

RFID 시스템을 이용한 재고관리 시스템

강창수*, 박동현*, 장정환*, 최용국* 이현*
*선문대학교 컴퓨터공학과

e-mail: sjadko@naver.com, donghyun0912@naver.com,
wjdgghks92083@naver.com, opzerg@naver.com, mahyun91@sunmoon.ac.kr

A Stock Inventory Management based on RFID System

Kang Chang-Su*, Dong-Hyun Park*, Jung-Hwan Jang*, Yong-Guk Choi*,
Hyun Lee*

*Dept of Computer Science and Engineering, Sun Moon University

요 약

재고관리 시스템이란 기업 활동에서 상품의 구입, 보유, 판매, 발송 등의 여러 원활한 활동을 하기 위해 상품의 흐름을 종합적으로 관리하는 시스템이다. 현재 많은 중소기업에서 바코드를 이용한 재고관리 시스템을 사용하고 있다. 바코드를 이용한 재고관리 시스템은 바코드의 인식거리가 50cm, 인식 속도가 대략 4초 정도 된다. 이러한 성능 때문에 입고 와 출고 부분에서 수작업으로 진행되어 많은 인력 소모가 되고 있다. 따라서 본 논문에서는 바코드에 비해 인식 거리, 인식 속도가 월등히 좋은 RFID 시스템을 이용하여 입고와 출고를 하고, 불필요한 인력 소모를 감소하여 효율적인 재고관리가 이루어지도록 연구하고자 한다.

1. 서론

대다수의 회사들은 회사 운영에 있어 전사적 자원관리(ERP) 시스템(이하 ERP 시스템)을 사용하고 있다. ERP 시스템은 회사 내 생산, 물류, 재무, 회계, 영업과 구매, 재고 등 경영 활동 프로세스들을 통합적으로 관리하고 있다. 흔히 말하는 대기업 에서는 ERP 시스템을 자신의 회사에 맞게 직접 구성하거나 혹은 외부에 주문하여 구축한다. 그러나 중소기업의 경우, ERP 시스템의 재고 프로세스만 사용하는 회사도 많다. 이런 재고 프로세스만을 사용하는 회사에서 좀 더 효율적으로 관리하기 위해 RFID 시스템을 이용한 재고관리 프로그램을 개발하고자 한다[2][3].

특히, RFID 시스템 기반의 SIM(STOCK INVENTORY MANAGEMENT)[1]을 통해, 재고관리, 문서화 기능 등을 부서별 또는 직급별로 사용할 수 있도록 시스템을 개발하고자 한다.

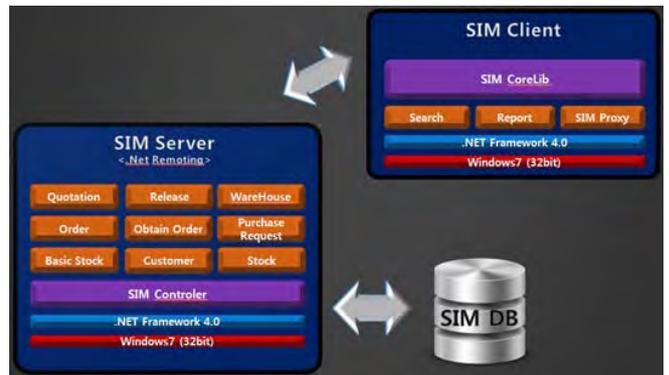
2. 본론

2.1. 시스템 구성

SIM(STOCK INVENTORY MANAGEMENT)의 (이하 SIM) Architecture 구성은 <그림 1>과 같다. 우선 SIM Server와 SIM Client, SIM DB로 나뉜다. SIM Client는 검색기능(Search)과 문서화(Report)기능을 사용할 수 있고, SIM Client에서 SIM Proxy를 이용해 SIM Server에 있는 Quotation(견적), Release(출고), Warehouse(입고), Order(발주), ObtainOrder(수주) 등의 기능들을 사용하고 SIM Server는 SIM Client가 사용한

기능들을 SIM Controller를 통해 SIM DB를 관리한다.

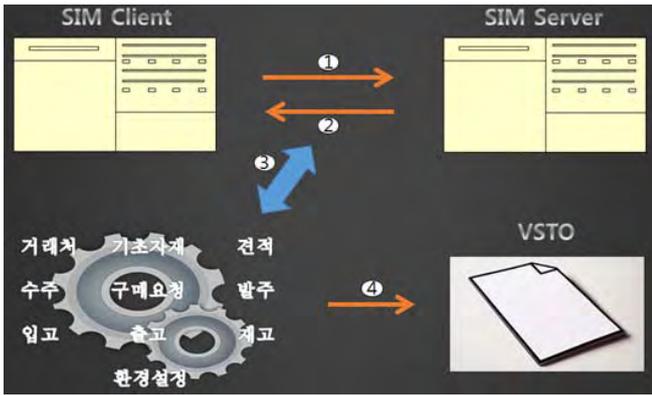
SIM을 개발하기 위한 환경으로는 Windows 7 32bit Visual Studio 2010의 .NET Framework 4.0 기반으로 SIM Client는 C# With WinForm을 사용하여 구축하였고 SIM Server는 C#을 사용하여 구축하였다. SIM DB의 경우 MS-SQL Server 2008을 사용하였다.



<그림 1> SIM(STOCK INVENTORY MANAGEMENT) Architecture 구성

2.2. 서비스 흐름

SIM(STOCK INVENTORY MANAGEMENT)의 (이하 SIM) 서비스 흐름은 <그림 2>와 같이 흘러간다. 우선 SIM ①SIM Client가 SIM Server에 접속하고, ②SIM Server는 접속한 SIM Client에게 데이터들을 보여 준다. ③SIM Client는 거래처, 기초자재, 견적, 수주 등의 데이터들을 관리한다. 이런 ④데이터들을 VSTO를 통하여 문서화 작업을 진행할 수 있다.



<그림 2> SIM(STOCK INVENTORY MANAGEMENT) 서비스 흐름도

2.3. Database 설계

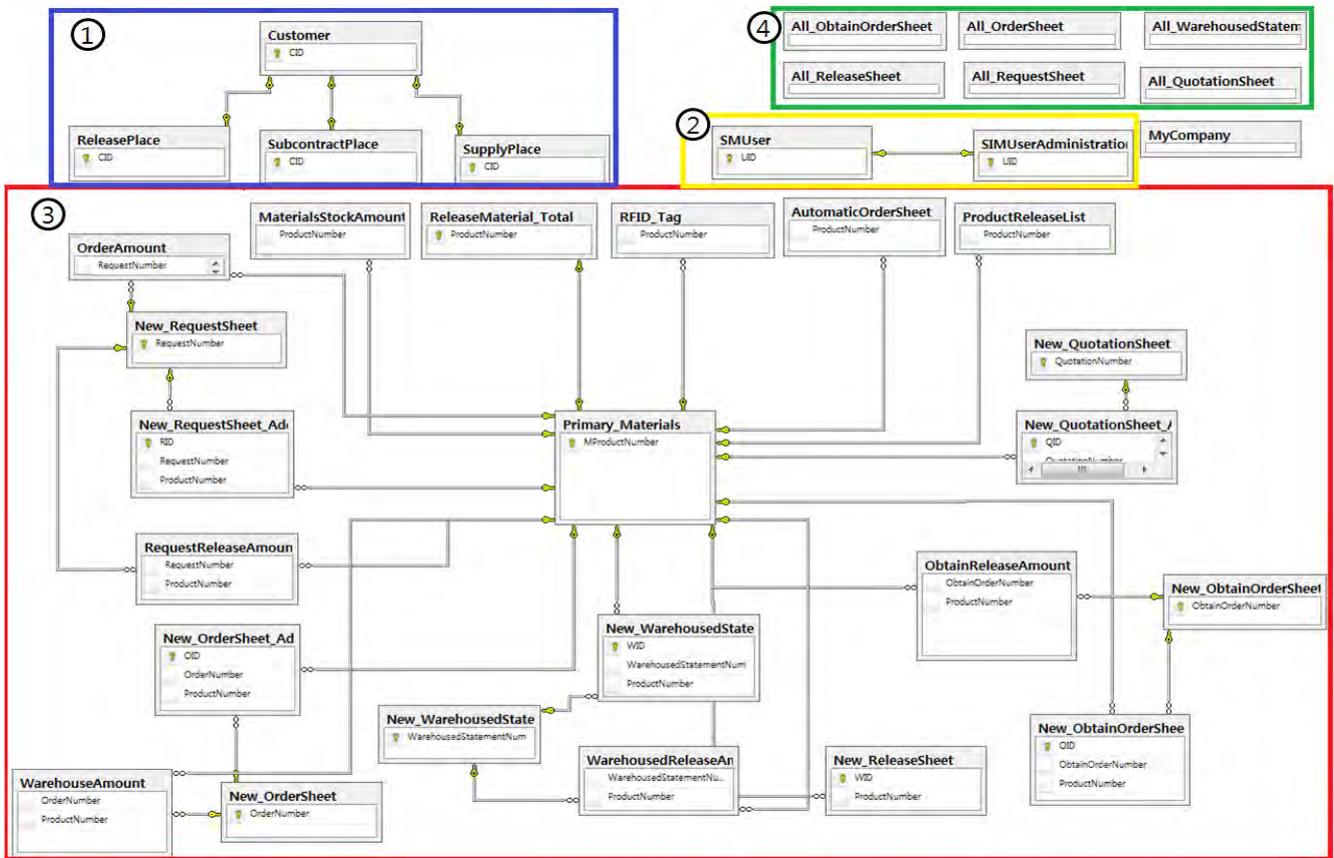
<그림 3>은 SIM(STOCK INVENTORY MANAGEMENT)의 Database Table들의 관계를 나타낸 ER Diagram이다. SIM 프로그램은 총 35개의 Table과 400여개의 저장 프로시저로 구성되어 있다. 35개의 테이블들을 크게 ①~④번 총 네 집단으로 관계도를 나타낼 수 있다.

우선 ①번 집단은 Customer(거래처) Table에 관한 관계도이다. Customer Table은 ReleasePlace(출고처), Subcontract Place(외주사(창고)), SupplyPlace(공급사) Table들과 CID(간략명칭) Column으로 관계를 맺고 있다

집단은 SIMUser(사용자)에 관한 Table이다. SIMUser Table은 SIMUserAdministration(사용자 권한) Table과 UID(사용자 아이디) Column으로 관계를 맺고 있다. ③집단은 SIM 프로그램의 중심인 자재, 즉 재고의 관리를 위한 테이블들이다. Primary_Materials(기초자재)Table은 SIM프로그램에서 제공하는 기능(견적, 구매요청, 수주, 발주, 출고, 입고) Table들과 MProductNumber(품번) Column으로 관계를 맺고 있다. 그 외에 RFID Tag에 대한 정보를 담고 있는 RFID_Tag Table과도 관계를 맺고 있다. ④번의 집단은 SIM 프로그램에서 제공하는 견적, 구매요청, 수주, 발주, 출고, 입고 데이터들의 입력, 수정, 삭제 등의 데이터의 변화들을 모두 저장하고 있는 Table들이다. 이 Table들은 재고들의 모든 변화를 기록함으로써 통계자료로써 가치가 있고, 더 나아가 충분한 데이터들이 모인다면, 이 데이터들을 기반으로 재고들의 패턴을 분석하여 물품들을 구매요청, 견적 등의 기능들을 시스템 스스로 수행할 수 있도록 할 수 있다[6].

2.4. RFID 시스템을 이용한 입고와 출고

RFID 시스템을 이용한 입고와 출고는 말 그대로 재고의 입고와 출고를 바코드를 통하여 수작업으로 진행되는 것이 아니라 RFID Reader와 RFID Tag를 이용하여 자동으로 진행되는 것이다. 바코드에 의한 출고와 입고는 인식 거리가 짧고, 인식 속도가 느려 수작업으로 진행된다.



<그림 3> SIM(STOCK INVENTORY MANAGEMENT) ER Diagram

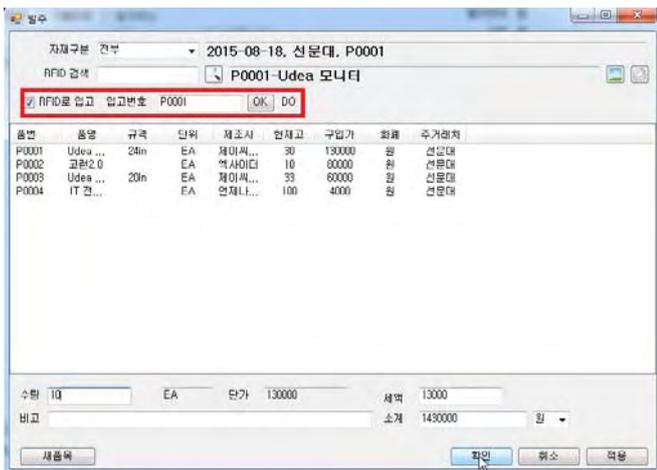
그러나 RFID는 <그림 4>과 같이 바코드에 비해 인식 거리, 인식 속도, 인식률 등의 면에서 뛰어난 성능을 가지고 있어 자동으로 입고와 출고 작업이 가능하다. 그러기 위해선 RFID Reader기가 입고되는 창고의 입구와 출고되는 창고의 입구에 각각 설치되어 있어야 하고, 모든 재고들에 RFID Tag가 부착되어 있어야 한다. 그리고 Tag에 대한 정보들은 Database에 저장되어 있어야 한다 [4][5].

	바코드	자기 카드	IC 카드	RFID
인식 방법	비접촉식	접촉식	접촉식	비접촉식
인식 거리	0~50cm	리더기에 삽입	리더기에 삽입	0~5m
인식 속도	4 초	4 초	1 초	0.01~0.1 초
인식률	95% 이하	99.9% 이상	99.9% 이상	99.9% 이상
투과력	불가능	불가능	불가능	가능(금속제외)
사용기간	-	1만번 이내(4년)	1만번(5년)	10만번(60년)
데이터저장	1~100 byte	1~100byte	16~64 Kbyte	64 Kbyte이하
Data Write	불가능	가능	가능	가능
카드손상률	매우 잦음	잦음	잦음	거의 없음
태그비용	가장 저렴	저렴	높음(\$100이상)	보통(\$0.5~\$1)
보안능력	거의 없음	거의 없음	복제 불가	복제 불가
재활용	불가능	불가능	가능	가능

<그림 4> 바코드, 자기 카드, IC 카드, RFID 비교 [7]

2.5. 실험 결과

우선 RFID 시스템을 이용한 자동입고를 하기 위해서는 발주서를 작성 할 때 RFID로 입고를 할 것인가에 대한 여부를 확인해야 한다. RFID로 입고를 체크 후 입고번호를 확인하고 발주서 확인 버튼을 누른다.



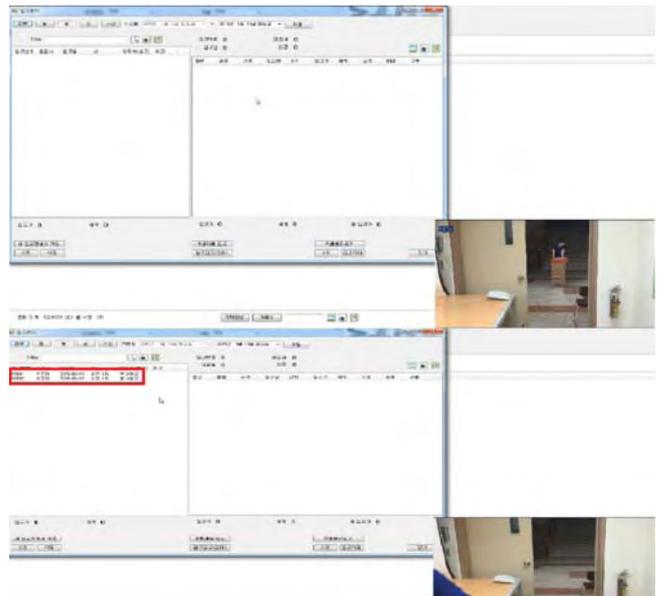
<그림 5> RFID 시스템을 이용한 자동 입고를 위한 발주서 작성

RFID 시스템을 이용한 자동입고를 실험하기 위해서 <그림 6>와 같이 두 가지의 제품의 발주서를 작성 하였다.



<그림 6> RFID 시스템을 이용한 자동 입고를 위한 작성된 발주서

<그림 7>은 입고할 제품을 가지고 들어올 때 바코드로 수작업이 필요하지 않고 자연스럽게 RFID Reader기가 설치된 입구를 지나가면 자동으로 입고 처리가 되는 과정을 보여주고 있다. 'RFID 시스템을 이용한 자동 출고'는 수주서를 작성해야 하는데, 'RFID 시스템을 이용한 자동 입고'에서 발주서와 같은 양식으로 작성하면 동작된다.



<그림 7> RFID 시스템을 이용한 자동 입고

3. 결론

현재 대다수의 재고관리는 바코드를 읽는 형태로 진행되고 있다. 여기서 발생하는 인력소모가 상당한 가운데 대체할만한 효율적인 기술이 없다는 것이다. 이러한 문제점을 해결할 가장 가까운 기술이 바로 RFID 시스템이라고 생각한다. 특히 RFID 시스템을 이용한 재고관리에서는 실시간 재고를 파악할 수 있고 이전 재고들의 입고, 출고 데이터들을 종합하여 재고들이 앞으로 입고와 출고가 어떻게 될 것인지 유추할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 RFID 기반의 재고 관리 시스템

을 개발 구축하고 실험하였다. 실험결과 데이터의 자동 입고, 출고 및 문서화가 에러 없이 수행 되었다.

참고문헌

- [1] 박성흠, “RFID를 이용한 실시간 재고관리 시스템연구”, 건국대학교 학위논문, 2006. 2
- [2] 김분희, “중소기업형 ERP 시스템 설계 및 구현”, 제 1권 1호, pp. 87-93, 2001.
- [3] 박광오, 장활식, 최우혁, 한정희, “국내 제조기업의 ERP 시스템 도입의 정량적 성과에 관한 연구”, Vol. 28, pp. 27-60, 2008
- [4] 장은기, “재고관리의 RFID 적용효과에 관한 연구”, 배재대학교 학위논문, 2012
- [5] 김순석, 김영훈, “RFID 기술을 이용한 제품 재고관리 및 위치추적시스템”, 보안공학연구논문지, 제5권 제5호, pp. 381-392, 2008
- [6] 장문석, “Escort Pro 나만의 웹 검색 엔진 만들기”, 언제나 휴일 출판사, 2012
- [7] 손혜원, “UHF RFID 개요 및 태그/안테나 기술”, ETRI RFID시스템연구부, 연구보고서, 2006.