

RFID를 활용한 SCM환경의 u-창고관리시스템 개발에 관한 연구

이 광수* · 이 종 석** · 이 창 호***

*연변대학교 경영정보학과 · **인하대학교 산업공학과 · ***인하대학교 아태물류학부

A Study on the Development of u-WMS
within SCM using RFID

Guang Zhu Li* · Zhong Shi Li** · Chang Ho Lee***

*Dept. of Management Information System, YANBIAN University

**Dept. of Industrial Engineering, INHA University

***Asia Pacific School of Logistics, INHA University

Abstract

This paper is mainly about the development of u-warehouse management system by using RFID in SCM environment. We developed a web-based real-time u-warehouse management system centering to manufacture enterprises by analyzing the process before and after the adopting of RFID technologies in warehouse management, deducing the standard application process which adopts RFID technologies in SCM environment.

Keywords : RFID, WMS, SCM

1. 서 론

창고관리시스템은 제품의 입고에서부터 보관 및 하역, 그리고 출하를 포함하는 프로세스로, 단순한 제품의 보관, 취급이 아닌 창고내부 및 창고들 간의 원활한 제품 흐름을 운영하는 시스템이다. 이미 WMS는 단순한 창고관리 또는 재고관리의 의미를 넘어 SCM을 향한 확장된 개념으로 이해되고 있으며 이를 위한 대표적인 시장 주도 기술로는 공급사슬간의 가시성과 협업 기술이라 할 수 있다. 최근 들어 공급망실행의 전략적 중요성이 증가하고 있는 상황에서 기존의 창고관리시스템들은 단순 창고관리 개념에서 벗어나 단일 기업의 다수 물류 사이트 관리 및 기업간 또는 거래 당사자들 간의 협업에까지 적용 범위를 넓혀가고 있다.

그럼에도 불구하고 창고관리에는 여러 가지 문제점이 존재한다. 선입선출을 위한 기준정보의 결여와 정확한 재고정보 파악의 어려움, 상품별 재고의 위치파악의 어려움, 창고공간의 관리효율 저하, 출고시 미송 및 오

송의 발생, 출고전 결품 확인의 어려움, 재고실사에서의 어려움 등의 많은 문제점이 존재한다[4][5].

지금까지 물류관리에서는 바코드 시스템이 주로 활용되어 왔으나 이는 실제 스캐너를 통해 바코드를 인식해야만 하는 큰 약점이 있고 쉽게 오염, 파손되어 정보의 인식이 어려울 경우가 많으며 데이터 저장의 한계로 인해 제공하는 정보도 생산, 제품명 이외의 다양한 정보의 제공이 어렵다는 약점을 가지고 있다. 이에 반하여 최신 RFID 기술은 직접 스캔으로 인식하는 것이 아니라 원거리에서 리더기를 통해 동시에 다량으로 인식이 가능하다는 장점과 제품의 사이즈, 형태, 특성 등 많은 정보의 제공이 가능하다는 장점을 가지고 있다. 또한 이러한 RFID 기술의 활용수준에 따라 많은 작업을 자동 혹은 반자동으로 완성할 수가 있다. 현재 화물 및 물류의 가시성이 중요한 기능으로 부각되고 있는 SCM에서 이러한 RFID의 활용에 대한 필요성이 더욱 증가하고 있는 추세이다[2][4][5].

† 교신저자: 이광수, 중국 연변대학교 경제관리학원 경영정보학과

M · P: 86)139-4337-9639, E-mail: liguangzhu@gmail.com

2008년 7월 접수; 2008년 8월 수정본 접수; 2008년 8월 게재확정

따라서 본 논문에서는 SCM 환경에서 유비쿼터스 컴포넌트인 RFID 기술의 활용 전후의 프로세스 변화에 대한 분석을 통하여 RFID를 활용한 실시간 창고관리 시스템의 구축과 활용을 그 목표로 하였으며 비즈니스 로직의 모듈별 설계 및 객체지향적 개발 방법을 활용함으로써 창고관리 업무에 최적화된 시스템을 구축하였다. 본 시스템은 실시간으로 집계 및 분석된 데이터를 기초로 재고관리의 효율화, 작업자의 작업부하 감소, 재고감소, 오출하 방지 등 창고관리의 운영효율을 높일 수 있을 뿐만 아니라 운영 효율 증대를 통한 작업시간 단축, 비용절감, 작업오류 감소로 인한 고객 서비스 증가의 도입효과와 이에 따른 시장에서의 경쟁력을 확보하여 기업의 이익을 최대화 하는데 그 목적이 있다.

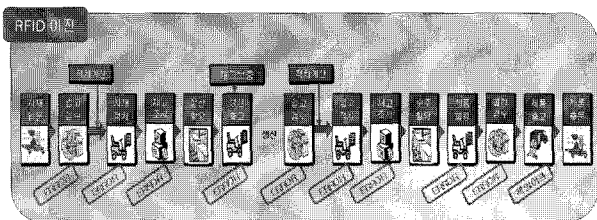
2. RFID 활용 전후 프로세스 분석

2.1 창고관리에서의 RFID 활용 전후 프로세스 분석

본 연구에서는 RFID를 활용하기 전의 프로세스를 분석하고 어떤 문제점이 존재하는지를 분석하여 이러한 문제점을 보완할 새로운 프로세스를 설계하였다. 또한 RFID를 활용하기 전의 프로세스와 RFID를 활용한 후의 프로세스를 비교하면서 어떠한 변화가 일어났고 어떤 점이 개선되었는지 알아보도록 하겠다[2][4].

2.1.1 RFID 활용 전 프로세스

[그림 1]은 RFID 활용 전의 프로세스이다. 아래에 각각의 프로세스에 대해 알아보겠고, 어떠한 문제점이 존재하는지 알아본다.



[그림 1] RFID 활용 전 프로세스

(1) 차량 입문

차량입문 여부를 보안 담당자의 수기로 관리하여 차량의 입출문 내역에 대한 조회가 어렵다.

(2) 입고 검사

입고 검사 담당자는 상차대에 도착한 입고물량을 입고예정 출력물을 가지고 육안과 수작업으로 입고 검사

하여 검수작업 시간이 소요되므로 비생산적이다.

(3) 자재 적치

검수된 물량이 지정 로케이션에 적치 후 사무실에 있는 PC에서 WMS에 접속하여 입고확정을 입력한다.

이 과정에서 작업자가 입고수량의 입력 오류를 발생시킬 수 있다.

(4) 재고 조사

창고내의 재고조사를 하려면 여러 작업자가 많은 시간을 소비하면서 재고 리스트 출력과 실물을 비교해야 하며 일일이 대조작업을 하여야 하고, 재고조사 작업결과도 휴먼 에러에 의해 오류가 발생하기도 한다.

(5) 생산 출고

생산예정 자재에 대한 출고리스트를 이용하여 출고물량을 할당하는 과정에서 할당물량에 대한 검수가 수작업이나 육안으로 처리되는 과정에서 물량의 가감현상이 발생하여 추가 배송되는 경우가 발생하기도 한다.

(6) 생산 입고

생산이 완료된 제품을 입고 검사 담당자는 입고예정 출력물을 가지고 육안과 수작업으로 입고 검사하여 검수작업 시간이 소요되므로 비생산적이다.

(7) 제품 피킹

출고예정 정보에 대한 피킹 리스트를 이용하여 출고물량을 피킹하는 과정 중 피킹 물량에 대한 검수가 수작업이나 육안으로 처리되는 과정에서 물량의 가감현상이 발생하여 추가 배송되는 경우가 발생하기도 한다.

(8) 출고 & 상차검수

피킹 작업한 물량을 상차대에서 육안으로 상차검수를 하여 상차검수시간 손실 및 휴먼에러가 발생 할 수 있다.

(9) 차량 출문

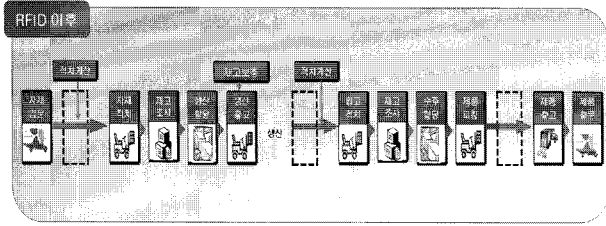
차량 출문 여부를 정문 보안 담당자의 수기로 관리하여 차량의 입출문 내역에 대한 조회가 어렵다.

입고검사, 자재적치, 재고조사, 생산출고, 생산입고, 제품피킹작업, 피킹검사, 상차검수상의 작업과정에서 수작업에 의한 오류, 페이퍼에 의한 작업, 반자동에 의한 작업으로 물류센터 내에서의 작업에서 처리시간의 단축이 어렵고, 인건비 등 비용이 증가하는 요인이 된다. 담당자간의 입출고 물량에 대한 책임이관에 대한 부분도 추적이 명확하지 않아 센터 내에서 화물의 상세한 추적 및 관리가 개선되어야 한다.

2.1.2 RFID 활용 후 프로세스

[그림 2]는 RFID를 활용 후 프로세스이다. 아래에 각각의 프로세스에 대해 RFID를 활용하기 전에 존재하던 문제점을 RFID를 활용 후에는 어떻게 개선을 할

수 있고, 어떠한 변화를 가져왔는지에 대해 알아보도록 하겠다.



[그림 2] RFID 활용 후 개선된 프로세스

(1) 차량 입문

자재를 적재한 차량이 정문 RFID-GATE를 통과하면 차량에 부착된 태그정보와 차량번호를 창고관리시스템과 자재입고용 RFID-GATE가 설치된 컴퓨터에 전송하여 차량 입문 메시지와 입고예정 정보를 조회하여 담당자가 입고를 준비한다.

(2) 입고 검수

입고 검수 담당자는 상차대에 도착한 입고물량은 RFID-GATE를 통과하면서 자동 입고 검수하게 되며, 입고지시에 제시된 자재품목과 수량이 같은지 판단한다.

(3) 자재 적치

자동 검수된 물량은 적치계획에 따라 각 로케이션 별로 RFID-GATE를 통과하면서 자동으로 적치정보를 창고관리시스템에 정보가 업데이트 된다.

(4) 재고 조사

입고물량이 미리 지정된 보관 위치로 이동하여 적치된 후 그곳에 현재 보관 중인 상품의 재고데이터를 RFID 핸드터미널로부터 전송받아 웹 화면에서 해당 로케이션의 상세재고 내역 및 보관제품 정보를 실시간으로 조회한다.

(5) 생산 출고

생산출고예정 자재에 대한 출고지시리스트를 이용하여 출고 시 자재출고용 RFID 리더기가 설치된 문을 통과하면서 자동·반자동으로 출고를 하며 내려진 생산출고지시와 같은 품목인지, 같은 수량인지를 판단한다.

(6) 생산 입고

생산입고지시에 근거하여 로케이션 별로 제품을 배분하여 제품입고용 RFID-GATE를 통과하면서 자동으로 입고하며 내려진 생산입고지시와 같은 품목인지, 같은 수량인지를 판단한다.

(7) 제품 피킹

피킹지시 정보를 RFID 핸드터미널로 다운받아 지정 로케이션에서 피킹 작업을 실시한다. 적정재고량 미만일 경우 생산부서에 재고보충 주문을 내어 재고의 일

정보유량을 유지한다.

(8) 출고 & 상차검수

피킹 작업한 제품을 제품출고용 RFID-GATE를 통과하면서 자동으로 검수를 하며 내려진 제품출고지시와 같은 품목인지, 같은 수량인지 판단한다.

(9) 차량 출문

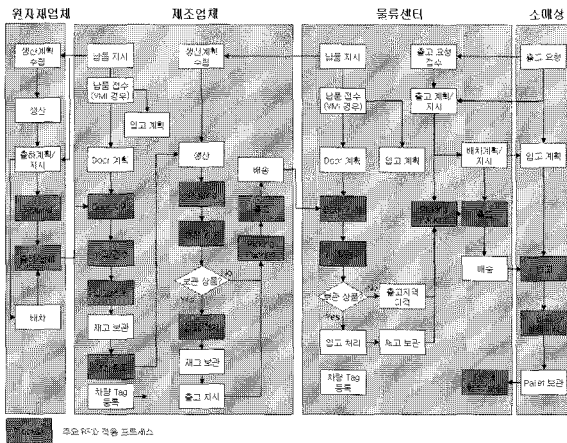
상차를 마친 차량이 정문 RFID-GATE를 통과하면 차량에 부착된 태그정보와 차량번호를 창고관리시스템과 제품출고용 RFID-GATE가 설치된 컴퓨터에 전송하여 차량의 입출문 정보에 대해 관리한다.

<표 1> RFID 활용 전후의 프로세스 분석

프로세스	RFID 활용 전	RFID 활용 후
차량 입문	수기⇒입출문내역 조회어렵다	차량정보 자동취득⇒입고준비
입고 검수	육안, 수작업⇒긴 작업시간, 인위적인 오류 발생 가능	자동 입고검수⇒짧은 작업시간, 자동으로 DB저장, 가시성
자재 적치	수작업⇒인위적인 입력 오류발생 가능	자동 적치검수⇒자동으로 DB 저장, 가시성
재고 조사	육안, 수작업으로 대조작업⇒인위적인 오류, 긴 작업시간	핸드터미널로 스캐닝⇒실시간 조사, 짧은 작업시간, 가시성
생산 출고	육안, 수작업⇒오출고 가능, 인위적인 입력 오류 가능	자동 생산출고 검수⇒자동 DB 저장, 가시성
생산 입고	육안, 수작업⇒오입고 가능, 인위적인 입력 오류 가능	자동 생산입고 검수⇒자동 DB 저장, 가시성
제품 피킹	육안, 수작업⇒오피킹 가능, 긴 작업시간	핸드터미널 & RFID-GATE⇒자동 DB 저장, 가시성
출고&상차검수	육안으로 검수⇒긴 작업시간	자동 출고검수⇒짧은 작업시간, 자동으로 DB저장, 가시성
차량 출문	수기⇒ 입출문내역 조회어렵다	차량정보 자동취득⇒조회가능

RFID 시스템을 활용함으로써 <표 1>에서 볼 수 있는 바와 마찬가지로 수작업에 의한 자재의 입·출고검사, 제품의 입·출고검사를 RFID-GATE를 통과하면서 자동으로 입·출고 처리를 하여 검수작업의 생략으로 프로세스 단계를 줄이며 수작업과 육안으로의 확인에서 존재하는 인위적인 오류를 최소한도로 줄일 수 있으며 그 작업시간을 획기적으로 줄일 수 있다.

2.2 SCM환경의 RFID 활용 프로세스



[그림 3] SCM 환경의 RFID 활용 프로세스

창고관리에서의 RFID 활용 전후의 프로세스 분석을 기초로 본 연구에서는 SCM 각 단계 구성원들 사이에서 이루어지는 물류흐름에 대해 SCM 환경에서 RFID를 활용한 표준프로세스를 도출하였다[그림 3]. 소매상은 RFID를 통하여 실시간 판매정보를 확인하고 재고가 일정수준으로 떨어지면 자동으로 물류센터에 제품을 요청한다. 물류센터는 자신의 재고보유정황을 파악하고 피킹작업을 거쳐 소매상에서 요청한 제품을 출고한다. 제품 출고용 RFID-GATE를 통과할 때 물류센터의 보유량이 기준수준으로 떨어지면 자동으로 제조업체에 제품을 요청하고 제조업체는 피킹작업을 거쳐 물류센터에 요청한 제품을 출고한다. 또한 제조회사의 제품출고용 RFID-GATE를 통과하면서 제조회사 재고보유량이 기준수준으로 떨어지면 이에 따라 새로운 생산계획이 수립되며, 원자재 부족 시 자동으로 원자재 회사에 원자재를 청구한다. 원자재 회사는 요청에 따라 원자재를 출고한다. 각각의 단계에서 RFID가 부착된 물품의 이동이 RFID-GATE를 통과하면서 자동으로 입·출고가 이루어지며, 실시간으로 물품의 흐름을 추적할 수가 있겠고, 또한 단일 코드를 사용함으로써 전체적인 물류 프로세스 통합을 기대할 수 있다.

3. RFID를 활용한 SCM 환경의 u-창고 관리시스템 구축

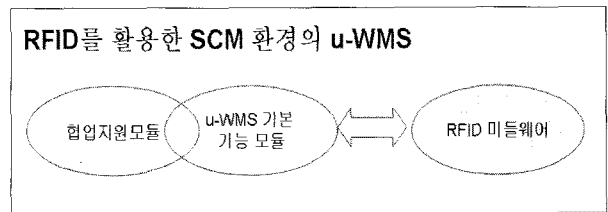
3.1 시스템 설계

기존에 개발된 많은 WMS 프로그램들은 바코드 시스템을 활용한 폐쇄화된 프로그램들이다. 이는 실시간

으로 정보를 제공하는데 어려움이 있고, 또한 프로그램의 사용 및 배포에 따른 많은 불편함이 있다[5].

본 논문에서는 이러한 문제점을 보완하고자 900MHz 대역의 RFID 시스템을 활용하여 웹을 기반으로 협업 지원이 가능한 u-창고관리시스템을 설계했다.

RFID를 활용한 u-WMS는 u-WMS 기본 기능 모듈, RFID 미들웨어와 협업지원 모듈로 구성된다[그림 4].



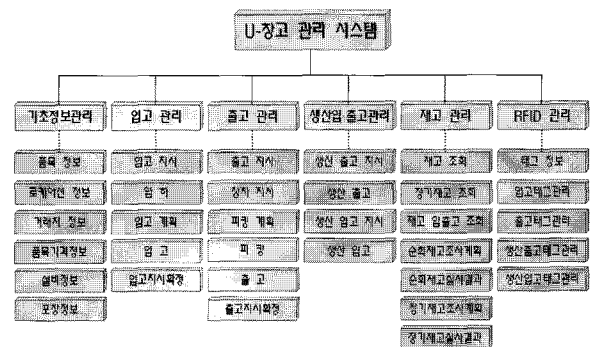
[그림 4] 시스템 모듈 구성도

WMS 기본 기능 모듈은 WMS의 기본 기능들을 모아놓은 것으로써, 웹에서 창고관리에 필요한 데이터의 입력, 삭제, 수정, 조회 같은 기능들의 사용을 가능하게 한다. RFID 미들웨어는 WMS 기본 기능 모듈과 연동하여 리더를 관리하고 리더가 읽어 들인 태그정보를 일정한 비즈니스 로직에 따라 데이터를 처리하고 태그의 위치추적을 하는 기능을 한다. 협업지원 모듈은 관련 업체에 특정 아이디로 권한을 부여해 줌으로써 네트워크상의 관련업체들이 자사와 관련된 입고지시정보, 입고정보, 출고지시정보와 출고정보를 실시간으로 확인케 한다.

3.1.1 u-WMS 기본 기능 모듈

창고의 효율적인 관리를 위하여 WMS 기본 기능을 기초정보관리, 입고관리, 출고관리, 생산입출고관리, 재고관리, RFID 관리로 나누었다.

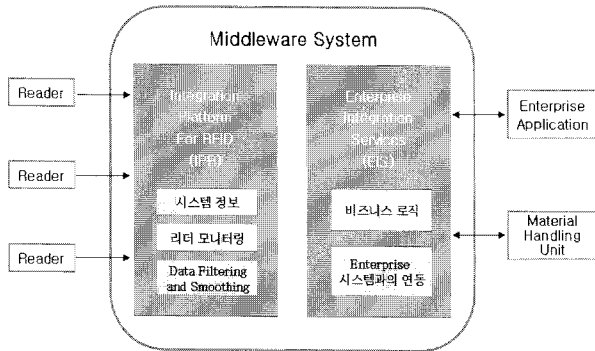
다음의 [그림 5]는 개발한 u-WMS 시스템의 기본 기능 모듈 구성도이다.



[그림 5] u-WMS 기본 기능 모듈 구성도

3.1.2 RFID 미들웨어

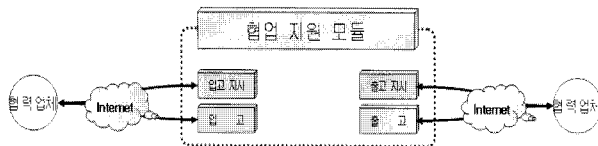
RFID 미들웨어 전체 시스템 구성은 [그림 6]과 같이 RFID 리더를 연결하고 데이터를 수집하고 1차 필터링하는 RFID 통합 플랫폼(Integration Platform For RFID) 모듈과 RFID 통합 플랫폼 개발 부분에서 수집된 데이터를 2차 필터링을 거쳐 어플리케이션에 데이터를 전송하는 엔터프라이즈 통합 서비스(Enterprise Integration Services) 모듈로 구성된다[6][7].



[그림 6] RFID 미들웨어 시스템 구성

3.1.3 협업지원 모듈

협업 지원 모듈은 물류네트워크 상의 관련업체에 특정 아이디로 권한을 부여함으로써 관련업체에서 인터넷 상에서 자사와 관련되는 입고지시 정보, 입고 정보, 출고지시 정보, 출고 정보를 확인케 하였다[그림 7].



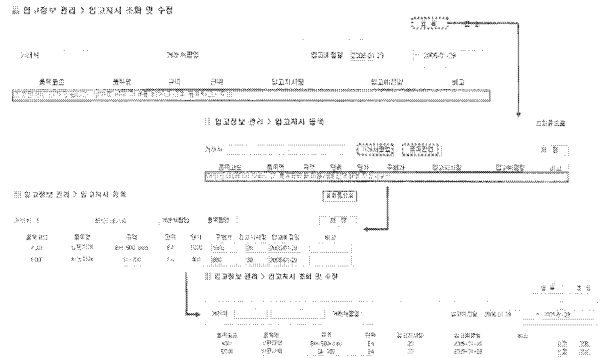
[그림 7] 협업 지원 모듈

3.2 시스템 구축

본 연구에서 개발된 RFID를 활용한 SCM환경의 u-창고관리시스템은 주로 마이크로소프트사의 Visual Studio.NET으로 웹상의 프로세스를 구현하였고, Visual Basic 6.0으로 실시간 정보처리용 미들웨어와 RFID 관련 프로그램을 구현하였으며, DB는 Microsoft사의 MS-SQL Server 2000을 사용하였다. RFID 시스템은 수동형 900Mhz RFID 시스템을 사용하였다. 특별히 ISO 18000-6 Type C로 그 표준이 제정된 EPCglobal Class-1 Generation 2 Protocol과 ALE, EPCIS, 그리고 ONS 등을 포함하고 있는 EPCglobal 네트워크의 개념

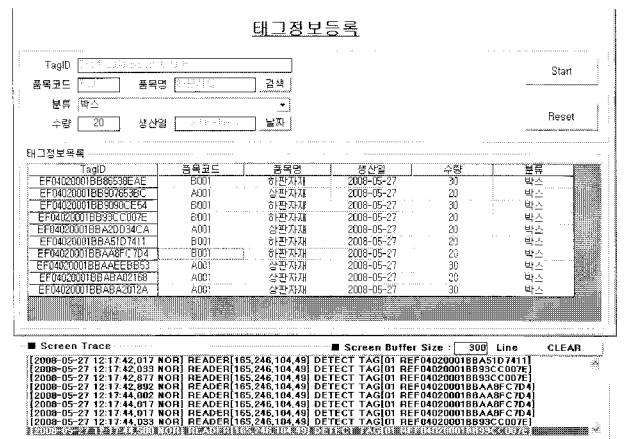
을 그대로 적용하여 국제 표준에도 부합될 수 있도록 구축하였다.

[그림 8]은 입고관리의 입고지시 조회 및 등록하는 화면이다. 입고관리뿐만 아니라 생산출고, 생산입고, 출고관리의 거의 모든 프로세스 입력은 다음과 같이 진행이 된다. 일단 각각의 웹 어플리케이션을 실행시키면 기본적으로 당일에 미완성 프로세스(미입고, 미출고 등)를 조회하게 되고 미완성 프로세스가 있는 경우에는 미완성 프로세스를 완성 혹은 수정작업을 하게 된다.



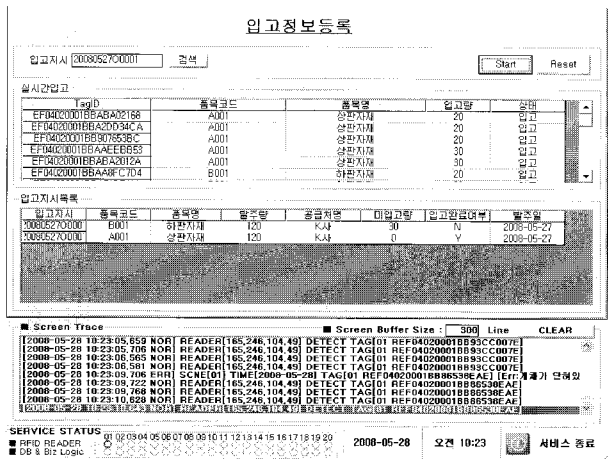
[그림 8] 입고지시 조회 및 등록 화면

RFID를 활용하려면 기본적으로 RFID 태그와 품목을 매칭시키는 작업이 필요하다. [그림 9]는 RFID 태그와 품목을 매칭시키는 작업 화면이다. RFID 연동시스템 모듈의 전체 화면은 3개 부분으로 나뉜다. 아래 부분은 RFID 리더의 동작상태(파란 불이 깜빡이는 것이 현재 동작하고 있는 리더)와 서비스 날짜 및 시간, 서비스 종료할 것인지 하는 정보에 대한 표시를 하고 있다. 중간 부분은 RFID 리더가 읽어 들인 데이터들을 표시하고 있다. 윗부분은 읽어 들인 태그 데이터가 필터링을 거쳐 데이터베이스와 연동하여 작업을 하는 화면이다.



[그림 9] RFID 태그정보등록 화면

[그림 10]은 RFID를 부착한 품목의 입고정보등록 화면이다. 품목이 도착하면 품목은 RFID-GATE를 통과하여 입고한다. 먼저 현재 입고될 품목의 입고지시 화면(팝업창으로 입고가 완료되지 않은 입고지시를 검색)을 보여주고 매번 리더가 태그 정보를 읽을 때마다 태그의 품목이 입고지시에 등록된 품목과 같은지 확인을 하게 된다. 품목이 같을 경우 입고 테이블에 기록을 해주며, 화면에서는 입고지시에 등록된 품목의 미입고량 데이터를 업데이트해주고 입고지시서대로 입고 완료 되었으면 화면에 완료표시를 해주고 입고지시 테이블을 업데이트 해준다.



[그림 10] 입고정보등록 화면

본 연구에서 구축된 시스템을 통하여 창고 내에 위치하는 물품의 위치정보를 실시간으로 파악할 수 있어서 기존에 사람이 찾아서 물품을 출고할 때보다 소모되는 시간을 절약할 수 있고, 또한 수동으로 입력되던 정보들을 자동으로 처리하여 효율적인 창고관리와 사람에게 의한 입력 오류 등을 개선할 수 있게 되었다.

4. 기대효과

본 연구에서는 900MHz 대역의 RFID를 활용한 SCM 환경의 u-창고관리시스템을 개발하였다. 이를 위해 RFID를 활용 전후의 프로세스를 비교하면서 어떠한 변화가 일어났고 어떤 점이 개선되었는지 알아보았다. RFID활용 후 자재입고부터 자재출고, 제품입고부터 제품출고까지의 실시간 모니터링이 가능하며, 제품의 위치와 이동에 대한 추적이 가능하다. 그 기대효과는 아래와 같다.

1. 실시간 제품을 추적함으로써 현장 운영 프로세스 혁신 효과

이는 제품 흐름을 추적함으로써 실시간 가시성을 확

보함은 물론 과잉 재고 방지, 재고 부족 방지, 재고 차이 방지, 입·출고 및 피킹 처리 소요 시간 감소, 수작업 시 발생하는 오류 방지, 과도한 서류 작업 방지, 재고비용의 감소, 보관공간의 비효율성 이용 감소 등과 같은 비효율적인 요소를 제거한다. 또한 이는 고객의 서비스 수준을 향상시키며 신뢰도를 향상시킨다.

2. 지능화된 자동 제어 효과

제품과 자동화 장비 간을 네트워크화 함으로써 지능적으로 제품을 통제하며 수요의 변화를 공급망 구성원들에게 제공하며 공급망 전체의 동기화 및 효율화를 달성할 수 있다.

3. 웹기반의 실시간 정보공유

웹기반의 정보공유를 통한 협력업체와 물류업무에 대한 실시간 협력적 통합이 가능해지며, 온라인 프로세스 변경과 같은 보다 발전된 응용 서비스가 웹을 통해 이루어지게 된다. 또한 실시간 정보공유를 통해 적시에 자재공급과 제품공급을 도모할 수가 있다.

기존의 바코드를 활용한 창고관리시스템과 비교할 때 본 연구에서 개발된 u-창고관리시스템은 테스트 과정에서 실물과 정보가 일치하는 정확한 입출고 데이터 관리는 물론 작업시간이 3분의 1 정도로 단축됐다. 또한 재고조사에서는 중전에 2인1조로 재고리스트를 통해 품목별로 재고조사를 실시하였으나 이제는 휴대용리더기를 이용해 혼자서 쉽게 할 수 있게 되었고 이 경우 시간적인 단축은 RFID 도입 전보다 10분의 1로 줄었으며 수작업 시 발생했던 오류가 매우 정확해졌다.

5. 결론

900MHz 대역의 RFID를 활용한 SCM 환경의 u-창고관리시스템 구축은 비즈니스 로직의 모듈별 설계 및 객체지향적 개발 방법을 활용하여 일반적인 제조업체의 창고관리 업무에 최적화 된 시스템을 구축함으로써 향후 보다 폭넓은 관리 시스템 도입을 유도하고 물류 네트워크상의 관련 업체들과 연계하기 위한 협업 지원 모듈을 추가함으로써 물류비용의 절감과 기업 경쟁력 제고를 그 목적으로 하였다.

u-창고관리시스템은 공급망실행의 한 축인 창고관리 시스템으로서 유비쿼터스의 핵심기술인 RFID 시스템과 접목하여 자재와 제품의 창고 내에서의 흐름에 초점을 맞추어 구축하였다. 또한 자재와 제품의 흐름에 정보기술을 이용하여 표준화된 전자거래체제를 갖추게 하였다.

구축된 시스템은 자재입고부터 자재출고, 제품입고부터 제품출고까지의 실시간 모니터링이 가능하며, 제품

의 위치와 이동에 대한 추적이 가능하다. 실시간으로 신속하고 정확한 재고관리 및 실사를 통하여 물류비 절감, 재고비용의 감소의 효과를 얻을 수 있겠고, 작업의 효율적 시간 관리 및 재고의 정확성과 에러율 감소, 인건비 절감, 보관비용의 효율적 이용 등 효과를 얻을 수 있으며, 이러한 효율적인 창고관리는 고객의 서비스 수준 및 신뢰도를 향상시킬 수 있으며 궁극적으로는 기업 이익을 최대화 하는데 기여할 것이다.

본 연구의 u-창고관리시스템에서는 현재의 RFID의 특성상 RFID 태그를 각각의 아이템이 아닌 팔레트와 박스에 부착을 하여 시스템을 구축하였으나 추후에는 각 상품별로 태그를 부착한 u-창고관리시스템으로 업그레이드함으로써 더욱더 정확한 재고와 도난방지 등의 효과를 거둘 수 있는, 보다 효율적인 창고관리시스템을 개발해야 할 것이다.

6. 참고 문헌

- [1] 김원 외, "RFID 검색시스템 구축 및 운영 지침서 V1.2", NIDA, 2006. 12
- [2] 산업자원부 유통물류진흥원, "유통물류산업 RFID 시범사업 최종보고서", 2004. 8
- [3] 이경복 외, "RFID 표준화 로드맵 2007", 한국표준협회, 2007. 5
- [4] 이광수, "RFID를 활용한 SCM 환경의 u-창고관리 시스템 개발에 대한 연구", 인하대학교 박사학위논문, 2007. 2
- [5] 이광수, 이창호, "RFID를 활용한 웹기반 u-창고관리 시스템 개발에 대한 연구", 대한안전경영과학회지, 제8권, 제3호, 2006. 6
- [6] 이광수, 조용철, 이창호, "RFID 시스템 도입을 위한 실시간 정보처리용 미들웨어의 개발에 관한 연구", 대한안전경영과학회지, 제8권, 제4호, 2006. 8
- [7] 황재각, 정태수, 김영일, 이용준, "RFID 미들웨어 기술 동향 및 응용", 전자통신동향분석, 제20권, 제3호, 2005. 6
- [8] EPCglobal, "EPCglobal Class-1 Generation-2 UHF RFID Protocol V109", EPCglobal, 2005. 2.
- [9] EPCglobal, "EPC Information Services (EPCIS) Version 1.0 Specification", EPCglobal, 2007. 4.
- [10] IDTechEx, "Item Level RFID - Forecasts 2006-2016, Technology, Standards", 2007.
- [11] Tim O' Reilly, "What Is Web 2.0 Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software", 2005. 9.

저 자 소 개

이 광 수



현재 중국 연변대학교 경영정보학과에서 교수로 재직중. 인하대학교 산업공학과에서 공학박사 취득.

관심분야 : 물류관리, SCM, RFID를 활용한 응용시스템 등

주소: 중국 길림성 연길시 공원로 977, 연변대학교 경제관리학원 경영정보학과

이 종 석

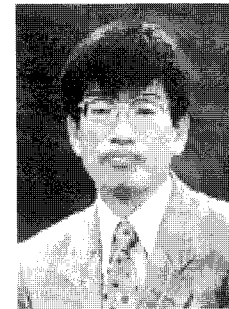


인하대학교 산업공학과에서 석사 취득. 현재 인하대학교 대학원 산업공학과 박사과정 중.

관심분야 : RFID, SCM, ERP

주소: 인천광역시 남구 용현동 253, 인하대학교 산업공학과

이 창 호



인하대학교 산업공학과에서 학사 취득. 한국과학기술원에서 산업공학과 석사, 경영학과 공학박사 취득.

관심분야 : 물류, RFID, SCM

주소: 인천광역시 남구 용현동 253, 인하대학교 아태물류학부