

웹 서비스 기반 eAI 프레임워크

이성득⁰ 한동수
한국정보통신대학교
{sdlee⁰, dshan}@icu.ac.kr

서범수
전자통신연구원
bsseo@etri.re.kr

Web Service Based eAI Framework

Sungdoke Lee⁰ Dongsoo Han
Information and Communications University

Beomsu Seo
ETRI

요 약

본 논문에서는 최근의 웹 서비스 표준 및 기술의 정비를 활용하면서 인터넷 환경에서 기업내, 외 응용 프로그램 통합 요청에 부합하는 eAI 프레임워크를 워크플로우 시스템과 연계시켜 고안하고 설계한다. 제시된 eAI 프레임워크는 eAI 플랫폼, 어댑터, 데이터 브로커, 워크플로우 시스템 등 4개의 소프트웨어 모듈을 포함하며 논문에서는 각각의 모듈이 소개된다. 고안된 eAI 프레임워크에서는 eAI 플랫폼을 구성하는 웹 서비스 게이트웨이를 매개로 방화벽을 뛰어넘으면서 다양한 프로토콜로 외부 응용 프로그램과 연동할 수 있으며 MSH(Message Service Handler)를 통하여 기존의 응용 프로그램들과도 손쉽게 연결될 수 있다.

1. 서 론

인터넷의 확산은 기업의 비즈니스 환경을 급격하게 변화시키고 있다. 기업들은 다양한 e-비즈니스의 창출을 통해, 보다 나은 고객 서비스의 제공과 내부의 생산성의 향상을 꾀하고 있다. 이러한 요구사항에 부합하며 제시된 기업 정보화 자원 솔루션 중 하나가 e-비즈니스 애플리케이션 통합(이하 eAI)이다. 기존에도 다양한 형태의 애플리케이션 통합이 추구되었지만 대부분의 경우 기업 내부의 애플리케이션들을 통합하는 수준이었다. eAI는 기존 EAI(Enterprise Application Integration)와 B2Bi를 하나로 통합한 시스템으로, 통합 대상을 기업 외부의 애플리케이션까지 그 영역의 확대를 도모한다. 즉 eAI는 기업 내·외부의 상이한 플랫폼 상에 산재되어 있는 복수의 애플리케이션 및 비즈니스 프로세스를 효율적으로 통합해 기업 정보화의 효과를 극대화하는 것을 지원하는 솔루션이라고 정의할 수 있다.

eAI 솔루션을 구성하는 다양한 방식이 존재할 수 있지만 많은 전문가들이 eAI 솔루션을 구성하는 주요 컴포넌트로 eAI 플랫폼, 어댑터, 데이터 브로커, 워크플로우 시스템의 4가지 소프트웨어 컴포넌트를 들고 있다. 플랫폼은 데이터의 안전한 전달과 시스템으로서의 안정성, 성능 등을 보장하는 기반 소프트웨어 모듈에 해당하고, 어댑터는 해당 소프트웨어와 eAI 플랫폼 사이에 위치해 데이터 중개와 애플리케이션 연동의 인터페이스를 담당하는 모듈이다. 데이터 브로커는 데이터 포맷 및 수준에 따른 다양한 변환을 자동화하는 모듈이며, 워크플로우 시스템은 미리 정의된 업무 프로세스에 따라 애플리케이션 간 데이터 전달 및 애플리케이션 연동을 처리하는 소프트웨어 모듈이다. 이러한 eAI 솔루션의 구성을 감안해 볼 때, eAI 프레임워크는 워크플로우 기술의 자연스러운 연계 기술로 볼 수 있다[1].

한편 최근의 웹 서비스 표준의 정착과 관련 기술의 정비는 eAI 솔루션의 핵심 모듈이면서도 그 해결책 모색이 쉽지 않은 응용 프로그램 간 어댑터 확보에 용이한 수단을 제공하고 있다. 이에 본 논문에서는 웹 서비스 환경에서 워크플로우 기술과 접목된 eAI 프레임워크를 Hub-and-Spoke[2] 방식으로 고안하고 설계한다.

2. eAI 프레임워크 구성

eAI 프레임워크는 웹 서비스의 구조를 반영하여 구성한다. 구성된 프레임워크 상에서 eAI 서비스 제공자는 Business Process Modeling Tool(이하 BPMT)를 이용하여 서비스를 정의하고 적절한 포맷으로 변환한 후 표준 저장소에 등록한다. 표준 저장소에 새롭게 정의된 서비스를 등록을 지원하기 위해서 프레임워크는 표준등록 저장소 상호연계 모듈을 포함한다. eAI 서비스 사용자들 또한 표준등록 저장소 상호연계 프레임워크를 통하여 표준 저장소를 검색하여 원하는 서비스를 찾아내며, 사용자 애플리케이션을 통해 웹 서비스에 연결하여 해당 서비스를 호출하게 된다. 호출된 서비스는 워크플로우 시스템에 의해 수행되는데, 수행 과정에서 다양한 애플리케이션과의 통합이 요청되면 비즈니스 프로세스 상호변환 프레임워크를 이용하여 상이한 데이터 포맷의 한계를 극복하게 된다. 이러한 일련의 과정은 많은 경우 eAI 플랫폼을 허브로 이용하여 처리된다. 그림 1은 위와 같은 과정을 지원하기 위하여 본 논문에서 제안하는 eAI 프레임워크의 전체적인 구성을 보여주고 있다.

eAI 프레임워크는 다음과 같은 다섯 개의 하위 모듈을 포함한다.

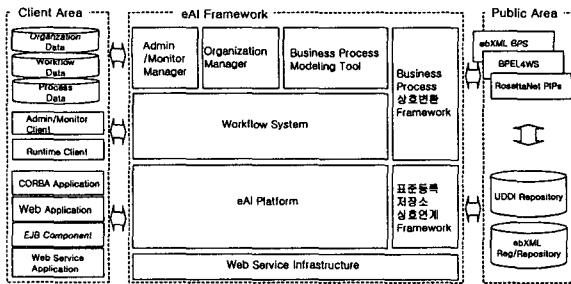


그림 1 eAI 프레임워크 구성도

프레임워크 구성에서 중요한 위치를 점하는 조직도 관리기 (Organization Manager) 및 시스템에 대한 관리/모니터 관리 모듈 등은 워크플로우 시스템에 포함되는 것으로 간주하여 그림 상에 나타내지 않았다.

- ▶ eAI 프로세스 정의도구(BPMT)
- ▶ 비즈니스 프로세스 상호변환 모듈
- ▶ 표준등록 저장소(UDDI) 상호연계 모듈
- ▶ 웹서비스에 기반한 eAI 플랫폼
- ▶ 프로세스 관리용 워크플로우 시스템

각 세부 모듈의 자세한 내용은 다음 절에서 기술하기로 한다.

2.1 eAI 프로세스 정의도구(BPMT)

본 프레임워크에 포함된 BPMT는 UMM 방법론에 기반한 비즈니스 프로세스 모델링을 지원하도록 설계하였다. 따라서 프로세스 설계자는 UMM 방법론에 의거하여 체계적인 절차에 따라 모델링 작업을 진행하게 되며, 설계된 프로세스에 대한 과학적 분석 결과도 얻을 수 있다. 그 밖에도 UMM 방법론에 기반한 비즈니스 프로세스 모델링은 표준화된 모델링 방법론의 채택으로 기존의 연구 결과들을 손쉽게 이용할 수 있다는 점에서도 장점을 가지게 된다.

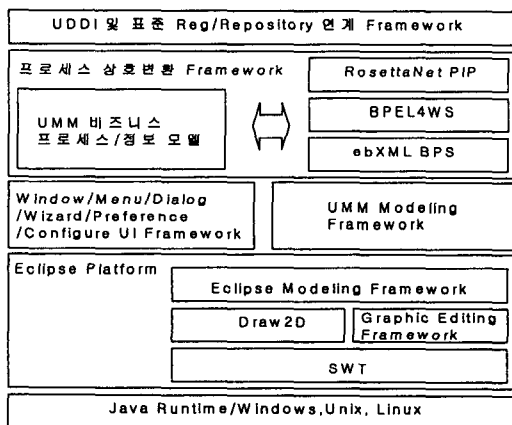


그림 2 BPMT 및 관련 모듈

BPMT가 UMM 방법론에 기반한 비즈니스 프로세스 모델링을 지원하기 위해서는 프로세스 모델을 구축함에 있어서 분석, 설계 부분을 UMM 기반의 분석과 모델링을 통하여 자동화하고 표준화된 양식의 산출물을 생성한다. 모든 프로세스 정보는 XML 기반의 비즈니스 프로세스 명세서 형태로 저장 및 관리되며, 모델링 과정은 비즈니스 프로세스 디자인 단계와 구현 단계로 구성된다. 비즈니스 프로세스 디자인 단계는 다시 3가지 단계로 구성되는데, Conceptual Design, Logical Design, Physical Design등이 그것이다. 구현 단계에서는 디자인된 비즈니스 프로세스를 컴포넌트로 변환하는 작업이 진행된다. 그림 2는 BPMT 및 관련 모듈간의 시스템 구성을 보여주고 있다.

2.2 비즈니스 프로세스 상호변환 모듈

비즈니스 프로세스 상호변환 프레임워크는 UMM 방법론에 의거하여 모델링된 비즈니스 프로세스 모델을 ebXML Business Process Specification(<http://www.ebxml.org>)으로 변환하는 작업을 기본적으로 수행하며, 이후 WSDL 과 BPEL4WS[3] 그리고 RosettaNet(<http://www.rosettanet.org>) PIPs 등과의 상호 변환을 실시한다. 2.1 절에서 소개된 BPMT 를 사용하여 생성된 비즈니스 프로세스가 널리 쓰이고 다른 표준으로 일반 공표된 프로세스를 eAI 프레임워크 상에서 수용하기 위해서는 이 모듈은 꼭 필요한 모듈이기도 하다. 그림 3 은 본 모듈에서의 비즈니스 프로세스 상호변환 절차를 보여주고 있다.

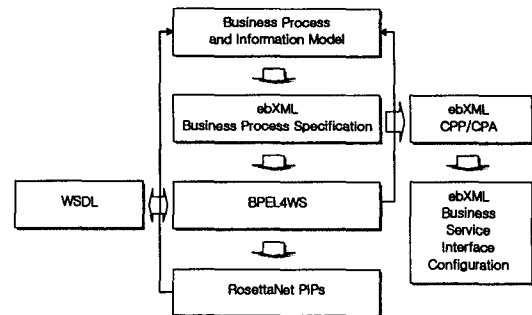


그림 3 비즈니스 프로세스 상호변환 절차

2.3 표준등록 저장소(UDDI) 상호연계 모듈

표준 등록/저장소 및 UDDI Repository(<http://www.uddi.org>) 연동 기능은 BPMT 및 자바 플랫폼에서 운영하거나 저장소의 접근하기 위해서 Java API for XML Registries(JAXR) 사양을 사용하는 것도 가능하다. JAXR 은 저장소에의 접근 편의를 지원하기 위한 API 로서, publishing, querying 그리고 편집 기능을 지원한다. JAXR 은 특히 XML 웹 서비스 중에서 B2B 애플리케이션에 특화되었고, 복잡한 컨텐츠 query 와 publish/subscribe XML 메시지를 지원한다. 또한 다른 타입의 저장소에 대한 접근 지원을 할 수 있으며 ebXML 저장소 액세스 API 도 지원도 가능하다. 본 설계에서는 이러한 JAXR 사양에 기반하여 표준 등록/저장소 및 UDDI Repository 연동 기능을 설계하였다.

2.4 웹서비스에 기반한 eAI 플랫폼

eAI 플랫폼은 각종 메시지 관련 처리를 담당하는 Message Service Handler(이하 MSH)와 웹서비스 요청을 받아들이고 웹서비스 게이트웨이 그리고 요청된 서비스를 적절하게 메시징 또는 웹서비스 형태로 변환해주는 Service Translator 로 구성된다. MSH 는 주로 기간시스템에 대한 인터페이스로서 복잡한 변환이 요구되는 메시지들의 처리를 전담하고, 웹서비스 게이트웨이는 상대적으로 단순한 호출을 전담한다. 물론 MSH 도 하위레벨 처리 루틴에 있어서는 웹서비스 게이트웨이와 연동하게 된다. 그리고 메시지를 웹서비스 형태로 변환하거나 또는 웹서비스를 메시지 형태로 변환해주는 역할을 Service Translator 가 지원함으로써 유기적이고 효율적인 웹서비스 변환이 이루어진다. 그림 4는 eAI 플랫폼의 구성도 및 다른 모듈과의 관계를 보여주고 있다.

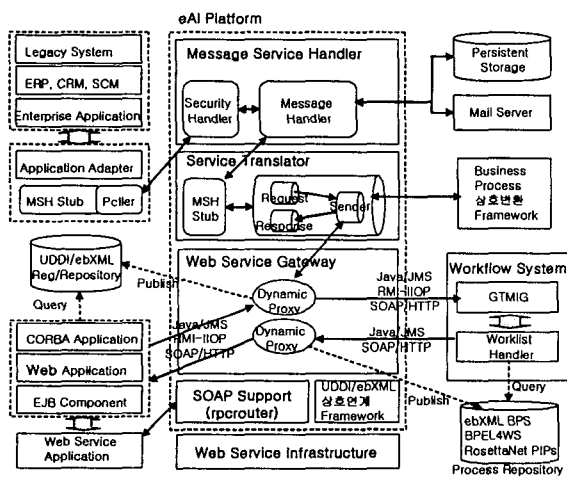


그림 4 eAI 플랫폼 구성도

2.5 워크플로우 시스템

그 동안 다양한 워크플로우 시스템이 다양한 목적으로 개발되어 왔다[4]. 하지만 본 논문에서 고안된 eAI 프레임워크는 웹서비스에 기반하고 있어 프레임워크 구성에 참여하는 워크플로우 시스템은 웹서비스 방식에 적합하게 수정되어야 한다. 이를 위해서는 워크플로우 시스템이 외부에 제공하는 표준적인 인터페이스 정비가 필요하다.

이 밖에도 기업간 비즈니스 통합을 위해서는 통합 프로세스를 설계할 수 있는 수단이 요구되는데, 이 부분은 BPMT 에 해당되는 것으로 앞서 기술된 eAI 프로세스 정의도구에 해당된다. 다음은 종전의 워크플로우 시스템이 eAI 프레임워크에 사용될 때 변경될 사항을 정리한 것이다.

● 워크플로우 시스템 간 상호운영 방식의 보강

eAI 프레임워크에서는 eAI 플랫폼이 상호운영 모듈의 역할을 수행하게 된다. 따라서 기존의 워크플로우 시스템은 상호 연동을 위하여 별도의 상호 연동 모듈을 갖추지 않고 eAI

플랫폼과의 연동방안만을 모색하면 된다. eAI 플랫폼의 경우 웹서비스 환경에 기반하고 있으므로 워크플로우 시스템은 하나의 스포크로서 웹서비스 프로토콜에 응하면 된다.

● 웹서비스 방식의 수용

종래에 구현된 워크플로우 시스템이 웹 서비스 방식을 수용하는 한 가지 방안은 WfMC(<http://www.wfmc.org/>)의 참조모델에 나타난 인터페이스 다섯 가지를 웹서비스로 구성하는 것이다. 구체적으로는 OMG 의 IDL 파일을 바탕으로 설계된 IDL 파일에서 관련 메소드들을 추출하여, 웹서비스를 위해 요구되는 형식으로 변환한다.

● 조직도 관리 모듈의 확장

종래의 워크플로우 시스템이 주로 기업간 비즈니스 통합을 위해서 조직 정보를 체계화하고 적절한 정보를 외부에 공개할 수 있는 방안을 강구하며, 아울러 외부의 조직 정보를 검색하고 수집할 수 있는 방안도 강구한다. 필요하다면 각종 인터페이스 함수를 웹서비스로 제공하도록 한다.

3. 결론

본 논문에서는 웹 서비스 표준 및 기술의 준비를 활용하면서 그리고 인터넷 환경에서 기업내, 외 응용 프로그램 통합에 대한 요구에 부합하는 eAI 프레임워크를 워크플로우 시스템과 연계시켜 고안하고 설계하였다. 제안된 eAI 프레임워크는 eAI 플랫폼을 구성하는 웹 서비스 게이트웨이를 매개로 방화벽을 뛰어넘으면서 다양한 프로토콜로 외부 응용 프로그램과 연동할 수 있으며 MSH 를 통하여 기존의 응용 프로그램들과도 연결될 수 있다.

향후 웹 서비스 환경의 보편화와 더불어 제안된 프레임워크 유사한 환경을 기반으로 웹 서비스 기반의 서비스 프로그램 개발 시도가 많아질 것으로 예상된다. 그러기 위해서는 제안된 프레임워크를 구현함과 동시에 이에 기반한 응용 프로그램 개발 환경으로 발전시키는 것도 가능할 것으로 예상된다.

참고문헌

- [1] Schmidt, M.T., " The Evolution of Workflow Standard, " IEEE Concurrency, Vol. 7, Issue 3, July-Sept. 1999.
- [2] J.J. Coyle, E.J. Bardi and R.A. Novack (1994) *Transportation*, Fourth Edition, New York: West Publishing Company, p. 402.
- [3] F. Curbera et al., " Business Process Execution Language for Web Services, Ver. 1.0," IBM, July 2002. www-106.ibm.com/developerworks/library/ws-bpel.
- [4] Dongsoo Han, Jaeyong Shim, Chansu Yu, " ICU/COWS : A Distributed Transactional Workflow System Supporting Multiple Workflow Types," IEICE Transactions of Information and Systems, Vol. E83-D, No. 7, July 2000.