
PKI 기반의 효율적인 분산처리 Point of sales 시스템에 관한 연구

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

강민균, 박길철, 김석수
한남대학교 멀티미디어학과

Min-Gyun Kang(card7s@paran.com), Gil-Cheol Park(gcpark@mail.hannam.ac.kr),
Seok-Soo Kim(sskim@mail.hannam.ac.kr)

요약

유통망에서 핵심이 되는 공급 망 관리와 고객관리의 전산화 기반인 되는 POS 시스템이 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 네 가지의 장점을 가진다. 첫 번째 서버가 없으므로 매번 인증과 데이터 전송을 시도할 필요가 없다. 두 번째 XML로 데이터 베이스를 통합하여 프로그램 자체의 이식성을 높일 수 있다. 세 번째 데이터 전송에 있어서 XML데이터를 암호화 후 데이터를 전송하기 때문에 데이터가 안전하다. 네 번째 POS 시스템 클라이언트 프로그램의 데이터 분산화 및 처리 속도의 향상을 위하여 데이터 처리할 때마다 암호화를 한 후 데이터 전송할 때 데이터를 모아서 전송한다.

■ 중심어 : | POS | 공개키 | XML | XML 보안 |

Abstract

POS system that become that is supply net administration and computerization fetters of customer management that become point in istribution 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, Because there is no server, need not to attempt authentication and data transmission every time. Second, can integrate data base by XML and improve portability of program itself. Third, XML data in data transmission because transmit data after encryption data safe .Fourth, After encode whenever process data for data breakup anger of POS system client program and elevation of the processing speed, transmit at because gathering data at data transmission.

■ keyword : | POS | Public Key | XML | XML Securitiy |

* 본 연구는 산업자원부 지역협력연구사업(R12-2003-004-00010-0)지원으로 수행되었음.

접수번호 : #050516-001

심사완료일 : 2005년 07월 19일

접수일자 : 2005년 05월 16일

교신저자 : 강민균, e-mail : card7s@paran.com

I. 서론

21세기에는 유통·물류의 혁신이 예상되고 있습니다. 국민소득 수준의 향상에 따른 구매력의 증가와 소비 수요의 패턴변화, 그리고 내적으로 인건비의 상승, 교통난 등의 요인과 유통시장의 대외 개방이라는 현실에서 국내 유통업체들의 이익을 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 있도록 하여 주는 POS 시스템은 이러한 유통구조의 합리화를 가능하게 하는 가장 기본적인 요구 조건이며, 각종 무선 어플리케이션들과의 결합을 통하여 유통구조 합리화에 크게 기여하게 될 것 이다. 본 논문은 국내외에서 중요성이 강조되고 있는 POS 시스템을 보다 안전하고 빠르게 사용하기 위한 방법에 대해서 연구 하였다. 기존의 POS 시스템은 기본 금전 출납기에서 시작하여 현재 웹 POS 시스템에 까지 발전을 해왔다. 이러한 웹 POS 시스템을 데이터의 안전성을 강조하고 처리 속도의 향상과 사용 장치의 유무선을 고려하여 기존의 웹 데이터베이스를 XML을 이용하여 기존 서버/클라이언트 구조가 아닌 분산 처리 POS 시스템을 구축하여 처리 속도를 높이고 이식성과 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 POS단말장치라 한다.

정보기술(IT)이 유통업을 변화시키고 있다. 판매시점 관리(POS, point of sale), 공급망 관리(SCM, supply

chain management), 데이터베이스(DB) 마케팅, 고객 관계관리(CRM, customer relationship management)는 유통업계의 핵심을 이루고 있다. 이 중에서 유통업의 정보화를 촉발시킨 것은 POS시스템이 대표적이라고 하겠다. 모든 정보시스템의 바탕인 POS는 지난 1990년을 기점으로 폭발적으로 늘고 있다. 아래 [그림 1]은 1993년부터 늘어난 POS 시스템을 한국유통정보센터에서 조사한 자료로써 앞으로 2010년까지의 보급률을 예상한 그래프 이다. 최근 유통 산업은 공급망 관리(SCM)와 고객 관계 관리(CRM)와 같은 경영기법을 도입해 기업 경쟁력을 높이고 있다. POS는 재고관리와 매출분석이 실시간으로 가능해 효율적인 소비자의 판매 데이터를 만들어 낼 수 있으며, 이러한 판매 데이터는 SCM과 CRM을 도입하기 위한 필수 데이터 이다 [1][2].

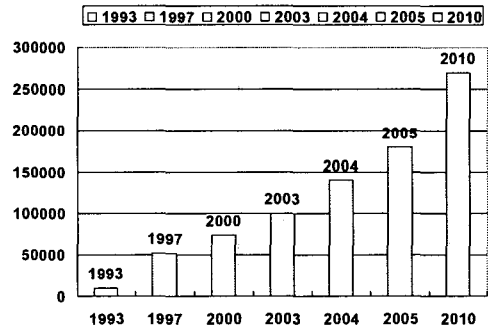


그림 1. POS 시스템의 사용량

POS 도입 가치는 데이터를 어느 정도 활용하느냐에 좌우된다. POS 데이터는 명확한 목적을 가지고 전사적으로 도입할 때 전략 정보가 된다. POS 데이터 활용에서는 상품 데이터 활용(부문 데이터를 포함), 고객 데이터 활용, 종업원 데이터 활용의 세 가지를 생각할 수 있다.

POS 시스템을 통하여 여러 가지 측면에서 다음과 같은 효과를 거둘 수 있다.

일단 운영 면에서 소비자의 체크아웃 시간을 단축시킬 수 있으며, 수작업으로 인한 오타를 방지할 수 있고, 합리적인 현금관리, 정산시간과 및 계산원의 교육시간 단축을 가져올 수 있으며, 신속한 자료입력이 이루어진다. 또한, 정보의 발생지점으로부터의 정보 수집을 가능

케 하며, 이로 인하여 정보의 신뢰성의 향상을 가져올 수 있고, 신용카드 처리시간의 단축과 함께 종업원의 부정방지도 동시에 이뤄질 수 있다.

그리고 점포관리의 측면에서 본다면, 현금의 보유고를 수시로 파악할 수 있으며, 전표의 삭감과 종업원의 관리향상을 가져올 수 있다. 그리고 임시고용이 용이해질 수 있으며, 각종보고서를 작성하는 것도 용이해진다. 또한, 가격정책이 신속해질 수 있으며, 목표 달성률 측정이 용이해진다.

POS 시스템의 특징을 개괄적으로 분석해보면 [표 1]과 같다[1-3].

표 1. POS 시스템의 특징

특징	설명
On-Line 시스템	매장에서 발생하는 데이터를 매출 발생과 동시에 Store Control Computer로 전송처리함으로써 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. '마크 업 언어'(Markup Language)는 일반적으로 태그(Tag)로 표현되며 정보의 상위 정보를 표현하는 것이다.

인터넷을 통해 HTML이 많이 사용되자 W3C(World Wide Web Consortium)에서 SGML(Standard Generalized Markup Language)을 기반으로 하여 간략

하게 만들어 진 것이 XML이다. XML은 업계에서 정보의 표현과 교환을 위한 표준으로 자리 잡고 있다.

HTML과 비슷하게 태그의 형태로 표현되지만 HTML은 문서의 데이터와 표현에 대한 정보를 동시에 가지고 있는 데에 반하여, XML 문서는 주로 이들을 분리해서 표현한다. XML 문서의 데이터는 계층적이고 구조적인 형태이고 표현에 대한 정보도 XML 문서의 형태로 스타일 문서(Style Sheet)를 구성한다. 이러한 데이터와 표현의 분리 기능을 통하여 XML은 운영체제에 상관없이 다른 프로그램 사이에 데이터 저장과 교환을 가능하게 한다. 또한 문서 구조를 자체적으로 정의할 수 있고 변환이 가능하므로 Business-to-Business 솔루션의 근간이 될 수 있다.

다음은 서점의 판매 기록을 나타내는 간단한 XML 문서의 예이다.

```
<?xml version="1.0" ?>
<book_store store_id="20050418">
  <purchases customer_id="041802"
  purchas_id="0104">
    <php>
      <quantity>21</quantity>
      <pay>cash</pay>
      <page>422</page>
      <isbn>89-88751-29-9</isbn>
    </php>
    <asp>
      <quantity>21</quantity>
      <pay>cash</pay>
      <page>422</page>
      <isbn>89-88341-29-9</isbn>
    </asp>
  </book_store>
```

이러한 XML을 데이터베이스로 사용하면 데이터의 정보가 그대로 노출이 된다는 단점을 가지고 있어서 XML을 암호화하여 사용하여야 한다. 이러한 XML 암호화는 다음과 같은 구조를 갖는다. XML 암호화 표준을 따르는 애플리케이션은 특별한 언급이 없는 한 여기에 설명된 모든 요소들을 구현해야 한다.

EncryptedData, CipherData, EncryptionProperties, ds:KeyInfo 등을 반드시 포함하고 있어야 한다.

```

<EncryptedData Id? Type?>
  <EncryptionMethod/>?
  <ds:KeyInfo>
    <EncryptedKey?>
    <AgreementMethod?>
    <ds:KeyName?>
    <ds:RetrievalMethod?>
    <ds:*?>
  </ds:KeyInfo?>
  <CipherData>
    <CipherValue?>
      (CipherReference URI?)?
  </CipherData>
  <EncryptionProperties/>?
</EncryptedData>
    
```

이러한 암호화 방법에는 XML 요소들의 암호화, XML 요소 내용의 암호화, 임의의 데이터 암호화, 슈퍼 암호화 등의 4가지 암호화 방법이 있다. 첫 번째로 XML 요소들의 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 사용 된다. 세 번째로 임의의 데이터 암호화는 포함된 전체 데이터를 단순히 옥텟 스트림으로 취급하도록 하는 방법이고 마지막으로 슈퍼 암호화는 이미 암호화 된 정보를 다시 암호화하는 것으로 EncryptedData나 EncryptedKey 요소의 슈퍼 암호화를 사용할 경우 반드시 전체 요소를 암호화해야 한다. 본 연구에서는 XML 요소 내용의 암호화를 사용하였다[5][6].

XML 암호화에서 중요하게 쓰이는 두 가지 블록암호는 Triple-DES와 AES 이다. Triple-DES는 DES 알고리즘의 변형이다. 이 두 가지 알고리즘은 수학적이거나 암호 해독법에 관한 논의가 필요 없다.

Triple-DES 는DES 라고 불리던 암호방법을 사용한다. DES는 56개의 실제 키 비트와 8비트의 패리티

(parity) 비트로 구성된 64비트의 키를 사용한다. Triple-DES 의 블록크기는 8바이트이다. 다시 말해서, 데이터가 8바이트 단위로 암호화된다.

하지만 이러한 DES 암호는 무차별 대입 공격에 약하다는 것으로 증명되었다. 무차별 대입공격은 암호문이 제대로 된 평문이 될 때까지 DES 키의 모든 조합 (256의 가능한 모든 키 조합)을 대입하는 방법이다. 공격을 방해하기 위해서는 더 큰 키 공간이 필요하다. 그래서 DES 알고리즘을 세 번 사용하는Triple-DES 가 이 요구를 만족시키기 위해 나왔다. DES를 세 번 수행하여 키의 크기를 192 비트로 늘릴 수 있지만, 192비트 중 168 비트만이 유용하다(64 비트로 이루어진 DES 키는 56 비트만이 유용하기 때문이다). 키 공간의 크기는 훨씬 더 큰 키 공간인 2168으로 늘어났다. 현재 Triple-DES 암호화 방법은 108 비트에 대해서만 유효하다고 하지만 여전히 안전하다[5][8].

Triple-DES는 암호화 방법은 평문의 한 블록이 들어가면, 키 192 비트 중 첫 번째1/3을 키로 사용하여 DES로 암호화 한다(첫 번째 8 바이트). 그 다음 세부분 중 가운데 부분을 키로 사용하여 이 암호문을 해독한다. 그러나 잘못된 키로 해독했기 때문에 처음 평문으로 복귀시키진 않는다. 해독 연산은 데이터를 평문과 더 달라지게 한다. 암호화는 키의 마지막 부분으로 다시 암호화 하는 것으로 끝난다. 일반적으로 Triple-DES는 DES를 모든 평문의 블록에 대해서 세 번씩 적용하기 때문에 느린 암호 방법이다.

AES는 새로 정부 지원을 받는 블록 암호에서 DES를 대신하는 암호화 방법으로 쓰이고 있다. 무역국에서 AES가 발표되었던 것은 정부 지원 암호화 알고리즘을 선택할 때 공개적으로 하였다. 국가 표준과 기술협회(NIST)가 15개의 암호화 방법을 놓고 공개 경쟁을 벌여서 조안 대면과 빈센드 리먼이라는 사람이 개발한 Rijndael이라는 암호가 선택되었다. AES는 Rijndael 블록 암호이고, 실용적 목적으로 이 두 용어는 같은 것으로 취급된다. AES는 Triple-DES보다 빠르고 더 큰 키 크기를 가질 수 있다. 무차별 대입 공격에 대해 더 저항력을 많이 가진다. 전체 암호화 과정에 대한 속성과 마찬가지로, 암호화키(키의 속성)를 어떻게 관리하는지

에 관한 문제는 아직 해결되지 않은 상태이다.

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

1. 기존의 POS 시스템

앞에서 언급한 바와 같이 지금 현재 POS시스템은 POS는 재고관리와 매출분석이 실시간으로 가능해 효율적인 소비자의 판매 데이터를 만들어 낼 수 있으며, 이러한 판매 데이터는 SCM과 CRM을 도입하기 위한 필수 데이터 이다. 이러한 POS 시스템은 단일 프로그램에서 서버/클라이언트 구조인 웹 POS 시스템 구조로 발전 하였다. [그림 2]는 이러한 웹 POS 시스템의 구조를 간단히 도식화 한 것이다.

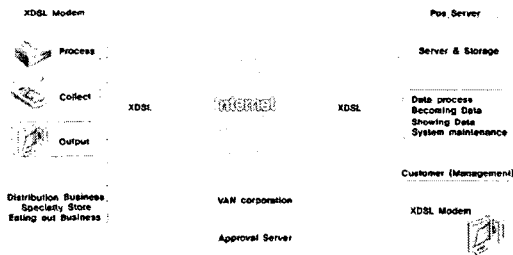


그림 2. 웹 POS 시스템 구조

이 구조는 외식업, 전문점, 유통업에서 발생하는 데이터를 수집하여 인증 서버를 통해 인증을 거친 후 POS 서버에 저장하고 이 서버에서 통계 및 처리를 하여 저장한다. 고객(Management)이 확인할 수 있도록 해준다. 이러한 순서의 데이터를 실시간으로 처리 해줌으로 인해서 SCM과 CRM을 도입할 수 있다. 이러한 시스템 구조를 하면 실시간으로 데이터를 처리해야 하고 서버를 사용해야 한다. 서버의 부담을 줄이기 위해서는 고부가가치의 서버를 사용해야 함은 당연한 것이다. 데이터의 보안을 위해서는 인증을 따로 거쳐야 한다. 또한 모바일 POS시스템을 활용하기 위하여 무선 인터넷을 통한 자료의 변형을 이루어야 한다.

2. 제안된 POS 시스템

앞에서 언급한 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 줄 일 수 있다. 이를 구조화 하면 [그림 3]과 같다[9].

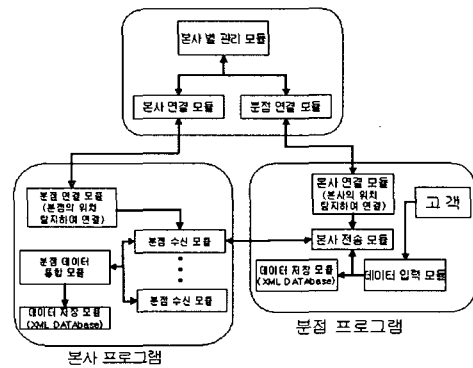


그림 3. 제안된 POS 시스템 구조도

본 시스템의 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 구분을 함으로써 본사 프로그램은 데이터 수신모듈, 데이터 입력 모듈, 분점 연결 모듈, 데이터 저장 모듈로 구분하고, 분점 프로그램은 데이터 입력 모듈, 데이터 저장 모듈, 데이터 전송 모듈로 구분할 수 있다. 이렇게 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 데이터의 처리를 실시할 수 있으며 데이터의 암호화, 복호화, 저장 과정에는 영향을 미치지 않고 본점 프로그램에서의 결산과정에 영향을 미치게 된다. 이렇게 구분함으로 인하여 실시간 연결이 되는 경우 실시간 처리가 가능하고 연결이 불가능한 경

우는 데이터의 저장 후 연결하여 데이터의 결산 및 통계를 할 수 있게 된다. 본 시스템은 다음과 같은 순서로 각 프로그램의 인증과 데이터의 처리가 이루어진다.

- ① 본사 PC -> 인증 서버
: 본사 PC에서 작동하는 서버 프로그램의 작동 시작 알림(인증포함)
- ② 체인점 PC -> 인증 서버
: 본사 PC 서버의 작동 확인 요청
- ③ 회사 서버 -> 체인점 PC
: 본사 PC 서버의 작동 확인과 고유 인증코드 배포
- ④ 체인점 PC -> 본사 PC
: 체인점 PC가 본사 PC의 서버프로그램에 연결 요청
- ⑤ 본사 PC -> 체인점 PC
: 본사 PC의 서버프로그램이 체인점 PC의 클라이언트 프로그램에게 연결 확인 전달
- ⑥ 체인점 PC -> 본사 PC
: 체인점에서 일어나는 매출 입력할 때마다 본사 PC로 자동 송출 저장

이 순서에서 1~5번은 인증과정을 나타내고 6번은 데이터의 전송으로 계속해서 반복되는 구문이다.

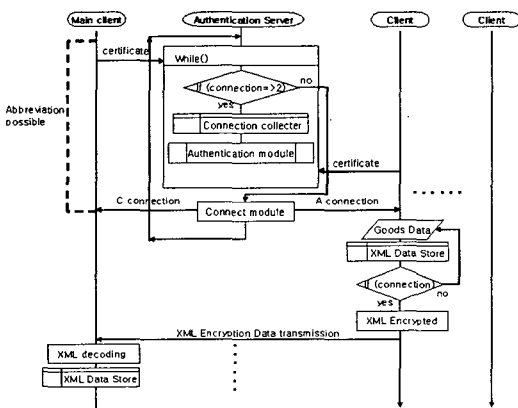


그림 4. POS 시스템 타이밍 다이어그램

[그림 4]는 본 시스템을 설명하기 위한 타이밍 다이어그램이다. 이 타이밍 다이어그램은 전체 POS 시스템이 동작을 할 때 상태변화를 시간의 흐름에 따라 도식화

한 것이다. 이 도식을 보면 인증과 연결 작업은 한 번만 거치도록 되어있고 이 타이밍은 각 프로그램이 요청하는 시점에 결정이 된다.

3. 성능 평가

본 POS시스템은 네 가지 이점을 얻을 수 있다. 첫 번째 서버가 없으므로 매번 인증과 데이터 전송을 시도할 필요가 없다. 각 클라이언트 프로그램은 자신이 처리한 데이터는 자신이 가지고 있기 때문에 네트워크가 불가능하거나 실시간 네트워크가 불필요한 곳은 데이터를 클라이언트 자체적으로 가지고 있고 필요할 때 데이터의 통합을 위하여 네트워크로 전송을 하면 된다. 두 번째 XML로 데이터 베이스를 통합하여 프로그램 자체의 이식성을 높일 수 있다. 현재 모바일의 성능이 향상되어 OS를 탑재한 PDA가 대부분이며 이러한 경우 클라이언트 프로그램만 설치하면 데이터의 자체 저장뿐 아니라 네트워크 연동시 인증과정을 거쳐 데이터의 전송도 가능하다. 세 번째 데이터 전송에 있어서 XML 암호화를 사용하였기 때문에 전송 시간이 단축된다. 아직은 유통에 관한 데이터의 보안을 인식하지 못하는 현황이지만 앞으로 모든 유통데이터의 전산화가 이루어지면 이러한 데이터 또한 기업의 중요한 정보라고 할 수 있다. 네 번째 POS 시스템 클라이언트 프로그램의 데이터 분산화 및 처리 속도의 향상을 위하여 데이터 처리시마다 암호화를 한 후 데이터 전송시 모든 데이터를 모아서 전송한다. 기존 시스템의 경우 데이터를 서버가 처리하여 서버의 투자비용이 많이 들어갔다. 서버와 관리자가 다른 컴퓨터를 사용하여 관리자의 트래픽 또한 많았으나 본 논문에서 제시한 시스템은 데이터의 자체 저장으로 인하여 각 클라이언트의 업무처리는 향상되었으나 데이터 량에 따른 문제가 발생한다. 고객 한 사람이 발생할 수 있는 제품의 수량이 평균 25개라고 잡았을 경우 약 10KB의 데이터가 생성이 되며 1초당 1개의 물품을 판매할 경우 1분에 약 6명의 사람이 1시간에 36명 24시간 동안 864명의 데이터를 처리하게 된다. 864명의 데이터는 약 8MB정도 이다. 클라이언트 하나의 데이터는 24시간일 경우 8MB이면 한 달 풀가동일 경우 240MB의 데이터를 사용하게 된다. 현재 POS 시스템

하드웨어의 경우 40GB의 하드를 사용하는 것이 일반적이므로 약 2년 6개월 정도의 데이터를 수집할 수 있다. 이러한 구조를 형성함으로써 인해서 데이터의 양이 방대한 경우 백업을 충실히 해야 하는 단점을 가지고 있다.

IV. 결론

본 논문은 유통비용의 절감 및 유통체계의 효율성 제고에 대한 필요성이 증가하고 있고, 유통업체의 고객서비스 향상과 각종 상품의 매입, 매출, 재고현황 등 모든 판매정보를 효율적으로 관리할 수 있도록 하여 주는 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 공급 망 관리와 고객 관리를 활용하기 위해서는 반드시 인증을 거쳐야 한다. 또한 시스템의 부가가치를 높이기 위하여 유동IP를 사용하는 인터넷에서도 두 클라이언트 간의 통신이 가능하도록 인증을 설계하였다. 하지만 이러한 구조를 형성함으로써 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 저장함으로써 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.

참고 문헌

- [1] 최상래, 김영민, 최진수, "유통업체의 경쟁력 강화를 위한 POS 활용방안에 관한 연구", 유통정보학회지, Vol.6, No.2, 2003.
- [2] 송명섭, 김승한, 함주호, "인트라넷 기반 POS 시스템 구축에 관한 연구", 학술대회 논문집, Vol.-, No.1, 1997.
- [3] 박동규, 황유동, "안전한 POS System의 구현," 한국컴퓨터정보학회논문지, Vol.6, No.2, 2001.
- [4] 박수범, 강홍식, 김상균, "XML Signature를 이용한 XML 문서의 암호화와 전자서명 모듈 설계", 仁濟論叢, Vol.17, No.1, 2002.
- [5] <http://www.w3.org/XML/>.
- [6] <http://www.w3.org/Signature/>
- [7] A. Nakhimovsky and T. Myers, Professional Java XML Programming with Servlets and JSP, Wrox Press, 1999.
- [8] 이정수, 정상혁, 주경수, "XML 데이터베이스 시스템을 기반으로 한 B2B 통합 시스템 개발", 멀티미디어학회 논문지, Vol.6, No.1, 2003.
- [9] 임종선, 주경수, "효율적인 워크플로우 관리를 위한 XML 저장소 개발", 한국전자거래학회지, Vol.8, No.3, 2003.

저자 소개

강민균(Min-Gyun Kang)

준회원



- 2003년 8월 : 한남대학교 컴퓨터 공학과 공학사
- 2003년 8월~현재 : 한남대학교 대학원 공학석사

<관심분야> : 정보보호, 컴퓨터 네트워크, XML

박 길 철(Gil-Cheol Park)

정회원



- 1985년 2월 : 숭실대학교 대학원, 공학석사
- 1994년 3월~1998년 2월 : 성균관대학교 대학원 공학박사
- 1985년 7월~1990년 10월 : 삼성종합 기술원

- 1992년 1월~1996년 2월 대교컴퓨터
- 1996년 3월~1998년 8월 : 한서대학교 컴퓨터과학과, 조교수
- 1998년 9월~현재 : 한남대학교, 정보통신멀티미디어 학부 부교수

<관심분야> : 유무선 통합 모바일 시스템, 멀티미디어 실시간 통신, 멀티미디어 콘텐츠

김 석 수(Seok-Soo Kim)

증신회원



- 1991년 2월 : 성균관대학교 대학원 공학석사
- 1991년 2월~1996년 5월 : 정풍물산(주) 중앙연구소 주임연구원
- 1997년 4월~1998년 1월 : (주)한국답웨어 책임연구원

- 2002년 2월 : 성균관대학교 대학원 공학박사
- 1998년 3월~2000년 2월 : 경남도립거창전문대학 교수
- 2000년 3월~2003년 2월 : 동양대학교 컴퓨터공학부 교수
- 2003년 3월~현재 : 한남대학교 정보통신멀티미디어 학부 교수

<관심분야> : 멀티미디어, 정보통신, 웹솔루션, 정보보호, 원격교육 플랫폼 및 콘텐츠