

SOA 소프트웨어의 사용성 평가 방법

이상효¹, 양해술^{1*}

¹호서대학교 벤처전문대학원 정보경영학과

Usability Evaluation Method for SOA Software

Lee Sang Hyo¹ and Yang Hae Sool^{1*}

¹Graduate School of Venture, Hoseo University

요약 서비스 품질의 향상 및 높은 재사용성과 확장성으로 인해, 최근 SOA 소프트웨어의 중요성이 높아지고 있으며 가트너(Gartner) 그룹에 따르면 2006년부터 2011년까지의 CAGR(연평균복합성장률:Compound Annual Growth Rate)이 35%에 이를 정도로 국내외 SOA 소프트웨어 시장이 급격히 증가하고 있는 추세이다. 이에 따라 SOA 소프트웨어의 품질평가에 관해 국제표준에 따른 품질평가 방법의 개발에 관한 요구가 증대되고 있다. 본 연구에서는 SOA 소프트웨어의 사용성 품질을 평가하기 위해 사용성에 관한 요구사항을 도출하여 척도화함으로써 품질을 시험하여 측정하고 그 결과를 적절한 기준에 따라 판정하는 방법에 대해 연구를 수행하고 평가 사례를 제시하였다. 본 연구를 통해 SOA 소프트웨어의 사용성 품질 향상을 유도하고 전략기술 개발을 통해 객관성과 활용도를 높일 수 있을 것으로 기대한다.

Abstract Improvement of service quality and to be caused by with high re-use result expandability, the importance of SOA softwares to be coming to be high recently, according to the [thu] your (Gartner) group from 2006 until 2011 CAGR (yearly average complex growth rate: Compound it is a tendency where in Annual Growth Rate) these 35% the domestic and foreign SOA software markets are increasing suddenly at this degree. It follows hereupon and in about quality rating of SOA softwares the demand is augmented in about development of the quality rating method which it follows international standard. In order to evaluate the use characteristic quality of SOA softwares a quality and about the use frost requirement from the research which it sees and escape with the scale box it examined it measured and in about the method which it decides and an evaluation instance a research the result according to the standard which is appropriate it accomplished it presented. The research which it sees it leads and it induces strategic engineering development it leads and with the fact that it will be the possibility of raising an objectivity and an application degree it expects the use characteristic quality increase of SOA softwares.

Key Words : Usability, SOA(Service Oriented Architecture)

1. 서론

현재 서비스 시장의 다변화에 따라 이기종의 소프트웨어 기술 간에 상호운용에 적극적으로 대처하지 못하고 있는 실정이다.

최근의 비즈니스 환경은 과거 독립적인 조직 및 프로세스에 의해 주도되는 수직적 통합에서 고객, 공급자, 파

트너 등 다수 기업과의 관계적 협업 관계가 중시되는 수평적 통합 환경으로 변화하고 있다.

이러한 관계적 협업이 중시되는 비즈니스 환경에서 경쟁력 있는 기업은 급변하는 시장요구에 민첩하게 대응할 수 있어야 한다.

이러한 비즈니스 요구에 효율적으로 대응하기 위한 기업 IT 아키텍처로 대표되는 것이 '서비스지향 아키텍처

본 연구는 지식경제부와 정보통신연구진흥원의 대학IT연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음
(IITA-2009-(C1090-0902-0032)

*교신저자 : 양해술(hsyang@office.hoseo.ac.kr)

접수일 09년 02월 03일 수정일 (1차 09년 04월 25일, 2차 09년 5월 20일, 3차 09년 07월 07일) 게재확정일 09년 07월 22일

(SOA : Service Oriented Architecture)'이다. SOA는 전통적인 프로그램 중심의 설계/개발 방식에서 비즈니스 프로세스 관점에서 재활용 가능한 단위로 서비스를 설계/개발하게 함으로써 특정 프로세스나 서비스 변경 또는 내부/외부 시스템과의 비즈니스 통합 시 효율적이고 빠른 대응이 가능하다는 점에서 그 의미가 깊다.

기업들은 SOA의 기술적 검증을 통해 도입 효과에 대한 분석에 들어갔으며, 솔루션벤더들은 기업들과 파일럿 프로젝트를 통해 구축사례 확보에 여념이 없는 상황이다. 특히 솔루션 벤더들은 자신들이 보유하고 있는 제품들을 SOA에 맞게 새롭게 업그레이드하거나 해당 기업 인수를 통해 포트폴리오 확대에 집중하고 있다.

SOA는 특정 기술이나 플랫폼에 종속되지 않고 느슨한 결합(Loosely Coupled)을 가지고 상호 연동할 수 있는 서비스들의 조합으로 어플리케이션 개발을 가능하게 하는 정보시스템 아키텍처이다. 즉, 한 덩어리의 방대한 코드로 이루어진 어플리케이션들을 각각 개발하는 대신 각각의 비즈니스 기능을 수행하는 서비스를 구성하고, 이 서비스를 조합하거나 분리함으로써 비즈니스 프로세스들을 구현할 수 있게 하는 정보시스템 구축을 목표로 한다 [5, 6].

본 연구의 2장에서는 SOA 소프트웨어의 기술적동향을 분석하고 3장에서는 SOA 소프트웨어의 요구사항에 대해 살펴보고 4장에서는 SOA 소프트웨어 사용성 시험 모듈을 개발하고자 한다. 5장에서는 SOA 소프트웨어를 대상으로 시험평가 사례를 기술하였으며, 6장에서는 다른 품질평가 방법과 비교하였고, 끝으로 7장에서 결론 및 향후 연구과제를 제시하였다. 아울러, SOA 소프트웨어 평가모델의 적용 사례를 구축하여 향후 평가의 실질적인 적용을 위한 레퍼런스를 구축하고자 한다.

2. SOA 관련 동향

2.1 국외 동향

본격적인 SOA 도입 시대를 앞두고 소프트웨어 업체들이 SOA 시장 공략을 강화하고있다. 최근 SOA에 대한 통신, 제조 등 산업 분야 대기업들의 관심이 높아지고 있고 부분적으로 SOA를 도입하는 사례가 늘어나면서 업계는 SOA 도입이 활발해질 것으로 예상하고 있다. 특히 IBM, BEA시스템즈 등 미리부터 SOA 제품을 출시하는 등 활발한 활동을 보였던 업체 외에도 그동안 SOA에 대해 비교적 조용한 모습을 보여 왔던 마이크로소프트(MS)까지 시장 공략을 강화하겠다는 방침을 밝히면서 SOA

시장에서의 치열한 접전이 예상된다. 요즘 들어 많은 국가들이 전자정보를 구축하기 위해 노력하고 있으며, 특히 북미 및 유럽의 여러 국가들이 가장 발전적인 구축 사례를 보여주고 있다.[8]

미국 정부는 전자정부의 아키텍처를 개별 부서별 및 기관별 공통서비스로 전환하는 것을 목표로 하고 있는 동시에 OMB에서 배포한 EA 평가프레임워크 2.0을 통해 서비스 지향 아키텍처(SOA)를 IT개발운영관리 구조로서 추진하고 있다.

2.2 국내 동향

우리나라는 그간 지속적으로 추진해 온 공공부문의 정보화 성과에 힘입어, 전자정부 준비지수 면에서 미국은 2005년에 1위를 차지하였으나 2008년엔 3단계 떨어진 4위를 차지하였다. 한국은 2005년엔 5위를 차지하였고 2008년엔 6위를 차지하여 글로벌한 전자정부 선진국으로서 입지를 굳히고 있다.

현재 우리나라는 전자정부의 발전단계 모형 중 2단계 '온라인화' 단계를 마치고 차기 전자정부는 3단계인 '통합'의 단계로 나아가고 있다.

2.3 SOA의 기술적 동향

2.3.1 표준 서비스 인프라

SOA는 표준 서비스 인프라를 제공한다. 즉, 제공하는 서비스에 대한 인터페이스를 XML 기반의 표준 형태로 기술할 수 있으며, 메시지도 XML 기반의 표준 메시지 포맷을 사용하여 통신하게 된다. 제공 서비스가 인터넷과 같은 글로벌 네트워크상에 어디든 존재할 수 있다. 서비스 사용자는 표준화된 서비스 발견 방식에 따라서 어디서든지 원하는 서비스를 찾아 사용이 가능하다.

2.3.2 약결합 형태의 서비스 연결

SOA는 약결합 형태의 서비스 연결을 지원한다. 서비스 간 결합도가 높을수록 한 모듈의 변화가 다른 모듈에 영향을 주어 파급 효과를 일으키게 되는데, 파급 효과가 클수록 시스템을 유지보수하기가 어려워진다. 약결합 형태의 서비스 연결을 위해 SOA는 먼저 서비스 인터페이스와 서비스 내부설계 및 구현을 분리하는 Black Box 형태의 서비스를 지향한다. Black Box 형태의 서비스에서 클라이언트는 서비스가 제공하는 인터페이스가 명시하는 규약들만을 이해하고 서비스 내부의 여러 규약들에 대해서는 이해할 필요가 없다. 두 번째로 약결합 형태의 서비스 연결을 위해서는 서비스 레지스트리와 관련해 서비스 발견, 동적 바인딩을 지원함으로써 서비스 위치 투명성을

제공한다. 세 번째로 약결합 형태의 서비스 연결을 위해 SOA는 여러 인프라에 독립성을 제공해야 하며 운영 중에 서비스 발견, 융합, 확인 등을 제공한다.

2.3.3 SOA 소프트웨어 품질 동향

최근 SOA에 대한 관심이 급증하면서 SOA를 기반으로 한 소프트웨어 제품 개발이 활발해지는 추세에 맞춰 소프트웨어 품질평가 분야에서도 새로운 트렌드에 대응하기 위한 노력이 활발해지고 있다.

최근 비즈니스 프로세스 관리(BPM : Business Process Management), 전자적 자원관리(ERP : Enterprise Resource Planning)를 비롯해 많은 소프트웨어 분야에서 SOA를 기반으로 컴포넌트 사용 재사용이 가능하도록 제품을 개발하는 추세가 빠르게 확산되고 있다. 이와 같이 SOA 소프트웨어 제품을 다른 유형의 소프트웨어와 구분하여 정확하게 테스트해야 할 필요성이 커짐에 따라 SOA 소프트웨어 품질 평가모델 개발에 착수할 필요성이 제기되고 있다.

그러나 아직 국내에서 SOA 소프트웨어에 대한 품질 시험 기술이나 제도가 갖추어져 있지 못한 실정이므로 SOA 소프트웨어의 빠른 확산에 맞춰 SOA 소프트웨어 품질시험 모델 개발이 시급한 실정이다[7,9].

3. SOA 도입의 이점과 요구사항

3.1 기존 자산의 이용

SOA를 통해 기업은 현존하고 있는 컴포넌트를 보다 쉽게 통합하여 비즈니스 서비스를 완성할 수 있고, 이것을 기업에 적용시킬 수 있다. 이러한 새로운 서비스 기술은 인터페이스와 이름만 알면 사용이 가능하다. 서비스의 구현은 서비스를 만드는 컴포넌트를 통해 데이터 흐름의 복잡함과 기능적인 컴포넌트를 분리하고 구체화시킨다. 서비스는 조직이 기존의 자산을 이용하며, 서로 다른 기계로부터 서비스를 쉽게 통합할 수 있도록 한다. 이는 서로 다른 운영 기계로부터 작동 웹며, 서로 다른 프로그램 언어 환경 속에서 개발로부진행하도록 돕는다. 기존의 시스템도 서비스 인터페이스를 통하여 은닉화되고 접근될 수 있다. 가장 중요한 것은 기존의 시스템이 그들의 기능에 서비스의 가치를 부여함으로써 새롭게 변화될 수 있다는 점이다.[11,12]

3.2 인프라에 독립적

새롭게 개발된 서비스와 다양한 판매자들로부터 얻은

서비스는 잘 정의된 SOA에 의해서 통합될 수 있다. 이러한 서비스들 간의 통합은 존재하고 있는 인프라에 새로운 서비스로서 배치될 수 있다.

3.3 빠른 시장 접근

서비스는 SOA의 한 부분으로 조직의 핵심 자산이 될 것이다. 이것은 기존의 서비스와 컴포넌트의 재사용, 디자인, 개발, 테스트와 배치 시간을 줄임으로써 가능하다.

3.4 비용 절감

SOA를 통하면, 개발자들은 애플리케이션들을 연결하는 새로운 코드를 작성하기 위해 과도한 시간을 낭비할 필요가 없어진다. 대신 개발자들은 웹 서비스 같은 표준 프로토콜을 사용할 수 있다. 그리고 SOA 코드의 상당 부분은 재사용이 가능하기 때문에 개발비용도 줄어든다. 더구나 SOA는 기존에 래거시에 투자했던 것들을 한데 묶어 저렴하게 활용할 수 있도록 해 준다.

3.5 끊임없는 비즈니스 프로세스의 진보

SOA는 특정한 비즈니스 서비스에서 사용되는 컴포넌트의 명령에 의하여 프로세스 흐름이 설명되며, 이것을 명확히 나타낸다. 그리고 비즈니스 운영에 관해서 관리가 가능하도록 사용자들에게 이것을 제공한다. 즉, 프로세스 모델링은 비즈니스 서비스를 반영하는 것이다.

3.6 프로세스 중심의 아키텍처

SOA 중심의 애플리케이션은 내부에 포함된 비즈니스 로직의 세부사항을 감추는 블랙박스와 같다. 기존의 방식과 달리 프로세스 중심적인 아키텍처에서 애플리케이션은 프로세스를 위해 개발된다. 프로세스는 단계 별로, 각 각을 대표하는 비즈니스 서비스로 분해된다.

이러한 하부 애플리케이션은 사업의 요구사항을 만족시키는 프로세스의 능력을 생성해낸다. 이것은 조직 내에서 프로세스의 이용과 하위 애플리케이션의 재사용을 통해 가능하다.

4. 사용성 평가를 위한 시험 모델

이 장에서는 SOA 소프트웨어의 품질 요구사항을 분석하여 SOA 소프트웨어에 대한 품질평가의 기반이 되는 평가 요소를 확립하고자 한다.

[표 1] 사용성 품질 특성 체계

품질 특성	부특성	내 용
사용성	이해가능성	사용자가 소프트웨어를 활용하기 위한 방법이나 조건, 적절성 등을 파악할 수 있게 하는 능력
	학습성	사용자가 소프트웨어의 응용을 배울 수 있게 하는 능력과 도움말을 사용할 수 있는 능력
	운영성	사용자가 소프트웨어를 운영하고, 제어할 수 있도록 하는 능력
	선호도	소프트웨어가 사용자에게 호감을 갖게 하는 능력
	준수성	사용성에 관한 표준, 규정, 관례, 스타일 등을 따르는 능력

4.1 시험유형과 평가 유형

SOA 소프트웨어 품질평가 모듈에 관한 기본 사항으로서 측정유형과 평가 유형의 종류에 대해 간단히 소개하고 측정유형은 메트릭의 계산식을 구성하는 측정값들이 가질 수 있는 값을 의미하며, 평가유형이란 메트릭의 결과값이 가질 수 있는 값의 형태를 말한다.

표 2와 같이 품질 특성 메트릭의 측정 유형에는 4가지가 있으며 첫째 유형은 명목척도의 자료 형태로 평가 항목이 주어진 평가 조건을 만족하느냐 만족 하지 않느냐만을 측정하여 평가하는 방법이고 두 번째는 일반적인 데이터의 값에 대응되는 비율척도 자료로 숫자적인 의미를 가지고 있으므로 기초통계량을 구할 수 있으며 측정된 값을 정량적으로 표현 가능하다.

셋째 유형은 측정단위가 숫자인 데이터의 구조로 이것도 역시 기술통계량의 값을 이용하여 시험결과를 활용할 수 있으며 정략적인 시험 값을 활용할 수 있다. 네 번째 유형인 시간은 Time으로 표기되고 필요한 시간값을 나타낸다.

[표 2] 측정 유형의 종류

유형 구분	측정단위	표시기호	비고
유형 1	Y:조건만족N:조건불만족 NA:적용불가	(Y/N/NA)	측정 메트릭별로 유형1~유형4를선택하여 적용 가능
유형 2	비율	Scale	
유형 3	숫자	Numeric	
유형 4	시간	Time	

본 메트릭의 평가유형은 표 3과 같이 두 가지로 평가가 가능하며 일반적으로 기능적인 측면에서 평가항목에 대하여 조건을 만족하느냐 그렇지 못하느냐를 평가하는 명목척도의 유형과 기타 정략적인 값을 평가하는 비율척도 자료로 나누어진다.

[표 3] 평가 유형의 종류

유형구분	측정단위	표시기호	비고
평가유형 1	Y:조건만족N:조건불만족 NA:적용불가	(Y/N/NA)	측정 유형별로 선택하여 적용 가능
평가유형 2	비율	Scale	

4.2 사용성 품질 검사표

품질검사표는 품질시험 과정에서 활용할 수 있는 자료로서 품질시험원에게 필요한 최소 필요사항을 포함하여 테이블의 형태로 구성하였다. 사용성의 부특성인 이해가능성, 학습성, 운영성, 선호도, 준수성에 대해 시험 과정에서 필요한 세부 사항은 품질시험 모듈을 참조할 수 있다.

[표 4] 사용성 품질검사표의 예

이해가능성	메트릭명		SOA의 적용은 전체적으로 XML 데이터 플랫폼을 강화하도록 이끈다. 표준화된 데이터 포맷을 구성하여 애플리케이션 환경에 모두 영향을 미치는 UI 하단의 복잡성을 감소시킬 수 있도록 구성되었는가? 식별되는 인터페이스 항목의 수 - SOA 기반 소프트웨어를 구성하는 식별가능한 인터페이스 항목의 수를 측정 - 낮은 복잡성을 보이는 인터페이스 항목의 수 - 복잡성 수준에 대한 정해진 기준에 의거하여 낮은 복잡성을 보이는 인터페이스 항목의 수를 측정	
	해	측 정 항목		A
				B
	계산식			인터페이스 이해도(IUA) = B / A
	결 과 영 역			0 ≤ 인터페이스 이해도(IUA) ≤ 1
	문제점			
학습성	메트릭명		프로그램을 사용하기 위한 기능을 쉽게 학습할 수 있습니까? 학습을 쉽게 할 수 있는 기능의 수 - 학습에 소요되는 목표 시간을 설정하고 목표 시간에 도달하는 기능의 수를 측정 전체 기능의 수 - 기능의 수는 중복 가산하지 않는다(예 : 동일한 기능에 대해 메뉴,	
	해	측 정 항목		A
				B
	기능학습 용이성			
문제점				

		단축키, 도구상자 중에서 기능을 수행할 수 있는 경우) - 단, 사용자문서에서는 메뉴, 단축키, 도구상자 등에 대한 사항을 명시하고 있어야 함.	
계산식	기능 학습 용이성(FLA) = A / B		
결과 영역	0 ≤ 기능 학습 용이성(FLA) ≤ 1		
문제점			
운 영 성	메트릭명	데이터의 교환이 공개표준에 따라 구현되어 있으며 하나의 서비스가 다른 서비스로 메시지를 전송하는 방식이 표준에 따라 구현되어 있는가?	
	표준화된 데이터교환		
	측 정 목 표	A	서비스간 메시지전송이 필요한 경우의 수 - 서비스간 메시지 전송이 이루어지는 경우의 수를 측정
		B	메시지 전송 방식이 표준에 따라 구현되어 있는 경우의 수 - SOA의 표준 메시지 전송 방식에 따라 구현되어 있는 경우의 수를 측정
계산식	표준화된 데이터교환(SDE) = B / A		
결과 영역	0 ≤ 표준화된 데이터교환(SDE) ≤ 1		
문제점			
선 호 도	메트릭명	비즈니스 자동화의 품질이 높아짐에 따라 비즈니스 요구사항 영역에서의 기능만족도는 높아지므로 SOA기반 S/W의 사용환경에 따른 요구사항 대비 기능만족도가 높아야 한다.	
	기능 만족도		
	측 정 목 표	A	요구사항과 관련 기능에 대한 대응 관계의 총 수 - 비즈니스 요구사항과 관련 기능을 대응시킨 관계의 수를 측정
		B	사용자그룹으로부터 만족도기준을 통과한 수 - 사용자 그룹을 대상으로 비즈니스 요구사항에 대해 만족도를 측정하여 설정된 기준을 통과한 요구사항 항목의 수를 측정
계산식	기능 만족도(FSR) = B / A		
결과 영역	0 ≤ 기능 만족도(FSR) ≤ 1		
문제점			
준 수 성	메트릭스명	소프트웨어에서 사용하는 사용성에 관련된 표준에 대해 언급되어 있습니까?	
	사용성 표준 준수정보 제공		
측 정 목 표	A	사용성 표준 준수성에 대한 정보 제공 여부 - (사용성 표준 준수성에 대한 정보) - 제품 설명서, 사용자 문서에 기술되어 있는 사요성 관련 표준, 규약, 협약 등에 대한 정보	

계산식	사용성 표준 준수 정보 제공(USC) = A
결과 영역	사용성 표준 준수 정보제공(USC) = Y or N or NA
문제점	

또한, 품질시험표는 메트릭의 명칭과 메트릭의 값을 도출해 내기 위해 필요한 특정항목을 조합하여 메트릭의 결과값을 계산하는 식, 측정값의 기술란, 아울러 측정 과정에서 발견된 문제점을 기술한다.

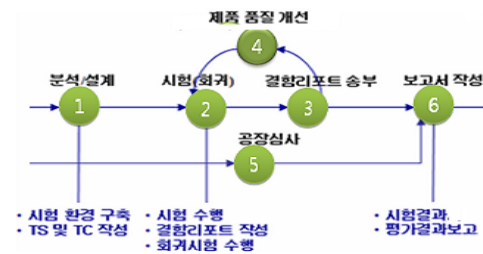
5. SOA 소프트웨어의 사용성 시험

SOA 소프트웨어의 사용성을 시험 평가하기 위해서는 우선 SOA 소프트웨어에 대한 정확한 이해가 필요하며 제품을 정확히 분석하여 품질을 측정하여 평가한 사례를 통해 평가 방법에 대해 소개하고자 한다.

평가대상 SOA 소프트웨어는 대학의 공간정보 관리 및 공간사용 관리를 위한 대학공간 관리시스템으로 주요 기능은 공간정보관리(건물정보 관리, 지하 시설물 관리, 전자도면 관리, 비도면 정보와 전자도면 정보 동기화), 공간사용관리(공간사용현황 조회, 공간사용신청 및 수락), 공간비용관리(비용부과 기준설정, 비용부과 관리, 비용부과 이의신청)등 주요기능을 갖는 소프트웨어이다. 이 소프트웨어는 다수의 캠퍼스를 보유한 환경을 고려하여 웹을 기반으로 하는 분산환경에서 대학 시설물에 관한 제반 정보를 관리할 수 있도록 웹서비스, 서비스기반아키텍처(SOA) 기반으로 프레임워크 설계가 이루어졌으며, 시설물별 관리 데이터의 연계가 가능하다.

5.1 시험 목적 및 절차

시험을 통해 시험 대상 제품이 소프트웨어품질 요구사항을 만족하는지 확인하고, 소프트웨어 품질을 개선함으로써 제품의 신뢰도 향상 및 경쟁력을 제고하는데 있다.



[그림 1] 시험 절차

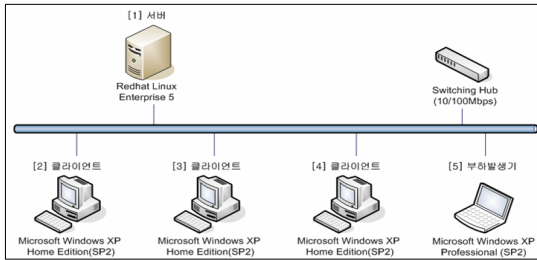
본 연구에서 제안한 SOA 소프트웨어의 품질평가 체계와 사용성 시험 매트릭은 객관적인 시험을 통해 시험 대상 제품이 소프트웨어 품질 요구사항을 만족하는지 확인하고, 소프트웨어 품질을 개선함으로써 제품의 신뢰도 향상 및 경쟁력을 향상 시킬 수 있다.

SOA 소프트웨어시험 평가를 위해서는 다음과 같은 방법을 취할 수 있다. 먼저 시험을 하고자 하는 제품의 시험 계획을 수립하고 다음은 시험 환경을 구축하여 시험 환경을 구성할 수 있도록 하고 제안한 매트릭에 대하여 시험 항목을 도출하여 테스트 시나리오(TS)와 케이스(TC)를 작성하고 시험을 수행한다.

시험 도중 발생하는 결함에 대해서는 결함리포트를 작성하고 작성된 결함리포트는 개발기관에 송부한다. 개발기관은 결함리스트를 중심으로 하여 제품의 패치를 통해서 결함을 수정하고 다시 제품에 대한 회귀시험을 수행하여 시험결과를 작성하는 순서로 진행한다.

5.2 시험 환경

소프트웨어를 평가하기 위한 시험 환경 구축에 대해 기술하였다.



[그림 2] 시험 환경

서버 [1] 웹서버는 Apache 2.2.4를 사용하였고 WAS는 Tomcat 5.0.30, DBMS 는 MySQL 5.0.41를 사용하였다. 서버[1]에서는 JDK 1.4.2_14를 사용되었다. 클라이언트 [2],[3],[4]에서는 웹 브라우저는 Internet Explorer 6.0을 사용하였으며, CAD 프로그램은 AutoCad 2005 일반 응용프로그램: MS-Office 2007, 한글 2005, 백신 프로그램 등을 사용하였다. 부하발생기에 설치한 프로그램은 부하 발생 프로그램으로 LoadRunner 8.1이 사용되었다.

네트워크 환경은 10/100Mbps 스위칭 허브를 사용하여 측정도구는 TeamQuest 10.1(서버의 자원사용률 측정)[1] 번 서버에 TeamQuest Manager 10.1 설치하고 [2]번 클라이언트에 TeamQuest View 10.1 설치함을 설치하여 LoadRunner 8.1(서버 접속 부하 발생)은 [5]번 부하발생기에 설치함으로 시험환경 구축하여 시험을 실시하였다.

5.3 실험 결과

시험 대상 제품은 SOA 기반으로 작성된 대학의 공간 정보 관리 및 공간사용 관리를 위한 대학공간 관리시스템으로 시험을 실시하여 제품을 크게 기능성, 사용성, 사용성, 유지보수성, 효율성, 이식성의 6가지 품질 특성을 중심으로 시험한 후 제안된 매트릭을 중심으로 6가지 품질 특성에 대한 시험 결과서를 작성하였다. 시험을 실시한 결과 표 5와 같이 각 특성별 최종 결함수의 집계표를 작성하였다.

[표 5] 시험후 최종결함수

품질 특성	수정전 결함수	최종 결함수
기능성	13	0
신뢰성	3	0
사용성	16	2
유지보수성	0	0
효율성	0	0
이식성	0	0
일반적 요구사항	4	0
계	36	2

품질 특성별 작성된 결과표를 중심으로 각 결함에 대해서 결함의 정도를 파악한다. 결함의 정도는 각각의 기준에 따라서 설정하며 High, Medium, Low로 구별하여 결함을 평가한다. 평가 대상 SOA 소프트웨어의 시험결과 표 6과 같은 결함정도별 결함수가 산출되었다.

[표 6] 결함정도별 결함수

결함정도	수정전 결함수	최종결함수
H(High)	6	0
M(Medium)	22	1
L(Low)	8	1
계	36	2

결함정도 분포에 따르면 프로그램 운영에는 문제가 없으나, 프로그램 운영에 문제가 없고, 기능도 정확하게 동작하나 권고 사항 수준의 경미한 결함이 발생하는 경우는 L(Low), 기능이 정확하게 동작하지 않거나 사용자의 혼란을 야기하는 정도의 결함이 발생하는 경우는 M(Medium), 기능이 정상적으로 동작하지 않거나, 시스템(HW) 혹은 프로그램이 비정상적으로 종료되는 등의 치명적인 결함이 발생하는 경우인 H(High)로 구분하였다.

5.3.1 사용성 실험 결과

사용성 결함에 대해 살펴보면, 실별 칸 기준설정 시, '캠퍼스' 항목을 선택하면 "JDBC 사용중 오류가 발생하였습니다" 라는 불필요한 메시지를 제공함(단, 조회기능은 정상적으로 수행됨), 아키텍처FMS의 파일 다운로드 창에서 '전송시작' 버튼을 클릭한 후에도 '전송시작' 버튼이 비활성화 되지 않은 경우의 결함이 발생하였으나 수정 보완 및 회귀시험 과정을 거친 후 최종적으로 수정되었음을 확인하였다.

[표 7] 사용성 최종결함수

품질 특성	수정전 결함수	최종 결함수
사용성	16	2
일반적 요구사항	4	0
계	20	2

그리고 다른 결함에 대해 알아보면 비용부과 대상자 관리 탭에서 대상자 정보 조회 후, 세부내역정보 탭을 클릭하고 대상자관리 탭을 클릭하면, 이전 조회 정보가 초기화되는 결함, '건물정보관리'의 '층 면적정보' 목록에서, 선택한 층이 활성화되지 않고 항상 목록의 첫 번째 행에 표시된 층이 활성화되는 경우의 결함이 나타났으나 최종적으로 수정되지 않아 보완을 권고하였다.

사용성 결함내용에 대해 분석한 예는 표 8과 같으며 최종 결함내용은 표 9와 같다.

[표 8] 사용성 수정전 결함내용

No	결함 요약	결함 정도	품질 특성	결함 설명
1	버튼 비활성화 오류	M	사용성	[HOME]>전자도면관리>전자도면열람 및 등록] 아키텍처FMS의 파일 다운로드 창에서 '전송시작' 버튼을 클릭한 후에도 '전송시작' 버튼이 비활성화되지 않음
2	도움말과 프로그렘 불일치	M	사용성	[HOME]>전자도면관리>전자도면 열람 및 등록>아키텍처FMS>도움말] '도움말' 메뉴의 전반적인 내용이 실제 프로그램과 상이함
3	오류 방지 미제공	M	사용성	[HOME]>공간비용관리>공간기준관리>건물별기준설정] '1칸당면적기준'항목에 '연면적' 혹은 '건축면적'보다 큰 값이 입력 가능함
...

[표 9] 사용성 최종결함내용

No	결함 요약	결함 정도	품질 특성	결함 설명
1	데이터 초기화 오류	H	사용성	[HOME]>공간비용관리>비용부과 현황>부과기본정보관리>세부내역] 대상자관리 탭에서 대상자 정보를 조회한 후, 세부내역정보 탭(단과대학, 학과/전공, 전임교원 탭)을 클릭하고 대상자관리 탭을 클릭하면, 이전 조회 정보가 초기화되어 다시 조회를 수행해야 함
2	화면 표시 미흡	L	사용성	[HOME]>공간현황관리>건물정보관리>층별정보] 층을 선택하고 '층별정보관리' 버튼을 클릭하여 '층 면적정보' 목록을 조회하면, 선택한 층이 활성화되지 않고 항상 목록의 첫 번째 행에 표시된 층이 활성화됨

5.4 성능 시험 결과

성능시험은 자원 효율성과 시간 효율성을 시나리오에 맞춰서 측정하였으며, 성능시험 시나리오의 예는 다음과 같다.

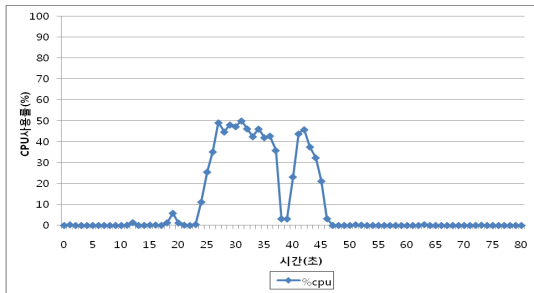
[표 10] 성능시험 시나리오

시나리오ID	설 명
SC_01	1명의 사용자가 사용자별 공간현황 정보를 조회 (총 5,322개 공간의 사용자별 공간현황 정보를 조회)
SC_02	20명의 동시사용자가 공간현황 정보를 조회 (총 133개의 공간현황 정보를 조회)
SC_03	20명의 동시사용자가 각각 1건씩 공간사용을 신청

5.4.1 자원 효율성

CPU 사용률은 1명의 사용자가 총 6,389개의 공간정보에서 5,322개의 사용자별 공간현황 정보를 조회하는 경우, 서버의 CPU 사용률이 일시적으로 3.36%까지 올라갔지만 기능 완료 후 1% 이내로 안정적으로 유지되었다. 20명의 동시사용자가 총 6,389개의 공간정보에서 133개의 공간현황 정보를 조회하는 경우, 서버의 CPU 사용률이 일시적으로 8.57%까지 올라갔지만 기능 완료 후 1% 이내로 안정적으로 유지되며 20명의 동시사용자가 각각 1건씩 공간사용 신청을 하는 경우, 서버의 CPU 사용률이 일시적으로 50.00%까지 올라갔지만 기능 완료 후 1% 이내로 안정적으로 유지되었다.

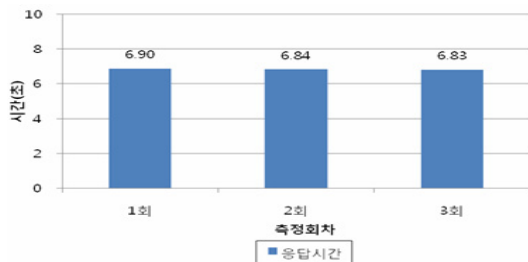
또한, 메모리 사용량은 1명의 사용자가 총 6,389개의 공간정보에서 5,322개의 사용자별 공간현황 정보를 조회하는 경우, 서버의 메모리 사용량은 평균 417.48MB로 적절한 것으로 나타나고 있으며, 20명의 동시사용자가 총 6,389개의 공간정보에서 133개의 공간현황 정보를 조회하는 경우, 서버의 메모리 사용량은 평균 441.23MB로 적절하며 20명의 동시사용자가 각각 1건씩 공간사용 신청을 하는 경우, 서버의 메모리 사용량은 평균 449.99MB로 적절한 것으로 나타나고 있었다.



[그림 3] CPU 사용율

5.4.2 시간 효율성

응답시간은 1명의 사용자가 총 6,389개의 공간정보에서 5,322개의 사용자별 공간현황이 나타나며, 정보를 조회하는 경우, 클라이언트의 응답시간은 각각 6.90초, 6.84초, 6.83초가 소요되었다.



[그림 4] 클라이언트 응답시간

[표 11] 시간 효율성의 응답시간 비교

구분	응답시간 (1차)	응답시간 (2차)	응답시간 (3차)	평균
SOA기반S/W (시험대상)	6.90	6.84	6.83	6.86
SOA 기반 S/W (1)	7.10	7.35	7.23	7.23
SOA 기반 S/W (2)	22.97	20.17	21.20	21.45
SOA 기반 S/W (3)	8.50	8.94	8.77	8.74
SOA 기반 S/W (4)	12.20	13.50	12.75	12.82

표 11은 시험대상 소프트웨어의 응답시간과 다른 SOA 기반 소프트웨어의 시간효율성을 평가한 사례들로부터 도출한 응답시간을 비교한 표로서 시험대상 소프트웨어의 응답시간이 다른 SOA 기반 소프트웨어의 응답시간에 비해 상대적으로 적다는 것을 알 수 있다. 다만, 응답시간에 대한 적절성은 절대적인 기준을 제시하기 어려우며 사용자의 심리적인 면까지 영향을 미칠 수 있으므로 여기에서는 응답시간의 결과값에 대한 사례만을 제시하고 결과에 대한 해석은 제외하였다.

6. 평가 방법의 비교 분석

표 12에 소프트웨어 품질평가에 관한 국제표준인 ISO/IEC 9126과 ISO/IEC 12119 기반의 품질평가에 대한 장단점과 본 연구에서의 품질평가 방법에 대해 비교하여 기술하였다.

ISO/IEC 9126은 실행 프로그램을 대상으로 하는 ISO/IEC 9126-2의 외부메트릭과 소프트웨어 개발과정의 중간산출물을 대상으로 하는 ISO/IEC 9126-3의 내부메트릭 체계로 되어 있다.

[표 12] ISO/IEC 9126 기반의 품질평가 장단점

구분	장점	단점	비고
ISO/IEC 9126-2의 외부메트릭 기반의 품질평가 방법	국제표준을 기반으로 하여 상대적으로 높은 객관성을 갖는 평가방법이다.	일반적인 소프트웨어에 한정되므로 하드웨어를 포괄하는 내장형 시스템의 평가에는 적합하지 않다.	
ISO/IEC 9126-3의 내부메트릭 기반의 품질평가 방법	국제표준을 기반으로 하여 상대적으로 높은 객관성을 갖는 평가방법이며 소프트웨어 개발 전 과정을 대상으로 하여 개발산출물의 품질시험을 지원할 수 있다.	구현단계 이전 산출물의 품질이 최종 제품의 품질과 일치함을 보장할 수 없다.	
ISO/IEC 12119 기반의 품질평가 방법	국제표준을 기반으로 하여 높은 객관성을 갖는 평가방법이다.	패키지 소프트웨어 중심으로 평가 대상이 한정된다.	대상 영역 확대 연구 활발
본 연구의 평가방법	SOA 기반 S/W에 대해 ISO/IEC 9126-2와 ISO/IEC 12119를 근간으로 SOA 기반 S/W 시험 요구사항을 기초로 평가 근거를 확보	최종 S/W 제품에 한정됨	

ISO/IEC 9126을 기반으로 하는 외부메트릭과 내부메트릭을 이용한 품질시험 방법은 국제표준에 기반을 두고 있어 객관성과 타당성을 어느 정도 확보하고 있다는 장

점이 있으나 외부메트릭의 경우, 특정한 하드웨어를 기반으로 하지 않는 일반적인 독립형(Stand-alone) 소프트웨어의 경우에는 적합하나 하드웨어를 포함하여 포괄적으로 품질시험을 수행해야 하는 내장형 시스템의 평가에는 적합하지 않다. 내부메트릭의 경우에는 소프트웨어 개발 과정의 중간산출물에 대해 적용할 수 있지만 중간산출물의 품질이 실행 프로그램의 품질을 정확히 예측할 수 없다는 문제가 있다.

ISO/IEC 12119 기반의 품질평가 방법의 경우에는 객관성을 확보할 수 있는 반면 패키지 소프트웨어의 적합성 즉, 개발자의 명세가 소프트웨어에 정확하게 구현되어 있는지를 시험하는 경우에 한정하여 적용할 수 있다는 문제점이 있다.

본 연구의 평가방법은 SOA 기반 소프트웨어에 대해 ISO/IEC 9126-2의 외부메트릭과 ISO/IEC 12119의 패키지 소프트웨어 평가 방법을 근간으로 SOA 기반 소프트웨어 시험 요구사항에 따른 평가 방법을 구축한 것으로 SOA 기반 소프트웨어에 적합한 척도를 개발하여 적용하는 것을 장점으로 볼 수 있으나 최종 소프트웨어 제품에 한정하여 적용해야 한다는 단점이 있다.

7. 결론

현재 국내 소프트웨어 제품 인증에 대한 관련 기반 연구는 다양한 소프트웨어 다양한 분야에서 연구되고 있다. 그러나 최근 급격히 발전하고 있는 SOA 소프트웨어 분야의 품질평가 모델에 대한 연구는 매우 미흡한 실정이다.

SOA 소프트웨어에 대한 제품 인증 체계가 구축되기 위해서는 먼저 품질 시험을 위한 측정 방법과 기준에 대한 연구가 선행되어야 한다. 국내에서 패키지 소프트웨어 분야를 필두로 소프트웨어 품질시험 방법에 대한 연구에 많은 진전이 있었으며 초기단계의 품질인증 서비스가 진행되고 있지만 다양한 소프트웨어 분야를 전반적으로 커버할 수 있는 수준에 이르기 위해서는 향후 지속적인 연구 개발이 이루어져야 할 것이다.

본 연구에서는 ISO/IEC 12119를 기반으로 하여 SOA 소프트웨어 사용성 시험 평가를 위한 평가 모델을 개발하고 평가 과정에서 활용할 수 있는 품질검사표를 개발하였다. 또한 SOA 소프트웨어 사용성에 대한 품질평가 방법을 구축하여 SOA 소프트웨어의 품질 수준을 향상시키기 위한 연구를 수행하였다.

본 연구를 통해 SOA 소프트웨어 사용성에 대한 품질평가 모델 개발과 향후 실질적인 활용을 통해 SOA 소

트웨어의 개발을 촉진함으로써 높은 부가가치를 창출하고 국제적으로 경쟁력을 갖춘 제품의 개발을 지원할 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

- [1] ISO/IEC 9126, Information Technology - Software Quality Characteristics and metrics.
- [2] ISO/IEC 14598, Information Technology - Software product evaluation - Part 1~6.
- [3] ISO/IEC 12119, Information Technology -Software Package -Quality requirement and testing.
- [4] Arthur, J.D. and Nance, R.E., "Developing an automated procedure for evaluation software development methodologies and associated products - A final report", Technical report SRC-87-007, Systems Research Center and Virginia Tech, 1987.
- [5] Moller, K.H. and Paulish, D.J., "Software Metrics", Chapman & Hall(IEEE Press), 1993.
- [6] Moller, K.H. and Paulish, D.J., "Software Metrics", Chapman & Hall(IEEE Press), 1993.
- [7] Azuma, M., "Software Quality Evaluation System:Quality Models, Metrics and Processes - International Standards and Japanese Practice", Information and Software Technology, 1996.
- [8] Myers, G., Sandler, C., Badgett, T., and Thomas, T., The Art of Software Testing, Second Edition, John Wiley & Sons, 2004.
- [9] Patton, R., Software Testing, Sams, 2000.
- [11] Pressman, R., Software Engineering: A Practitioner's Approach, McGraw-Hill, 2003.
- [12] Hutcheson, M., Software Testing Fundamentals: Method and Metrics, Wiley, 2003.
- [13] Sommerville, I., Software Engineering(7th Edition), Addison Wesley, 2004.
- [14] SWEBOK, A Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, 2004 Version IEEE Computer Society, 2004.
- [15] Black, R., Critical Testing Processes: Plan, Prepare, Perform, Perfect, Addison Wesley, 2004.
- [16] 양해술, "소프트웨어 시험평가 모듈 개선 연구", ETRI 컴퓨터·소프트웨어 기술연구소 위탁과제, 최종보고서, 2001. 11.
- [17] 김길조, 전인길, 구자경, 안유환, "소프트웨어 메트릭 지원도구 개발에 관한 연구", 정보처리학회학술발표논문집, 1999. 4.

- [18] 양해술, “의료용 소프트웨어의 평가기준 개발”, 식품 의약품안전청, 최종보고서, 2002. 12.
- [19] 토마스 얼, “SOA : 서비스 지향 아키텍처(XML과 웹서비스 통합을 위한 필드 가이드), 성안당, 2007. 1.
- [20] 더크 크래프지그, 칼 방케, 더크 슬라마, “엔터프라이즈 SOA(서비스 지향 아키텍처 베스트 프랙티스)”, 태극미디어, 2006.11.

이 상 효(Sang-Hyo Lee)

[정회원]



- 1982년 2월 : 한양대학교 전기공학과 졸업(학사)
- 1985년 2월 : 한양대학교 산업대학원 졸업(공학석사)
- 2001년 5월 : 미국 University of California, Berkeley (Haas School of Business 전략경영 수료)
- 2004년 2월 : 한양대학교 경영대학원 졸업(경영학석사)
- 2007년 3월 ~ 현재 : 호서대학교 벤처전문대학원 박사과정 재학 중
- 1998년 9월 ~ 01년 6월 : (주)현대정보기술 수석
- 2004년 12월 ~ 현재 : (주)엑사큐브시스템 부회장
- 2008년 1월 ~ 현재 : (주)Skydigital 상임고문이사

<관심분야>

정보경영, 전략경영, SI-프로젝트 관리, IT품질경영, 품질관리와 컨설팅, S/W 시스템 품질보증 및 평가.

양 해 술(Hae-Sool Yang)

[정회원]



- 1975년 2월 : 홍익대학교 전기공학과 졸업(학사)
- 1978년 8월 : 성균관대학교 정보처리학과 졸업(석사)
- 1991년 4월 : 日本 오사카대학 정보공학과 S/W공학 전공(공학박사)
- 1975년 5월 ~ 79년 6월 : 육군중앙경리단 전자계산실 시스템분석장교
- 1980년 3월 ~ 95년 5월: 강원대학교 전자계산학과 교수
- 1986년 12월 ~ 87년 12월: 日本 오사카대학교 객원연구원
- 1995년 6월 ~ 02년 12월: 한국소프트웨어품질연구소 소장
- 1999년 11월 ~ 현재 : 호서대학교 벤처전문대학원 교수

<관심분야>

S/W공학(특히, S/W 품질보증과 품질평가, 품질관리 및 컨설팅, OOA/OOD/OOP, SI), S/W 프로젝트관리, 품질경영