
인터미디어리 기반의 모바일 웹서비스 프레임워크

이원석* , 전종홍**, 이강찬**, 이규철***

A Framework of Mobile Web Services based on Intermediaries

Lee Won-Suk*, Jeon Jong-Hong**, Lee Kang-Chan**, Lee Kyu-Chul***

요 약

웹서비스는 웹의 구조를 서비스 기반의 보다 진화된 형태로 변화시키고 있는 가장 핵심적인 기술이며, 이러한 기술을 PDA, 스마트폰 등의 다양한 모바일 디바이스에서 효과적으로 적용하는 방법에 대한 연구가 필요한 시점이다. 특히, 우리나라는 CDMA 기반의 효율적이고 체계적인 모바일 환경을 갖추고 있으므로, 최근 크게 이슈가 되고 있는 웹서비스를 모바일 환경에 적용 및 활용 방법에 대한 연구를 수행하기에 적합하다고 할 수 있다. 본 논문에서는 기존의 모바일 환경에서 웹서비스를 효과적으로 적용할 수 있는 방법으로 다양한 기능을 수행하는 인터미디어리 기반의 모바일 웹서비스 프레임워크에 대하여 설명한다.

ABSTRACT

Web services are the core technology for changing from traditional web to SOA(Service Oriented Architecture) based Web. It is time to adapt the web services to Mobile Devices such as PDA, smart phone and so on. Specially Korea has an efficient mobile environments that is based on CDMA. That is suitable for evaluating the web services in mobile environments. This paper explains a framework of mobile web services based on intermediaries. Intermediaries support various enhanced functionality for mobile environments.

키워드

웹서비스, 모바일 웹서비스, 인터미디어리

1. 서론

웹은 기존의 사용하기 어려운 인터넷 환경을 GUI(Graphic User Interface) 기반으로 사용자가 손쉽게 인터넷을 사용할 수 있는 환경을 제공하였다는데 큰 의미를 가지고 있다. 또한 사회 전반적인 정보처리 시스템이 대부분 웹 기반 시스템으로 전환하고 있을 정도로 파급효과가 상당히 컸다. 따라서, 웹에 대한 지속적인 관심이 계속되어 이에 대한 보다 진보적인 발전의 필요성이 극대화되고 있으며, 차세대 웹 기술로서 웹서비스가 이

러한 관심과 노력의 결과로 출현하게 되었다

기존의 웹은 사용자가 클라이언트 프로그램을 통하여 서버 프로그램과 지속적으로 상호작용을 수행하는 구조였다면, 웹서비스는 사용자의 참여를 최대한 줄이고, 클라이언트 프로그램이 자동적으로 사용자가 원하는 처리를 수행할 수 있는 구조이다. 즉, 클라이언트는 원하는 처리를 수행할 수 있는 웹서비스를 자동으로 찾고, 찾은 서비스를 이용하기 위한 서비스 인터페이스 정보를 찾아서, 이에 맞도록 서비스 호출을 수행한다. 사용자가 원하는 처리가 여러 개의 웹서비스의 호출이

* 한국전자통신연구원 표준연구센터 연구원
접수일자 : 2003. 10. 6

** 한국전자통신연구원 표준연구센터 선임연구원
*** 충남대학교 컴퓨터공학과 교수

필요한 경우는 순차적으로 적절한 서비스를 찾아 이용하는 방식을 사용한다.

현재 이러한 웹서비스를 적용하기 위한 노력들이 국내외적으로 시도되고 있다. 국외에서는 우리가 잘 알고 있는 아마존(<http://www.amazon.com/>)이나 구글(<http://www.google.com/>) 같은 인터넷 서비스 업체들이 현재 시범적으로 웹서비스를 적용하여 서비스를 제공하고 있으며, 국내에서는 주로 사내의 시스템 통합을 위한 방법으로 웹서비스가 적용되고 있고, 또한 상당수의 회사들이 웹서비스 적용을 검토하고 있다.

현재까지는 웹서비스에 대한 노력이 주로 표준 개발과 이를 유선환경에서 적용하는 것이었다. 그러나 무선인터넷을 사용하는 모바일 디바이스들의 수가 크게 증가 보급되고 있으며, 따라서 모바일 디바이스를 이용한 웹서비스 적용 방법에 대한 연구가 필요한 시점이다. 특히, 우리나라는 CDMA 기반의 효율적이고 체계적인 모바일 환경을 갖추고 있으므로, 최근 크게 이슈가 되고 있는 웹서비스를 모바일 환경에 적용 및 활용 방법에 대한 연구를 수행하기에 적합하다고 할 수 있다.

본 연구에서는 모바일 웹서비스를 효율적으로 적용할 수 있는 프레임워크를 제안하고 이의 핵심이 되는 모바일 인터미디어리의 기능적인 요구사항에 대한 내용을 설명한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련 연구로 전통적인 웹과 웹서비스에 대한 내용을 비교 설명하며, 일반적인 인터미디어리의 개념 및 기능에 대한 설명을 한다. 또한 모바일 웹서비스에 대한 개념 및 구조에 대해서 설명한다. 3장에서는 모바일 웹서비스 인터미디어리에 대한 고려사항 및 구조에 대해서 설명한다. 4장은 모바일 웹서비스 프레임워크에 대해서 설명하며, 결론을 맺는다.

II. 관련연구

2.1 웹과 웹서비스

2.1.1 전통적인 웹

웹은 1995년 HTML(HyperText Markup Language)의 표준이 발표되면서 이용자가 폭발적으로 증가하여, 현재는 전자상거래, 전자정부, 기업 인트라넷 시스템, 인터넷 뱅킹 등 대부분의 시스템이 웹을 기반으로 하고 있다. 그러나, 이러한 웹의 구조는 사용자가 웹 브라우저를 통해 웹서버와 상호작용을 하는 사람과 기계와의 상호작용 형태를 띠고 있다. 사용자에게 보여주기 위해 HTML 이라는 표현 언어를 사용하며 HTML을 전송하기 위해 HTTP(Hypertext Transfer Protocol)를 사용한다. 그림 1은 이러한 전통적인 웹에 대한 구조를 보여주고 있다.

2.1.2 웹서비스

웹서비스는 전통적인 웹과 달리 기계와 기계간의 상호작용을 위한 구조로 되어 있다. 이는 클라이언트 응용과 서버 응용간의 상호작용 형태를 갖으며, 클라이언트는 사용자의 요구사항을 받아서 요구사항을 처리 하기위해 필요한 서비스들을 다시 찾아 이를 처리한 후 결과를 사용자에게 전달할 수 있다. 이러한 형태는 보다 지능적인 웹을 구현할 수 있는 근간을 제공하여, 사용자가 편하게 자신이 원하는 일을 수행할 수 있는 환경을 제공한다. 그림 2는 웹서비스의 구조를 보여준다.

웹서비스에서 클라이언트와 서버간에 주고받는 메시지는 XML(eXtensible Markup Language) 형태를 사용하며, 전송프로토콜은 HTTP, SMTP(Simple Mail Transfer Protocol), FTP(File Transfer Protocol) 등과 같은 다양한 프로토콜 사용이 가능하다[12].

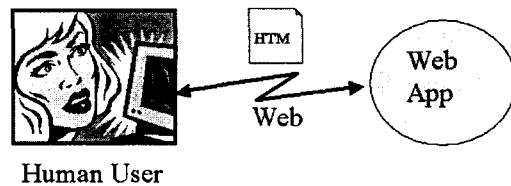


그림 1. 전통적인 웹 구조
Fig. 1 The Architecture of Traditional Web

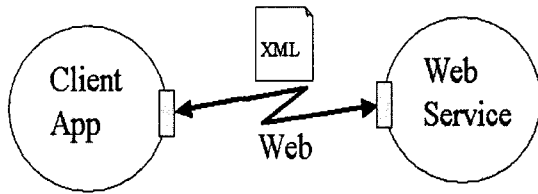


그림 2. 웹서비스 구조
Fig. 2 The Architecture of Web Services

일반적인 웹서비스의 기본 구조는 역할의 관점에서 크게 세 부분으로 나뉘 질 수 있는데 서비스를 제공해 주는 역할을 하는 서비스 제공 엔티티, 서비스를 요청하는 서비스 요청 엔티티, 마지막으로 서비스 제공 엔티티와 서비스 요청 엔티티를 연결시켜 주는 서비스 관리 엔티티가 그것이다. 첫 번째 서비스 제공 엔티티는 웹서비스를 제공해주는 플랫폼으로서 웹서비스가 실제로 운영된다. 다시 말하면, 서비스 요청자에 의해 요청된 서비스를 제공해 주는 역할을 수행한다. 두 번째 서비스 요청 엔티티는 서비스 받기를 원하는 사용자와 웹서비스를 연결하는 인터페이스를 제공하거나 또는 사용자 인터페이스를 제공하지 않는 프로그램상에서 서비스를 직접 접근할 수 있는 클라이언트 어플리케이션 기능을 제공하는 역할을 하는 소프트웨어가 될 수 있다. 세 번째 서비스 관리 엔티티는 인터넷상에 분산되어 있는 여러 서비스 제공 엔티티들이 제공하는 웹서비스를 서비스 레지스트리(Service Registry)에 등록하고, 이를 공개하여 서비스 요청 엔티티가 서비스 제공 엔티티와 연결할 수 있게 정보를 검색할 수 있는 기능을 제공하는 역할을 한다[12]. 그림 3은 웹서비스의 기본구조를 보여준다.

웹서비스는 인터넷에 존재하는 많은 서비스 제공자들이 있고 이를 서비스 클라이언트들이 자신들이 원하는 서비스를 찾아서 이용하는 구조이므로, 무엇보다도 웹서비스에 관련된 표준이 중요하다.

웹서비스의 핵심표준으로 W3C에서 표준화를 진행 중인 WSDL(Web Service Description Language)과 같은 W3C에서 표준화가 완료된 SOAP(Simple Object Access Protocol), 그리고 OASIS에서 표준화를 진행중인 UDDI(Universal Description, Discovery, and Integration)가 있다.

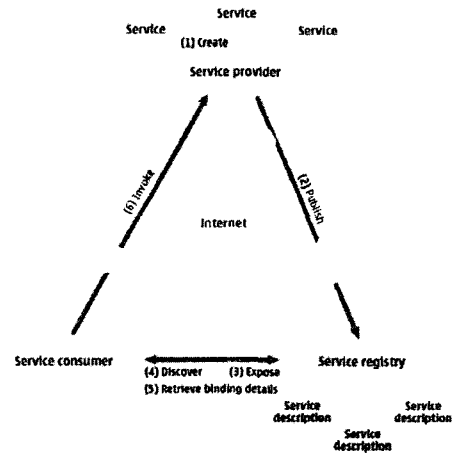


그림 3. 웹서비스의 기본구조
Fig. 3 The Basic Architecture of Web Services

이밖에도 웹서비스의 보안에 대한 표준인 WS-Security[1], 웹서비스 메시지의 라우팅에 대한 표준인 WS-Routing[1, 5], 웹서비스의 협업을 위한 표준인 WS-Coordination 등 웹서비스와 관련된 많은 표준들이 비영리 표준화 기구 및 업체를 중심으로 연구 및 개발되고 있다.

2.1.2.1 WSDL

서비스 요청자가 서비스에 접근하기 위해서는 서비스 접근에 대한 정보가 필요한데, 이러한 서비스에 관련된 정보를 기술하기 위해 사용되는 표준이 WSDL이다[13, 14]. 다시 말해, WSDL은 서비스가 어디에 존재하며, 무엇을 할 수 있고, 또 이를 실행하기 위해서는 어떻게 해야 하는가를 XML 형식으로 제공하는 메타 언어(meta language)라고 할 수 있다.

본질적으로 WSDL 명세는 세 가지 웹 서비스 기본 속성을 기술하고 있다.

- 서비스가 하는 일 : 서비스가 제공하는 오퍼레이션
- 서비스에 접근 방법 : 서비스 오퍼레이션에 접근하기 위해 필요한 데이터 포맷과 프로토콜에 대한 구체적인 내용
- 서비스가 위치한 곳 : URL과 같은 구체적인 네트워크 상의 주소 정보

2.1.2.2 SOAP

SOAP이란 분산 환경에서 소프트웨어 또는 서비스들 간에 정보를 교환하기 위한 XML 기반의 간단한 프로토콜이다[15]. SOAP은 RPC(Remote Procedure Call) 또는 IIOP(Internet Inter-ORB Protocol)와 같이 바이너리방식을 사용하는 프로토콜과 달리 텍스트방식의 프로토콜로서 다양한 어플리케이션간 분산 객체의 사용을 쉽게 이룰 수 있게 해준다. 또한, SOAP은 XML을 사용함으로써 특정 형식의 제약이 없고, 유연성 높은 접근 기능을 제공한다.

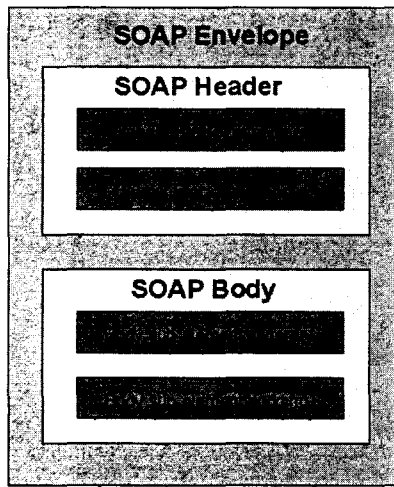


그림 4. SOAP 메시지 구조
Fig. 4 The Structure of SOAP Message

그림 4는 SOAP 메시지의 구조를 보여준다. SOAP 메시지는 최상위 요소로 Envelope을 가지며, SOAP 헤더와 바디를 하위 요소로 가진다. SOAP 헤더 블록은 메시지 내에 없을 수도 있지만 존재하게 될 경우에는 SOAP Envelope 내의 처음에 위치해야 하며, 메시지가 가지는 우선 순위와 메시지의 유효기간에 대한 정보를 담고 있어야 한다.

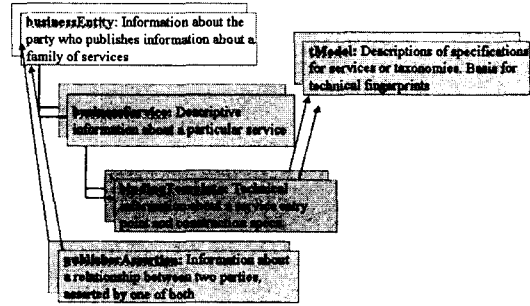


그림 5. UDDI 핵심 데이터 구조
Fig. 5 UDDI Core Data Structures

SOAP 바디 블록은 SOAP 메시지 내에 반드시 존재해야 하는 요소로, 전송될 메시지의 내용을 담고 있다. 또한, 수신된 메시지를 어플리케이션이 잘 처리할 수 있도록 적합한 네임 스페이스를 반드시 가져야 하며, 에러 메시지를 지정하는 Fault 요소를 정의할 수 있다.

2.1.2.3 UDDI

UDDI는 비즈니스 조직과 같은 엔티들이 자신과 제공하는 서비스에 대한 상세 정보를 공개적으로 등록할 수 있도록 한다. 또한 비즈니스, 표준단체, 산업계에서 정의한 서비스 유형 표준과 추상화에 관한 정보들을 등록하고, 식별자를 할당하여 그것들을 참조할 수 있게 해 준다. 결과적으로 UDDI는 비즈니스 레지스트리와 참조유형 레지스트리를 제공한다고 할 수 있다. UDDI는 두 가지 핵심 기본 데이터 구조로서 비즈니스 엔티티(Business Entity)와 티모델(tModel)을 갖는다[6, 10].

비즈니스 엔티티의 정보는 화이트, 옐로우, 그린 페이지로 나뉜다.

- 화이트 페이지(White Page) : 엔티티에 관한 일반적인 연락정보를 포함한다. 기업의 이름, 주소, 전화, 팩스, 이메일과 같은 정보가 포함될 수 있다.
- 옐로우 페이지(Yellow page) : 엔티티가 제공하는 서비스 유형과 위치에 관한 분류정보를 포함한다. 전화번호부와 같은 역할을 한다고 볼 수 있다.
- 그린 페이지(Green page) : 제공하는 서비스

를 이용하는 방법에 대한 상세정보를 포함한다.

그림 5는 UDDI 핵심 데이터 구조에 대한 그림으로, 이는 특정한 저장 모델을 명시하고 있지는 않지만 개념적으로 화이트 페이지 엔트리는 다양한 옐로우 페이지에서의 위치를 가리키는 분류정보를 포함하고, 비즈니스 서비스 엔트리는 그린 페이지의 엔트리를 가리키는 구현정보를 포함한다. BusinessEntity 엘리먼트는 다양한 연락처, 식별자와 텍사노미 정보 이외에도 businessService 엘리먼트를 포함한다. BusinessService 엘리먼트는 bindingTemplate를 포함하고 bindingTemplate는 tModel 엔트리를 가리킨다.

2.2 인터미디어리

2.2.1 인터미디어리 구조

그림 6은 인터미디어리가 없는 웹서비스 구조에서 기본적인 서비스 호출 형태를 보여준다.



그림 6. 기본적인 서비스 호출 구조
Fig. 6 Basic Structure of Web Services

인터미디어리는 클라이언트와 웹서비스 제공자의 사이에 위치하며 주로 클라이언트에 추가적인

서비스를 제공한다. 웹 기반의 인터미디어리는 현재 널리 사용되고 있으며 이들은 웹 클라이언트와 서버 사이에서 주고받는 데이터들을 변경 또는 처리하여 캐싱, 필터링, 코드변환, 개인 특성화 기능 등의 기능을 제공한다. 인터미디어리는 메시지를 가로채고 적정한 기능을 수행한 후 결과로 나온 메시지를 수신자에게 전달한다. 클라이언트와 서버 사이에는 다수의 인터미디어리가 존재할 수 있으며, 메시지가 최종 목적지에 도착할 때 까지 하나의 인터미디어리가 다른 인터미디어리에게 메시지를 전달한다[1, 7].

그림 7은 웹서비스 클라이언트가 인터미디어리를 통해서 서비스를 호출하는 구조를 보여준다.

그림 7은 클라이언트와 서비스 제공자 사이에 하나의 인터미디어리가 존재하고, 이를 통하여 호출과 결과 전달을 하는 구조를 보여준다. 하지만, 그림 8과 같이 클라이언트와 서비스 제공자 사이에 여러개의 인터미디어리가 존재할 수 있으며, 또한 서비스의 호출과 결과의 전달이 다른 인터미디어리를 통하여 전달될 수 있다.

인터미디어리는 클라이언트와 서버 기능을 확장하는데 사용 가능하며, 필요에 따라서 인터미디어리를 추가 또는 제거가 가능하므로 유연한 확장성을 제공할 수 있다.

2.2.2 인터미디어리 서비스

인터미디어리는 클라이언트와 서비스 제공자



그림 7. 인터미디어리 기반 서비스 호출 구조
Fig. 7 Structure of Web Services based on Intermediary

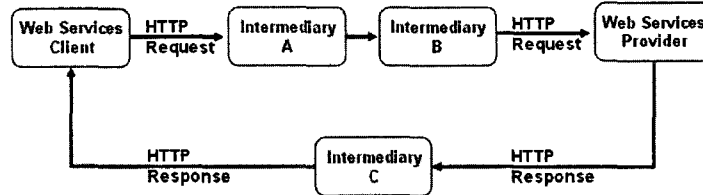


그림 8. 다수의 인터미디어리 기반 서비스 호출 구조
Fig. 8 Structure of Web Services base on Multiple Intermediaries

사이에 위치하여 클라이언트가 보다 효과적으로 서비스를 제공받을 수 있도록 다양한 서비스를 제공한다.

2.2.2.1 캐싱(Caching) 서비스

클라이언트가 자주 요청하는 정보를 저장하였다가 같은 요청을 할 경우 인터미디어리가 서비스 제공자 대신 저장된 정보를 제공하는 기능이다[7]. 예를 들면, 매 시간 변경되는 뉴스의 항목이 있다면, 클라이언트가 이 데이터를 요청할 경우 웹서비스를 호출하여 비싼 망을 사용하지 않고, 로컬 캐쉬로부터 데이터를 제공할 수 있다. 이는 웹서비스 제공자에 대한 로드와 요청에 대한 응답 시간을 줄여준다. 여기서 주의하여야 할 것은 캐쉬 서버가 항상 최근 정보를 유지하여야 한다는 것이다.

2.2.2.2 Store and Forward 서비스

웹서비스 제공자에게 과잉 요청이 되지 않도록 하는데 사용될 수 있다. 이는 배치 처리의 개념과 유사하여, 인터미디어리가 서로 다른 웹서비스 클라이언트들의 요청을 모아서 웹서비스 제공자에게 전달한다. 이는 웹서비스가 비동기화 형태로 동작함을 의미하며, 이와 같이 클라이언트가 웹서비스를 호출한 후 즉시 결과를 받을 필요가 없는 경우에 적합하다[7].

2.2.2.3 Transcoding 서비스

인터미디어리가 입력으로 받은 정보의 형태를 다른 형태의 정보로 가공해 주는 서비스이다. 예를 들면, XML로 표현된 정보를 입력으로 받아서, 적절한 형태의 HTML 형태로 변형할 수 있다.

2.2.2.4 Aggregation 서비스

단일 웹서비스 여러개를 연결하여 클라이언트에게 하나의 웹서비스 형태로 제공하는 서비스이다[7]. 이는 다양한 서비스를 효과적으로 클라이언트에게 제공할 수 있는 아주 강력한 서비스이다.

2.2.2.5 인증(Authentication) 서비스

인터미디어리는 웹서비스 클라이언트를 검증할 수 있는 인증 서비스를 제공할 수 있다[7]. 잘 알려진 인터미디어리의 인증서비스로 마이크로소프트의 패스포트가 있다.

그림 9는 인터미디어리가 인증 서비스를 제공하는 시나리오의 예이다. 웹서비스 클라이언트가 인터미디어리로부터 인증을 정상적으로 받은 후 클라이언트 자신을 확인할 수 있는 토큰을 받는다. 클라이언트는 웹서비스 제공자에게 서비스를 호출하면서 토큰을 전달하고, 웹서비스 제공자는 토큰에 대한 유효성을 인터미디어리로부터 확인한 후 문제가 없는 경우에 서비스를 제공한다.

2.2.2.6 감사(Auditing) 서비스

웹서비스가 기업간의 비즈니스 처리를 위해서 사용되어 지는 경우, 메시지들에 대한 적절한 로그가 보관되는 것은 매우 중요하다[7]. 감사 서비스는 서비스 처리와 신뢰성 등에 대한 일반적인 감사 기능을 포함한다. 따라서, 감사 서비스는 각 서비스들에 대한 자세한 정보를 로그로 기록하여 보관하며, 이 정보들은 문제가 발생할 경우 적절한 보안을 유지하며 이용될 수 있다.

그림 10은 인터미디어리를 이용한 감사 서비스 시나리오의 예를 보여준다.

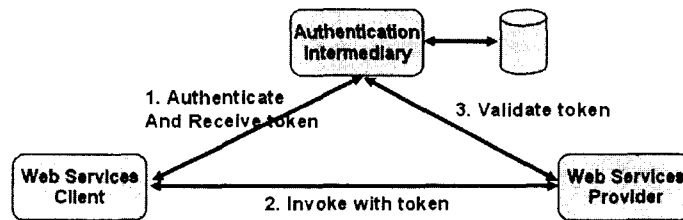


그림 9. 인터미디어리의 인증 서비스 시나리오 예
Fig. 9 A Sample Authentication Service Scenario

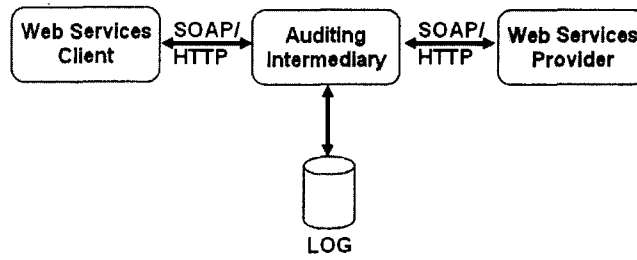


그림 10. 인터미디어리의 감사 서비스 예
Fig. 10 A Sample Auditing Service Scenario

2.2.2.7 관리(Management) 서비스

인터미디어리는 웹서비스에 대한 많은 유용한 정보들을 정리하는 서비스를 제공할 수 있다. 예를 들면, 정상적으로 수행된 웹서비스의 수, 웹서비스 클라이언트의 시간당 요청 수 등 제공되고 있는 웹서비스의 상태에 대한 다양한 정보들이 될 수 있다

2.3 모바일 웹서비스

모바일 웹서비스는 PDA, 스마트폰, 태블릿 PC, 이동전화 단말, 노트북에 이르기까지 모바일 특성을 갖는 디바이스들이 각각이 속해있는 망에서 웹서비스의 클라이언트나 서비스 제공자의 역할을 수행하는 것을 의미한다.

모바일 웹서비스의 구조는 모바일 디바이스가

웹서비스 인식 디바이스인지 아닌지에 따라서 나누어질 수 있다[8, 11].

2.3.1 웹서비스 인식 모바일 디바이스 (Web Services Aware Mobile Device)

웹서비스를 인식하는 디바이스는 웹서비스의 메시징 표준인 SOAP에 대한 처리 기능을 내장하고 있어야 한다. 이는 현재 모바일 환경에서 가장 많이 사용하고 있는 이동통신 디바이스와 같이 컴퓨팅 파워가 약한 디바이스에서는 문제가 될 수 있다. 그림 11은 웹서비스 인식 디바이스를 이용한 모바일 웹서비스 구조이다.

웹서비스 인식 디바이스인 경우에는 모바일 환경의 특성상 네트워크의 연결 상태가 지속적으로 끊어졌다 연결되는 상태가 반복된다고 할 수 있

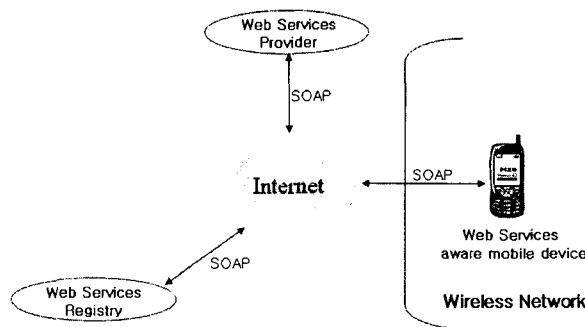


그림 11. 웹서비스 인식 모바일 디바이스
Fig. 11 Web Services Aware Mobile Devices

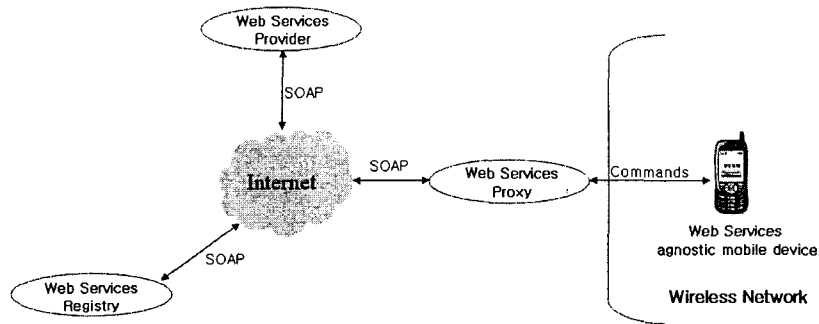


그림 12. 프락시 구조의 모바일 웹서비스
Fig. 12 Mobile Web Services based on Proxy

고, 따라서 이는 웹서비스에서 비정상적인 경우를 유발 할 수 있다는 단점이 있다. 또한, 웹서비스의 메시지 형태가 XML 기반의 SOAP 메시지 형태이므로 메시지 크기가 커서 속도가 느린 값비싼 무선망을 사용해야하는 것도 문제가 될 수 있다.

2.3.2 웹서비스 불인식 모바일 디바이스 (Web Services Agnostic Mobile Device)

그림 12에서 보여주는 것과 같이 프락시 기반 구조의 형태로 모바일 디바이스가 웹서비스의 클라이언트 역할을 하기 위해서 SOAP 형태의 메시지를 직접 생성 및 처리하지 않고, 프락시가 이를 대신해주는 구조이다. 즉, 모바일 디바이스는 웹서비스의 메시지 생성에 필요한 정보들을 간단한 명령 형식으로 프락시에게 전달하고, 프락시가 웹서비스의 메시지 형태로 만들어 메시지를 전달하는 형태이다.

이 구조는 프락시가 모바일 웹서비스를 위한 메시지 재전송 기능 등 다양한 기능을 수행 할 수 있는 구조이다. 그러나, 프락시에 문제가 발생하면 모바일 웹서비스가 완전히 마비되는 단점이 있고, 또한 프락시와 모바일 디바이스간의 프로토콜을 어떻게 정의 하는가에 따라서 웹서비스의 기능이 제한될 수도 있다.

III. 모바일 웹서비스 인터미디어리

관련연구에서는 모바일 웹서비스의 구조를 나눌 때 모바일 디바이스가 웹서비스 메시지를 처리할 수 있는 능력이 있는 지에 따라서 크게 프락시가 있는 구조로 나누어 설명하였다. 그러나, 본 논문에서는 프락시의 기능을 포함하면서 보다 자연스러운 모바일 웹서비스 환경을 제공하는 컴포넌트로 이를 모바일 웹서비스 인터미디어리라고 정의한다. 또한, 본 논문에서는 모바일 디바이스가 점적으로 웹서비스 메시지를 처리하는 구조에 대해서는 크게 고려하지 않고, 인터미디어리 기반의 구조에 대하여 연구하였다. 이유는 웹서비스 메시지가 모바일 디바이스의 컴퓨팅 파워가 약하여 성능에 많은 영향을 주며, 또한 다양한 모바일 디바이스에 적용하기가 용이하지 않기 때문이다.

모바일 웹서비스는 향후 다양한 응용들에 적용될 수 있는 잠재적인 가능성을 가지고 있지만, 보다 자연스러운 모바일 웹서비스 환경을 위해서는 고려해야할 사항들이 많이 존재한다.

3.1 고려사항

자연스러운 모바일 웹서비스를 제공하기 위해서 모바일 디바이스에 대한 특성과 모바일 환경에 대한 특성에 적합하게 인터미디어리를 설계해야 한다. 아래의 다섯까지는 모바일 웹서비스 인터미

디어리가 필수적으로 고려해야 할 사항이다.

첫째는 다양한 모바일 디바이스의 특성을 고려한 메시지 교환이다. 예를 들면, 모바일 디바이스는 다양한 디스플레이 패널을 가지고 있어서 일률적으로 메시지를 모바일 디바이스에 보내는 것은 모바일 디바이스에서 문제를 일으킬 소지가 있다. 즉, 디바이스의 기본적인 특성에 대한 프로파일을 이용하여 디바이스에 가장 표현하기 쉬운 형태의 메시지로 전달할 수 있어야 한다.

둘째는 모바일 디바이스가 웹서비스 요청자와 제공자의 역할을 모두 수행할 수 있는 서비스 제공이다. 이는 인터미디어리가 모바일 디바이스의 역할이 서비스 제공자 일 경우와 서비스 요청자일 경우에 대한 완벽한 지원을 수행할 수 있어야 한다는 의미이다.

셋째는 모바일 환경에서 값비싼 무선망을 효율적으로 사용할 수 있도록 메시지를 최적화하는 기능이다. 무선망의 데이터 전송 속도는 유선에 비교하여 현저히 느리기 때문에 메시지 전송 형태에 따라서 크기가 큰 메시지는 압축이나 바이너리 형태의 메시지 형태를 사용하는 것에 대한 고려가 필요하다.

넷째는 무선망의 특성상 동기 및 비동기적인 메시지 처리 기능이다. 무선망은 연결이 끊어지는 현상이 빈번하게 발생하므로, 동기적으로 처리가 필요한 일들과 비동기적으로 처리가 가능한 일들을 구분하여 처리하는 것을 고려할 필요가 있다.

다섯째 개인화(personalization) 기능이다. 모바일 디바이스는 기존에 컴퓨터에 비해 핸들링하는 것이 쉽지 않다. 즉, 원하는 정보를 입력하거나 보는 것이 용이하지 않으므로 개인의 특성에 가장 적합한 형태로 모바일 디바이스에 표현되어야 하며, 또한 사용하기 편리한 사용자 인터페이스를 고려할 필요가 있다.

3.2 모바일 웹서비스 인터미디어리 구조

모바일 웹서비스 인터미디어리의 구조는 모바일 웹서비스를 위해서 필수적으로 필요한 구성요소들을 중심으로 구성하였으며, 기존의 웹서비스를 위해서 필요한 구성요소들은 표현하지 않았다.

그림 13은 모바일 웹서비스 인터미디어리 구조 전체에 대한 그림이다.

3.2.1 모바일 메시지 매니저 (Mobile Message Manager)

모바일 메시지 매니저는 모바일 디바이스와 주고받는 메시지의 처리를 책임지는 모듈이다. 즉 모바일 디바이스에서 받은 메시지를 분석하여 적절한 웹서비스 메시지로 변환하여 목적지로 전달하며, 반대로 특정 모바일 디바이스에 전달되어야 할 웹서비스 메시지가 오면 이를 분석하여 모바일 디바이스에 전달하기 적합한 형태로 변환하여 전달한다.

3.2.2 메시지 싱크 매니저 (Message Sync Manager)

모바일 웹서비스 구조는 기존의 웹서비스 환경과는 다르게 무선망 환경에서 디바이스가 지속적으로 이동하는 환경이므로, 셀(Cell)간 이동시의 핸드오프나 장애물에 의한 전파 방해 등 다양한 상황에 의해서 메시지 전송에 대한 신뢰성이 많이 떨어진다. 메시지 싱크 매니저는 모바일 디바이스로부터 전달 받은 메시지가 동기적으로 바로 처리해야 되는 요청인지 아니면 비동기적으로 처리가 가능한 요청인지를 분석하여 전반적인 웹서비스 흐름을 관리한다. 또한, 모바일 디바이스에 대한 재전송 메커니즘을 제공하여 보다 신뢰성 있는 환경을 제공한다.

3.2.3 CC/PP(Composite Capability/ Preferences Profile) 처리기

CC/PP는 W3C에서 제정한 표준으로 메타데이터 표준인 RDF(Resource Description Framework)에 기반하고 있으며, 사용자의 특성이나 클라이언트 디바이스의 제한 조건을 기술하기 위해서 만들어진 표준이다. CC/PP 처리기는 클라이언트 디바이스인 모바일 디바이스들에 대한 제한 조건을 분석하여 모바일 메시지 매니저가 각 디바이스에 적

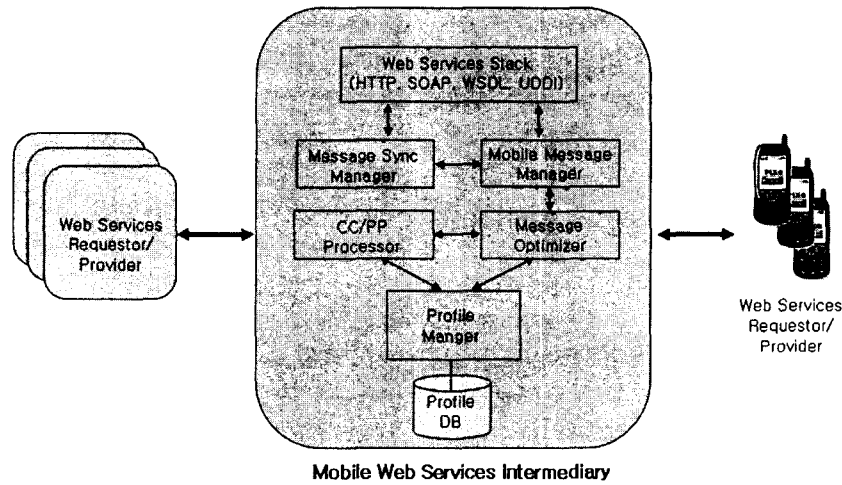


그림 13. 모바일 웹서비스 인터미디어리 구조
Fig. 13 Intermediary Structure for Mobile Web Services

합한 형태의 메시지를 생성하는 것을 지원한다.

IV. 모바일 웹서비스 프레임워크

3.2.4 메시지 옵티마이저 (Message Optimizer)

모바일 디바이스와 모바일 웹서비스 인터미디어리 사이에서 주고받는 메시지에 대한 표준은 현재 없다. 이 부분에서 사용 가능한 메시지의 형태로는 Well-Formed XML 형태나 일반 텍스트 형태의 명령어 등 다양하게 고려해 볼 수 있다. 메시지 옵티마이저는 이러한 메시지를 보다 효과적으로 표현해 보내는 것으로, 메시지가 클 경우 압축을 하거나 바이너리 형태로 변환할 수 있다. 또한 메시지에 대한 형태는 주고받는 각각의 대상이 같이 알고 있어야 하므로 메시지 형태에 대한 정보를 서로 확인 할 수 있는 방법이 필요하다.

3.2.5 프로파일 매니저(Profile Manager)

모바일 디바이스는 제한된 자원을 가지고 있기 때문에 웹서비스를 사용하는 방법이 아주 편리하게 제공될 필요가 있다. 프로파일 매니저는 모바일 디바이스를 사용하는 사용자에게 대한 다양한 정보를 유지 관리하여, 사용자가 최소한의 입력을 웹서비스를 사용할 수 있는 환경을 제공한다.

본 논문에서는 모바일 웹서비스를 위해서 인터미디어리 기반의 웹서비스를 제안하였다. 인터미디어리는 기본적으로 프레임워크에 대한 유연성 지원할 수 있으며, 모바일 환경에서 보다 쉽게 웹서비스를 사용 및 제공할 수 있는 환경을 제공한다. 본 논문에서는 주로 모바일 웹서비스를 위한 인터미디어리의 고려사항과 구성요소들에 대해 기술 하였지만, 모바일 웹서비스 인터미디어리는 기본적으로 웹서비스 기반의 전자상거래 등을 위해 필수적으로 필요한 WS-Routing, WS-Security, WS-Transaction, WS-Coordination 등의 기능을 수행하는 모듈이 포함된다. 이는 모바일 디바이스가 인터미디어리의 서비스를 이용하여 인터넷에서 제공되는 웹서비스의 대부분을 공유할 수 있음을 의미한다.

모바일 웹서비스의 안정성을 위해서 인터미디어리는 로드밸런싱 기능을 제공해야 하며, 이는 보다 효율적으로 자원을 활용 할 수 있도록 한다. 그림 14는 인터미디어리 기반의 모바일 웹서비스 프레임워크에 대한 그림이다.

아직까지 모바일 웹서비스에 대한 연구는 초기

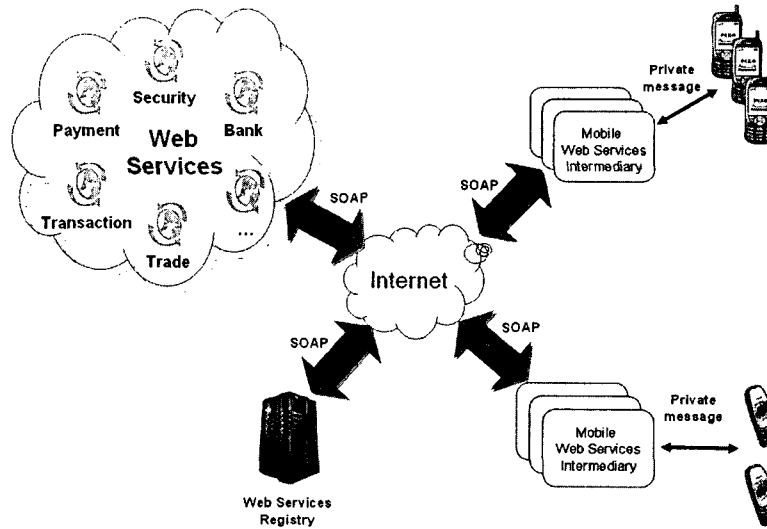


그림 14. 인터미디어리 기반의 모바일 웹서비스 프레임워크
 Fig. 14 A Framework of Mobile Web Services based on Intermediaries

단계이고 따라서 해결해야할 문제들도 상당 수 있다. 그중 본 프레임워크에서 문제가 되는 부분이 있다.

첫째는 인터미디어리와 모바일 디바이스간의 메시지 표준에 대한 문제이다. 메시지의 표준이 없을 경우 향후에 큰 문제가 발생할 수 있으며, 또한 메시지의 표현 능력 및 처리 방법 등 모바일 환경을 고려한 전반적인 검토가 필요하다. 메시지 형식은 다양하게 고려해 볼 수 있는데, 먼저 무선망에 적합한 가벼운 SOAP(Lightweight SOAP)이 될 수도 있고, well-formed XML 형태의 메시지 또는 단순 명령어 형태의 메시지도 가능하다. 이들은 조심씩 차이가 있는데 메시지 표현기능이 좋을수록 메시지 크기가 크고, 성능이 떨어지며 반대로 메시지 표현이 고정되어 단순할수록 메시지 크기가 작고, 성능이 빠른 특성이 있다.

두 번째는 모바일 환경의 특수성으로 기존의 웹서비스 표준의 수정이 필요할 수 있다. 기존의 WSDL, UDDI, SOAP에 대한 표준은 모바일 환경에 대한 고려를 크게 하지 않았으므로 문제가 될 수 있다. 예를 들면, 모바일 디바이스가 웹서비스의 제공자 역할을 하게 되는 경우, 웹서비스 제공

자가 이동하여 주소가 변경될 수 있다. 이는 웹서비스 요청자가 웹서비스 레지스트리를 통하여 서비스 제공자를 찾아갈 수 없는 결과를 낼 수 있다. 이와 같이 웹서비스 관련 표준들이 모바일 환경에 대한 특수성을 고려하지 않았으므로, 이들에 대한 검토가 필요하다.

V. 결론

웹서비스는 차세대 웹 기술로 자리를 잡아가고 있으며, 웹 기술을 서비스 기반의 보다 진화된 형태로 변화시키고 있다. 이는 기계와 기계간의 상호작용을 통한 처리가 가능하게 하는 근간을 제공하는 핵심기술이며, 이러한 기술은 PDA, 스마트폰 등의 다양한 모바일 디바이스에서 효과적으로 적용하는 방법에 대한 연구가 필요하다.

본 논문은 모바일 웹서비스를 원활하게 제공하기 위해 인터미디어리 기반의 모바일 웹서비스 프레임워크를 제안하였다. 인터미디어리는 모바일 웹서비스 구조에 유연성을 제공하며, 보다 편리한 모바일 웹서비스 환경을 제공한다.

향후에는 모바일 웹서비스 인터미디어리에 대

한 개발이 필요하며 이와 더불어 모바일 디바이스에서 웹서비스에 대한 사용자 인터페이스 방법에 대한 연구가 필요하다.

참고 문헌

[1] Anbazhagan Mani, Arun Nagarajan "Use SOAP-based intermediaries to build chains of Web service functionality," <http://www-106.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-soapbase/>, 2002.

[2] BEA, IBM, MS, "Web Services Transaction (WS-Transaction)", IBM developerWorks, August 9, 2002.

[3] BEA, IBM, MS, TIBCO, "Web Services Reliable Messaging Protocol (WS-Reliable-Messaging)", IBM developerWorks, March 13, 2003.

[4] M. Tian, T. Voigt, T. Naumowicz, H. Ritter, J. Schiller, "Performance Considerations for Mobile Web Services.", Workshop on Applications and Services in Wireless Networks, Bern, Switzerland, July 2003.

[5] Microsoft, "Web Services Routing Protocols (WS-Routing)", MSDN online Library, October 23, 2001.

[6] OASIS, "UDDI Version 3.0 Published Specification," OASIS, July 19, 2002.

[7] Romin Irani, "Web Services Intermediaries," <http://www.webservicesarchitect.com/content/articles/irani07.asp>, 2001.

[8] Sheng-Tzong Cheng, Jian-Pei Liu, Jian-Lun Kao, Chia-Mei Chen, "A new framework for mobile Web services," Proceedings 2002 Symposium on Applications and the Internet (SAINT) Workshops. IEEE Comput. Soc. 2002.

[9] T. Pilioura, A. Tsalgatidou, S. Hadjiefthymiades, "Scenarios of using web services in M-commerce," ACM SIGecom Exchanges, Volume3 Issue 4, 2003.

[10] Tom Bellwood, "Understanding UDDI: Tracking the Evolving Specification", IBM developerWorks Web Services zone, July 2002.

[11] Vinay Bansal and Angela Dalton, "A Performance Analysis of Web Services on wireless PDAs," Duke University Computer Science, 2003.

[12] W3C, "Web Services Architecture, W3C Working Draft", May 14, 2003.

[13] W3C, "Web Services Description Language (WSDL) 1.1, W3C Note", March 15, 2001.

[14] W3C, "Web Services Description Language(WSDL) Version 1.2", W3C Working Draft, March 3, 2003.

[15] W3C, "SOAP Version 1.2 Part 0:Primer, W3C Candidate Recommendation", June 24, 2003

저자 소개



이원석(Lee Won-Suk)

1996. 배재대학교 전자계산학과 (이학사)
 1998. 충남대학교 컴퓨터공학과 (공학석사)

2003. 충남대학교 컴퓨터공학과(박사수료)
 1998 ~ 2000. 교육부산하 한국교육학술정보원 연구원
 2000 ~ 2002. 해동정보통신(주) 기술연구소 전임연구원
 현재 한국전자통신연구원 표준연구센터 연구원
 ※ 관심 분야 : 데이터베이스, XML, 웹서비스, 시맨틱 웹



전종홍(Jeon Jong-Hong)

1993. 한림대학교 전산학과 (학사)
 1996. 한림대학교 컴퓨터공학과 (석사)

1996 ~ 1999. 한국정보시스템 기술개발연구소 주임연구원
 1999 ~ 현재 한국전자통신연구원 표준연구센터 선임연구원
 ※ 관심 분야 : 차세대 웹 기술, 시맨틱 웹, 웹 서비스, KMS/EIP, CSCW, Workflow



이강찬(Lee Kang-Chan)

1994. 충남대학교 컴퓨터공학과(공학사)

1996. 충남대학교 컴퓨터공학과(공학석사)

2001. 충남대학교 컴퓨터공학과(공학박사)

2003 ~ 현재 아시아 태평양 전기통신 협의체(APT)

표준화 회의(ASTAP) 차세대 웹 전문가그룹 의장

현재 한국전자통신연구원 표준연구센터선임연구원

※ 관심 분야 : 데이터베이스, 정보통합, XML, 웹서비스, 시맨틱 웹



이규철(Lee Kyu-Chul)

1984. 서울대학교 공과대학 컴퓨터공학과(공학사)

1986. 서울대학교 공과대학 컴퓨터공학과(공학석사)

1990. 서울대학교 공과대학 컴퓨터공학과(공학박사)

1994. 미국 IBM Almaden Research Center 초빙 연구원

1995 ~ 1996. 미국 Syracuse University, CASE Center 초빙 교수

1997 ~ 1998. 학술진흥재단 부설 첨단학술정보센터 파견교수

1999 ~ 현재 한국정보과학회 논문편집위원

2000 ~ 현재 한국 ebXML 전문위원회 위원장

2001 ~ 현재 전자상거래 표준화 통합 포럼 전자거래 기반 기술위원회 부위원장

2003 ~ 현재 한국전자거래학회 편집이사

현재 충남대학교 공과대학 컴퓨터공학과 교수

※ 관심 분야 : 데이터베이스, XML, 정보통합, 전자상거래