



웹 서비스를 위한 소프트웨어 공학

김진태*, 김은정**, 박수용***

● 목 차 ●

1. 서론
2. 웹 서비스의 기술과 전망
3. 웹 서비스의 소프트웨어 공학적 이슈
4. 결론

1. 서론

컴퓨팅 환경의 변화에 따라 소프트웨어를 개발하고 운영하는 환경 또한 급변하고 있다. 초창기에 폐쇄된 환경 하에서 개발된 소프트웨어는 그 환경 내에서만 수행되고 관리되었다. 웹의 등장으로 지역적으로 멀리 떨어진 컴퓨터에도 네트워크를 통해 접속할 수 있게 되고, 어플리케이션의 수행이나 관리 또한 웹을 통해서 할 수 있게 되었다. 그러나, 아직까지는 서버 측에 존재하는 기능을 웹을 통해 단순히 사용자에게 제공하는 것에 불과하다. 웹 어플리케이션에서 한 단계 더 발전한 것이 웹 서비스이다. 웹 서비스란 '인터넷 어플리케이션을 개발하는 완전히 새로운 방식'이라고 할 수 있다. 웹 서비스가 각광을 받고 있는 까닭은 컴퓨터의 플랫폼에 구애 받지 않고 어떤 환경에서도 정보를 주고 받을 수 있는 시스템을 제공하기 때문이다. 즉, 웹 서비스를 위해 개발된 어플리케이션은 인터넷 프로토콜(IP)을 통해 어떤 환경에서든 모든 종류의 정보를 공유하고 주고 받을 수 있게 해준다. 이것의 개념

은 웹 상에 산재하는 많은 수의 컴포넌트들을 조합해 하나의 유용한 서비스로서 사용자에게 제공하는 것으로 생각되어질 수 있다. 즉, 필요에 의해서 원하는 기능들을 통합해 서비스로서 제공할 수 있게 한다는 면에서 기존의 웹 어플리케이션에서 한 단계 진보한 것이다.

산업계에서는 최근 웹 서비스(Web Services) 기술을 미래의 컴퓨팅 시장을 주도할 새로운 패러다임으로 인식하고 시장에서 주도적 위치를 선점하기 위해 노력을 경주하고 있다. 현재 IBM, Sun, Microsoft, HP, Oracle 등이 참가하고 있는 여러 표준화 그룹에서는 웹 서비스를 위한 기술의 표준화 작업을 진행 중에 있으며 향후 이러한 표준에 따른 웹 서비스의 개발이 확산될 것으로 보인다. 하지만, 현재의 웹 환경은 단순히 수많은 정보들을 저장하는 창고에 지나지 않고 웹 서비스 역시 기술적, 방법론적으로 한계점을 가지고 있다.

본 논문에서는 웹 서비스 정의와 관련 기술에 대해 간략히 살펴본다. 또한 웹 서비스 발전을 위한 환경으로 시멘틱 웹을 소개하고 이를 바탕으로 웹 서비스 개발을 위한 소프트웨어 공학적 이슈에 대해 논의한다.

* 서강대학교 컴퓨터학과 박사과정

** 서강대학교 컴퓨터학과 석사과정

*** 서강대학교 컴퓨터학과 부교수

2. 웹 서비스의 기술과 전망

2.1 소프트웨어 공학 측면에서 웹 서비스 컴포넌트

웹 서비스의 아이디어를 한 마디로 요약하면 어플리케이션의 구성 요소들을 독립 컴포넌트로 만들어서 웹 상의 다른 어플리케이션들과 공유하고 그렇게 함으로써 개발될 무수한 웹 서비스 컴포넌트들을 새로운 서비스의 개발에 효과적으로 이용할 수 있도록 하는 웹 기반 분산 컴포넌트 기술이라고 할 수 있다. 웹을 컴포넌트 기반 소프트웨어 구축 및 실행의 기본 환경으로 한다는 점이 기존의 컴포넌트 기술과 크게 다른 점이라고 할 수 있다.

웹 서비스 기술의 효과를 소프트웨어 컴포넌트 기술의 관점에서 생각해보기로 한다. 기존의 컴포넌트는 특정 컴포넌트 모델 안에서만 의미를 가지도록 구현되고 실행된다. Sun의 EJB(Enterprise Java Beans), Microsoft의 COM+, OMG의 CCM(CORBA Component Model) 등과 같은 주요 컴포넌트 모델은 각기 다르게 정의된 아키텍처, 구성 요소, 구현 언어, 네이밍, 객체 메시징 프로토콜을 가지고 있다. 이러한 차이점 때문에 여러 모델의 컴포넌트들을 한 어플리케이션에 혼합하여 사용하기가 어렵다. 그러므로 여러 모델의 컴포넌트들을 통합하기 위해서는 개발자마다 독자적인 방법으로 문제를 해결하여야 했다. 현재 IBM, MS, Sun, HP, Oracle 등과 같은 컴퓨터 산업의 선도 기업들을 중심으로 개발되고 있는 웹 서비스 기술은 웹 서비스 컴포넌트의 인터페이스 정의 및 접근 방법, 컴포넌트 저장소, 어플리케이션 구축 등의 분야에서 사용될 표준 프로토콜을 개발하는 것을 주요 목표로 하고 있다. 표준 웹 프로토콜을 컴포넌트에 적용하게 되면 컴포넌트 호환성의 문제를 해결할 수 있게 된다. 또한 컴포넌트의 개발 및 재사용 환경을 누구나 접근이 쉬운 인터넷으로 확장시킴으로써 개발자들로서는 자신이 개발한 컴포넌트를 큰 어려움 없이 같

은 부서, 기업, 또는 웹 상의 다른 개발자들과 공유할 수 있게 된다. 개발자들로서는 컴포넌트 모델, 사용언어, 분산 객체 모델 등의 제약으로부터 독립되어 선택 가능한 컴포넌트의 수가 크게 증가하게 된다. 웹 서비스 기술의 발전은 어플리케이션 개발의 생산성을 크게 높이는 결과를 가져올 것이다. 현재 개발되고 있는 웹 서비스의 표준은 궁극적으로는 모든 웹 서비스 컴포넌트를 상호 연동 가능하도록 함으로써 비즈니스간의 통합(B2B integration)을 가속화시킬 것이다. 또한, 웹 서비스 컴포넌트 기술이 발전되면 사전에 배치 시나리오가 정해지는 기존 컴포넌트 모델과 달리 웹 서비스를 동적으로 단시간 동안 임대하거나 거래할 수 있는 새로운 형태의 컴포넌트 시장을 형성하게 될 것으로 전망된다.

2.2 웹 서비스 표준 기술

2.2.1 SOAP(Simple Object Access Protocol) [1]

분산환경에서 정보를 교환하기 위한 목적으로 고안된 XML 기반의 경량 프로토콜이다. SOAP는 객체의 수요자와 제공자 사이의 메시징 프로토콜을 정의한다. SOAP는 벤더와 운영체제, 그리고 프로그래밍 언어에 중립적이라는 장점이 있다.

웹 서비스의 호출에 사용되는 XML기반의 RPC로서 원격 프로시저 호출과 응답에 필요한 메시지 형식을 정의한다. SOAP 메시지는 웹의 기본 프로토콜인 HTTP를 통하여 전송되는데 웹 서버의 디폴트 포트인 80을 이용함으로써 웹 서비스를 지원하는 모든 서버에 접근이 가능하다는 특징을 가지고 있다.

2.2.2 WSDL(Web Service Description Language)[2]

XML을 이용하여 서비스 IDL(Interface Description Language)를 기술하기 위한 표준 방법이다.

WSDL은 IBM의 NASSL과 마이크로소프트의 SDL을 통합하여 탄생한 산출물이다. 이를 통해 서비스 제공자가 RMI(remote method invocation, 원격 메소드 호출)를 지원하기 위한 request, response 메시지 포맷을 기술할 수 있다. 일반적으로 WSDL은 해당되는 오퍼레이션에 대한 것들을 정의하며, 동시에 파라미터와 데이터 형과 같은 것들도 정의한다. 또한, 서비스의 위치와 바인딩에 대한 상세도 정의한다. WSDL은 웹 서비스 컴포넌트의 인터페이스를 기술하기 위해 정의된 언어이다. WSDL로 서비스에 대한 정보를 기술함으로써 웹 서비스 컴포넌트의 개발자는 사용자들이 웹을 통하여 자신의 컴포넌트를 사용할 수 있도록 한다.

2.2.3 UDDI(Universal Description, Discovery, and Integration)(3)

UDDI는 웹 서비스의 등록/검색을 위한 등록소이다. 웹 서비스의 제공자가 자신의 웹 서비스를 웹 상에 공개하여 그 서비스를 필요로 하는 사용자들이 서비스에 접근할 수 있도록 해주는 역할을 한다. UDDI 레지스트리에 등록되는 정보에는 무엇을 하는 서비스인지, 어디에서 어떻게 그 서비스를 사용할 수 있는지 등의 데이터가 포함된다. UDDI 표준은 서비스 중개자(service broker)를 구현하기 위한 SOAP API들의 공통 세트를 제공한다. IBM과 마이크로소프트, 아리바가 주도가 되어 웹 기반의 서비스의 생성, 기술, 발견, 통합이 쉽도록 하는 방향으로 작업이 되었으며, UDDI.org를 통해 표준화 작업이 진행되고 있다.

2.3 웹 서비스의 발전 전망

2.3.1 시맨틱 웹

현재의 웹 환경은 단순히 수많은 정보들을 저장하는 창고에 지나지 않기 때문에 웹 서비스 역시 기술적, 방법론적으로 한계점을 가지고 있다. 따라서, 웹 환경 자체의 변화 요구를 충족시키기 위해

시맨틱 웹 (Semantic Web)이 등장하게 되었다. 시맨틱 웹이란 어떤 정보가 있으면 그것과 연관된 정보 간의 명시적인 관계 등을 포함한 모든 것을 나타내 보다 의미 있는 정보를 제공하는 웹 환경이다. 앞으로의 웹 환경은 시맨틱 웹으로 진화해 갈 것이며, 웹 서비스 또한 시맨틱 웹환경을 기반으로 해서 더욱 발전해 나갈 전망이다.

현재 우리가 접하고 있는 웹은 무수한 정보들을 저장하고 있는 하나의 창고라고 할 수 있다. 따라서, 중복된 정보도 존재할 수 있고 특정한 정보를 찾기 원할 때, 이에 대한 구별이 어려우며, 필요하지 않은 정보들을 얻게 될 수도 있다. 즉, 웹의 규모는 계속 커지고 있는데 비하여 체계적인 관리가 안되고 있는 실정이다. 시맨틱 웹[4]은 보다 유용하고 의미 있는 서비스를 제공하기 위하여 정보, 그들간의 관계와 의미를 포함한다. 즉, 보다 지능적인 웹 환경이라 할 수 있고, 앞으로의 웹은 시맨틱 웹으로 진화해 나갈 것이다

2.3.2 DAML-S

DAML-S[5]는 DARPA에서 개발된 시맨틱 웹의 리소스 기술언어인 DAML (DARPA Agent Markup Language)을 기반으로 하는 서비스 기술언어이다. 즉, 시맨틱 웹 상에서 웹 서비스의 기술을 위해 개발된 언어이다. DAML-S는 현재 (2002년 6월) 0.6 버전까지 나온 상태이며 연구가 계속 진행중이다.

DAML-S에서 제시하는 서비스의 온톨로지 구조는 서비스 프로파일(Service Profiles), 서비스 모델 (Service Model) 과 서비스 그라운드링 (Service Grounding)으로 이루어진다.

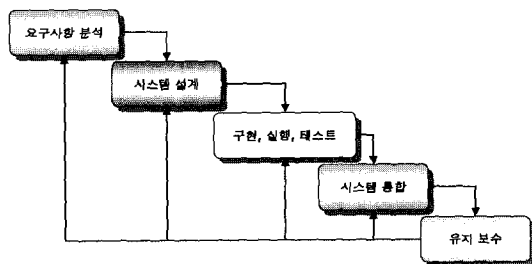
서비스 프로파일은 서비스에 대한 정보를 나타낸다. 서비스를 광고하는 것이 목적으로 서비스가 무엇을 하는 지에 대한 정보가 실리게 된다. 서비스 프로파일은 서비스의 이름 및 목적과 제공자 등의 정보를 포함하는 Provenance and Description 부분, 서비스의 기본 입출력과 조건에 대한 정보가

포함되는 Functional Description와 특정 서비스를 지칭하는 부가 정보를 다루는 Functional Attributes의 세가지 부분으로 이루어진다. 서비스 모델은 서비스의 동작 방식에 대한 기술을 하게 된다. 제어 구조와 서비스의 데이터 흐름에 대한 기술이다. 서비스를 실행하기 위해 요구되는 단계들에 대한 설명이 요구된다.

서비스 그라운드웍은 서비스에 어떻게 접근할 것인지에 대한 명세이다. 프로토콜, 메시지 형식, 동기화, 전송 주소등에 대한 정보가 기술된다. 서비스의 상호작용을 위해 요구되는 요소들에 대한 상세한 명세로 이해된다.

2.4 웹 서비스의 소프트웨어 공학 이슈

소프트웨어 개발은 공학적인 접근 방법을 필요로 한다. (그림 1)은 소프트웨어 개발공정을 보여준다.



(그림 1) 소프트웨어 개발공정

요구사항 정의 단계에서 개발하고자 하는 시스템의 요구사항을 모으고, 추출하며, 분석한다. 분석된 결과물을 가지고 설계 단계에서 시스템이 어떻게 작동하는지에 대한 상세한 설계를 하게 된다. 구현, 실행, 테스트 단계에서는 시스템을 실제로 개발하며, 테스트하는 단계가 된다. 개발된 시스템은 통합되고 유지보수 되면서 하나의 시스템이 완성되게 된다. 웹 서비스 환경에서도 소프트웨어 시스템을 개발하기 위하여, (그림 1)과 같은 공정 단계에 따른 이슈들이 존재한다.

2.4.1 분석 단계에서 이슈

분석 단계에서는 개발하려는 시스템이 무엇인지에 대한 이해를 하는 단계로서, 시스템에 대한 이해가 된 모델이나 문서가 산출물로 나타난다. 웹 서비스 어플리케이션 개발을 위해 분석 단계에서 이뤄져야 할 작업은 웹 서비스 어플리케이션 개발을 위한 분석 방안과 기존의 분석 방안과 관계를 정의하는 작업이다.

웹 서비스 어플리케이션 개발을 위한 분석 방안은 기존의 소프트웨어 개발을 위한 분석 방안에 웹 서비스라는 특성을 위해 추가되는 개념을 말한다. 웹 서비스는 모든 기본 단위를 서비스로 본다. 따라서, 서비스라는 패러다임으로 어플리케이션을 바라 봐야하는 문제가 발생한다. 서비스 개념으로 시스템을 개발하는 시도는 이미 TINA[6]에서 시도되었다. 하지만, 많은 지지를 얻지는 못하고 있다. 이는 UML을 기반으로 하는 객체지향 개념에서 같이, 분석, 설계, 구현을 위한 통합 개발방안이 존재하지 않기 때문이다.

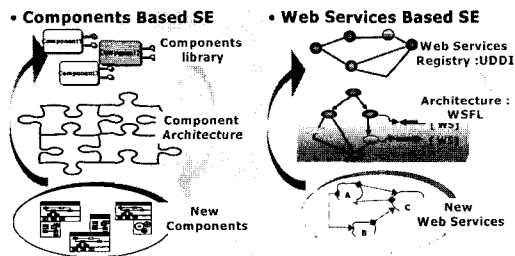
서비스 중심의 분석은 서비스를 어떻게 표현 할 것인지, 서비스들간의 관계를 어떻게 정의할 것인지에 대한 연구가 필요하다. 이는 새로운 패러다임의 도입을 의미하므로 많은 시행착오와 반응을 불러일으킬 것이다.

웹 서비스 어플리케이션 개발을 위한 다른 분석 방법은 기존의 방법들-객체 지향의 분석, 목표지향의 분석 등을 사용하면서 서비스만이 가지고 있는 특성들을 어떻게 표현할 것인가에 대한 것이다. 이 방법은 현재로서 가장 현실성 있는 방법이다. 왜냐면, 기존에 체계화 된 방법들을 사용함으로써 실무에서 사용되고 있는 방법에 약간의 수정을 하여 새로운 방법을 제안하게 되므로 인프라 구축을 위한 비용을 감소시킬 수 있다.

2.4.2 설계 단계에서 이슈

설계 단계에서는 개발하는 시스템이 어떻게 동

작하는 지에 대한 이해를 하는 단계다. 이를 위해 분석 단계에서 나타난 결과물을 바탕으로 시스템의 동작에 대한 산출물이 나타나게 된다. 따라서 웹 서비스 어플리케이션 개발에서도 동일하게 설계 단계에서 시스템 동작에 대한 이해를 돕는 산출물이 등장한다. 설계 단계에서 가장 중요한 산출물은 아키텍처라고 할 수 있다. 아키텍처란 시스템을 구성하는 컴포넌트와 컴포넌트간의 연결로 시스템의 전체적인 큰 틀을 보여주는 것이다. 일반적인 소프트웨어 개발에서 아키텍처의 비중은 소프트웨어 개발의 성공을 결정하는 주요 요소로 작용한다. 따라서, 웹 서비스 어플리케이션 개발을 위해서도 아키텍처가 필요하다. 웹 서비스를 지원하는 아키텍처 개발을 위해 가장 먼저 필요한 것은 웹 서비스라는 영역에서 기초 단위가 되는 컴포넌트를 찾아 내는 것이다. 분석 단계에서 설명한 것처럼 서비스가 하나의 컴포넌트가 될 수도 있고 기존에 존재하는 컴포넌트 개념이 될 수도 있다. 하지만, 아키텍처를 구성하는 컴포넌트에 대한 정의가 이뤄져야 한다. 또한 컴포넌트들 간의 상호작용을 정의하는 인터랙션이 정의되어야 한다. 이를 통해 컴포넌트간의 관계를 알 수 있다. (그림 2)는 기존에 컴포넌트 지향의 소프트웨어 개발과 웹 서비스 상에서의 개발간의 관계를 보여준다.



(그림 2) 컴포넌트 지향의 소프트웨어 개발과 웹 서비스 상에서의 개발간의 관계

컴포넌트 기반의 소프트웨어 공학에서 컴포넌트가 사용될 컴포넌트를 등록하는 저장소로 컴포넌

트 라이브러리가 있는 것처럼 웹 서비스에서는 등록장소인 UDDI가 존재한다. 컴포넌트간의 관계를 보여주는 아키텍처는 웹 서비스 환경에서 WSFL (Web Services Flow Language)로 비교 될 수 있다. 컴포넌트가 등록된 저장소에서 저장된 후에 아키텍처에 의해서 컴포넌트들 간의 구성을 이뤄서 새로운 어플리케이션이 개발되는 것처럼, 웹 서비스도 이와 유사하게 UDDI에 위치가 저장된 웹 서비스들이 WSFL에 의해서 조합되어 새로운 웹 서비스 어플리케이션이 생성되게 된다.

2.4.3 구현 단계에서 이슈

구현 단계에서는 기존의 기업간의 정책과 관련이 있다. 현재 웹 서비스를 활발하게 연구하고 있는 기업들은 MS진영과 J2EE진영이다. 웹 서비스는 개방적이며, 다른 리소스를 공유하고 웹을 통한 서비스 제공을 목표로 하고 있지만, 실제 연구되고 있는 MS진영과 J2EE진영에서 각각의 기술들이 상용되기 쉽지 않다. 예를 들어 MS의 UDDI와 J2EE진영의 UDDI는 많은 기술상의 차이점을 가지고 있다. 따라서, 구현상에서 인프라 통일에 관한 문제점이 존재한다.

또 다른 하나는 웹 서비스를 개발하기 위하여 제공되는 기술들-WSDL, SOAP, UDDI-에 대한 완성이 필요하다. 아직 이 기술들은 계속해서 연구되며, 개선되고 있는 상태이다.

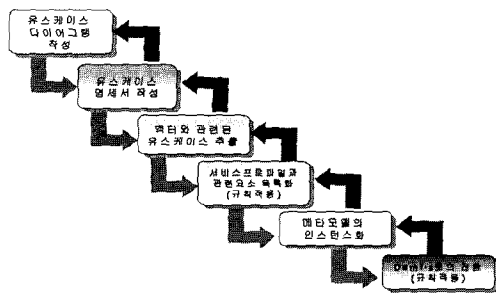
2.5 UML기반의 웹 서비스 어플리케이션 개발방안 연구

점차 규모가 커지고 복잡해 지는 웹 상에서의 웹 서비스 어플리케이션 개발을 위해 소프트웨어 공학 방법을 통한 체계적인 접근이 필요하게 되었다. 서강대학교 소프트웨어공학 연구실에서는 객체지향 분석, 설계 시에 사용되는 표준화된 모델링 언어인 UML을 사용하여 웹 서비스 어플리케이션을 개발하는 방안을 연구 중이다. UML은 유스케이스

다이어그램을 비롯한 여러 가지 관점에서 다양한 표준 모델링 언어를 제공하여 소프트웨어 개발 단계에서 널리 이용되고 있는 표기법이다. 따라서, 어플리케이션의 요구사항을 추출해 시맨틱 웹상에서의 웹 서비스 기술 언어인 DAML-S로 전환하기 위한 중간 메타 모델로써 UML을 사용하며, 요구사항으로부터 메타 모델의 인스턴스화를 통한 DAML-S로의 전환 규칙을 제안한다.

제안하는 연구의 공정을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 개발하려는 어플리케이션의 요구사항에 대한 유스케이스 다이어그램과 명세서를 작성한다. 작성된 유스케이스 다이어그램을 통해 액터와 관련된 유스케이스를 추출해 낸다. 추출된 유스케이스의 명세서와 서비스 프로파일 메타모델에 제안된 규칙을 적용하여 서비스프로파일과 관련된 요소들을 목록한다. 메타모델을 인스턴스화하여 서비스 프로파일에 해당하는 클래스다이어그램을 완성한다. 이는 전환 규칙에 의해 DAML-S로 전환된다.

(그림 3)은 UML을 이용한 웹 서비스 어플리케이션 개발을 위한 분석 방안의 전체공정을 나타낸다.



(그림 3) UML기반의 웹 서비스 어플리케이션 개발을 위한 분석 방안의 전체공정

웹 서비스를 기술하는 DAML-S는 ServiceProfile, ServiceModel, ServiceGrounding으로 구성되는데, 현재까지 클래스 다이어그램을 이용하여 ServiceProfile에 대한 메타모델을 제시되었다. 이는 웹 서비스 환경에서 UML을 기반으로 한 DAML-S 개발

방안을 제공한다는 취지에서 의의가 있다고 할 수 있다. 나머지 두 구성요소에 대한 연구가 계속 이뤄질 것이며, 이는 다가오는 웹 서비스 환경에서 개발자와 사용자 모두에게 편리한 환경을 제공할 것이다.

3. 결론

컴퓨팅 환경의 변화는 정보 처리, 관리 분야에 패러다임의 전환을 일으켰다. 지역 중심의 개발 환경에서, 웹 상에서의 클라이언트 서버 환경으로, 또 다시 웹 서비스라는 환경으로 변하고 있다. 웹 서비스는 웹 상에 존재하는 컴포넌트들을 서비스라는 개념으로 바라보며, 이 컴포넌트들을 조합하여 웹 서비스 어플리케이션이라는 개발 환경을 목표로 한다. 웹 서비스를 구현하기 위한 기술은 WSDL, SOAP, UDDI가 있으며, 이는 정리되고, 완성되어 가고 있는 중이다. 기존의 기업에서도 이러한 컴퓨팅 환경의 변화에 맞춰서, MS의 닷넷, J2EE의 웹 서비스 기술등을 제안하고 연구 중이다. 현재 웹 서비스 상에서 연구되고 있는 분야는 UML을 기반으로 하는 웹 서비스 개발에 대한 연구가 서강대학교에서 연구 중이다. 향후 컴퓨팅 환경의 주요 부분을 차지하게 될 웹 서비스에 대한 관심과 연구는 소프트웨어 개발에 있어서 중요한 역할을 하게 될 것이다.

참고문헌

[1] E. Box, D. Ehnebuske, G. Kakivaya, A. Layman, N. Mendelsohn, H. F. Nielsen, S. Thatte, D. Winer, "Simple Object Access Protocol (SOAP) 1.1", World Wide Web Consortium, May 2000.
 [2] E. Christensen, F. Curbera, G. Meredith, and W. Weerawarana, "Web Services Description Language (WSDL) 1.0", World Wide Web Consortium,

September 2000.

- [3] UDDI Project, "UDDI Executive White Paper," September 2000. Available at <http://www.uddi.org>
- [4] SemanticWeb.org, <http://www.semanticweb.org>
- [5] The DAML Services Coalition (alphabetically Anupriya Ankolenkar, Mark Burstein, Jerry R. Hobbs, Ora Lassila, David L. Martin, Drew McDermott, Sheila A. McIlraith, Srinu Narayanan, Massimo Paolucci, Terry R. Payne and Katia Sycara), "DAML-S: Web Service Description for the Semantic Web", to appear in The First International Semantic Web Conference (ISWC), June 2002.
- [6] TINA, <http://www.tinac.com/index.htm>
- [7] 이금해, 박수용 "에이전트 지향의 웹 서비스", 한국 정보 과학회, 소프트웨어공학회지 14권 제4호 2001년 12월
- [8] Sooyong Park, Eunjeong Kim, Jintae Kim "Goal-Oriented analysis for Web Services applications development" Pan-Yellow-Sea International Workshop on Information Technologies for Network Era 2002, February 2002 pp. 64-67
- [9] Brent Hailpern, Peri L. Tarr, "Software Engineering for Web Services: A Focus on Separation of Concerns", <http://www.ibm.com>

저자약력



김진태

1998년 서강대 컴퓨터학과 (학사)
 2000년 서강대 컴퓨터학과 (석사)
 2001년 데이콤시스템 테크놀로지 근무
 2002년-현재 서강대학교 컴퓨터학과 박사과정 재학중
 관심분야: 웹 서비스, 에이전트 기반의 소프트웨어공학, 요구공학, 프로덕트 라인



김은정

2001년 서강대학교 컴퓨터학과 (학사)
 2001년-현재 서강대학교 컴퓨터학과 석사과정 재학중
 관심분야: 웹 서비스, 에이전트 기반의 소프트웨어공학, 요구공학



박수용

1986년 서강대학교 컴퓨터학과 (학사)
 1988년 플로리다 주립대 (MS)
 1995년 조지 메이슨대 (Ph.D)
 1996년-1998년 TRW ISC 연구원
 1998년-2002년 서강대학교 컴퓨터학과 조교수
 2002년-현재 서강대학교 컴퓨터학과 부교수
 관심분야: 요구공학, 에이전트 기반의 소프트웨어 공학, 소프트웨어 재사용