

혼합형 전자지불 시스템을 위한 하이브리드 e-payment 프로토콜 구현

김은영, 강귀영, 조동선
이화여자대학교 컴퓨터학과

An Implementation of Protocol for Hybrid e-Payment System

Eun-Young Kim, Kwi-Young Kang, Dong-Sub Cho
Dept. of Computer Science and Engineering, Ewha Womans University

Abstract - 기존에 존재하던 많은 실물 시장(Real Market)은 가상 공간(Cyber Space)으로 이전하게 되고 이 속에서 디지털 데이터를 근간으로 각종 구입, 판매 그리고 대금 지불이 이루어지고 있다. 이러한 환경에서 가장 중요한 것은 지불 방법에 관한 문제로 기존의 지불 방법으로는 한계가 발생하게 된다. 본 연구에서는 기존의 전자지불 수단을 비교, 분석하여 새로운 지불시스템인 혼합형 전자지불 시스템을 제시하고 구체적 활용에 대해 살펴보았다.

1. 서 론

현재 눈부시게 진행중인 정보화를 논의할 때 빼놓을 수 없는 핵심은 단연 '디지털'이다. 문서, 음성, 영상 데이터를 마음대로 가공한 멀티미디어 가상현실을 구현하는 기술적 핵심이 바로 디지털로 이 같은 속성을 가미해 최근 등장한 것이 바로 전자화폐다.

여기서 개방성과 보편성을 전제로 하는 인터넷의 급부상은 전자상거래(Electronic Commerce)를 태동시켜 네트워크상에서의 지불수단인 전자화폐의 출현을 부채질하였다. 물론 전자상거래의 핵심적 지불수단인 전자화폐는 네트워크상에서의 결제에만 국한되지 않는다. 단말기와 카드만 있으면 교통수단 이용과 상품구매, 서비스 이용 등 일상적 재화나 용역을 취득하는 데 널리 쓰일 수 있어 지금처럼 현금의 발행, 관리에 막대한 비용을 들일 필요가 없다. 수 천년동안 인류의 생활을 지배해온 실물화폐가 전자화폐라는 새로운 형태로 탈바꿈하는 것이다 [1].

대부분의 과정을 네트워크상에서 수행하는 전자상거래의 본격적인 전개를 위해서는 이용자의 부담을 줄이면서 안전하고 또한 저렴한 전자결제 시스템을 만드는 것이 필수 불가결한 조건이며, 이러한 전자결제 시스템의 지불 수단으로서 전자화폐가 요구되고 있다[2].

본 논문에서는 전자상거래에서 사용되고 있는 기존의 전자지불 수단을 비교 분석하고, 기존의 지불 수단을 개선한 효과적인 전자지불 시스템인 혼합형 전자지불 프로토콜을 구현에 대해 기술한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 기존의 전자지불 수단의 연구에 대해 설명하고, 3장에서는 본 논문에서 제시한 혼합형 전자지불 시스템을 제시하고 마지막으로 4장에서는 결론을 맺는다.

2. 관련연구

2.1 전자현금 시스템

실제 사용되고 있는 화폐 형식을 그대로 모방하여 실제 사용 방법과 특성을 같게 만들기 위해 노력한 것으로 소액 거래 시 사용되며 익명성, 보안성, 휴대 가능성, 양방

향성의 특징을 가지고 있다.

전자현금 시스템의 예로는 네덜란드의 DigiCash에서 발행하는 Ecash로 1995년 10월부터 상용 서비스화되었으며 소프트웨어를 이용하여 은행으로부터 E-cash를 인출하여 이용 가능 상점에서 물건을 구매하고 상점은 곧 서비스나 물품을 고객에게 제공한다. 사용자들은 전자지갑이라는 클라이언트 소프트웨어를 이용하여 중앙 은행인 FDB(First Digital Bank)에서 전자현금을 인출 또는 지불하거나 예금할 수 있다. 현재는 미국의 마크트 웨인 은행과 핀란드 메리타 은행에서 실제 화폐와 환전하여 쇼핑할 수 있으며, 미국의 캘리포니아 대학에서 개발중인 NetCash는 DigiCash와 같이 중앙 집중적인 계좌 관리에서 오는 단점을 해결하기 위해 복수 서버의 분산 시스템으로 운영하고 있다[3].

2.2 신용카드 지불 시스템

신용카드 기반의 지불시스템은 First Virtual이나 CyberCash와 같이 자체 기술력을 바탕으로 하는 신용카드를 통하여 전자지불을 지원하는 방법과 VISA나 Mastercard와 같이 신용카드 회사에서 직접 전자지불을 지원하는 두 가지 방식이 있다. 실제 신용카드 지불 절차와 동일하며 소액 거래보다는 신용카드 한도액을 넘지 않는 범위 내에서 거래 비용을 상회하는 상당한 정도의 금액 거래 시 적당하다. First Virtual이나 CyberCash는 자체 기술력을 바탕으로 하는 신용카드를 통하여 전자지불을 지원한다. First Virtual의 Green Commerce Model은 전자상거래에서의 메시지 전달모형으로 다음과 같은 특징이 있다.

- 신용카드 정보 유출에 관한 대책, 상품 전달의 오류에 관한 대책을 메시지 전달의 절차를 통하여 해결

• 전자우편(E-Mail) 이용

• 거래비용 절감을 위해 대금 지불을 일괄처리

CyberCash는 CyberCash Wallet이라는 클라이언트 소프트웨어에 사용자 자신의 신상 정보와 신용카드 정보를 입력 후 사용하는데 Wallet 프로그램의 설치와 암호화가 First Virtual에 비해 복잡하다. VISA와 Mastercard는 SET 프로토콜을 사용하여 신용카드 지불 시스템을 만들었다. 신용카드를 이용한 지불은 거래와 보안의 문제점을 해결하는 것이 가장 중요하다[4].

Creditcard를 이용한 지불호름도는 그림 1과 같다.

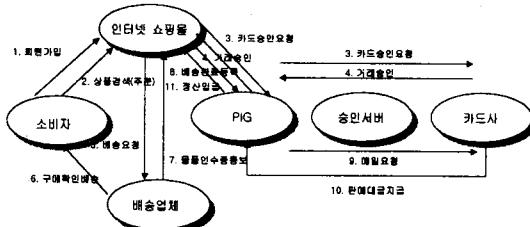


그림 1. Creditcard의 지불대행 서비스 거래흐름도

2.3 전자수표 시스템

실제 수표를 그대로 인터넷 상에서 구현한 것으로 전자수표의 사용자는 은행에 신용 계좌를 갖고 있는 사람으로 제한한다. 발행자와 인수자의 신원에 대한 인증을 반드시 거쳐야 하는 문제가 있으며 보안 기법의 사용으로 거래 비용이 많이 들지만 거액의 상거래 시 지불 수단으로 적합하다. 대표적인 예는 다음과 같다.

1) 캘리포니아대학의 NetCheque

- 현재 개발 중에 있는 전자수표 시스템
- 분산 서버 사용
- 사용자의 인증과 서명을 위해 Kerberos 시스템에 기반
- 재래식 암호화 방식 사용으로 적은 액수의 지불도 가능

2) Echeck

- 미국의 FSTC에서 프로젝트 수행 중
- 서버 없이 사용자간의 전자수표 교환으로 거래
- PCMCIA 카드를 이용한 하드웨어 기반 서명 방법 사용

3) 카네기멜론 대학의 NetBill

4) 영국 BankNet의 Echeque [5].

3. 본 론

본 연구에서 현재까지 전자지불 종류에 따른 특징 및 방법을 대상으로 하였으며, 전자상거래에서 좀 더 개선된 전자지불을 적용하고자 전자현금/수표와 신용카드를 접목시킨 혼합형 전자지불 시스템을 보인다.

3.1 혼합형 전자지불 시스템 구조

혼합형 전자지불 시스템의 구조는 그림 2와 같다.

사용자(Client)가 인터넷을 이용하여 물건을 구매한 후 결제수단으로 전자현금, 수표 및 신용카드를 제시하게 된다. 쇼핑몰에서는 그러한 지불수단을 제시받게 되면 PG(Hybrid e-payment gateway)에서 신용카드에 대한 정보가 올바른지와 은행계좌에 잔고가 충분한지를 먼저 체크한다. 신용카드의 정보가 올바르고 은행계좌의 잔고가 충분한지에 대한 정보는 각 payment tool에서 요청한 정보를 제공하게 되어 있다. 각 payment tool에서 사용자가 제시한 지불수단의 정보가 올바른 경우 실제 결제가 이루어지는 과정을 보여주는데 사용자에게 보여지는 화면은 결제후의 잔고 및 신용카드 사용내역으로 실생활에서 물건을 사는 것과 같이 결제를 하게 된다. 신용카드 사용의 경우 신용카드사를 통해 카드사용의 승인을 받아야 하지만, 본 시스템에서는 카드사의 승인을 통하지 않고, 미리 DB화 해놓은 정보에 의해서 사용자가 정보를 옮겨 입력했을 경우 승인을 하도록 하였다.

혼합형 전자지불 시스템에서 가장 중요한 요소는 PG로서

다음과 같은 역할을 한다.

- 사용자의 결제수단에 대한 정보를 받아들임
- 각 결제수단에 대한 결제 가능 정보를 각 payment tool에 요청
- 각 payment tool에서 되돌아오는 정보를 통합하여 사용자의 구매에 따른 결제가 이루어짐을 보임

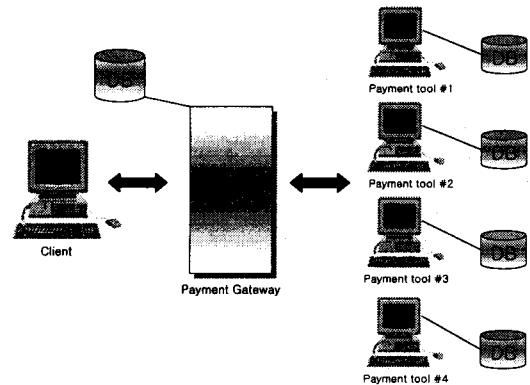


그림 2. 혼합형 전자지불 시스템 구조

혼합형 전자지불 방법은 기존의 전자상거래에서의 지불이 어느 한 가지로만 한정되어 있던 것을 두 가지의 지불수단을 혼합하여 사용할 수 있게 한 것으로 결제 후의 정보까지 사용자에게 보여줌으로써 인터넷을 통한 전자상거래의 지불 수단으로 사용자에게 더욱 편리하고 유용하다 할 수 있다.

3.2 웹 데이터베이스 연동

본 시스템에서 사용되는 DB에의 연결은 그림 3과 같다.

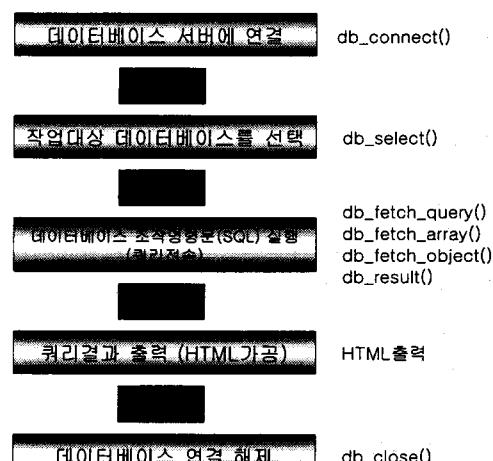


그림 3. PHP를 이용한 웹 데이터베이스 연동
프로그램의 흐름도

그림 2의 PHP 프로그램의 흐름도를 보면 웹 연동을 위해서는 우선 데이터베이스가 있는 MySQL 서버에 연결해야 한다. 이를 위해서 db_connect() 함수를 호출하며, db_connect() 함수로 서버에 대한 연결이 제대로 이루어지면 db_select() 함수를 통해 이 서버 내에 존재하는 여러 데이터베이스 중에서 작업할 데이터베이스를 선택한다. 해당 데이터베이스에까지 성공적으로 연결이 되

면 이 데이터베이스 내에 존재하는 테이블과 각 테이블에 저장되어 있는 레코드에 대해 여러 가지 데이터 정의문과 조작문을 SQL문의 형태로 서버에 전송하며 db_query() 함수가 이러한 질의문을 서버에 전송하게 된다. 질의가 서버에 전송되어 실행이 되면 해당 질의문에 대한 실행결과가 반환되는데 이 결과는 보통 결과 레코드 세트의 형태로 반환된다. 이들 레코드에 담긴 값을 가져오는 함수를 통해 결과 값을 PHP 변수에 저장하여 본 시스템에 맞는 다양한 방식의 HTML 형태로 가공하여 출력할 수 있는데, 이때 결과 레코드 세트로부터 값을 가져오는 함수로 db_fetch_array(), db_fetch_object(), db_result() 가 사용된다. 질의 결과를 출력한 후 해당 서버에 대한 작업을 마치면 db_close() 함수로 서버와의 연결을 해제한다.

본 논문에서 사용한 MySQL은 작고, 간결하며 사용하기 쉬운 데이터베이스 서버로 종소규모 응용 프로그램에 적합하다는 장점을 가지고 있다.

3.3 지불과정

그림 4, 5, 6은 혼합형 전자지불 시스템에서 실제 결제 과정을 시각적으로 보여주는 그림들이다.

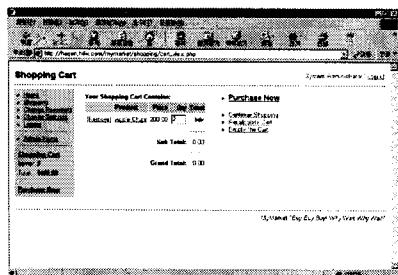


그림 4. 사용자 쇼핑카드 보기

그림 4는 사용자가 결제하기 전의 쇼핑상태를 보여주는 것으로 사용자는 본인이 구매한 물건의 수량과 금액을 확인하고 "Purchase Now"를 누르면 그림 5와 같이 지불수단을 선택하는 창이 뜬다.

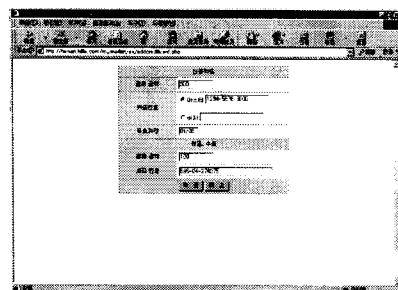


그림 5. 지불 수단의 결정

그림 5는 사용자가 "Purchase Now"를 눌렀을 때 사용자는 지불수단별 정보를 입력하게 되는데, 신용카드 번호와 계좌번호를 입력하며, 각 지불수단별로 결제할 금액을 결정하고 "확인"을 하면 그림 6과 같은 정상적으로 결제가 이루어짐을 표시하는 창이 뜨게 된다.

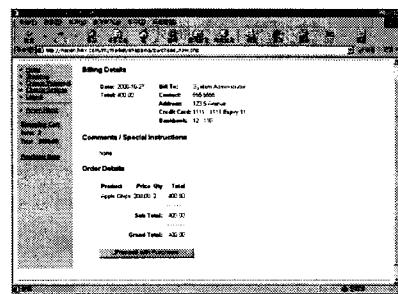


그림 6. 정상적으로 결제가 이루어짐

그림 6은 사용자의 정보가 DB의 정보와 일치하였을 때 지불이 정상적으로 이루어짐을 보여주는 창이다.

4. 결 론

기존의 전자상거래에서는 결제 수단이 한가지로만 한정되어 있었다. 전자화폐 사용의 경우 자신의 계좌가 개설된 은행에 전자화폐 발행을 요구하여 그 한도 내에서만 사용이 가능하였고, 충전식도 충전된 금액의 한도 내에서만 자유로이 사용한다는 단점이 있었다. 신용카드의 경우 구입 물건의 금액이 작은 경우에도 카드로 결제해야 하는 사용자로 하여금 지불 시에 불편을 느끼게 하였는데, 본 논문에서 제안하는 혼합형 전자지불 시스템에 근거한 지불 시스템을 사용하게 되면 별도의 충전이나 발행요구가 없이도 은행에 잔고만 있다면 얼마든지 결제수단으로 사용할 수 있고, 신용카드의 경우도 카드사용한도 내에서 편하게 사용할 수 있다는 장점이 있고, 또한 두 가지의 지불수단을 혼합하여 결제함으로 인해, 은행에 잔고가 부족했을 때 잔고만큼은 전자현금이나 수표로 지급을 하고 나머지 잔액에 대해서는 신용카드를 사용하는 편리함과 유동성이 있다. 이는 실제 시장에서의 결제방법과 동일한 것으로 사용자에게 생소하지도 않고, 쉽게 이해될 수 있다는 장점도 가지고 있다.

[참 고 문 헌]

- [1] <http://ktwww.kotel.co.kr/smart/>
- [2] 임신영, 조현규, 함호상, 김태윤, 전자상거래의 전자지불 기술, 정보과학회지, 제 18권 제 7호, pp28, 2000
- [3] 이재규, 조영희, 인터넷의 상업적 활용 방안, 정보화저널, 4권 1호, 1997
- [4] 조화진, 차병주, 금융정보시스템의 발전 방향에 관한 고찰 '전자화폐를 중심으로', 정보화저널, 3권 3호, 1996
- [5] 이황규, 박규현, 이운령, "전자상거래의 개념에서 쇼핑을 구축까지", 이한출판사, pp.135-140, 2000
- [6] 이만영, 김지홍, 류재철, 송유진, 염홍열, 이임영, 전자상거래 보안 기술, 생능출판사, pp108, 1999
- [7] 이승혁, PHP 웹 프로그래밍 가이드, 마이트Press, pp366-367, 2000
- [8] 전자화폐 및 전자지불 시스템 산업 편람, 전국경제인연합회, 2000
- [9] <http://seajack.inticity.com/>
- [10] http://www.senextech.com/senex_frame.html