

# PKI 기반의 효율적인 분산처리 Point of sales 시스템에 관한 연구

A Study on Efficient Distributed Data Processing POS System of PKI Based

강민균, 김석수  
한남대학교

Kang Min-Gyun, Kim Seok-Soo  
Hnanam Univ.

## 요약

유통망에서 핵심이 되는 공급망 관리와 고객관리의 전산화 기반인 되는 POS 시스템을 유비쿼터스 개념의 도입으로 인한 데이터 통합을 위하여 XML을 이용하여 데이터베이스를 구축하고 XML의 단점인 보안을 위하여 공개키 기반구조의 인증서 기법과 보안의 표준인 XML-Encryption을 이용하여 분산처리 POS 시스템을 설계하였다. 이러한 POS 시스템은 높은 이식성, 데이터 전송의 효율성, 데이터 처리 속도의 향상, 데이터의 보안성 등의 장점을 가진다.

## Abstract

POS system that become that is supply net administration and computerization fetters of customer management that become point in distribution network constructed database and use XML-Encryption that is certificate techniques of PKI and standard of security for security that is XML's shortcoming and design distributed processing POS system using XML for data integration by introduction of Ubiquitous concept. This POS system has four advantages. First, high portability. Second, efficiency of data transmission. Third, improvement of data process speed. Fourth, security of data.

## I. 서론

21세기에는 유통·물류의 혁신이 예상되고 있다. 국민소득 수준의 향상에 따른 구매력의 증가와 소비 수요의 패턴변화, 그리고 내적으로 인건비의 상승, 교통난 등의 요인과 유통시장의 대외 개방이라는 현실에서 국내 유통업체들의 이익률 개선과 매출향상, 유통비용의 절감 및 유통체계의 효율성 제고에 대한 필요성이 증가하고 있고, 유통업체의 고객서비스 향상과 각종 상품의 매입, 매출, 재고현황 등 모든 판매정보를 효율적으로 관리할 수 있게 하는 POS 시스템은 이러한 유통구조의 합리화를 가능하게 하는 가장 기

본적인 요구조건이며, 각종 무선 어플리케이션들과의 결합을 통하여 유통구조 합리화에 크게 기여하게 될 것이다. 본고는 국내외에서 중요성이 강조되고 있는 POS 시스템을 보다 안전하고 빠르게 사용하기 위한 방법에 대해서 연구 하였다. POS 시스템은 기본 금전 출납기에서 시작하여 현재 웹 POS 시스템으로 발전을 해왔다.

이러한 웹 POS 시스템을 데이터의 안전성을 강조하고 처리 속도의 향상과 사용 장치의 유무선을 고려하여 웹에서 이용하는 관계형 데이터베이스를 XML을 이용하여 기존 서버/클라이언트 구조가 아닌 분산처리 POS시스템을 구축하여 처리 속도를 높이고 이

식성과 통합성을 높였으며, 이러한 분산 처리 POS 시스템을 웹과 연동하기 위하여 PKI(Public Key Infrastructure)를 이용하여 각각의 유저와 유저를 연결하였으며 XML-Encryption을 이용하여 효율적인 XML보안을 제공한다.

## II. 관련 기술

### 1. POS 시스템

POS는 point of sale의 약어로 백화점, 할인점, 슈퍼, 전문점, 편의점 등의 매장에 단말기를 설치하여 상품관리, 고객관리, 매상관리 등에 사용되는 데이터를 그때그때 즉시 수집하여 관리하는 것을 말하며, 이를 위해 각 매장에 설치하는 단말장치를 POS 단말장치라 한다. POS 시스템의 특징을 개괄적으로 분석해보면 [표 1]과 같다[1,2,3].

[표 1] POS 시스템의 특징

특징	설명
On-Line 시스템	매장에서 발생하는 데이터를 매출 발생과 동시에 Store Control Computer로 전송처리 함으로써 수작업을 탈피한다.
Real-Time 시스템	매장에서 발생하는 모든 거래 정보는 물론 영업에 필요한 정보들도 즉시 파악함으로써 영업적 환경 요인이 변화에 즉시 대응할 수 있다.
중앙집중관리 시스템	각 매장 및 판매대의 POS를 컴퓨터에 연결하여 집중관리하므로써 POS 이동현황, Cash의 변동 사항, Error Check, 정산사항 등을 일괄 관리할 수 있다.
거래정보 시스템	매장에서 발생하는 현금매출, Credit 매출, 특 판매출, 직원매출, 할인매출, 매출취소, 입금 등 모든 사항을 즉시 파악할 수 있다.
종합정보 시스템	매장에서 발생하는 정보를 메인 컴퓨터에 연결하여 매입, 매출, 회계, 경리정보까지 추출하여 활용할 수 있다.

### 2. XML과 XML 보안

XML(Extensible Markup Language)은 정보를 가지는 문서의 구조를 정의하고 표현하기 위한 태그 형태의 언어이다. '확장 가능한'(Extensible) 문서는

그 문서 내에서 구조를 정의할 수 있으며, 다른 문서의 구조로 변환할 수 있는 것을 의미한다. '마크업 언어'(Markup Language)는 일반적으로 태그(Tag)로 표현되며 정보의 상위 정보를 표현하는 것이다.

XML을 데이터베이스로 사용하면 데이터의 정보가 그대로 노출이 된다는 단점을 가지고 있어서 XML을 암호화하여 사용하여야 한다. XML 암호화 표준을 따르는 애플리케이션은 특별한 언급이 없는 한 여기에 설명된 모든 요소들을 구현해야 한다[4,5].

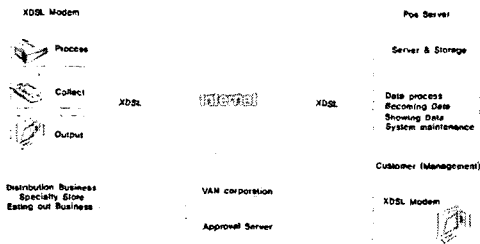
EncryptedData, CipherData, EncryptionProperties, ds:KeyInfo 등을 반드시 포함하고 있어야 한다. 이러한 암호화 방법에는 XML 요소들의 암호화, XML 요소 내용의 암호화, 임의의 데이터 암호화, 슈퍼 암호화 등의 4가지 암호화 방법이 있다. 첫 번째로 XML요소들의 암호화는 요소를 시작 태그부터 종료 태그까지 전체적으로 암호화함으로써 이 요소들의 정체를 숨길 수 있다. 두 번째로 XML 요소 내용의 암호화는 요소는 보이지만 요소의 내용을 암호화 하는 것으로 앞에서 이야기한 요소 전체 암호화와 병행해서 사용된다. 세 번째로 임의의 데이터 암호화는 포함된 전체 데이터를 단순히 옥텟 스트림으로 취급 하도록하는 방법이고 마지막으로 슈퍼 암호화는 이미 암호화된 정보를 다시 암호화하는 것으로 EncryptedData나 EncryptedKey 요소의 슈퍼 암호화를 사용할 경우, 반드시 전체 요소를 암호화해야 한다. 본 연구에서는 XML 요소 내용의 암호화를 사용하였다.[6,7,8]

## III. 공개키 기반의 효율적인 분산처리 Point of sales 시스템의 설계 및 구현

### 1. POS 시스템 구조

앞에서 언급한 바와 같이 지금 현재 POS시스템은 POS는 재고관리와 매출분석이 실시간으로 가능해 효율적인 소비자의 판매 데이터를 만들어 낼 수 있는

며, 이러한 판매 데이터는 공급망 관리(SCM : supply chain management)와 고객관계관리(CRM : customer relationship management)를 도입하기 위한 필수 데이터이다. POS 시스템은 단일 프로그램에서 서버/클라이언트 구조인 웹 POS 시스템 구조로 발전하였다. [그림 1]은 이러한 웹 POS 시스템의 구조를 간단히 도식화 한 것이다. 이 구조는 외식업, 전문점, 유통업에서 발생하는 데이터를 수집하여 인증 서버를 통해 인증을 거친 후 POS 서버에 저장하고 이 서버에서 통계 및 처리를 하여 저장하여 고객(Management)이 확인할 수 있도록 해준다.

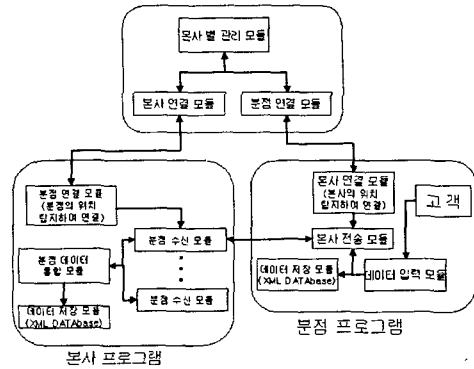


▶▶ 그림 1 웹 POS 시스템 구조

이러한 순서의 데이터를 실시간으로 처리 해줌으로 인해서 SCM과 CRM을 도입할 수 있다. 이러한 시스템 구조를 하면 실시간으로 데이터를 처리해야하고 서버를 사용해야 한다. 서버의 부담을 줄이기 위해서는 고부가가치의 서버를 사용해야 한다. 데이터의 보안을 위해서는 인증을 따로 거쳐야 하고, 모바일 POS시스템을 활용하기 위하여 무선 인터넷을 통한 자료의 변형을 이루어야 한다.

## 2. 제안된 POS 시스템

고사양의 서버와 데이터의 보안, 모바일의 활용이라는 문제점을 해결하기 위하여 데이터 베이스를 XML로 통합하고 XML Encryption을 사용하여 보안을 해결한다. 또한 인증키 방식을 사용 인증서버 하나만 사용하여 서버의 부담을 줄일 수 있다. 이를 구조화 하면 [그림 2]와 같다.



▶▶ 그림 2 제안된 POS 시스템 구조도

본 시스템은 분점 프로그램과 본사 프로그램으로 분류를 하게 되는데 이는 상품의 입력 모듈과 상품의 판매 모듈을 구분하여 입력은 본사 담당, 판매는 분점 담당으로 배정하여 구분한 것이다. 이렇게 구분함으로써 본사 프로그램은 데이터 수신 모듈, 데이터 입력 모듈, 분점 연결 모듈, 데이터 저장 모듈로 구분하고, 분점 프로그램은 데이터 입력 모듈, 데이터 저장 모듈, 데이터 전송 모듈로 구분할 수 있다. 데이터 전송과 데이터 처리를 구분해 놓음으로 인하여 데이터의 처리 속도를 향상 시키고 데이터의 보안을 강화할 수 있다. 인증을 위하여 프로그램에 고유의 serial number를 할당하게 되고 이 S/N을 이용하여 인증서버에 프로그램 활성화를 요청하게 된다. 인증서버에서 인증을 완료한 프로그램은 다른 프로그램의 활성화를 기다린다. 이러한 인증과정에서 프로그램은 데이터를 처리할 수 있으며 데이터의 암호화, 복호화, 저장 과정에는 영향을 미치지 않고 분점 프로그램에서의 결산과정에 영향을 미치게 된다. 이렇게 구분함으로써 인하여 실시간 연결이 되는 경우, 실시간 처리가 가능하고 연결이 불가능한 경우는 데이터의 저장 후 연결하여 데이터의 결산 및 통계를 할 수 있게 된다. 본 시스템은 다음과 같은 순서로 각 프로그램의 인증과 데이터의 처리가 이루어진다. [그림 3]은 본 시스템을 설명하기 위한 타이밍 다이어그램이다.



도의 데이터를 수집할 수 있다. 이러한 구조를 형성함으로 인해서 데이터의 양이 방대한 경우 백업을 충실히 해야 하는 단점을 가지고 있다.

#### IV. 결 론

본 논문은 유통비용의 절감 및 유통체계의 효율성 제고에 대한 필요성이 증가하고 있고, 유통업체의 고객서비스 향상과 각종 상품의 매입, 매출, 재고현황 등 모든 판매정보를 효율적으로 관리하도록 도와주는 POS 시스템의 발전 방향에 대하여 유비쿼터스 기술을 활용하여 데이터의 통합과 데이터의 보안에 초점을 맞추어 연구를 하였다. 유비쿼터스로 활용하기 위하여 PDA나 모바일 등에 탑재할 수 있도록 XML을 이용하여 자체 데이터 베이스를 사용하는 방안과 이러한 데이터의 처리와 통합을 네트워크가 연결되는 순간 언제든지 실행할 수 있도록 설계하였다. 또한 XML의 취약점인 보안과 앞으로의 기업의 데이터의 중요성을 강조하여 XML보안을 이용하고 본 시스템의 활용을 위하여 인증 부분에 초점을 두었다. 인증을 거치지 않아도 자체 데이터 처리는 가능하지만, POS 시스템의 최종 목표인 공급망 관리와 고객 관리를 활용하기 위해서는 반드시 인증을 거쳐야 한다. 또한 시스템의 부가가치를 높이기 위하여 유동IP를 사용하는 인터넷에서도 두 클라이언트간의 통신이 가능하도록 인증을 설계하였다. 하지만 이러한 구조를 형성함으로 인해서 데이터의 양이 방대한 경우 각 클라이언트마다 데이터를 가지고 있으므로 인하여 전체적인 장비의 적절한 관리가 필요하다. 단점을 가지고 있다. 하지만 데이터를 전산화 하면 이 데이터에 대한 공간은 반드시 필요하다. 그 동안 서버에 집중되어 있던 데이터를 분산화 하여 이중 저장함으로 인해서 데이터의 안정성을 높일 수 있으며 이에 따른 관리가 필요하다. 향후 XML데이터의 용량과 검색에 대해서 최대한 용량을 줄이는 방법과 이러한 XML데이터의 빠른 검색에 대한 연구를 해야 한다.

#### ■ 참 고 문 헌 ■

- [1] 최상래, 김영민, 최진수 "유통업체의 경쟁력 강화를 위한 POS 활용방안에 관한 연구" 유통정보학회지 Vol.6 No.2 2003.
- [2] 송명섭, 김승한, 함주호, "인터넷 기반 POS 시스템 구축에 관한 연구" 학술대회 논문집 Vol.- No.1 1997
- [3] 박동규, 황유동, "안전한 POS System의 구현" 韓國 컴퓨터情報學會論文誌 Vol.6 No.2 [2001]
- [4] Professional Java XML Programming with Servlets and JSP, Wrox Press, Alexznder Nakhimovsky and Tom Myers 1999.
- [5] 이정수, 정상혁, 주경수 "XML 데이터베이스 시스템을 기반으로 한 B2B 통합 시스템 개발" 멀티미디어학회 논문지 Vol.6 No.1 2003.
- [6] 박수범, 강홍식, 김상근 "XML Signature를 이용한 XML 문서의 암호화와 전자서명 모듈 설계" 仁濟論叢 Vol.17 No.1 [2002]
- [7] Extensible Markup Language(XML), Available at <http://www.w3.org/XML/>
- [8] XML-Signature WG, Available at <http://www.w3.org/Signature/>