

SOAP기반 카드 결제 Web Service 시스템의 설계 및 구현

문경원*, 황병연
가톨릭대학교 컴퓨터공학과

Design and Implementation of Card Payment Web Service with SOAP

Kyung-won Moon, Byung-yeon Hwang
Dept. of Computer Engineering, The Catholic Univ. of Korea

요 약

인터넷 전자 상거래에서 핸드폰이나 카드가 주요 지불 수단으로 떠오르고 있다. 현재 이러한 서비스를 대행해주는 지불 대행업체가 난립하고 있는 실정이다. 업체마다 결제에 필요한 정보가 상이하고, 서비스 방법 또한 다양하다. 본 논문에서는 XML기반 SOAP표준을 메시지로 채택함으로써, 송수신 문서의 정보 format을 XML로 단일화 하여, 이기종간의 상호 운영성 측면에 있어서도 특별한 추가비용 없이 서비스를 사용할 수 있는 카드결제 Web Service를 설계 구현하였다.

1. 서론

초고속 인터넷의 대중화와 더불어 인터넷 전자상거래는 이미 상거래의 한 형태로 시간과 공간의 제약을 뛰어넘어 매년 비약적으로 발전 하고 있다. 카드와 핸드폰을 결제 수단으로 누구나 손쉽게 몇 번의 클릭만으로 제품구매를 할 수 있게 된 것이다.

현재 전자 지불 시스템은 종간의 지불 대행업체를 통해서 해당 인터넷 상점의 결제 정보를 카드 회사나 핸드폰 업체에 전송해주는 구조로 되어 있다. 그런데 이런 대행업체가 무수히 많이 존재하고 있고, 업체마다 결제 방식이나 결제 정보가 서로 상이하여 서비스 이용자 측면에서 보면 많은 혼란을 가져온다.

사용자가 대행업체를 바꾸기라도 한다면 결제 관련한 모듈을 새로 바꾸어야 하고, 요구하는 결제 정보를 다시 숙지해야 하는 부담이 따른다.

본 연구에서는 XML 기반 SOAP 메시징 표준을 사용하여 기존 결제 대행 방식에서의 송수신 정보의 format을 단일화 하여 이기종간의 시스템 호환성 문제를 해결하고, 카드 결제 서비스를 웹 서비스 형태로 제공함으로써 누구나 손쉽게 자신의 사이트에 결제 서비스에 접근하여 결제 모듈을 자신의 인터넷 사이트에 손쉽게 구축할 수 있는 웹 서비스를 제안한다.

또한 SOAP 기반 웹 서비스의 취약점으로 지적되는 보안상 취약점을 고려하여 XML 전자서명(XML

Signature)과 XML 암호화 표준(XML Encryption)에 입각한 결재 보안 모듈의 구현하였다.

2. 관련연구 및 기술

2.1 웹 서비스(Web Service)

웹 서비스는 웹이라는 편리함과 동시에 누구나 접근가능하다는 웹의 개방성에 기인하여 누구나 서비스에 접근해서 자신이 원하는 결과를 얻을 수 있다. 분산 환경에서는 시스템 상호간의 호환문제가 되두고 있는데 웹 서비스에서는 XML기반 SOAP메시지 표준을 사용하여 원격 프로시저(RPC) 호출을 수행하게 된다. 이점 덕분에 이 기종간의 시스템 통합이나 어플리케이션 간의 상호 운영성을 보장해 주게 된다.

SOAP(Simple Object Access Protocol)는 XML로 인코딩한 자료를 전송하는 일정한 방법을 정의한 표준 프로토콜이다. SOAP는 HTTP기반으로 원격 프로시저 호출을 수행하는 방법 역시 정의하고 있다. 기존 프로그래밍 언어에서 사용하는 함수 호출을 웹 상으로 확대한 개념이며, XML을 메시지 전달의 주축으로 삼았기 때문에 프로그래밍 언어나 플랫폼에 종립적으로 서비스를 제공할 수 있다는 장점이 있다. SOAP는 IBM, 마이크로소프트와 같은 주요 기업들이 제안했으며 현재 W3C의 XML프로토콜 작업 그룹이 표준을 이끌어 나가고 있다.

UDDI(Universal Description, Discovery, and Integration Service)는 클라이언트가 다른 웹 서비스를 동적으로 찾기 위한 방법을 제공한다. UDDI를 사용할 경우 다른 외부 업무 파트너가 제공하는 서비스에 동적으로 연결할 수 있게 된다. 웹 서비스를 제공하는 쪽에서 서비스를 등록시키면 서비스를 바라는 쪽에서 질의를 통해 이를 찾아 낼 수 있다. 물론 검색 요청과 검색 결과는 호환성을 위해 XML을 사용해서 표현하게 된다.

WSDL(Web Services Definition Language)은 서비스 제공자가 각기 다른 프로토콜과 인코딩 방법 위에서

웹 서비스 요청에 대한 기본적인 형식을 기술하는 방법을 제공한다. WSDL은 웹 서비스가 무엇을 할 수 있으며, 어디에 존재하며, 어떻게 호출하는지를 기술하는데 쓰인다.

2.2 웹 서비스 보안(Web Service Security)

웹 서비스의 보안은 크게 두 가지로 구축이 가능하다. 첫 번째는 웹 서비스 메시지를 전송하는데 사용되는 전송 프로토콜의 보안 메커니즘을 그대로 이용하는 것이고, 두 번째는 보안에 관련된 인증 및 권한 정보 등을 SOAP헤더를 사용해서 전송하는 것이다. 첫 번째 방법은 비교적 쉽게 구축할 수 있다는 장점이 있으며, 두 번째 방법은 전송 프로토콜에 상관없이 사용이 가능하다는 장점이 있다. 물론 웹 서비스 메시지는 전송 프로토콜에 상관없이 전달 가능해야 한다. 최근 발표된 WSDK(Web Service Development Kit)는 역시 최근 발표된 WS-Security 표준을 만족하는 컴포넌트로 내부적으로는 SOAP 확장을 이용한다. 이를 이용하면 비교적 쉽게 웹 서비스의 보안 문제를 해결 할 수 있다.

2.3 XML 서명(Signature)

XML서명은 XML문서에 대해 XML 형태의 서명을 생성하고 검증할 수 있는 서명 기법이며, 전자 문서에 대해 인증, 무결성, 부인봉쇄 등의 정보보호 서비스를 제공한다.

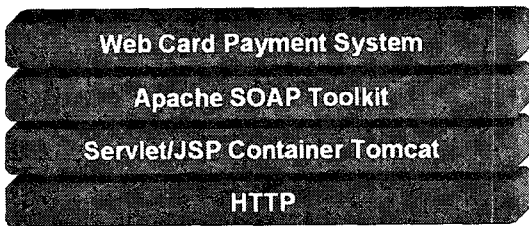
2.4 XML 암호화(Encryption)

XML암호화는 크게 이진데이터를 암호화하는 연산과 XML데이터를 암호화 하는 연산으로 나눌 수 있다. XML문서 자체를 이진 데이터로 보아 암호화를 하는 것도 가능하지만, XML 암호화는 XML 문서의 일부분을 암호화하기 위해 사용될 수도 있으며, 이는 문서의 기밀성 제공에 중요한 역할을 한다.

3. 설계 및 구현

3.1 접근방법(Approach)

본 연구에서 카드 결제 System은 HTTP프로토콜 기반 웹 환경에서 서비스 되어지며, Servlet/JSP Container로 Tomcat 엔진을 사용하였다. SOAP 메시지 처리를 위해 Apache SOAP Toolkit을 Container내부에 포함시켜 SOAP Runtime환경을 구축하였다. 그림 1은 시스템의 접근 방법을 구조적으로 보여주고 있다.

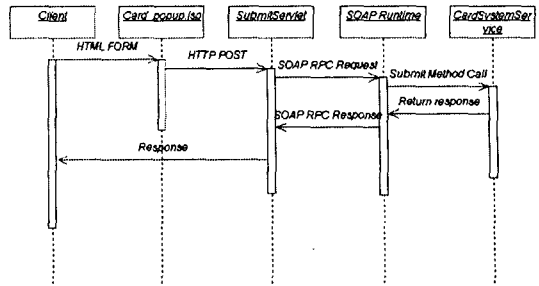


[그림 1] 카드 결제 System Approach

3.2 요구사항(System Requirement)

그림 2는 시스템의 시퀀스 다이어그램으로 보여주고 있다. 웹 페이지에서 입력받은 사용자의 신용카드 정보는 해당 사이트의 서블릿 혹은 관련 처리 모듈로 전달되고 결제 정보 부분을 암호화 한 뒤 서명 과정을 거쳐서 SOAP요청 형태로 당아 원격 프로시저를 호출하게 된다. 원격의 웹 서비스는 받은 SOAP요청의 카드정보를 받아서 서명을 확인하고 복호화 한 뒤 결제 요청 승인 여부를 결정하게 된다. 승인 결과를 SOAP응답 메시지로 해당 서비스 사용자에게 전달하게 된다. 승인 결과 메시지의 종류는 다음과 같은 4개의 메시지로 구분된다.

- ① Message 100 : 정보 저장 중 네트워크 장애나 서버 장애로 인한 결제 실패.
- ② Message 200 : 결제 성공
- ③ Message 300 : 비정상적인 카드정보 오류.
- ④ Message 400 : 가맹사 아닌 경우 오류.

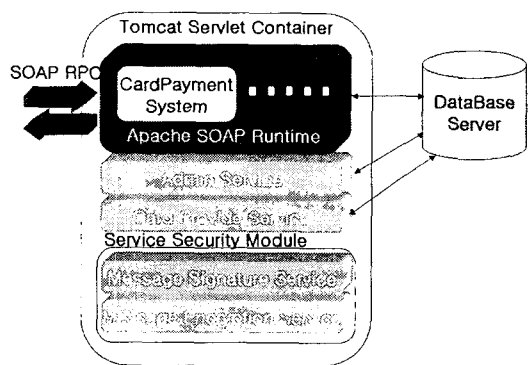


[그림 2] 결제 Process Sequence

3.3 시스템 구조

시스템 구성은 그림 3에서 보이는 바와 같이 크게 5부분으로 나뉜다.

- ① SOAP Runtime : SOAP 메시지를 처리해주는 실행 환경. CardPaymentSystem의 결제 승인 모듈을 호출해서 승인 여부를 결정 한다.
- ② Admin Service : 가맹사 관리 서비스.
- ③ Card Provide Service : 카드 발급 서비스.
- ④ Message Signature Service : SOAP 요청 서명 확인 모듈.
- ⑤ Message Encryption Service : 서명 확인된 요청에 관하여 복호화하는 모듈.



[그림 3] System Architecture

3.4 개발 환경 (Development Environment)

전체 시스템 개발 환경은 다음과 같다.

- ① 운영체제 : Window 2000 Server
- ② Database Server : Oracle 8i
- ③ Language & Tools :
 - JDK 1.4.1 : Java Development kit
 - Apache SOAP Toolkit : SOAP RPC API
 - Jakarta-Tomcat 4.1.29 : Web Application Server
 - IBM Web Service Development Toolkit
 - Namo Web Editor 5

- [2] Apache, "Apache SOAP v2.3.x Documentation", 2002
- [3] W3C, "XML-Signature Syntax and Processing"
Candidate Recommendation February 12, 2002,
<http://www.w3c.org/TR/2002/REC-xmlsig-cord-20020219>
- [4] W3C, "XML-Encryption Syntax and Processing"
Candidate Recommendation February 12, 2002
- [5] Donald E, "XML Security", Addison Wesley, 2002
- [6] IBM, "XML Security Suite", 2002,
<http://ws.apache.org/soap/docs/index.html>
- [7] 프로그램세계, "Web Service", 2002

4. 고찰

본 연구는 웹 기반 환경에서 카드 결제 System에서 구현 되었지만, 모바일 환경이나 PDA같은 Thin Client에서도 그 활용이 기대되고 있다. 요즘 무선 인터넷의 빠른 보급으로 인하여 무선 결제 시스템이 속속 등장하고 있는데, 통신사나 은행에 따라 서비스가 천차만별이다. 본 연구에서 살펴본 SOAP의 장점을 활용 한다면 무선 컴퓨팅 환경에서도 기기나 통신사에 종립적인 서비스를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

5. 결론

본 논문에서는 웹 카드 결제 시스템을 SOAP기반의 웹 서비스 형태로 제공하고, 웹 서비스의 보안의 취약성을 XML 서명과 암호화표준을 통해 해결책을 제안하였다. 웹 서비스 분야는 지금 현재도 계속 표준화가 진행되고 있으며 활발한 연구 활동이 이루어지고 있는 분야이다. 그래서 앞으로 더 진보한 기술들이 쏟아져 나올 것이라고 기대되고, 여러 분야에서 웹 서비스는 강력한 상호 운용성을 제공하는 수단일 것이라고 본다. 향후 연구 계획으로는 본 논문에서 제안한 웹 카드 결제 시스템과 무선 환경을 연동하여 유무선 통합 카드 결제 시스템을 개발할 예정이다.

[참고문헌]

- [1] Apache, "Web Services SOAP"
Candidate Recommendation October 15, 2003,
<http://xml.apache.org/soap/>