의 경우 내부 관찰성을 프로퍼티로 채택하고 있음을 알 수 있다. 기능의 이름은 ID 자원 관리자이며, 이의 성능은 SOAP 메시지의 표준 적합성을 채택하고 있음을 알 수 있고, 측정결과 99%의 표준 채택율을 보임을 알 수 있다.

```

<EvalFactor>
  <Security>
    <Property name="certification">
      <Function name="SAML Server">
        <Performance>
          <EvalFactor>
            <Manageability>
              <Property name="Introspectability">
                <Function name="ID Resource manager">
                  <Performance>
                    <EvalFactor>
                      <Interoperability>
                        <Property name="Message
Conformance">
                          <Function name="SOAP Handler">
                            <Conformity>
                              <Specification>
                                <Name>WS-I BP</Name>
                                <Version>1.0</Version>
                              </Specification>
                              <RuleCategoryComformity>
                                <RuleCategory name="SOAP
Processing Model">
                                  <SatisfiedRuleRatio>0.99</SatisfiedRuleRatio>
                                </RuleCategory>
                              </RuleCategoryComformity>
                            </Conformity>
                          </Function>
                        </Property>
                      </Interoperability>
                    </EvalFactor>
                  </Performance>
                </Function>
              </Property>
            </Manageability>
          </EvalFactor>
        </Performance>
      </Function>
    </Property>
  </Security>
</EvalFactor>

```



(그림 7) 평가요소 기술 사례

4. 결론

웹 서비스는 향후 SOA(Service Oriented Architecture) 패러다임의 중심 아키텍처로서 그 중요성이 점차 커지고 있으며, 웹 서비스의 품질은 향후 웹 서비스의 확산과 활용이라는 측면에서 매우 중요한 의미를 가지고 있다고 하겠다. 본 연구에서는 제시된 웹 서비스 품질모델을 기반으로 하여 웹 서비스 품질기술언어를 작성하기 위한 품질사슬의 개념과 그의 구조를 간단히 제시하였다. 이를 기반으로 하여 얼마든지 확장가능한 품질기술언어의 작성이 가능할 것으로 보이며, 보다 실제적인 모델을 작성하기 위해서는 현재 만들어지고 있는 웹 서비스 표준 스펙들과의 협의가 그 무엇보다 중요하다고 할 수 있다. 본 연구에서는 서비스 품질사슬이라는 개념을 통해 서비스 품질요소들간의 연관구조를 재귀적 구성으로 보다 쉽고 일관성있게 표현할 수 있는 길을 제시하였다.

[참고문헌]

- [1] 공공부문 서비스지향 아키텍처 도입전략, 한국전산원, NCA IV-RER-03073, 2004.11
- [2] 김일두, "정보기술의 아웃소싱을 위한 SLA 운영에 관한 연구," 한국항공대 경영대학원, 2003.8
- [3] 민덕기, 김은주 외, "웹 서비스 품질모델 및 테스트 가이드라인 연구," NCA IV-RER-04052, 2004.12
- [4] H. Ludwig, A. Keller, A. Dan et al, "Web Service Level Agreement(WSLA) Language Specification," IBM T. J. Watson Research center, Jan. 2003