
효율적인 냉동창고 재고관리를 위한 모바일 프레임워크의 설계 및 구현

반재훈* · 김동현**

Design and Implementation of a Mobile Framework for Efficient Inventory Management of Refrigerated Warehouses

ChaeHoon Ban* · DongHyun Kim**

본 과제(결과물)는 교육과학기술부의 재원으로 지원을 받아 수행된 산학협력 선도대학(LINC) 육성 사업의 연구결과입니다.

요 약

물류의 입출고 및 재고현황을 신속하고 정확하게 관리하는 것이 매우 중요한 냉동창고 재고관리 프로그램은 폐쇄 클라이언트 서버 환경인 레거시 시스템에서 운용되고 있어 유지보수에 많은 비용과 인력이 소요된다. 이로 인해 소비자인 화주에게 제공되는 서비스가 전무하며, 기본적인 수·발주를 위해서 팩스나 전화를 이용하므로 업무 프로세스가 낙후되어 업무가 비효율적이며 오류와 부정확성 등의 문제가 발생하고 있다. 본 논문에서는 낙후된 기존 시스템의 문제와 냉동창고 소비자인 화주에게 제공되는 서비스가 없는 문제를 해결하기 위해 기존 시스템을 그대로 유지하면서 모바일로 화주에게 다양한 서비스를 제공하는 모바일 프레임워크를 설계하고 구현한다. 구현된 시스템에서 화주는 모바일기기를 이용하여 수·발주 업무, 재고량 조회 등의 서비스를 제공받아 관리 업무의 신속성과 정확성을 보장하였으며 다양한 서비스를 화주에게 제공함으로써 사용자만족도를 향상시켰다.

ABSTRACT

Refrigerated warehouse inventory management program which manages the logistics of shipping&receiving and inventory quickly and accurately is a costly and labor-intensive maintenance because it is operated in the legacy system on a closed client-server environment. There are no services available for consignees who are the consumers of refrigerated warehouses except fax or phone for orders which makes the business process inefficient and creates many problems such as error and inaccuracy. In this paper, we design and implement a mobile framework with a legacy system supporting various services to the consignees for solving problems of outdated legacy systems and no services to use. The system supports promptness and accuracy which give the users improved satisfaction by providing orders and queries of inventory for the consignees on mobile devices.

키워드

모바일시스템, 프레임워크, 냉동창고, 스마트폰, 레거시시스템

Key words

Mobile System, Framework, Refrigerated Warehouses, Smart Phone, Legacy Systems

* 정회원: 고신대학교 인터넷비즈니스학과 조교수

접수일자 : 2012. 11. 29

** 정회원: 동서대학교 컴퓨터정보공학부 부교수

심사완료일자 : 2012. 12. 28

(교신저자, pusrover@dongseo.ac.kr)

Open Access <http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2013.17.2.341>

©This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright © The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

I. 서 론

현재 냉동창고에서 물류를 저장하고 유통하는 업무를 위해 사용하고 있는 재고관리 시스템은 폐쇄 클라이언트 서버 환경인 레거시 시스템에서 1980년대 제작한 프로그램을 약간 업그레이드하여 운용되고 있다. 이 냉동창고 재고관리 프로그램은 사용하기 매우 불편하고 기능이 미흡하지만 대체나 재설계에 많은 고비용이 소요되어 계속 사용되고 있다.

이로 인해 냉동창고 관리 업무의 대다수는 전화나 팩스를 사용하며, 입·출고 지시서를 이용하는 등 프로세스가 낙후되어 업무의 효율화, 신속성, 오류와 부정확성 등의 문제가 발생하고 있다. 또한 냉동창고의 이용자인 화주를 위한 서비스가 전무하여 수·발주, 재고량 등의 정보를 확인하기 위해서는 화주가 관리자에게 직접 요청하고 있다.

본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위하여 기존 시스템을 그대로 유지하면서 모바일로 화주에게 다양한 서비스를 제공하는 모바일 프레임워크를 설계하고 구현한다. 이 모바일 프레임워크를 기반으로 기존에 전화와 팩스로 처리했던 업무를 화주가 스마트폰 등의 다양한 모바일 기기를 사용하여 수·발주 업무, 재고량 조회 등의 서비스를 직접 처리함으로써 업무를 신속하고 정확하게 수행할 수 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련된 연구 동향에 대하여 기술하며 3장에서는 실제 현장에서 사용되고 있는 냉동창고 재고관리 프로그램의 문제점과 이를 해결하기 위한 냉동창고 관리 모바일 프레임워크에 대해 기술한다. 4장에서는 냉동창고 관리 모바일 프레임워크를 설계하고 시스템을 구성하는 각 모듈의 세부기능을 설명하며 구현한 시스템의 예를 보인다. 마지막으로 5장에서는 결론 및 향후 연구를 기술한다.

II. 관련연구

본 연구와 관련된 기존 연구에서는 냉동창고 내의 배치 문제, 표준화, 냉동창고 설비효율화, 저장장소의 효율화, 창고의 설계, 냉동창고 물품의 위치를 안내해주는 그 재고를 볼 수 있는 시스템 등 냉동창고 자체와 관련된 연구들이 많은 비중을 차지하고 있다. 특히, 참고문헌

[1][2][3]은 물류의 적재위치 및 정확성 향상과 물류의 이동정보 확인, 물류의 최적 상태유지, 냉동 냉장창고의 필요성과 설비의 설계에 대한 연구들이다.

[1]에서는 지게차에 2개의 RFID 리더기를 설치하고 천정의 특정 위치에 RFID 태그를 부착하였다. 이를 통해 적재위치의 정확성을 향상시키고 물류의 이동정보를 확인할 수 있는 방법을 제시하였다.

[2]에서는 관리자가 다양한 플랫폼(PC, PDA, Mobile Phone)을 통해 창고 환경 상태를 모니터링하고 수동으로 제어 할 수 있는 시스템을 연구 하였다. 창고 내에 센서를 장착하고 리더기를 통해 각 센서의 정보를 읽어 들인다. 그리고 그 정보를 창고 서버에 저장하고 분석하여 창고 내부에 있는 물류가 최적의 상태를 유지하도록 창고를 자동 제어한다.

[3]에서는 냉장 냉동창고의 설계에 대한 내용을 연구 하였다. 냉동창고의 특수성과 설치되는 설비에 대해서 분석하고 다양한 환경을 제시하였다.

이처럼 대부분의 연구들은 냉동창고를 관리하는 방식이나 냉동창고의 설비와 설계가 대부분이었다. 본 논문에서는 낙후된 기존 시스템으로 인해 관리업무의 신속성과 정확성 결여와 냉동창고 소비자인 화주에게 제공되는 서비스가 없는 문제점을 해결하기 위해 기존 레거시 시스템을 그대로 유지하면서 모바일로 화주에게 다양한 서비스를 제공하는 모바일 프레임워크를 설계한다.

III. 문제정의

우리나라의 냉동창고의 시설규모는 2011년을 기준으로 전체업체수가 879개소이며 부산에 위치한 냉동창고 수는 전국대비 15%를 차지하여 부산지역의 중요한 산업이다. 그중 부산지역의 메이저 업체인 삼성냉장, 보성냉장, 삼일냉장, 정양산업 등을 실지 조사한 결과 이들 냉동창고에서 사용하는 냉동창고 재고관리 시스템은 그림 1과 같이 폐쇄 클라이언트 서버 환경인 레거시 시스템에서 1980년대 제작한 프로그램을 약간 업그레이드하여 운용되고 있다. 이 냉동창고 재고관리 프로그램은 사용하기 매우 불편하고 기능이 미흡하지만 대체나 재설계에 많은 고비용이 소요되어 계속 사용되고 있다.

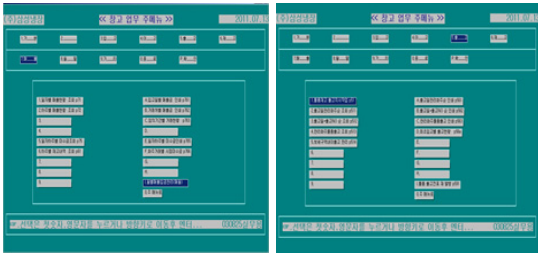


그림 1. 기존의 냉동창고 재고관리 프로그램
Fig. 1 Example of a inventory control program for refrigerated warehouses

이러한 냉동창고 재고관리 프로그램을 사용하기 때문에 다음과 같이 두 가지의 문제가 발생하게 된다. 첫째로, 기능이 제한적인 냉동창고 재고관리 프로그램의 사용으로 인해 관리 업무 프로세스가 낙후되어 신속성과 정확성이 결여되고 있다. 즉, 냉동창고를 이용하는 화주는 물류의 수·발주 업무를 전화나 팩스를 사용하여 관리자에게 요청하고 있으며, 관리자는 요청받은 수·발주 업무에 해당하는 입출고 지시서를 작성하고 이것을 다시 냉동창고 재고관리 프로그램에 입력하여 업무의 신속성과 정확성이 결여되고 있다. 둘째로, 화주를 위한 서비스가 전무하다. 기존 냉동창고 재고관리 프로그램에서는 화주를 위한 서비스를 전혀 지원하지 않기 때문에 수·발주, 재고량 등의 정보를 확인하기 위해서는 전화나 팩스를 이용하여 관리자에게 요청하고 있다.

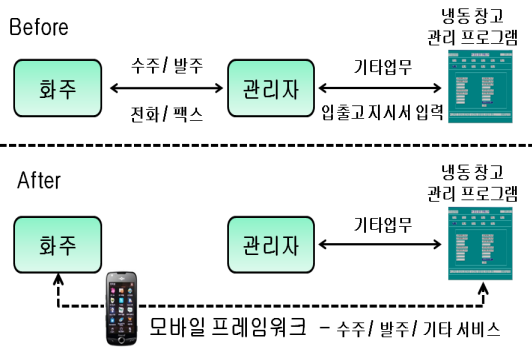


그림 2. 기존 시스템의 문제점과 해결 방안
Fig. 2 Problem of legacy systems and the solution

이러한 문제를 해결하기 위하여 본 논문에서는 그림 2와 같이 모바일로 화주에게 다양한 서비스를 제공하는 모바일 프레임워크를 설계한다. 제공되는 모바일 프레임워크를 통해 화주는 스마트폰 등의 다양한 모바일 기기를 사용하여 수·발주 업무, 재고량 조회 등의 서비스를 이용한다. 이러한 모바일 프레임워크를 이용하게 되면 기존 레거시 시스템을 그대로 유지하면서 냉동창고 관리 업무의 신속성과 정확성을 보장받을 수 있으며, 다양한 서비스를 화주에게 제공함으로써 사용자만족도를 향상시킬 수 있다.

IV. 냉동창고 관리 모바일 프레임워크

4.1. 시스템 구성도

그림 3은 본 논문에서 개발하고자 하는 냉동창고 관리 미들웨어의 서비스 흐름도이다. 그림과 같이 물류가 입고되면 냉동·냉장창고로 이동 보관되며 RFID 등을 이용해 물류의 정보가 서버에 저장된다. 서버는 웹과 모바일 서비스를 통해서 실시간으로 관리자와 화주에게 창고 및 물류에 대한 정보를 제공한다.

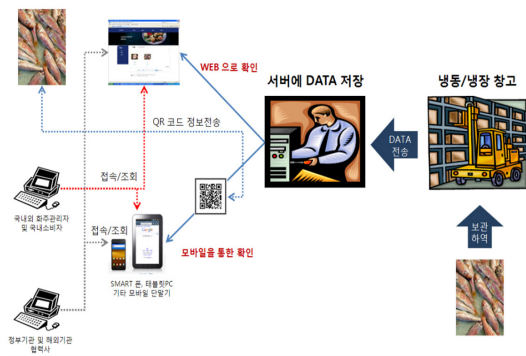


그림 3. 냉동창고 관리 프로세스 구성도
Fig. 3 Diagram of process for managing refrigerated warehouse

냉동창고 관리를 위한 모바일 프레임워크의 시스템 구성은 그림 4와 같다. 기존 시스템은 그대로 유지하면서 냉동창고 관리 모바일 프레임워크를 통해 화주에게 모바일 기기를 이용하여 다양한 서비스를 제공한다.

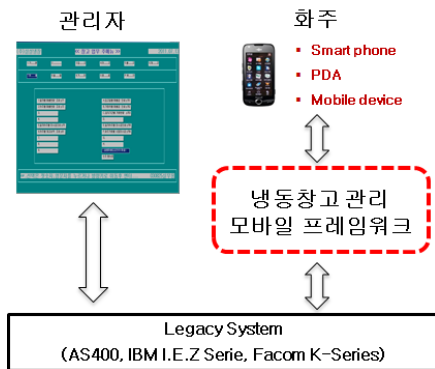


그림 4. 전체 시스템 구성도
Fig. 4 Diagram of the proposed system

그림 5는 냉동창고 관리를 위한 모바일 프레임워크를 구성하는 각 모듈을 나타낸다. 사용자의 모바일기에 해당하는 클라이언트 측은 사용자 인터페이스, XML Parser를 포함한 분석 모듈, 그리고 통신모듈로 구성되며 서버 측은 통신 모듈과 질의 처리 모듈로 구성된다.

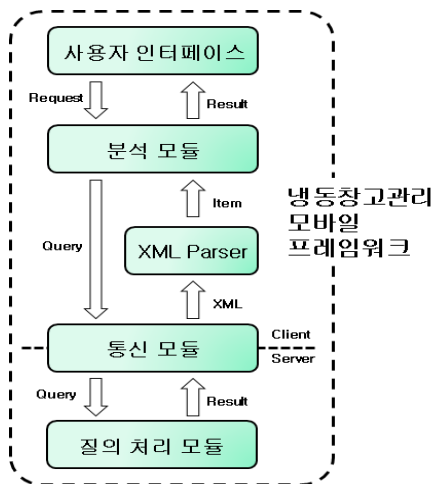


그림 5. 모바일 프레임워크의 각 모듈
Fig. 5 Each module of the mobile framework

먼저 사용자 인터페이스를 통해 사용자요구(질의)를 요청하면 분석 모듈에서 각 질의에 해당되는 URL을 추출하여 통신모듈로 보내져 서버로 질의를 전송한다. 서버의 통신모듈은 이 질의를 수신하여 질의 처리 모듈을 통해 질의를 처리하고 그 결과를 그림 6과 같이 XML로

만들어 통신 모듈을 통해 클라이언트로 전송한다. 클라이언트는 통신 모듈을 통해 XML을 전송받아 XML Parser를 이용하여 필요한 정보를 추출하고 이 결과를 분석모듈을 통해 적당한 형식으로 만들어 사용자 인터페이스에 출력하게 된다.

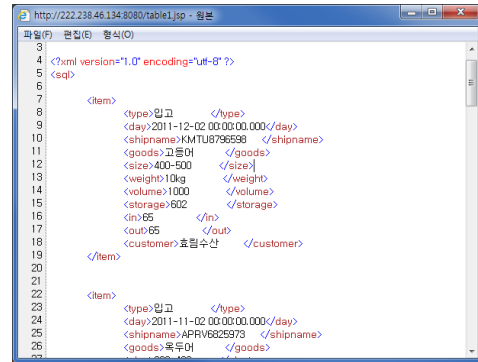


그림 6. XML을 이용한 질의 결과 전송
Fig. 6 Transfer query result using XML

4.2. 시스템 구현

본 논문에서는 앞에서 언급한 냉동창고 관리 모바일 프레임워크를 실제로 구현하여 시스템의 효율성을 입증하였다. 서버는 기존의 레거시 시스템을 그대로 사용하였으며 서버 모듈을 C로 구현하고 클라이언트는 안드로이드 2.2 프로요(froyo)를 기반으로 이클립스를 사용하여 프로그래밍 하였다. 클라이언트로는 갤럭시 s1, 갤럭시 s2 등 다양한 스마트폰을 이용하여 실험하였다.



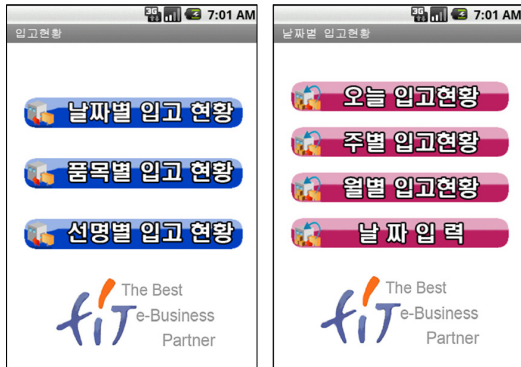


그림 7. 구현 시스템 예
Fig. 7 Example of the implemented system

그림 7은 구현 시스템의 예이다. 구현된 냉동창고 관리 모바일 프레임워크는 물류의 입고현황, 출고현황, 재고현황, 그리고 보관료를 검색할 수 있다. 입고현황을 선택하면 날짜별, 품목별, 선명별로 입고 현황을 조회할 수 있으며, 날짜별 입고현황의 경우에는 오늘, 주별, 월별, 특정날짜별로 세분화하여 그 결과를 검색할 수 있다. 또한 출고 및 재고 현황도 입고현황과 같이 다양한 조건으로 그 결과를 검색할 수 있다.

통해 바로 출고를 요청할 수 있어 신속성과 정확성을 보장받을 수 있다.

그림 9는 “입고현황”→“선명별입고현황”을 선택한 후의 화면의 예이다. 선명별 입고현황을 선택하면 해당하는 선명의 정보가 검색되며, 이 중에서 사용자가 관심 있는 선명을 선택할 수 있다. 이 경우, 선명에 해당하는 물류 및 그 물류에 대한 상세정보를 검색할 수 있다.

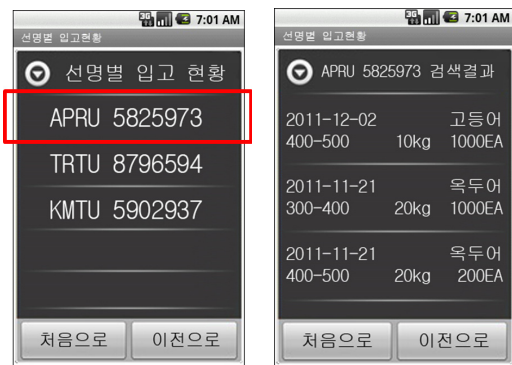


그림 9. 선명별 입고 현황 및 품목의 상세 정보
Fig. 9 Shipping items and their details

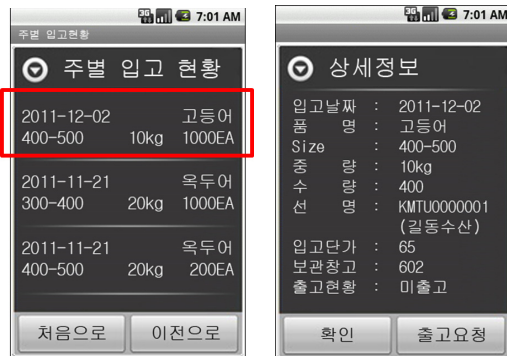


그림 8. 주별 입고 현황 및 품목의 상세 정보
Fig. 8 Weekly received items and their details

그림 8은 “입고현황”→“날짜별입고현황”→“주별입고현황”을 선택한 후의 화면의 예이다. 주별 입고현황을 선택하면 해당하는 물류의 정보가 검색되며, 이 중에서 사용자가 관심 있는 물류를 선택할 수 있다. 이 경우, 그 물류에 대한 상세정보를 검색할 수 있으며 출고요청을

그림 10은 “재고현황”→“품목별재고현황”을 선택한 후의 화면의 예이다. 품목별 재고 현황을 선택하면 해당하는 물류의 정보가 검색되며, 이 중에서 사용자가 관심 있는 물류를 선택할 수 있다. 이 경우, 그 물류에 대한 상세정보를 검색할 수 있다.



그림 10. 품목별 재고 현황 및 품목의 상세 정보
Fig. 10 Stock as items and their details

V. 결론 및 향후 연구

기존의 냉동창고 재고관리 프로그램은 기능이 제한됨으로 인해 관리 업무가 낙후되어 신속성과 정확성이 결여되어 있다. 또한 소비자인 화주에게 제공되는 서비스가 전무한 상태여서 기본적인 수·발주를 위해서 팩스나 전화를 이용하는 실정이다. 이러한 문제를 해결하기 위해 본 논문에서는 냉동창고 관리 모바일 프레임워크를 설계하고 실제로 구현하였다. 구현된 시스템은 화주가 모바일을 이용하여 수·발주 업무, 재고량 조회 등의 서비스를 제공받아 관리 업무의 신속성과 정확성을 보장하였으며 다양한 서비스를 화주에게 제공함으로써 사용자만족도를 향상시켰다. 향후 연구로는 설계된 시스템을 실제 현장에 투입하여 시스템의 효율성을 입증하는 것이다.

김동현(DongHyun Kim)

한국정보통신학회 논문지
제 16권 제 11호 참조

참고문헌

- [1] 최봉준, 문미경, “이중 RFID 리더기를 이용한 적재 위치 정확성 향상 방법”, 한국해양정보통신학회 종합학술대회 논문집 제15권 제1호, pp 242-244, 2011.5
- [2] 김요한, 한미자, 정창렬, 이성근, 고진광, 이현창, 최현호, “RFID/USN기반 농산물 창고 관리 시스템 설계 및 구현”, 한국 정보과학회 한국컴퓨터종합학술대회 논문집 제36권 제1호 D, pp 304-307, 2009.7
- [3] 이동건, “냉동 냉장창고의 새로운 설계 방안 고찰”, 대한설비공학회지 제38권 제4호, pp 23-32, 2009.4
- [4] 이태규, 주홍민, 김종민, 반재훈, “레거시 시스템을 지원하는 SaaS 기반 냉동창고 관리 미들웨어의 설계”, 한국정보통신학회 종합학술대회 논문집 제15권 제2호, pp 212-214, 2011.10

저자소개

반재훈(ChaeHoon Ban)

한국정보통신학회 논문지
제 16권 제 11호 참조