

# 웹 서비스 토폴로지에 관한 연구

박동식<sup>o</sup> 김행곤 정란\*

대구가톨릭대학교 컴퓨터정보통신공학부

{sabujak<sup>o</sup>, hangkon}@cu.ac.kr, \*jungran@samcheok.ac.kr

## A study on Web Services Topology

Dongsik Park<sup>o</sup>, Hangkon Kim, Ran Jung

Dept. of Computer Information Communication, Catholic University of Daegu

\*Dept. of Computer Engineering, Samcheok National University

### 요 약

최근 클라이언트/서버 모델이 웹 기반의 컴퓨팅 환경으로 변화함에 따라 웹 서비스 모델로 발전해왔다. 웹 서비스는 인터넷을 기반으로 표준화된 기술을 사용하여 서비스간에 상호작용을 함으로써, 플랫폼과 구현 언어에 대한 의존성을 제거 할 수 있다. 따라서, 다양한 환경에서 웹 서비스들이 개발되거나 개발 중에 있다. 기업에서는 표준화된 상호작용을 사용하여 작은 단위의 웹 서비스를 큰 단위의 웹 서비스로 통합하여 사용과 개발이 용이한 비즈니스 서비스를 제공하기 위한 통합 방법의 필요성이 증가하고 있다. 웹 서비스의 위상은 통합을 위한 메타 모델의 기능과 웹 서비스의 다양한 구현 형태로 이루어져 있다.

본 논문에서는 서비스 지향 아키텍처 상에서 공급자 측면에서 제공되는 웹 서비스를 통합하기 위한 위상을 제시하고자 한다. 이를 위해서, 웹 서비스를 논리적으로 계층화하여 정의하고, 논리적 계층 모델을 기반으로 웹 서비스 메타 모델을 생성한다. 위상의 다양한 구성은 메타 모델을 기반으로 제시된다. 마지막으로 웹 서비스 통합에 대한 사례연구를 제시한다.

### 1. 서 론

최근의 소프트웨어들은 자신의 컴퓨터에서 독립적으로 실행되는 형태로부터 벗어난 클라이언트/서버 모델로 발전을 해왔다. 클라이언트/서버 모델은 사용하는 플랫폼과 구현된 언어의 의존성이 강하여 누구나 쉽게 사용하기 어렵다는 문제점이 있다. 웹 서비스는 인터넷을 기반으로 함으로써 쉽게 접근할 수 있으며, 표준화된 데이터 형식과 프로토콜을 사용하여 상호작용을 함으로써, 개발되는 플랫폼과 서비스를 구현하는 언어에 대한 의존성을 제거 할 수 있다. 또한, UDDI(Universal Description, Discovery, and Integration)를 통한 웹 서비스의 검색을 제공함으로써 누구나 쉽게 접근하여 사용할 수 있다. 따라서, 다양한 환경에서 웹 서비스들이 개발되거나 개발 중에 있다. 웹 서비스는 사용자와 서비스 제공자 사이에 통신을 위한 기술이 아니라, 사용자가 사용하는 어플리케이션과 서비스간에 통신을 위한 기술이다. 서비스 소비 측면에서 서비스를 통합하여 사용자에게 제공할 수 있지만, 자원 관리와 비즈니스 처리의 효율성을 높이기 위해서는 구현 단계에서 서비스를 통합할 필요성이 있다 [1].

본 논문에서는 구현 단계, 즉 서비스 제공 측면에서 효율적으로 웹 서비스를 통합하기 위한 위상을 제시하고자 한다. 위상은 통합을 위한 메타 모델의 기능과 웹 서

비스의 다양한 구현 형태로 이루어져 있다. 이를 위해서, 웹 서비스를 논리적으로 계층화하여 정의하고, 논리적 계층 모델을 기반으로 웹 서비스의 구성을 표현한 메타 모델을 제시한다. 메타 모델로부터 서비스의 구현의 형태를 크게 컴포넌트를 사용한 형태와 웹 스크립트를 사용한 형태로 분류한 형태를 제시하고, 마지막으로 웹 서비스 통합에 대한 사례연구를 제시한다.

### 2. 관련연구

#### 2.1 서비스 통합 레벨

조직 내부에서 서비스의 통합과 정보를 어떻게 결정할 것이지를 그림 1에서 보여주고 있다. 5개의 레벨로 분류가 되어 있으며 레벨 0-2까지는 기업 내부의 단계이며, 레벨 3-4는 기업간의 통합을 위한 단계이다. 기업간에 성공적으로 통합을 하기 위해서는 레벨 2와 레벨 3사이의 프로젝트 조직을 가지고 있어야 한다.

레벨 0은 정보를 저장하고 있는 저장소로 교환할 정보, 공유되어야 할 정보, 다른 기능과의 차이점을 저장한다(SILO). 레벨 1은 메시지 지향의 EAI(Enterprise Application Integration)접근을 통해 정보의 흐름을 일치시키는 단계이다. 레벨 2는 컴포넌트와 그들의 서비스를 프로젝트 라인상에서 식별하는 단계로, 프로젝트의 관리와, 프로젝트 사이의 상호운영성과 응답성을 계획을 통

해 구축한다. 레벨 3은 상위 단계에서 요구되는 컴포넌트에서 제공되는 서비스를 호출 및 요청한다. 레벨 4는 유틸리티 기반의 모델로서 클라이언트는 서비스와 데이터 사용을 하는 단계이다[2].

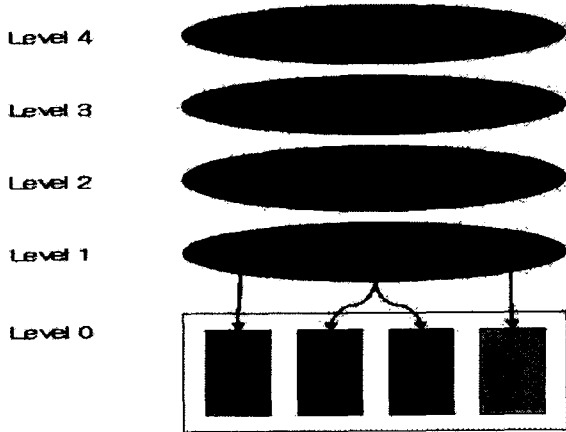


그림 1. 서비스 통합 레벨

## 2.2 서비스 지향 컴포넌트

웹 서비스의 내부는 그림 2와 같이 Backside 컴포넌트와 서비스 지향 컴포넌트인 Facade 컴포넌트로 분류하였다. Backside 컴포넌트는 일반적인 비즈니스 로직 컴포넌트와 데이터 컨트롤 컴포넌트와 같이 주로 내부 로직을 담당하는 컴포넌트들로 구성이 된다.

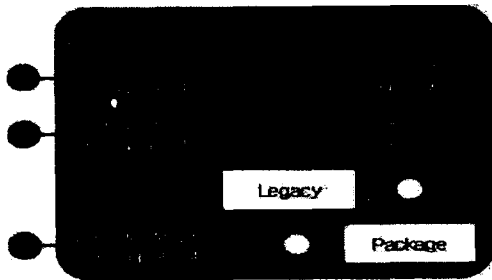


그림 2. 웹 서비스의 구성

Facade 컴포넌트는 SOAP(Simple Object Access Protocol)과 WSDL(Web Services Description Language)로 명세 되어 웹 서비스가 가능하도록 해준다. Backside 컴포넌트는 기존의 개발된 컴포넌트의 대체가 가능한 부분이라면, Facade는 웹서비스의 주요 기능을 개발해야 할 목표 컴포넌트이다. 이는 SOAP의 구현을 통해 실제적인 웹 서비스를 제공하고, Presentation Layer에 위치한 웹 서비스와 웹 기능 모듈과 상호 운용되며, 외부 시스템이나 외부사용자와도 통신이 가능하다 [3].

## 3. 웹 서비스 통합을 위한 위상

웹 서비스의 개발은 그림 3과 같이 3개의 개발 영역으로 나누어진다. 서비스 소비 영역에서는 웹 서비스를 조립하여 비즈니스 프로세스를 운영한다. 서비스 제공 영역에서는 구현된 웹 서비스를 제공하는 영역으로 여기에

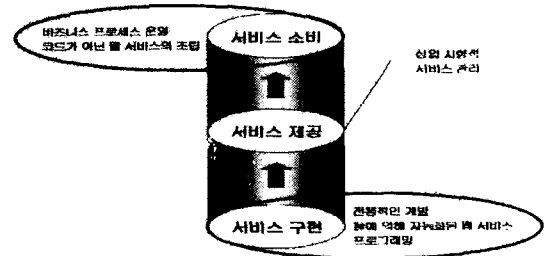


그림 3. 웹 서비스 개발의 3가지 영역

는 상업적인 요소와 제공되는 서비스의 유지보수 등과 같은 관리의 기능을 포함하며, 서비스의 생명주기에 재사용에 중요한 역할을 담당한다. 서비스 구현에서는 웹 서비스를 개발하는 영역으로서, 컴포넌트를 기반으로 한 웹 서비스의 개발, 레거시 시스템과 같은 기존에 개발된 시스템을 랩핑한 웹 서비스 등 다양한 웹 서비스의 구현 방법이 있다. 서비스 소비 영역에서의 웹 서비스 조립뿐만 아니라, 더 낮은 서비스 제공을 위해 구현 영역에서도 작은 단위의 웹 서비스를 통합하여 비즈니스 서비스를 제공하는 웹 서비스를 구현할 필요성이 있다.

### 3.1 논리적 계층

웹 서비스 통합을 위한 위상을 위해 사용자, 서비스, 운영, 지원 4개의 논리적 계층 구조를 그림 4와 같이 구성한다.

사용자 계층은 사용자가 사용하는 단말장치와 외부 시스템이며 사용자화면과 같은 프레젠테이션 부분이 포함된다.

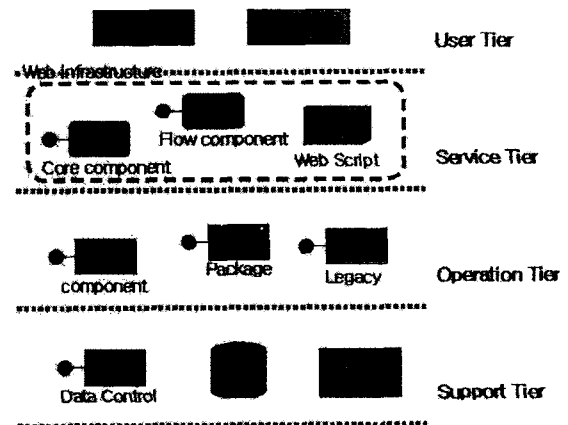


그림 4. 웹 서비스의 논리적 계층

서비스 계층은 웹 서비스가 이루어지는 부분으로 사용자 계층을 관리할 수 있는 비즈니스 로직을 포함하고, 사용자 계층에게 서비스를 제공한다. 이 계층에는

Facade 컴포넌트와 웹 스크립트가 위치한다. Facade 컴포넌트는 기능적으로 Core 와 Flow로 분류할 수 있다. Core 컴포넌트는 이미 구축되어 있는 시스템에 웹 서비스가 가능하도록 하며, 자체에 비즈니스 로직을 포함할 수 있다. Flow 컴포넌트는 이러한 시스템 내부의 웹 서비스를 통합 관리 또는 흐름을 제어한다. 또한, 웹 스크립트를 사용하여 운영 계층의 컴포넌트의 데이터를 XML(Extensible Markup Language)형식의 SOAP 메시지로 변환함으로써 웹 서비스의 기능을 수행할 수 있다.

운영 계층은 실제 비즈니스 로직을 포함하는 부분으로서 컴포넌트와 패키지 컴포넌트로 구성된다. 컴포넌트는 CBD( Component Based Development) 방법을 통해 개발된 공용 컴포넌트 또는 COTS(Commercial off the shelf) 컴포넌트를 말한다.

지원 계층은 운영 계층의 비즈니스 로직이 요청하는 데이터에 대한 접근 또는 실제적인 데이터를 제공한다.

### 3.2 웹 서비스 메타 모델

웹 서비스를 구성하기 위한 요소들을 식별하고 그들간의 관련성을 파악하여 논리적 계층에 위치시킬 수 있다. 또한 이들간의 관계를 계층을 중심으로 정의함으로 구현 관점에서의 웹 서비스 위상의 정의가 가능하다. 웹 서비스의 논리적 계층을 바탕으로 그림 5과 같이 웹 서비스 개념 모델을 제시한다. 웹 서비스는 명세, 인터페이스를 가지고 있으며, 서비스를 제공한다. 명세는 실제 서비스의 위치와 인터페이스가 WSDL로 작성된다. 웹 서비스 인터페이스는 SOAP을 사용하며, 컴포넌트로 구성될 경우 Facade 컴포넌트의 인터페이스에 의존적이다. 서비

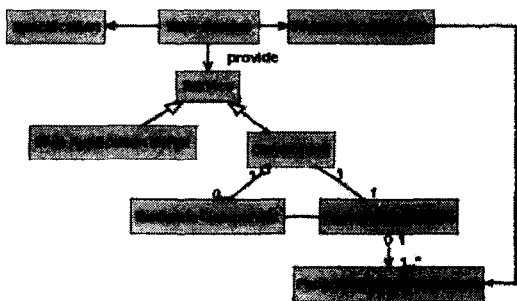


그림 5. 웹 서비스 메타 모델

스는 웹 서비스가 제공하는 비즈니스 로직을 가지고 있는 부분이며, 웹 어플리케이션 스크립트 또는 컴포넌트

로 구현된다. 컴포넌트의 구성은 웹 서비스 기능을 제공하는 Facade 컴포넌트와 Backside 컴포넌트로 구성된다. 두 가지 구현 방법에서의 차이점은, 웹 스크립트는 데이터 변환의 기능만을 가짐으로써 비즈니스 로직을 포함하지 않으며, 컴포넌트는 비즈니스 로직을 포함한다.

### 3.3 웹 서비스의 구성 방법

웹 서비스 다양한 구현의 형태를 메타 모델로부터 그림 6과 같이 6가지로 식별하고, 논리적 계층상에 배치하였다. 크게 컴포넌트를 사용하는 4가지 형태와 스크립트를 사용하는 2가지 형태로 구분할 수 있으며, 컴포넌트를 사용하는 경우에서도 운영 계층의 컴포넌트를 사용하는 경우와 사용하지 않는 경우로 나누어진다.

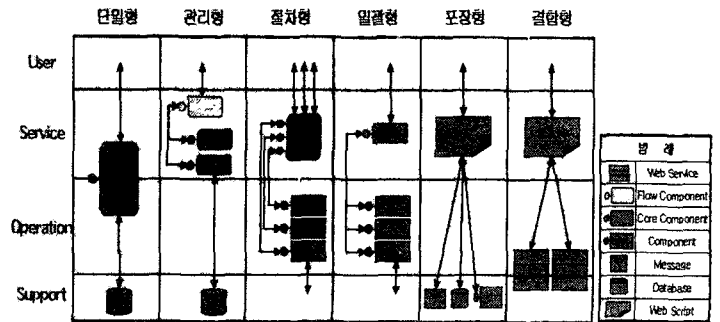


그림 6. 구현 관점에서의 웹 서비스 형태

표 2. 웹 서비스 구현 형태의 특징

이름	개념	구성특징	적용영역
단일형	하나의 컴포넌트가 웹 서비스기능을 지원	Core 컴포넌트	뉴스와 같은 정적인 정보를 제공하거나, 주식 거래와 같은 동적인 정보를 제공
관리형	흐름 제어의 기능을 가지는 Flow 컴포넌트를 사용하여 다른 기능을 제공하는 Core 컴포넌트를 관리하는 형태	Flow / Core 컴포넌트	사용자 인증과 같이 정보를 읽고 이를 확인하여 사용자에게 응답하는 웹 서비스
절차형	운영 계층의 컴포넌트에서 제공하는 비즈니스 로직의 처리를 사용자가 순차적으로 처리	Core /Backside 컴포넌트 작업의 절차를 가짐	전자상거래 시스템에서 결제는 사용자 확인 / 인증, 인증서 확인과 같은 복잡한 단계를 가진 웹 서비스
일괄형	사용자의 한번의 동작으로 일괄 처리된 서비스를 제공	Facade / Backside 컴포넌트	전자 상거래 시스템에서 상품 결제를 마치고 난 웹 서비스의 내부에서는 상품 주문, 영수증 발부, 재고 현황 변동과 같은 많은 작업
포장형	기존 시스템에서 사용되는 데이터와 프로토콜을 웹 서비스 표준인 XML, SOAP로 변환	웹 스크립트	기존의 시스템들 중 아주 잘 만들어져서 특별히 변경할 필요성이 없는 경우
결합형	다른 웹 서비스들로부터 메시지를 받아 하나의 웹 서비스를 제공	웹 스크립트	서로 연관성이 있지만 서로 독립적인 웹 서비스

#### 4. 사례 연구

웹 서비스의 다양한 구현형태는 서로 독립적이 아니라 서로 연관성을 가지고 있다. 관리형과 결합형의 경우 웹 서비스를 통합하여 새로운 웹 서비스를 제공하는 형태를 가지고 있다. 절차형과 일체형의 경우도 운영 계층의 컴포넌트를 통합하여 웹 서비스를 제공하고 있지만 이들은 웹 서비스를 통합한 형태가 아니라 기존의 컴포넌트를 통합하여 웹 서비스를 제공하는 형태이다.

본 논문에서는 상품 광고를 위해 판매자가 소비자에게 소비자가 관심을 가지는 상품을 분류하여 광고 메일로 보내는 시스템을 그림 7과 같이 제시한다.

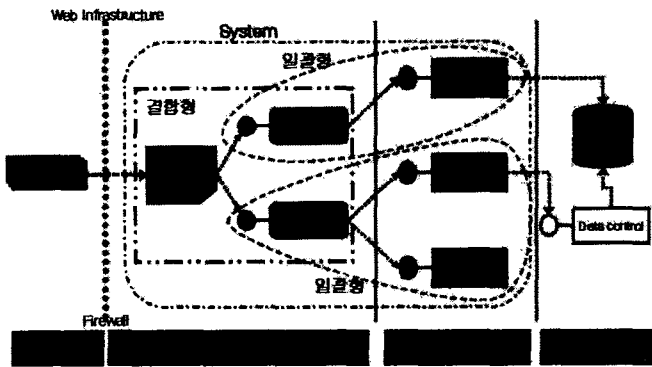


그림 7. 상품광고 웹 서비스

상품광고 웹 서비스는 내부의 2가지 웹 서비스가 통합되어 제공된다. Seller 서비스는 판매하고자 하는 상품을 등록하는 서비스를 제공하며, Consumer 서비스는 소비자가 관심이 있는 물품과 메일 주소를 등록하였을 경우 판매자의 상품정보를 기반으로 소비자가 원하는 물품의 광고는 메일로 서비스하는 기능을 가진다. 이들 두 서비스는 서로 연관성은 있지만 순차적으로 일이 진행되는 것이 아니다. 따라서 이들은 결합형 웹 서비스의 형태로 하위의 웹 서비스를 통합하여 제공한다. 하위의 2개의 웹 서비스는 일괄형 웹 서비스로 서비스 계층의 Core 컴포넌트와 운영계층의 컴포넌트, 지원 계층과의 상호작용을 가지고 있으며, 웹 서비스를 구성하기 위해 컴포넌트를 기반으로 조직되어 있다.

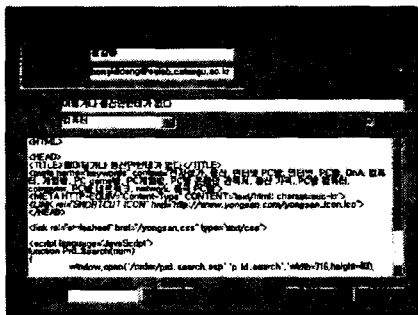


그림 8. 사용자 인터페이스

그림 8은 상품광고 웹 서비스의 사용자 인터페이스이다. 보내는 사람의 정보와 광고하고자 하는 분류를 입력하면, 소비자서비스에서 관심품목이 일치하는 사용자에게 메일링 서비스를 제공한다.

#### 5. 결론

다양한 프로그래밍 언어와 플랫폼을 기반으로 작성된 어플리케이션들을 통합하는 경우 웹 서비스가 새로운 기술적 도전이 될 것이다. 웹 서비스는 인터넷 프로토콜을 기반으로 표준화된 기술을 사용함으로써 특정 소프트웨어나 벤더의 영향을 받지 않는다. 웹 서비스 기술은 소프트웨어의 폭넓은 사용으로 인해 다른 영역과의 통합을 위한 부분에 효과적으로 사용할 수 있다.

본 논문에서는 웹 서비스의 통합에서 자원 관리와 비즈니스 처리의 효율성을 높이기 위해 서비스 제공 측면에서 접근하였다. 웹 서비스를 논리적 계층으로 나누어 각각의 역할을 분리하였으며, 이를 기반으로 웹 서비스 메타 모델을 제시하였으며, 메타 모델을 사용하여 웹 서비스의 다양한 구현의 형태를 제시하였다. 마지막으로 각 형태에 대한 사례를 제시함으로써 웹 서비스의 통합에도 적용될 수 있음을 보였다. 향후 연구로 웹 서비스 통합을 위한 아키텍처와 프로세스가 필요하며, 이들의 구현 및 평가가 수반되어야 하겠다.

#### 참고문헌

- [1] David Sprott, Lawrence Wilkes, "Understanding SOA," CBDi Journal, pp. 4-14, Sep. 2003.
- [2] Ali Arsanjani, "Developing and Integrating Enterprise Components and Services," Communications of the ACM, Vol. 45, No. 10, pp. 31-34, Oct. 2002.
- [3] 박동식, 신호준, 김행근, "SOA 기반의 Facade 컴포넌트에 관한 연구," 정보처리학회 춘계학술발표논문집, 제 10권, 제 1호, pp. 1721-1724, 2003.
- [4] Ali Arsanjani, Brent Hailpern, Joanne Martin and Peri Tarr, "Web Services : Promises and Compromises," QUEUE, Vol. 1, No. 1, Mar. 2003.
- [5] Vinoski, S. "Integration with web services," IEEE Internet Computing, Vol. 7, No. 6, pp. 75-77, Dec. 2003.