

# 웹 서비스 기반의 e-Business 시스템 개발을 위한 아키텍처 메타모델 및 설계 패턴 식별

김선영<sup>o</sup> 김지영 김행곤

대구가톨릭대학교 컴퓨터 정보통신 공학부

kdhsm@hanmail.net<sup>o</sup>, {kimjy, hangkon}@cataegu.ac.kr

## Identification of Architecture Meta Model and Design Pattern for e-Business System Development based on Web Service

Seon-Young Kim<sup>o</sup>, Ji-Young Kim, Heang-Kon Kim

Dept. of Computer Information Communication, Catholic University of Daegu

### 요 약

인터넷과 웹은 전자적 시장의 빠른 성장과 함께 물리적인 시장을 보완하여 기존의 전통적인 비즈니스 모델에서 제품과 서비스를 전달하는 새로운 방법을 형성하는 동적인 e-Business로의 혁신적인 변화를 가져왔다. 이들 비즈니스 서비스를 기업내 직원과 다른 파트너들의 조직과도 보다 효과적으로 협력할 수 있고 시간과 장소에 구애받지 않으며 서비스들을 보다 빠르게 배포하고 공급할 수 있는 요구사항이 계속해서 증가하고 있다. 이에 따라서 e-Business의 동적인 활동에 앞의 요구사항들을 만족시킬 수 있는 웹서비스를 도입하여 플랫폼 독립적인 시스템 구축과 새로운 파트너나 서비스가 추가될 때 브로커를 통해 UDDI를 검색하여 Web Service를 바인딩함으로써 비용 절감이 가능하고, 기존의 분산 환경을 지원하는 기반 기술이 극복하지 못했던 문제를 극복함으로써 확장성이 용이하게 하였다.

본 논문에서는 e-business에 WSDL, UDDI, SOAP등과 같은 표준들과 함께 웹 서비스를 가미한 웹 서비스 기반의 e-Business 어플리케이션 개발을 위한 재사용 가능한 아키텍처 메타모델을 제안하고 e-Business 도메인에서의 웹 서비스를 적용하여 일반적인 특징들을 기술하고 설계하는 UML로 표현된 설계 패턴들을 식별하고 기술한다.

### 1. 서 론

오늘날 비즈니스의 요소들은 무수히 많은 디바이스들과 약 10억 인구들로 복잡하게 연결되어있다. 또한 전자적 시장은 수많은 처리해야할 데이터들과 다양한 자원들이 인터넷을 통해 접근되고 서로 상호 작용하게 되었다. 하지만 지금까지는 이들 비즈니스 요소들과 비즈니스 서비스들의 연결을 위해 인터넷을 사용하여 단순히 자료를 검색하고 다운로드만이 가능하였다. 이들 전자적 시장에서는 비즈니스 서비스를 기업내 직원들과 또는 다른 파트너들과도 보다 효율적인 활동을 위해 협력을 하고 다양한 서비스들을 보다 빠르게 배포, 공급할 수 있기를 원하는 요구사항이 계속해서 증가하게 되었다[1]. 이 흐름에 따라 웹을 사용한 새로운 모델로써 XML을 기반으로한 웹 서비스가 등장하였다. 웹 서비스는 이미 표준화된 기술들 즉, SOAP, WSDL, UDDI 표준들과 함께 발전하였으며 각각의 표준들과 상호 작용하는 응용들이라고 할수 있다. 웹 서비스는 브라우저를 사용하지 않고도 프로그램에 의해 자동적으로 거래가 가능하게 하였으며 분산된 컴퓨팅 환경에서 기술, 출판, 검색, 호출을 할 수 있게 하였다. 따라서 비즈니스 활동에 좀더 나은 서비스 제공을 위해 웹 서비스를 이용함으로써 서로 다른 비즈니스들의 응용 간에도 좀더 빠르고 쉽게 상호 작용하게 되고 효율적인 협력을 할 수 있게 되었다.

웹 서비스를 이용한 차세대의 e-business 시장에서의 어플리케이션을 개발하기 위한 재사용 가능한 아키텍처를 기술하고 e-business 도메인에서의 웹 서비스를 적용하는 일반적인 패턴들을 식별하고 명세함으로써 비즈니스를 위한 기존의 시스템을 개선하는데 개발자들에게 도움을 주고 좀더 풍부한 요소들을 제공할 것이라고 기대한다[2].

본 논문은 2장에서 관련연구로 웹 서비스와 표준들, e-business, 설계패턴에 대해 서술하고 3장에서는 웹 서비스 기반의 e-business 시스템 아키텍처를 설계하고 메타모델을 기술한다. 4장에서는 웹 서비스 기반의 e-Business 시스템의 설계 패턴을 식별하고 설계 패턴 추출 예를 보여준다. 마지막으로 5장에서는 결론 및 향후 연구의 방향을 제시한다.

### 2. 관련 연구

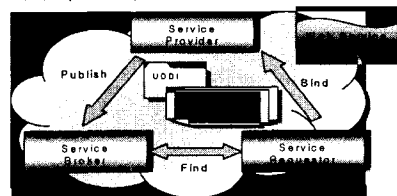
#### 2.1 e-Business의 개념

e-Business는 기업간의 영업 및 마케팅활동을 중심으로 기업간의 정보공유와 의사결정모형을 통합한 확장된 e-Commerce의 연결이라고 할 수 있다. 공급자의 기간업무 시스템을 Intranet, Extranet, 혹은 Web 환경을 통해 중요 거래선, 직원, 자원 공급 거래선에 연결한 기존의 전통적 정보시스템과 자원과 Web의 무한한 영역의 결합이다[2].

#### 2.2 웹 서비스와 표준들

웹 서비스는 XML기반으로 웹표준들을 서로 상호 작용하는 응용이다. 웹 서비스의 정의는 다음과 같다. W3C에서는 “웹 서비스는 공개된 인터페이스와 바인딩을 XML을 사용하여 정의하고 기술하고 발견이 가능해지고 인터넷 기반의 프로토콜을 거쳐 XML 기반의 메시지를 사용하는 다른 소프트웨어 응용들과 직접적인 상호작용이 가능한 URI에 의해 식별된 소프트웨어 시스템이다.” 이라 정의하였다.

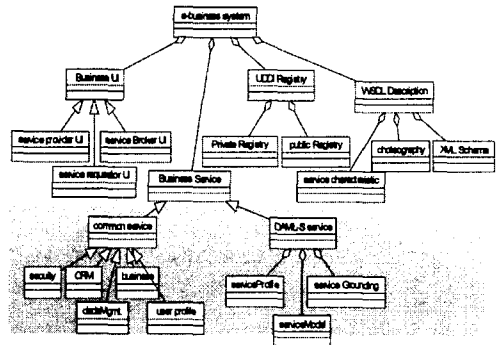
웹서비스에 기반이 되는 표준들로는 SOAP, UDDI, WSDL이 있다. SOAP(Simple Object Access Protocol)은 웹 서비스에 접근하기 위해 사용되는 XML 기반의 통신프로토콜이다[3]. WSDL(Web Service Description Language)는 웹서비스 기술 언어로써 오퍼레이션들과 관련된 데이터 타입들, 지원되는 전송 프로토콜 등을 포함한다. UDDI(Universal Description, Discovery, and Integration)은 웹서비스들을 출판하고 발견하기 위한 SOAP 기반의 API이다. (그림 1)은 웹서비스 기본 아키텍처를 나타낸다.



(그림 1) 웹 서비스 기본 아키텍처

2.3 설계패턴

패턴은 객체지향 패러다임에서 객체의 정형화를 위한 방법으로 적용되고 있으며, 프로젝트를 설계하는데 사용되는 기본적인 청사진을 제공한다. 패턴은 우리 환경에서 계속해서 발생하는 문제를 기술하고 이 문제를 위한 핵심 해결책을 추상화하여 기술한다. 패턴의 근본 개념은 프로그램 설계에 대한 개념과 일치하여 구체적인 사례를 일반적인 형태로 추상화시키는 과정이 된다[4]. 패턴의 기본적인 요소로 패턴이름, 문제, 해결책, 결론 등이 기술된다. 패턴이름은 설계 문제와 그 해결책, 결론을 기술하기 위해 사용되는 하나 또는 두 단어로 처리된다. 문제는 패턴이 적용할 때 기술되는데 문제를 설명한다. 해결책은 디자인과 그들의 관계, 책임, 협력을 기술한다. 결론은 패턴의 적용 결과와 trade-off를 평가한다.



(그림 3) 웹 서비스 기반의 e-Business 시스템 메타모델

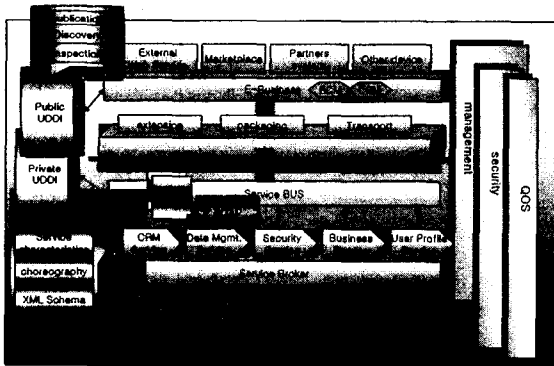
3. 웹 서비스 기반의 e-Business 시스템

본 논문에서는 차세대 e-Business 시스템의 동적인 비즈니스 활동을 위해 비즈니스들 간의 응용을 효율적으로 연결하고 통신하게 해주는 웹 서비스를 적용한다.

3.1 웹 서비스 기반의 e-Business 시스템 아키텍처

웹서비스 기반의 e-Business 시스템 아키텍처의 논리적인 뷰를 (그림 2)에서 나타낸다. 최상위 계층은 전통적인 엔터프라이즈 아키텍처 n-tier의 표현 계층이다. 비즈니스 활동을 위한 단말장치들, 마켓플레이스들의 서비스요구자들의 서비스 기술을 포함하며 동적인 e-Business를 위해 기업간의 웹 서비스를 Public UDDI를 통해 통합된 디렉토리 통신이 가능하다. 다음 하위 계층은 요구자와 공급자 컴포넌트들이 상호 작용하기 위한 물리적인 정보교환 활동을 한다. 물리적 외이어는 개념적으로 웹서비스 계층의 기초 네트워크로 전송, 교환되는 정보의 패키지를 위해 사용되는 기술을 표현하는 패키징, 문맥, 라우팅, 정책등을 웹 서비스 메시지에 부착될 수 있도록 하는 프레임워크를 제공하는 확장으로 계층화된다.

다음 레벨의 서비스 버스는 전체 비즈니스의 활동 경로가 되며 다른 비즈니스 컴포넌트들과도 통합하게 한다. 서비스 버스는 비즈니스 프로세스 요소들을 분류하고, 자료화하며 기업간 또는 기업 내의 정보교환을 위한 Public/Private UDDI 표준에 웹 서비스들을 출판하기 위한 아키텍처 레벨이 된다. 서비스 브로커는 여러 미들웨어 기술들과 APIs 또는 전통적인 데이터베이스 연결자(ODBC/JDBC) 등으로 구성된다. 이들 기술들은 기존 데이터, ERP, 오라클과 같은 개방 데이터베이스 시스템의 접근을 제공한다. 서비스 브로커는 웹 서비스 표준들과 이종의 비즈니스 응용들 간의 상호 동작성을 제공한다. 이 전반적인 아키텍처는 데이터 관리, 웹 사이트 관리등의 전체 비즈니스 관리 기능과 보안 관리 기능, QoS 관리 기능이 걸쳐져 있다.



(그림 2) 웹서비스 기반의 e-Business 시스템 아키텍처

3.2 e-Business 시스템 메타모델

메타 모델은 복잡한 시스템들을 정적인 단계를 통해 쉽게 개발하고 이해하기 쉽고 다른 환경에서 다른 관점의 기능성과 복잡한 행위들에 대한 공통 관점을 형성하여 의사소통이 가능하게 한다. 웹 서비스 기반의 e-Business 시스템의 아키텍처를 기반으로 재사용 가능한 메타모델을 (그림 3)에서 정의해 보았다. 본 논문에서는 웹 서비스 기술과 e-Business 시스템 구성 개념을 바탕으로 메타모델을 추상화하여 웹 서비스 기반의 e-Business 시스템 영역에서 수반되는 기술적 항목들의 위상과 관련성을 정의하고 메타모델을 UML을 사용하여 표기한다. 시스템은 비즈니스 인터페이스와 UDDI등록기, WSDL기술서, 비즈니스 서비스로 구성된다. 이는 제공자, 요구자, 브로커로 나누어지고 서비스는 비즈니스 표기 방법과 일반적인 서비스 분류를 나타낸다. WSDL 기술서에는 서비스 특징, 방법, XML Schema를 포함한다.

4. 웹 서비스 기반의 e-Business 개발을 위한 설계 패턴

e-business 도메인에 웹서비스를 적용한 시스템 개발에 필요한 시스템 정보와 자원을 패턴화하고 시스템 요소들 간의 관련성을 일반화함으로써 재사용가능한 설계패턴을 분류하고 식별한다. 또한 시스템 설계패턴을 추출 과정을 예를 들어 기술한다.

4.1 설계 패턴의 분류

정보 사회의 비즈니스 환경이 급속히 변화함으로써 기업들은 새로운 대응전략으로 기업의 전반적인 비즈니스 활동을 e-business 환경에 적용하고 사용 가능하게 하기 위해 식별된 시스템 설계패턴들을 <표 1> 같이 분류한다.

4.2 웹 서비스 기반의 e-Business 시스템의 설계패턴 식별

<표 2>에서는 3장에서 기술한 시스템 아키텍처 메타모델을 기반으로 식별한 웹 서비스 기반의 e-Business 시스템의 설계패턴을 보여주며 4.1에서의 기술에 따라 설계패턴들을 분류한다.

<표 1> e-Business 패턴 분류

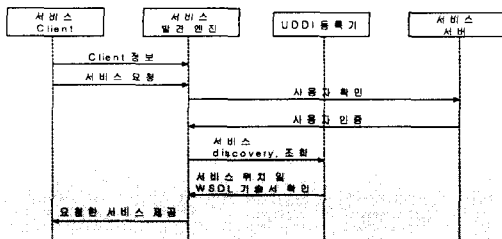
|            |   |
|------------|---|
| eCRM       | - 고가치의 one to one marketing<br>- Relationship Marketing             |
| eSCM       | - provider management 효율성<br>- 자원 비용과 시작 절감                         |
| eWorkplace | - 효율적인 시스템 구축<br>- company portal, business intelligence, eLearning |
| ePlatform  | - multi channel을 지원<br>- EAI, 최적화된 Architecture                     |

<표 2> 웹 서비스 기반의 e-Business 시스템의 설계패턴

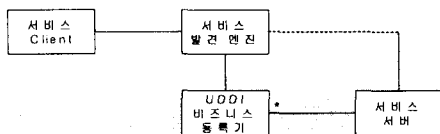
| 패턴 분류               | 패턴 이름      | 패턴 내용  | 패턴 구조 |
|---------------------|------------|--|-------|
| 웹서비스 기반 비즈니스 시스템 패턴 | eCRM       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 비즈니스 액터에 의해 요구되는 성공적인 목적을 반영하여 여러 서비스들은 UDDI 표준에 따른 서비스구현과 인터페이스의 세부사항을 포함하는 서비스 기술서가 작성되고 등록됨</li> <li>- 추상 서비스는 하위 서비스 클래스의 속성을 위임</li> <li>- 서비스는 비즈니스 맥락에 의존</li> </ul> |       |
|                     | eSCM       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 비즈니스 컴포넌트 요소들이 가지는 여러 UDDI의 상호작용 패턴</li> <li>- UDDI는 public/private로 구성</li> <li>- 기업간 또는 기업내 서비스 정보를 SOAP을 통해 메시지를 교환하여 통합 가능</li> </ul>                                   |       |
|                     | eWorkplace | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공급자 측면 또는 소비자 측면의 웹서비스 업체 기능에 따른 분명한 역할 배분 필요</li> <li>- 특히, 웹 서비스 브로커는 웹 비즈니스 시장의 필수요소로써 서비스 제공자와 웹 서비스 사용자의 연결을 교량역할</li> </ul>   |       |
|                     | eWorkplace | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 서비스 발견 엔진을 이용하여 클라이언트가 원하는 서비스를 UDDI에서 발견 패턴</li> <li>- UDDI 비즈니스 등록기는 여러 WSDL 서비스 기술서로 서비스등록</li> <li>- 서비스 서버는 보안과 관리기능</li> </ul>  |       |

4.3 설계패턴 추출의 예

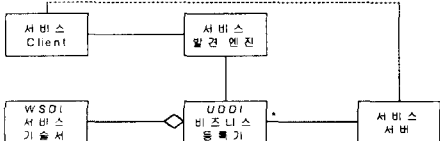
비즈니스 도메인의 기술적인 분석을 통해 순차 다이어그램을 나타내고 이 정보를 바탕으로 객체 간에 이루어져 있는 연관관계를 추출한 후에 일반화 관계, 집단화 관계, 의존성 관계를 도출해 나간다.



(그림 4) 순차 다이어그램



(그림 5) 도출된 클래스 다이어그램



(그림 6) 설계된 패턴 결과

5. 결론 및 향후연구

최근 급부상하고 있는 e-Business에서 기업 내 또는 기업간의 통합서비스 문제를 해결해 주기 위한 XML 기반의 웹 서비스를 적용하고 있다. 본 논문에서는 웹 서비스를 기반으로 한 e-Business 시스템의 아키텍처를 보여주고 빠르게 변하는 IT 경향에 잘 적응할 수 있도록 e-Business 도메인에 적용된 웹 서비스 설계패턴을 식별하고 명세하였다. 재사용가능하고 응용도메인의 한계점을 극복하여 제안한 설계패턴을 실제 응용에 적용함으로써 특정 도메인 개발자들을 도울 수 있는 가이드라인 될 수 있을 것이라 기대한다.

향후연구로 본 논문에서 제안한 설계패턴을 실제 비즈니스 응용에 적용하고 평가할 것이다. 또한 보다 효율적인 설계 패턴 적용 방법에 대한 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1]Reash Trivedi, "Web Service Architecture Models", RCG IT, 2002.4
- [2]Deitel, Deitel&Nieto, e-Business & e-Commerce, Prentice Hall, 2001
- [3]Paul Allen, "Semantic Web Service Architecture", American Association for artificial Intelligence, 2001
- [4]Erich Gamma, "Design Patterns: Abstraction and Reuse of Object-Oriented Design", ECOOP, 1993
- [5]Michael Champion, "Web Services Architecture", 2002, <http://dev.w3.org/cvsweb/~checkout~/2002/ws/arch/wsa/wd-wsa-arch.html>
- [6]David Jones, "Establishing An Enterprise Wide, Design Driven Business Component Architecture", W3C, 2002.2. <http://www.ericleach.com/sa2002/presentations/DJones-ILI M.pdf>