

서비스 지향 아키텍처를 적용한 e-Engineering 프레임워크 구축

오일노^o 국승학 김현수
 충남대학교 전기정보통신공학부 컴퓨터전공
 {inoh^o, triple888, hskim401}@cnu.ac.kr
 이재경, 박성환
 한국기계연구원 e-엔지니어링 연구센터
 {jkleece, swpark}@kimm.re.kr

Construction of a Service-Oriented Architecture based e-Engineering Framework

Inoh Oh^o, Seung Hak kuk, Hyeon Soo Kim
 Dept. of Computer Sc. & Eng., Chungnam National University
 Jai-Kyung Lee, Seong-Whan Park
 e-Engineering Research Center, Korea Institute of Machinery & Materials

요 약

서비스 지향 아키텍처는 서비스의 관점에서 소프트웨어 아키텍처를 조망하는 기술로 최근 많은 각광을 받고 있다. 본 논문에서는 분산된 엔지니어링 자원들을 효율적으로 사용하고 나아가 고가의 엔지니어링 자원을 공동으로 활용하여 구매/유지 비용의 감소를 가져올 수 있는 아키텍처 설계에 관한 방안으로 서비스 지향 아키텍처 개념을 적용한 e-엔지니어링 프레임워크의 구축에 대하여 논의한다.

1. 서 론

기업의 생산성 및 제품 품질의 향상을 위하여 동시공학을 통한 협업, 설계/해석 프로세스 및 시스템 통합, 데이터의 체계적인 관리가 필요하며 이를 통하여 제품 개발 시간 및 비용의 단축이 가능하다. 또한 기업의 글로벌화가 진행되면서 시공간적으로 분산되고 다양한 컴퓨팅 환경의 엔지니어링 자원(설계/해석도구, 시스템)을 보다 효과적으로 지원하기 위한 통합 시스템이 필요하게 되었다[1].

최근 정보기술의 방향에서 중요한 키워드 중 하나가 바로 서비스(Service)이다. 서비스는 정보기술이 현실에서 지향하는 바를 한 마디로 설명할 수 있는 중요한 단어이다. 서비스 지향 아키텍처(SOA:Service-Oriented Architecture) 역시 서비스의 관점에서 소프트웨어 아키텍처를 조망하는 기술로 최근 많은 각광을 받고 있다. 시장조사업체인 가트너 그룹은 2006년까지 전 세계 비즈니스 애플리케이션의 80% 이상이 서비스 지향 아키텍처를 기반으로 개발될 것이라고 전망하고 있다[2].

이질적인 분산 컴퓨팅을 위한 방법론으로 서비스 지향 아키텍처 개념이 사용되고 있으며 이는 분산 컴퓨팅 환경을 서비스 제공자/서비스 사용자 추상화 시켜 이를 통한 서비스와 자원의 효율적인 활용이 가능하도록 한다. 서비스 지향 아키텍처는 웹 서비스(Web Service), 그리드 컴퓨팅(Grid Computing) 등을 통하여 구현되고 있다.

본 논문에서는 한국기계연구원에서 구축하고 있는 e-Engineering 프레임워크에 서비스 지향 아키텍처 개념을 적용하여 엔지니어링 자원을 효율적으로 사용하기 위한 방안을 논의한다.

2. 관련 연구

2.1 서비스 지향 아키텍처(SOA)

서비스 지향 아키텍처는 애플리케이션의 기능들을 사용자에 적합한 크기로 공개한 서비스들의 집합이며 이의 제공, 사용에 관한 정책이나 적용 또는 프레임워크로 정의할 수 있다[3]. 서비스 지향 아키텍처의 서비스는 플랫폼에 독립적이고 약결함 방식, 위치 투명성 등을 지원하며, 그림 1과 같이 서비스 사용자(Service Consumer), 서비스 제공자(Service Provider), 서비스 레지스트리(Service Registry)로 구성되며 이들간의 Publish, Bind, Find 통신을 통하여 작동된다.

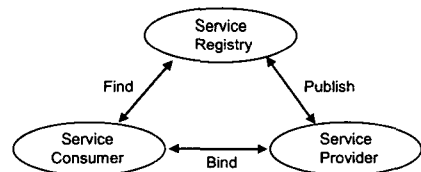


그림 1 서비스 지향 아키텍처의 기본 개념

이러한 서비스 지향 아키텍처는 SOAP, WSDL, UDDI 표준을 기반으로 하는 웹 서비스 아키텍처와 일치한다. 하지만, 위의 SOA의 기본 구성 요소는 실 세계에서 필요한 서비스 조합과, 트랜잭션 관리, 조정, 보안등과 같은 소프트웨어 개발 시 취급해야 하는 다른 문제들을 충분히 고려하고 있지는 않다

SOA 개념은 이미 DCOM, CORBA 등의 분산객체 기술에서도 사용되었으나 기술적인 미성숙 및 공개 표준의 부재와 주요

소프트웨어 벤더들간의 협력 부재로 인하여 주목을 받지 못 하였으나 XML 기반의 웹 서비스를 통하여 주목 받고 있다.

2.2 엔지니어링 통합 프레임워크

동시공학을 통한 엔지니어링의 문제를 해결하기 위한 통합 솔루션들은 IBM/Dassault사와 같은 대형 CAD 벤더를 중심으로 개발/출시 중에 있으며, 이러한 대형 벤더들의 통합 솔루션 이외에도 통합 시스템만을 제공하는 대표적 사례로는 미국의 Phoenix사[4]의 ModelCenter와 Enginuous Software사[5]의 iSIGHT와 FIPER를 들 수 있다. 대형 벤더들의 통합 솔루션에 비해 이들 통합 시스템은 분산환경 하에 다양한 CAD, CAE 솔루션을 활용할 수 있는 통합 환경을 제공하며, 분산 자원을 이용하여 parametric study, 최적설계, 신뢰성 해석을 수행할 수 있는 환경을 제공한다. 국내에서도 이러한 통합 설계 시스템을 제공하는 연구 개발이 진행되고 있으며, 대표적인 예로 최적설계기술연구센터의 EMDIOS[6]를 들 수 있다. 그러나 기존의 통합 프레임워크들은 미리 정의된 프로세스만을 수행할 수 있으며 web 기술을 사용하지만 협력 설계를 위한 기본적인 하부구조만을 제공할 뿐이다.

3. SOA를 적용한 e-Engineering 프레임워크

3.1 SOA의 구성요소

분산 환경에서 다양한 서비스를 조합하고 제공하기 위한 접근 방법으로 서비스 지향 아키텍처가 사용될 수 있다. 서비스 지향 아키텍처는 그림 2와 같이 기능적 관점에서 3개의 계층으로 나뉘어 질 수 있다. 서비스 계층, 서비스 중계 및 연결 계층, 서비스 통합 및 조정 계층이다. 서비스 계층은 제공되는 실제 서비스에 대한 계층으로 소프트웨어 애플리케이션이나 컴포넌트가 위치한다. 서비스 중계 및 연결 계층은 서비스 요구와 서비스 제공 사이의 중계자 역할을 수행하는 계층으로 서비스 등록, 서비스 명세 및 서비스 통신 프로토콜을 정의하는 기능을 담당한다. 서비스 통합 및 조정 계층은 실제 사용자에게 서비스를 제공하는 비즈니스 프로세스 및 비즈니스 서비스를 담당한다. 본 논문에서는 이러한 개념을 한국기계연구원의 e-Engineering 프레임워크에 적용하였다.

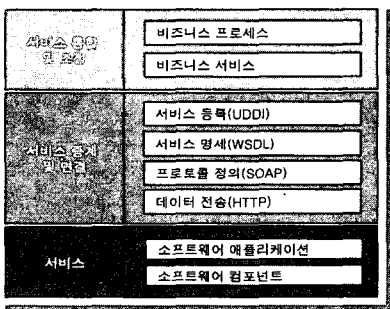


그림 2 서비스 지향 아키텍처의 구성요소

3.2 전체 시스템 구조

그림 3은 기 개발된 e-Engineering 프레임워크를 확장하여 서비스 지향 아키텍처 개념을 적용한 시스템 구조도이다. 웹

상의 여러 권한을 가지고 있는 각각의 사용자들을 위한 인터페이스 및 프리젠테이션 계층, 공학적 문제를 분할하고 수행하기 위한 에이전트 그룹 계층, 그리고 분산된 엔지니어링 자원을 Web Services로 통합하기 위한 계층으로 구성하였다. e-Engineering 프레임워크 아키텍처에서 PAS 프로세스와 UDDI 레지스트리, 엔지니어링 리소스는 서비스 지향 아키텍처에서 서비스 사용자, 서비스 레지스트리, 서비스 제공자에 대응된다. 이처럼 본 논문에서는 e-Engineering 프레임워크를 웹 서비스 환경에서 서비스 지향 아키텍처에 기반하여 기능적으로 3개의 요소로 나누었고 이에 대한 개념을 정의하고 시스템을 구축하였다.

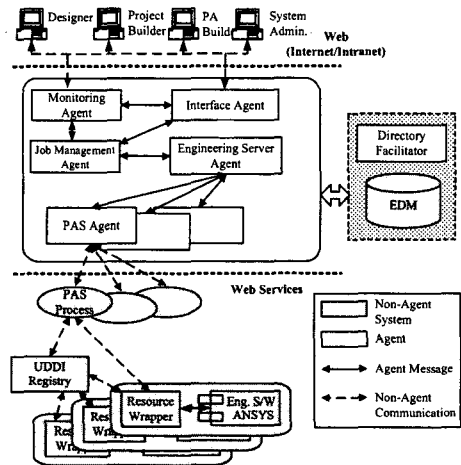


그림 3 e-Engineering 시스템 아키텍처

서비스 지향 아키텍처와 한국기계연구원의 e-Engineering 프레임워크와의 연관관계는 표 1과 같다.

표 1 SOA와 e-Engineering 프레임워크와의 연관관계

서비스 지향 아키텍처의 구성요소	e-Engineering 프레임워크의 구성요소	
서비스 통합 및 조정	Job Management Agent Engineering Server Agent PAS Agent PAS Process	
서비스 중계 및 연결	서비스 등록	UDDI Registry
	서비스 명세	WSDL(Web Service Description Language)
	프로토콜 정의	SOAP(Simple Object Access Protocol)
	데이터 전송	HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)
서비스	Resource Wrapper Engineering Software	

각 에이전트에 대한 설명은 [1]에 자세히 기술되어 있다. 본 논문에서는 서비스 지향 아키텍처를 적용한 부분에 대해 다룬다.

3.2.1 Process/Analysis Server (PAS) Process

엔지니어링 문제를 처리하고 해석하기 위한 프로세스인 PAS 에이전트에 의해 생성되고, PAS 에이전트에 의해 전달받은 서비스를 수행한다. 실제로 PAS Process는 엔지니어링 문제를 해결하기 위하여 분산되어 있는 다양한 엔지니어링 소프트웨어들이 제공하는 서비스를 웹 서비스 기술을 이용하여

제공 받는다. PAS 프로세스는 HTTP, SOAP 등과 같은 프로토콜을 이용하여 원격지의 엔지니어링 리소스를 접근할 수 있고 UDDI에 등록된 서비스를 사용할 수 있다.

3.2.2 UDDI Registry

서비스 등록 및 발견 기능을 수행하며 PAS Process와 Resource Wrappers 사이에서 서비스 중계자 역할을 담당한다. 서비스를 제공하고 제공받기 위해서는 서비스의 위치나 기능 등을 등록하여야 하는데 UDDI(Universal Description, Discovery, and Integration)를 이용하여 이를 수행할 수 있다.

3.2.3 엔지니어링 소프트웨어 및 Resource Wrappers

서비스 지향 아키텍처에서 서비스 제공자의 역할을 수행한다. 한국기계연구원의 엔지니어링 프레임워크에서는 CATIA, NASTRAN, ADAMS 등의 다양한 엔지니어링 소프트웨어들이 서비스로 모델링 된다. 이러한 엔지니어링 소프트웨어를 사용하기 위해서는 웹 서비스를 통해 서비스 요청을 할 수 있어야 한다. 그러나 엔지니어링 소프트웨어 리소스들은 PAS 프로세스에서 직접적으로 통신 할 수가 없다. 이는 서비스를 제공하는 다양한 시스템들에서 시스템 고유의 인터페이스를 사용하고 있기 때문이다. 이런 엔지니어링 소프트웨어를 서비스 지향 아키텍처에 도입하기 위해서는 랩퍼(wrapper)라 불리는 매커니즘을 제공해야 한다. 랩퍼는 엔지니어링 소프트웨어의 실행이나 실행 중 상태에 대한 모니터링을 담당하고 PAS 프로세스의 요청에 응답하는 역할을 담당한다. 리소스 랩퍼의 구성은 그림 4와 같다.

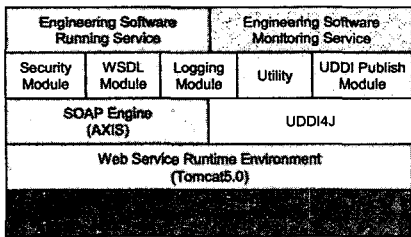


그림 4 리소스 랩퍼의 구성

3.3 적용 사례

그림 5는 Pump 성능 평가 시뮬레이션을 위한 단순한 엔지니어링 프로세스이다. 기본 성능 해석은 기계연구원의 in-house 프로그램인 Pre_Pump를 이용하여 수행되고, 블레이드 형상 모델링 과정은 CFX-BladeGen을 이용하여 기본 성능 해석에서 구해지는 기하 데이터를 입력으로 3차원 블레이드 형상을 모델링한다. 상세 성능해석은 앞 단계에서 생성된 3차원 블레이드 형상과 회전수, 압력, 온도 등의 운전 조건을 입력으로 하여 여러 성능 요소에 대한 해석 결과를 얻는다. 상세 성능 해석의 결과가 만족스럽지 못하면 블레이드 형상을 다시 반복 수행한다. 앞 단계에서 펌프의 수력학적 성능을 평가한 후, 이를 바탕으로 기계 시스템인 로터의 형상을 생성한다.

현재 Pump 시스템을 위한 프로토타입이 개발 중 이다. 시스템은 Pre_Pump, CFX_BladeGen, CFX-BladeGenPlus, Rhino3와 같이 4개의 엔지니어링 소프트웨어로 구성된다. 4개의 엔지니어링 소프트웨어 중 첫 번째 Pre_Pump 소프트웨어 만이

한국기계연구원에서 개발하였고, 나머지 3개는 상용 소프트웨어이다. 이 소프트웨어들은 한국기계연구원 내의 여러 실용성에 분산되어 있다. 이러한 분산된 엔지니어링 소프트웨어들은 서비스 지향 아키텍처 개념을 이용하여 통합되어 하나의 성능 평가 시뮬레이션 서비스를 제공한다. 이것은 다양한 분산된 엔지니어링 자원을 랩핑하여 서비스형태로 제공함으로써, 엔지니어링 문제를 해결하기 위한 엔지니어링 프로세스를 정의하면 필요한 작업을 웹 서비스를 통해 제공받을 수 있음을 의미한다.

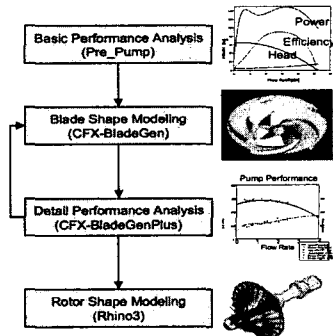


그림 5 엔지니어링 프로세스의 예

4. 결론

본 논문에서는 e-엔지니어링 프레임워크에 서비스 지향 아키텍처 개념을 적용한 시스템에 대하여 소개하였다. e-엔지니어링 프레임워크에서 엔지니어링 업무를 수행하는 PAS 에이전트에 서비스 지향 아키텍처 개념을 적용하는 것은 분산된 엔지니어링 자원들을 효율적으로 사용하고 나아가 고가의 엔지니어링 자원을 공동 활용하여 구매/유지 비용의 감소를 가져올 수 있을 것으로 판단된다.

본 논문에서는 서비스 지향 아키텍처 개념을 분산 자원, 즉 엔지니어링 자원의 활용 측면에서만 적용하였으나 향후에는 엔지니어링 업무 자체를 서비스 단위로 확대하여 기업내부의 협업뿐만 아니라 기업간 협업도 지원할 수 있는 방안에 대하여 연구를 수행 할 계획이다.

참고문헌

- [1] 박성환, 이재경, 방제성, " 자동차 모듈 설계용 e-Engineering 프레임워크 개발", 2005 한국 CAD/CAM 학회 학술발표회 논문집
- [2] W3C Web Services WG, " Web Services Architecture," <http://www.w3.org/TR/2004/NOTEws-arch-20040211/>, W3C Working Group Note 11 February 2004
- [3] M.P. Papazoglou, " Service-Oriented Computing," Communications of ACM, Vol. 46, No. 10, pp.25-28, Oct 2003
- [4] <http://www.phoenix-int.com>
- [5] <http://www.engineous.com>
- [6] 주민식, 이세정, 최홍훈, " 다분야통합최적설계를 지원하는 분산환경 기반의 설계 프레임워크 개발," 2005 한국 CAD/CAM학회 학술발표회 논문집, 10권 2호, pp. 143-150