



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

碩士學位論文

물류 반송 · 교환을 위한 통합

RX-SCMS 설계 및 구현

Design and Implementation of
Integrated RX-SCMS for Return
and Exchange of Logistics

仁川大學校 情報機術大學院

컴퓨터 專攻

金 娟 秀

2017年 12月

碩士學位論文

물류 반송 · 교환을 위한 통합

RX-SCMS 설계 및 구현

Design and Implementation of
Integrated RX-SCMS for Return
and Exchange of Logistics

仁川大學校 情報機術大學院

컴퓨터 專攻

金 娟 秀

2017年 12月

碩士學位論文

물류 반송 · 교환을 위한 통합

RX-SCMS 설계 및 구현

Design and Implementation of
Integrated RX-SCMS for Return
and Exchange of Logistics

指導教授 朴 種 承

이 論文을 碩士學位 論文으로 提出함

2017年 12月

仁川大學校 情報機術大學院

컴퓨터 專攻

金 娟 秀

金娟秀의 工學碩士學位論文을 認准 함

2017年 12月

審査委員長

催勝植



審査委員

朴文周



審査委員

朴種承



仁川大學校 情報機術大學院

목 차

국 문 초 록	i
목 차	ii
표 목 차	iv
그 립 목 차	v
제 1 장 서 론	1
1.1 연구 배경	1
1.2 연구 목적	3
제 2 장 관련연구	4
2.1 공급망 관리(SCM)	4
2.2 국내 섬유 의류 산업과 SCM	9
2.3 반송·교환 산업의 공급망관리(SCM)	13
제 3 장 RX-SCMS 설계	16
3.1 RX-SCMS 정보화 도출	16
3.2 RX-SCMS 구현 내용, 범위 및 방법	16
3.3 RX-SCMS 상세 설계	19
3.3.1 요구 사항 정의	19
3.3.2 테이블 정의	20
제 4 장 RX-SCMS 구현	24
4.1 RX-SCMS 구현 개요	24
4.2 시스템 업무 프로세스	24
4.3 시스템 구성	26
4.4 웹 어플리케이션	27

4.5 태그 발급 어플리케이션	29
4.6 입출고 관리 어플리케이션	31
4.7 핸드헬드 리더 어플리케이션	32
4.8 구현 주요 화면	34
제 5 장 RX-SCMS 평가 및 결론	39
5.1 평가 및 분석	39
5.2 결론	43
참 고 문 헌	44
Abstract	47
감사의 글	49

표 목 차

<표 2-1> SCM의 정의	7
<표 2-2> 국내 섬유의류산업의 업종별 정보화 환경	11
<표 3-1> RX-SCMS 의 주요 구현 내용	17
<표 3-2> RX-SCMS 개발 환경	18
<표 3-3> RX-SCMS 요구사항 및 기능 정의	19
<표 3-4> RX-SCMS 테이블 정의	21
<표 3-5> RX-SCMS 주요 컬럼 정의	22
<표 5-1> RX-SCMS 평가 및 기대효과	39
<표 5-2> 타 SCM과 제안 시스템의 비교	41

그림 목 차

<그림 2-1> 일반 유통업에서의 SCM 구조	6
<그림 2-2> SCM 시스템 : 통합정보파트너쉽	13
<그림 2-3> 의류 SCM 프로세스	14
<그림 4-1> RX-SCMS 의 물류 유통 및 반송·교환 프로세스	24
<그림 4-2> RX-SCMS 시스템 구성도	27
<그림 4-3> RX-SCMS 웹 어플리케이션	28
<그림 4-4> 바코드 태그 발급 어플리케이션	30
<그림 4-5> 입출고 관리 어플리케이션	31
<그림 4-6> 핸드헬드 리더 어플리케이션	33
<그림 4-7> 메인화면	34
<그림 4-8> 중앙물류처리센터 미도착 알림 화면(예시)	35
<그림 4-9> 반송·교환 관리 모바일 화면	36
<그림 4-10> 배송 유형 등록 및 조회	37
<그림 4-11> Contact Center	38

국 문 초 록

물류 반송·교환을 위한 통합 RX-SCMS 설계 및 구현

온라인 및 전자상거래 상에서 거래한 각종 상품에 대한 반송·교환은 판매량만큼이나 증가하였고 이 업무만을 전문적으로 처리하는 유통물류 대리업체가 등장하게 되었다. 본 논문에서는 물류의 반송·교환을 전문으로 처리하기 위한 시스템을 제안하며 특히 의류 부문 반송·교환 프로세스에 대해 실제 오프라인의 업무적용 시 분류 오류나 배송사고 없이 정상 동작하는가를 실험하였다.

제안하는 시스템은 두 가지 특징이 있다. 첫째, 반송·교환 프로세스의 시작 단계인 반송·교환 대상 물건에 대한 수집(집하) 프로세스이다. 고객이 물류에 대한 반송·교환을 요구하면 먼저 해당 지역과 가까운 매장에 재고가 있는지 확인해 맞교환 방식이 아닌 중앙물류처리센터로 물류를 수집한다. 그래야만 물류의 흐름과 추적이 가능하기 때문이다. 둘째, 반송·교환 대상 물건에 대한 분류와 재배치 프로세스이다. 일 단위로 전국에서 수집된 물류들에 대해 고객이 원하는 제품을 원하는 장소로 발송할 수 있도록 재분류와 재배치를 해야 한다. 이 분류와 재배치가 가장 핵심적인 업무로서 고객의 2차 불만을 사전에 제거할 수 있다. 실험을 위해 의류관련 반송·교환을 전문으로 하는 업체의 현장업무에 실제로 적용을 하였으며 오프라인 업무와 동일하게 일 단위로 실험한 결과 수집, 분류, 재배치에 오류가 발생하지 않았다. 제안하는 시스템은 물류창고 현장의 컨베이어벨트나 자동분류기 등에서 발생하는 여러 데이터 간 연동처리가 가능하다, 특정 물류회사의 특정 하드웨어에 종속적이지 않고 반송·교환 업무에 특화하여 사용할 수 있다. 또한 고객의 2차 불만을 제거함으로써 대 고객서비스의 질적 향상과 기업이미지를 고취할 수 있을 것으로 기대 된다.

주요어 : 물류 반송, 물류 교환, 물류수집, 물류 재배치, 공급망 관리

제 1 장 서 론

1.1 연구 배경

온라인 및 전자상거래의 활성화에 힘입어 판매 매장에 직접 방문하지 않고도 컴퓨터 기기를 이용해 원하는 의류들을 구매할 수 있게 되었다. 하지만 직접 입어보고 구매를 결정한 상황이 아니므로 증가하는 판매량만큼이나 반송·교환의 건수도 상당히 증가하였다.

초기에는 제조사가 이를 직접 담당하여 자체적인 정해진 내부 프로세스에 따라 반송·교환을 처리하였으나 이는 곧 처리량의 한계에 다다르게 되었다. 따라서 최근에는 이 반송·교환만을 전문으로 하는 대리업체 (Agent)가 출현하였고 이 유통물류 업무를 정보기술(IT)과 융합하여 처리하기 위한 전문적인 시스템을 개발하기에 이르렀다.

의류와 같은 물류는 직접 입어보지 않고는 구매 후 반송·교환의 확률이 상당히 높다. 기존의 수작업으로 이를 처리하게 되면 반송·교환에 따른 여러 가지 사고가 발생하게 되고 자연적으로 고객의 불만이 증가할 수밖에 없다. 이의 해결을 위해서는 새로운 방식의 물류 이동체계가 필요하게 되었으며 판매자와 구매자 사이에서 끊임없는 공급망 관리(SCM : Supply Chain Management)가 필요하다.

이러한 작업들에 대해 기존에는 제조자가 직접 제조, 공급, 집하, 반송, 교환, 환불 등의 업무를 전부다 처리하였으나 이의 업무가 폭주함에 따라서 반송·교환 업무만을 별도로 대리업체에게 위탁하고 있는 실정이다.

반송·교환 업무는 단순히 물건 환불이나 소유권의 이동만을 의미하지는 않는다. 교환하고자 하는 매장에 고객이 원하는 물건이 없을 수도 있다. 있다고 하더라도 지역적으로 상당히 원거리에 존재할 수도 있다. 따라서 단순히 물건의 맞교환 차원이 아니라 이 경우에는 배송업체가 그 물건을 집하하여 중앙 물류센터로 보낸 다음 다시 어떤 제품을 어느 지역으

로 보낼 것인가를 정리 재배치한 후 배송해야 하는 등의 상당히 복잡한 업무 프로세스를 가진다. 물론 이 경우 많은 구간별 비용이 발생하며 이에 대한 정산 또한 동시에 이루어 져야만 한다.

이러한 복잡한 프로세스 처리를 위해 본 논문에서는 반송·교환 전문 대리업체 관점에서의 통합반송·교환 공급망 관리 시스템(RX-SCMS : RX(Return Exchange)-SCMS(Supply Chain Management System))을 설계 및 구현하고자 하였다.

1.2 연구 목적

온라인으로 구매한 어떤 제품에 대한 반송·교환을 위해서는 우선 전국에 있는 여러 매장이나 지사에서 고객이 원하는 물건을 보유하고 있는지에 대한 조사가 선행되어야 한다. 조사 결과 어떤 매장에서 그 물건이 있다고 한다면 택배 사 등과 같은 배송업체가 그 물건을 먼저 중앙물류처리센터로 수집해야 한다. 수집된 물건은 중앙으로 집하된 후 고객이 있는 장소까지 분배·배송되어야 한다. 인접지역간의 맞교환 방식이 아닌 중앙물류처리센터로 우선 물류를 수집하는 이유는 매장별 재고현황 파악과 물류 이동의 추적을 위함이다. 그리고 최종적으로 이에 대한 정산을 정확하게 하기 위함이다.

이 경우 물건을 제공한 매장 입장에서는 재고의 감소와 매출액 변동이 일어날 것이다. 고객으로부터 반품 받은 물건은 고객이 구매했던 원래의 매장으로 재 입고되어 역시 재고 처리나 비용처리 등 복잡한 프로세스가 발생되게 된다.

이러한 일련의 복잡한 프로세스 들은 각 브랜드 제조사가 일일이 담당하기에는 한계가 있으므로 이를 전문적으로 처리하는 대행사가 있어야 하며 이 대행사 역시 전국적으로 하루에도 수만 건씩 되는 반송·교환을 수작업으로 처리한다는 것은 불가능하다.

따라서 이러한 프로세스를 통합하여 정보화할 필요가 있으며 대행사 관점에서의 반송·교환을 통합하여 처리할 수 있는 시스템의 개발이 필요하며 이를 위한 시스템을 설계 및 구현하였다. 본 논문의 주요 목표는 다음과 같다.

- 반송·교환·정산 등 대행사 관점의 프로세스 정리 및 시스템 개발
- 반송·교환으로 인한 물류이동의 지연시간 감소
- 대상 물류의 분실, 파손 등 손실 감소
- 원하는 고객, 원하는 장소, 원하는 물건의 완벽한 일치성을 보장
- 반송·교환 프로세스의 새로운 SCM 수립

제 2 장 관련연구

의류를 만들고 판매한 제조사에서 반송·교환·정산 등 업무를 전부 담당하기에는 한계를 갖고 있으므로 이를 전문적으로 처리해줄 대행사가 필요하게 되었다. 이 대행사는 하나의 브랜드만을 처리하지는 않을 것이고 다품종, 다 브랜드의 의류를 취급할 것이다. 따라서 대행사 관점의 새로운 SCM 체계가 필요하게 되었다.

본 장에서는 SCM 체계의 한 분야로써의 반송·교환 프로세스를 포함하는 시스템을 개발하고 이에 대한 이론적 배경으로 SCM, 국내 의류산업의 정보화 현황 등을 살펴본다.

2.1 공급망 관리(SCM)

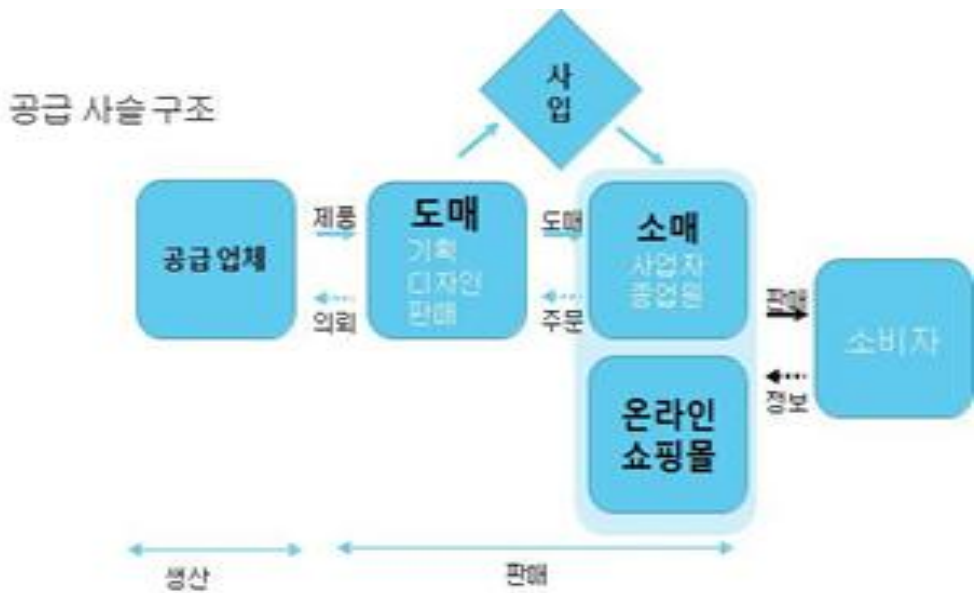
공급망(Supply Chain)은 원자재의 조달, 중간물로의 변환, 완제품의 유통과 전반적인 자재의 흐름을 포함하며, 동시에 주문을 위주로 하는 정보의 흐름을 포함한다. APICS(American Production and Inventory Control Society, 미국생산재고관리협회) 사전에 따르면, 공급망(Supply Chain)은 원재료부터 시작하여 완제품의 최종 소비에 이르는 프로세스로서, 협력업체 및 거래선과 서로 연결된 부분을 포함한 전체 프로세스로 정의되며, 가치 사슬(Value Chain)을 통해 고객에게 제품과 서비스를 제공하는 기업 내외부의 관련 기능들을 통틀어서 말한다.

공급망 관리(Supply Chain Management, SCM)는 원재료 공급부터 최종 소비자에 이르는 모든 공급망 과정을 연결시켜 관리하는 것을 의미한다. 즉 SCM은 원재료 공급, 제조, 물류, 유통 등 원료 공급에서부터 최종 소비자에게 이르는 모든 공급망 과정에서 취급되는 제품 또는 상품의 계획, 생산, 이동 등의 물적 유통과 정보, 현금(자금) 흐름의 통합관리를 위한 기업들의 공동 전략이다. 공급망 전체를 하나의 통합된 개체로 보고,

유통 공급망에 참여하는 모든 기업들의 협력을 바탕으로 정보기술(IT)을 활용한다. SCM을 활용해 재고를 최적화하고 리드타임을 대폭 단축해 결과적으로 양질의 상품 및 서비스를 소비자에게 제공함으로써, 소비자 가치를 극대화시키는 전략이다.

이와 같이 SCM은 <그림 2-1>과 같이 공급업체에서부터 출발해 고객에서 끝나는 물리적 네트워크로 볼 수 있다. 이에 따라 내부의 기능적인 통합과 외부의 통합이 요구된다. 내부적으로는 다른 기능적 영역과의 물류 통합을 달성하기 위한 작업이 포함되고, 외부적으로는 거래 파트너와 계획 수립과 실행을 공동으로 수행하고, 물류 성과를 서로 조정하는 것이 요구된다.

<그림 2-1>은 공급업체와 소비자 간의 물리적 네트워크 즉, 일반적인 SCM의 유형을 보여 주고 있다. 내부적으로는 도매와 소매의 기능적 영역과 물류 통합을 달성하기 위한 기획, 디자인, 판매, 사업자, 종업원 등의 작업이 포함되고, 외부적으로는 비즈니스 측면에서 거래 파트너와의 계획 수립과 실행을 공동으로 수행하고, 물류 성과를 서로 조정하는 구조로 구성되어 있다.



<그림 2-1> 일반 유통업에서의 SCM 구조

SCM은 초기에는 공급자와 자사간의 물류흐름의 효율화라는 개념으로 시작되었다(Oliver & Webber, 1982)[22]. 그러나 현재는 그 개념이 보다 확장되었다. 원재료 공급자로부터 최종 고객에 이르기까지의 전 과정에 걸친 물류, 정보, 자금의 흐름을 통합적 가상기업이라는 전체 관점에서 총괄적으로 관리해 물류비용의 절감, 업무 효율성의 증대, 고객 만족 극대화 등을 달성하고자 하는 개념으로 인식되고 있다. 이러한 확장된 공급사슬의 개념을 가치 창출 네트워크(value creating network), 확장된 기업(extended enterprise), 전략적 네트워크(strategic network) 등으로 부르기도 한다.

SCM 개념은 구매, 제조, 유통, 공급자를 최종 고객에게 연결시키는 통합된 활동의 연속선상에 있는 서브시스템으로 본다. Ellram and Cooper(1993)[17]는 SCM은 고객에게 통합되고 수평적 방식으로 가치를 제공하는데 필요한 모든 프로세스를 관리하기 위한 시도라고 표현 했다. 여러 연구자들이 이러한 관점에 동감 한다. 예를 들어

Beamon(1998)[16]은 공급 사슬을 공급업자, 제조업자, 유통업자 그리고 소매업자가 원료를 획득 공급하고 원료 그리고 부품들을 명시된 최종 제품으로 전환시키고 이 최종 제품을 소매업자에게 배달시키는 모든 통합된 프로세스들의 집합으로 정의하고 있다.

<표 2-1> SCM의 정의

연구자	정의
Beamon(1998)[16]	제조업체, 공급업체, 유통업체 등 많은 비즈니스 요소들이 네트워크 환경에서 원자재를 구입해서 제품을 만들고 판매하는 통합된 프로세스
Bowersox and Closs (1996)[23]	원재료에서부터 최종 고객에 이르기까지 생산과 공급과정에 포함되는 비즈니스 요소를 네트워크로 연결하는 것
Johannson(1998)[24]	조달에 관한 운영적 접근으로 다양한 공급체인 참여자들간 연결과 정보의 교환
Cavinato(1991)[24]	원재료에서부터 최종 고객에 이르는 제품 흐름에 따라 가치를 추가하는 기업들의 집합
Cooper & Ellram (1993)[17]	공급자로부터 최종소비자에게까지 이르는 유통 채널이 전체 흐름을 관리하는 통합적인 철학
Oliver & Webber (1982)[24]	공급자로부터 고객에 이르기까지의 전과정상의 물류, 정보, 자금의 흐름을 통합한 가상기업을 만들어 전체적 입장에서 관리 하여 물류비용의 절감, 업무의 효율성을 증대, 고객만족의 극대화를 제공하기 위한 프로세스
Christopher(1994)[24]	공급체인 관리의 범위는 일반적으로 공급자로부터 제조 및 배송을 거쳐 최종 사용자에게 이르기까지의 물품의 흐름을 대상으로 한다.

<p>Supply Chain Council (1998)[18]</p>	<p>“고객의 수주로부터 대금 지불에 이르기까지 설비, 부품(A/S 부품 포함), 완제품까지 물류를 취급하는 전 프로세스에 걸쳐 공급업체 (하위 업체를 포함), 제조, 판매, 분배 기능과 고객의 관련 있는 활동 모두”를 의미한다.</p>
<p>Bernard J. Lelonde (1994)[24]</p>	<p>소싱에서부터 소비에 이르기까지 상품과 관련된 정보를 유기적으로 관리하여 고객 관계를 강화하고 경제적인 가치를 높이는 활동”으로 정의</p>

<표 2-1>은 SCM의 정의에 대해 기존의 관련연구를 정리한 표이다. 궁극적으로 보면 공급자와 소비자 사이의 물리적 연결을 의미하고 있고, 각각의 연구 내용에 따라 기능을 세부적으로 특화시켜 연구하였다.

2.2 국내 섬유 의류 산업과 SCM

80년대 중반 이후 섬유의류산업의 비중은 계속 하락하는 추세이나 부가가치, 수출, 고용 등에 있어서의 2001년 제조업 내 비중이 각각 5.81%, 6.9% 그리고 15.39%를 차지하고 있어서 아직도 비교적 높은 비중을 차지하고 있다(통계청, 2001).

일반적으로 섬유산업은 자본집약적 특성이 강하여 대기업 중심인 반면 한편 화섬사는 자본집약적 장치산업으로서 소품종 대량생산에 진입장벽이 높은 과점시장의 구조를 가지고 있으며 높은 수출 의존도를 보이고 있다.(김정곤, 2005)[25].

의류유통산업의 경쟁력은 높아지는 추세이나 염색가공은 정체되어가고 있고 화섬직물과 봉제의류 등은 경쟁력이 지속적으로 약화되고 있다. 특히 봉제의류는 중국 등 개도국의 부상으로 그 경쟁력이 가속적으로 약화되고 있다(KDI 2003).

따라서 다품종 소량생산, 고부가가치 차별화 제품 중심으로 섬유의류산업 전체의 가치사슬을 공급사슬관리로 혁신하는 작업이 경쟁력 회복에 필수적이다. 그러나 고부가가치 제품의 다양화를 위한 다품종 소량 생산방식으로 전환은 기술, 연구개발비, 시장수요 등 여러 측면에서 어려움이 많은 것도 사실이다. 그럼에도 불구하고 섬유의류산업 가치사슬 전반에 걸친 시스템 혁신은 경쟁력 회복과 더불어 섬유의류산업의 선진국으로의 도약을 위한 전략적 필수요건임에는 분명하다.

1980년대 중반 미국에서 시작된 신속대응(QR: Quick Response) 개념은 섬유/의류/유통/최종소비자에 이르는 공급사슬과 유통채널 사이에 정보 및 상품 흐름을 효율화시킴으로써 섬유의류 업체의 경쟁력을 제고시킨다. 동시에 최종 소비자의 요구(변화)에 신속히 대응함으로써 최대의 고객만족을 제공하고자 한다. 따라서 QR 시스템은 판매시점정보관리(POS: Point Of Sales), 전자문서교환(EDI: Electronic Data Interchange), 수요/생산/유통 데이터베이스, CAD/CAM 등의 정보기술

(IT)을 활용하여 QR 개념을 구현한다. 이를 통해 생산 및 유통기간의 감축, 재고의 감소, 반품으로 인한 손실의 감소 효과를 얻는다. QR은 감소해 섬유/의류/유통 산업 전 영역에 걸친 공급사슬 파이프라인 상의 손실을 극소화 하고자 하는 산업간 전략적 통합정보 파트너쉽 시스템으로 섬유의류산업의 공급사슬관리 개념이라고 할 수 있다 (신상무, 1998)[15].

한국섬유산업연합회(2003)에 의하면, SCM을 도입하는데 가장 큰 문제점은 관련 시장에 대한 불확실성, 시스템 도입에 필요한 초기 투자비용의 부담, 개방적 경영에 대한 부담, 전자상거래 관련 전문 인력의 부족, 문서 및 제품의 표준화 부재, 보험 및 전자결제수단의 신뢰성 부재, 인증체계 미흡과 보안문제 등으로 나타났다.

<표 2-2>는 국내 섬유의류산업 관점에서 업종별 정보화 환경을 소개하고 있으며 정보화의 기본 요소인 비즈니스계층, 프로세스계층, 정보계층, 인프라계층, 정보화 문화 계층 기반에서 물류 이동의 유형인 업스트림(up-stream), 미들스트림(middle-stream), 다운스트림(down-stream)으로 나누어 분석하고 있다. 사실상 국내 SCM의 정보화 수준은 대부분이 제조 기반에서 환경을 구축해야 하고 상품의 다양화 복잡화 등으로 표준화가 곤란한 실정이다. 주로 투자 자본의 여력이 되는 기업 중심으로 환경이 구성되고 있지만 대체로 정보화에 대해서는 아직은 수준이 낮은 실정이다.

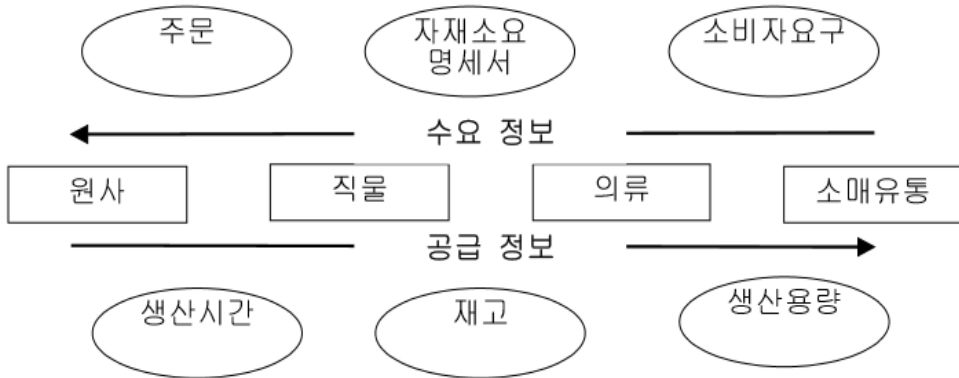
<표 2-2> 국내 섬유·의류산업의 업종별 정보화 환경

정보화 계층	Up-stream (원료, 원사)	Middle-stream (원단, 염색)	Down-stream (의류, 유통)
비즈니스 계층	<ul style="list-style-type: none"> -고정적인 비즈니스 모델 -신규 서비스개발보다는 원가절감을 통한 가격경쟁 -안정적인 수요처 확보 	<ul style="list-style-type: none"> -해외 대형 고객의 니즈 변화에 신속 대응할 수 있는 마케팅, 기획 기능 강화 추진 중 	<ul style="list-style-type: none"> -신속적인 비즈니스 모델 트렌드 변화에 대한 탄력적 대응이 경쟁력 핵심 요소 -다양한 e-Marketplace 구축
프로세스 계층	<ul style="list-style-type: none"> -거래상품, 품목명 표준화 수준 -구매 및 생산관리 치중 	<ul style="list-style-type: none"> -상품 수명 주기가 짧고, 다양화 복잡성으로 표준화 곤란 -원단물류 Barcode 적용 초기 -원부자재 구매를 위한 협업 	<ul style="list-style-type: none"> -Local Base 표준화 (KAN 등) -업체별로 상이한 e-카탈로그
정보 계층	<ul style="list-style-type: none"> -핵심경영정보의 DB화 -각사의 계열관련업체와 폐쇄적인 정보 공유 	<ul style="list-style-type: none"> -대기업은 바이어 확보차원에서 협력업체와 정보 공유 시스템 구축 	<ul style="list-style-type: none"> -체계적인 정보 공유 유통체계 부재로 폐쇄적인 정보 유통

인프라 계층	-대기업 위주로 인프라 구축 -계열기업과 협업을 위한 인프라 구축 추진중	-대기업과 중견기업 위주로 자체 정보시스템 구축(재무, 생산, 자재 등 관리업무 중심)	-기업의 영세성으로 투자 여력 없음 -중소봉제업체의 경우 업무 전산화 전무
정보화 문화 계층	-거래업체정보노출을 기피하는 폐쇄적인 환경 -CEO 주도로 경영혁신 (BPR)	-정보화 인식 및 투자 부족 -협업에 대한 부정적 인식 -정보화 선도 기업 부재	-복잡하고 폐쇄적인 기업문화 -무자료 거래관행으로 정보 노출 기피 -정보화 마인드 미흡

SCM은 급변하는 국내외 교역환경의 변화에 따라 섬유/의류산업에 도입된 새로운 정보 전략이다. 이는 섬유/의류/유통/최종소비자에 이르는 관련 기업체의 공급사슬(supply chain)과 유통채널 사이에 정보 및 상품 흐름을 효율화 시킴으로써 섬유 업체의 경쟁력을 제고시키는 동시에 최종 소비자의 요구(변화)에 신속히 대응함으로써 최대의 고객만족을 제공한다. 따라서 생산 및 유통기간의 감축, 재고의 감소, 반품으로 인한 손실의 감소 등을 실현한다. 섬유/의류/유통 산업 전 영역에 걸친 공급사슬 파이프라인 상의 손실을 극소화하고자 하는 다산업간의 전략적 통합정보 파트너쉽 시스템이다. <그림 2-2>와 같이 SCM 시스템에서 가장 중요한 요소는 정보공유와 신속한 정보교환을 가능하게 하는 효과적인 통합 정보 파이프라인이다. 정확한 정보를 적시에 제공할 수 있는 능력은 공급 사슬상의 모든 참여자에게 실제 수요량에 보다 근접한 정확한 생산계획을 세울 수 있도록 한다. 이를 통해 각각의 파이프라인에서 과잉공급으로 인한 불필요한 품질관리나 유통과정을 제거하고, 주문과 재고관리 등에서의 비용을 절감하며, 파이프라인 앞쪽에서의 변화로 인하여 파이프라인 뒤쪽에서

의 혁신 효과가 감소되지 않게 한다. 특히 수요정보와 공급정보의 양방향 흐름이 동시적으로 이루어져야 하며, 각 산업간 정보파이프라인이 전체 공급사슬에 걸쳐 통합되어야 한다.



<그림 2-2> SCM 시스템 : 통합정보파트너십(신상무, 1998)[15]

2.3 반송 · 교환 산업의 공급망관리(SCM)

대체로 물류산업은 제조부문과 도매, 소매를 거쳐 최종 소비자에게 이르는 복잡한 공급사슬 구조이며, 소비자에게 제품이 공급되기까지 복잡한 프로세스를 거친다. 대부분의 다품종 대량생산 품은 유행에 민감하고 디자인 변화가 심해 다른 제품과 달리 완전 자동화가 어렵다. 따라서 공급사슬이 더욱 복잡한 구조를 띄고 있다. 그러나 이와 같이 복잡한 구조에 비해 아직까지 공급사슬간의 정보망 연결 상태는 독립적으로 각각 분리되어 있는 상황이다. 기업 간 정보교환은 특정한 수단 없이 필요에 따라 전화나 팩스, 직접 방문, 이메일 등을 활용해 이루어지고 있는 실정이다.

예를 들어 의류산업은 공급사슬이 복잡하고 단계별 유통형태가 다양할 뿐만 아니라 업체별 정보화 추진 여건과 수준이 다르므로, 각 업종 특성에 맞는 SCM 추진 전략을 필요로 한다. 공급사슬의 업 스트림(Up

Stream)을 구성하는 기업은 주로 대기업으로, 정보화 추진 역량과 프로세스 혁신 능력을 보유하고 있다. 반면, 미들 스트림(Middle Stream)과 다운 스트림(Down Stream)을 구성하는 기업은 일부 대기업을 제외하고 영세한 중소기업이 대부분으로, 정부의 지원 없이 자체적인 정보화 추진 및 프로세스 혁신 능력이 미흡한 실정이다. 즉, 의류산업에 속한 대부분의 업종이 공통적으로 정보화 및 정보공유수준이 낮으며, 업 스트림(Up Stream) 부문을 제외하고는 자체 정보화 추진역량이 미약한 상황이다.

<그림 2-3>은 일반적인 의류 SCM의 프로세스를 보여준다. 사실상의 전체 SCM은 훨씬 복잡하고 다양한 형태로 표현되지만 이 그림에서는 각 업종 특성에 맞는 부분만 표현을 하였다. 주 기능이 배송, 물류, 주문/발주, 재고관리 등 기본적인 주요기능이다. 이를 위한 지원 기능으로서 재무/자금, 인사관리, 영업 활동 등의 기능이 있으며 가장 많이 쓰고 있는 기본적인 프로세스 위주로 묘사하였고 실제로 이 그림에서 소개 하는 기능 정도로 정의하여 많이 사용하고 있다.

주 기 능	물류 활동 배송	구매 활동 주문, 발주	재고관리 활동 상품 등록관리, 재고관리, 출납관리
	재무 활동(재무/자금): 대금 지불, 수금, 회계 등		
	인사(인적자원관리): 채용, 교육, 배치, 임금 등		
지 원 기 능	영업활동: 고객관리, 매출관리, 영업 등		

<그림 2-3> 의류 SCM 프로세스

반송·교환 측면의 각 업종별 정보화 환경을 정보화 계층 관점에서 자세히 살펴보면 다음과 같다.

우선 정보화 기반 측면에서 살펴보면, 대부분의 업체가 POS 등 기본적인 소프트웨어(S/W)와 초고속 인터넷망을 갖추고 있으나, 전사적자원관리(ERP: Enterprise Resource Planning), 고객관계관리(CRM: Customer Relationship Management) SCM 시스템과 같은 전문 소프트웨어(S/W) 활용에 있어서는 초기 단계에 있다. 특히 영세한 중소기업의 경우 정보화 기반이 매우 취약한 상황이다.

정보의 활용 측면에서는 몇몇 대기업에서만 관련기업과 폐쇄적인 정보 공유 시스템을 구축·활용하고 있는 수준으로, 산업 수준의 체계적인 관련 정보의 생성, 보관, 유통체계 부문이 매우 미약하고, 지식관리(KM: Knowledge Management) 구축사례는 아예 없는 상황이다.

프로세스 측면에서는 제품의 수명주기가 짧고 다양하기 때문에 원/부자재를 제외하고는 표준화가 쉽지 않은 상황이다. 특히 업계의 보수적인 마인드로 표준화 참여가 부족하고, 이로 인해 업계의 프로세스의 혁신도 부진한 상태이다.

비즈니스 측면에서는 다운 스트림(Down Stream)에서 주로 활용되고 있는 B2C 쇼핑몰과 e-마켓플레이스를 제외하고는 주로 기존의 상품과 서비스의 마케팅, 기획 기능을 부가적으로 강화시키려는 시도 정도가 이루어지고 있는 상황이다.

제 3 장 RX-SCMS 설계

3.1 RX-SCMS 정보화 도출

RX-SCMS 시스템의 설계 및 구현을 위해서 아래와 같은 정보화 도출 단계를 정의하였다.

- 첫째, 관련연구를 통한 현 반송·교환 체계에 대한 이해와 문제점 도출
- 둘째, 현 반송·교환 프로세스 도출 및 설계
- 셋째, 도출된 프로세스와 설계를 기반으로 한 시스템 구현

3.2 RX-SCMS 구현 내용, 범위 및 방법

RX-SCMS 시스템을 설계 하고 구현하기 위해 기존의 SCM을 기반으로 시스템을 구현하였다. 이 중에서도 특히 반송·교환 기능 위주의 프로세스를 특화시켜서 구현하되 반송·교환 신청자, 배송업체, 물류센터관리자의 권한 등 주요 업무 수행자 권한으로 설계 및 구현된다. RX-SCMS의 주요 구현 내용은 <표 3-1>과 같다.

<표 3-1> RX-SCMS 의 주요 구현 내용

권한	서비스	기능	기능 상세
RX SCMS 물류센터	배송 서비스	각 지역별 물류센터 작업	배송 신청
			물류센터 화물상차
			물류센터 화물하차
			화물 입고
			화물 출고
			소팅 분류 작업
			화물 집하
			터미널 화물상차
			터미널 화물하차
			화물 입고
			화물 출고
		배송 완료	
		프로그램 관리	관리자
Client	배송 오류내역		
	오픈/폐점 정보 표기		
	전달사항 공유		
	오류내역 전달사항		
	업무일지		

고객센터	오류내역 전달사항
	업무일지
	컴플레인
	상담내용
	전달사항공유

RX-SCMS 개발을 위한 환경은 <표 3-2>와 같다.

<표 3-2> RX-SCMS 개발 환경

구분	세부내용	비고
하드웨어	개발 및 테스트 용 PC 2대	개발
소프트웨어	<ul style="list-style-type: none"> - WINDOWS 10 (개발용) - CentOS 6.x(Linux) (개발테스트용) - ORACLE 10g, MySQL 5.x - Visual Studio 2013~2015 - .net 기반 C# 	개발
기타	인터넷, 웹 환경	개발

3.3 RX-SCMS 상세 설계

3.3.1 요구 사항 정의

시스템을 구현하기 위해 기능적으로 구현해야 하는 요구사항을 <표 3-3>와 같이 정의하였다. <표 3-3>는 전체 시스템 중에 주요기능에 해당하며 정산을 비롯한 금액 처리는 오류가 허용되지 않는 주요한 기능에 해당하므로 정산 관련한 금액 유효성 검증이나 오류 내역 구분, 검색조건, 운송장 관리 등을 또한 반드시 사전에 정의해야 한다.

<표 3-3> RX-SCMS 요구사항 및 기능 정의

권한	서비스	기능	기능 상세	
RX SCMS 물류센터	배송 서비스	각 지역별 물류센터 작업	배송 신청	반송·교환을 위한 상품을 확정하고 배송을 신청함
			물류센터화물 상차	중앙물류처리센터로 보내기 위한 현장에서의 화물 입고
			물류센터화물 하차	중앙물류처리센터에서 타 지점으로 보내기 위해 재 분류를 위한 화물 하차
			화물입고	중앙물류처리센터로의 입고
			화물출고	중앙물류처리센터에서 타 지점으로 보내기 위한 출고

RX SCMS 물류센터	배송 서비스	각 지역별 물류센터 작업	소팅분류작업	중앙물류처리센터에서 타 지점으로 보내기 위한 분류 작업
			화물 집하	각 지점에서 중앙물류처리센터에 도착한 화물에 대한 수집
			터미널화물상차	반송·교환을 위한 현장에서의 화물 상차
			터미널화물하차	반송·교환을 위한 현장에서의 화물 하차
			화물입고	반송·교환을 위한 지점에서의 입고
			화물출고	반송·교환을 위한 지점에서의 출고
			배송 완료	반송·교환을 원하는 고객에게 배송 완료
	프로그램 관리	관리자	사용자 관리, 권한 관리, 반송·교환 업무 관리	

3.3.2 테이블 정의

RX-SCMS 시스템 구현을 위한 테이블은 <표 3-4>과 같이 정의할 수 있다.

<표 3-4> RX-SCMS 테이블 정의

번호	테이블 목록	정의
1	MD_CUSTOMERS	거래처 정보
2	MD_CUSTOMER_BRANDS	브랜드 정보
3	MD_CUSTOMER_RTSTO	매장 정보
4	PS_DELIV_REQ_HEADER	배송요청
5	PS_DELIV_REQ_ITEMS	
6	PS_WHSE_PARCEL_RCPT_HEADER	물류센터 입고
7	PS_WHSE_PARCEL_RCPT_ITEMS	
8	PS_WHSE_PARCEL_SHIPT_HEADER	물류센터 출고
9	PS_WHSE_PARCEL_SHIPT_ITEMS	
10	PS_WHSE_LOADING	물류센터 출하(상차)
11	PS_WHSE_UNLOADING	물류센터 입하(하차)
12	PS_DELIV_BRANCH_LOADING	지사 출하(상차)
13	PS_DELIV_BRANCH_UNLOADING	지사 입하(하차)
14	PS_BOX_REG_HEADER	박스정보
15	PS_BOX_REG_ITEMS	
16	PS_DELIV_PICKUP_HEADER	집하정보
17	PS_DELIV_PICKUP_ITEMS	
18	PS_DELIV_PICKUP_SIG	집하 사인정보
19	PS_WHSE_POUCH_RCPT	파우치 입고
20	PS_WHSE_POUCH_SHIPT	파우치 출고

이들 테이블의 주요 컬럼을 살펴보면 물류 이동을 위한 기본적인 컬럼들을 전부 포함하고 있으며 운송장 번호를 주요키로 하여 릴레이션을 이루고 있다.

<표 3-5> RX-SCMS 주요 컬럼 정의

Colum Name	PK	Null	Data Type	Comments
WAYBILL_NUM	PK	N	VARCHAR2 (20)	운송장번호
DELIV_DATE		N	VARCHAR2 (8)	운송일자
PACK_NUM		N	VARCHAR2 (30)	패킹번호
WHSE_ID		N	VARCHAR2 (3)	물류센터 코드
WHSE_NM		N	VARCHAR2 (50)	물류센터 명
LINE_NO		N	VARCHAR2 (3)	통로번호
BRAND_ID		N	VARCHAR2 (3)	브랜드 코드
BRAND_NM		N	VARCHAR2 (50)	브랜드 명
STO_ID_SENDER		N	VARCHAR2 (3)	보낸매장 코드
STO_NM_SENDER		N	VARCHAR2 (50)	보낸매장 명
STO_ID_RECEIVE		N	VARCHAR2 (3)	받는매장 코드
STO_NM_RECEIVE		N	VARCHAR2 (50)	받는매장 명
BR_DELIVER_ID_SENDER		N	VARCHAR2 (10)	보낸지사 코드
BR_DELIVER_NM_SENDER		N	VARCHAR2 (50)	보낸지사 명

BR_DELIVER_ID_RECEIVE		N	V A R C H A R 2 (10)	받는지사 코드
BR_DELIVER_NM_RECEIVE		N	V A R C H A R 2 (50)	받는지사 명
TR_STATE		N	V A R C H A R 2 (20)	최종상태
WHSE_INSTOCK		N	VARCHAR2 (1)	물류입하
WHSE_WEARING		N	VARCHAR2 (1)	물류입고
WHSE_SHIPMENT		N	VARCHAR2 (1)	물류출하
WHSE_RELEASE		N	VARCHAR2 (1)	물류출고
WHSE_RELEASE_REASON		N	V A R C H A R 2 (200)	출고사유
CREATE_USER_ID		N	V A R C H A R 2 (20)	작성자 아이디
CREATE_USER_NM		N	V A R C H A R 2 (50)	작성자 명
CREATE_DATE		N	DATE	등록일시

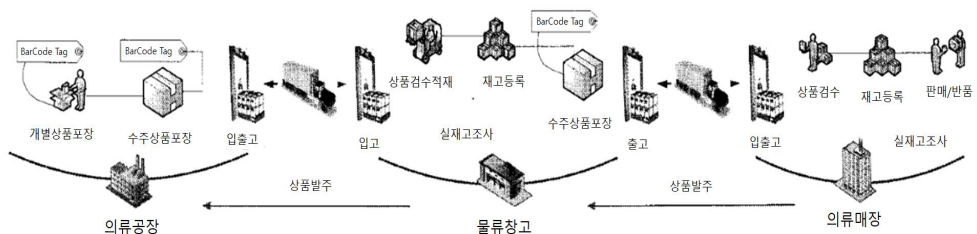
제 4 장 RX-SCMS 구현

4.1 RX-SCMS 구현 개요

본 논문에서 제안한 시스템은 의류 물류를 중심으로 한 반송·교환 시 물류이동 및 유통, 정산에 이르는 프로세스를 구현하였다. 시장 및 소비자의 다양한 요구와 변환에 신속하게 대응하기 위해 바코드 기술을 적용하여 수작업으로 이루어지는 반송·교환 관리 및 재고관리를 자동화 한다. 제품의 흐름 및 모든 자원에 대한 실시간 모니터링 체계 구축을 통한 정보교환을 통해 운영통합에 의한 처리시간을 단축할 수 있도록 한다. 또한, 제품의 추적성과 가시성을 위한 웹 서비스 모듈을 제공하여 레거시 시스템과의 연동이 가능하도록 지원한다.

4.2 시스템 업무 프로세스

제안한 RX-SCMS는 대부분 중소기업이나 영세한 업체들로 구성된 섬유 및 의류산업 프로세스의 미들스트림과 업 스트림 간의 효과적인 정보 공유와 리드타임을 줄이기 위해 바코드를 이용하여 <그림 4-1>과 같은 업무 프로세스를 제안한다.



<그림 4-1> RX-SCMS 의 물류 유통 및 반송·교환 프로세스

의류 공장에서 생산한 개별 상품에는 상품정보에 해당되는 바코드 태그를 발급하고 부착하게 된다. 의류공장은 RX-SCMS를 통해 의류매장이나 물류창고로부터 받은 상품 발주정보에 따른 상품을 플레이트나 행거 형태로 포장하여 발주정보에 대한 바코드 태그를 부착하게 된다. 의류공장에서 물류창고로 상품배송은 포장된 바코드 태그 정보가 출고 게이트를 통해 읽혀져 출고 정보가 자동으로 RX-SCMS에 입력된다. 물류창고에서는 입고 게이트를 통해 들어온 배송된 상품의 발주정보에 대한 바코드 태그 정보를 읽어 입고정보 및 재고정보를 자동으로 RX-SCMS에 등록한다. 또한, RX-SCMS에서 제공하는 바코드 핸드헬드(handheld) 리더기를 통해 수동으로 상품의 검수 및 재고조사과약이 가능하다. 물류창고는 의류공장과 동일하게 의류매장으로부터 받은 발주 정보에 해당되는 상품을 포장하여 주문정보에 대한 바코드 태그를 부착하여 의류매장에 배송하게 되며, 출고 게이트를 통해 배송정보가 RX-SCMS에 자동으로 등록된다. 의류매장에서는 입고 게이트를 통해 들어온 상품에 대한 검수를 통해 의류매장에 대한 재고정보가 RX-SCMS에 등록된다. RX-SCMS 에서 제공하는 바코드 핸드헬드 리더기를 통해 바코드 태그에 대한 상품정보 조회 및 재고조사가 가능하다.

상품의 반품 처리는 물류창고 방식과 유사하게 반품 항목들을 포장하여 반품정보 바코드 태그를 발급하여 부착하고 출고 게이트를 통해 물류창고로 반품 처리하게 된다. 제안한 바코드는 의류공장, 물류창고 의류매장 순의 업무프로세스 외에 물류창고와 물류창고 의류공장과 의류매장, 의류매장과 의류매장으로 양방향 연결이 가능한 구조를 가지고 있어 유동적으로 물류, 유통 구조의 변경 및 확장이 가능하다. 즉 바코드를 통한 실시간 공급망 관리 정보공유를 통해 섬유 및 의류산업의 다단계 구조에서 협업 시스템의 구조로 변경이 가능하다.

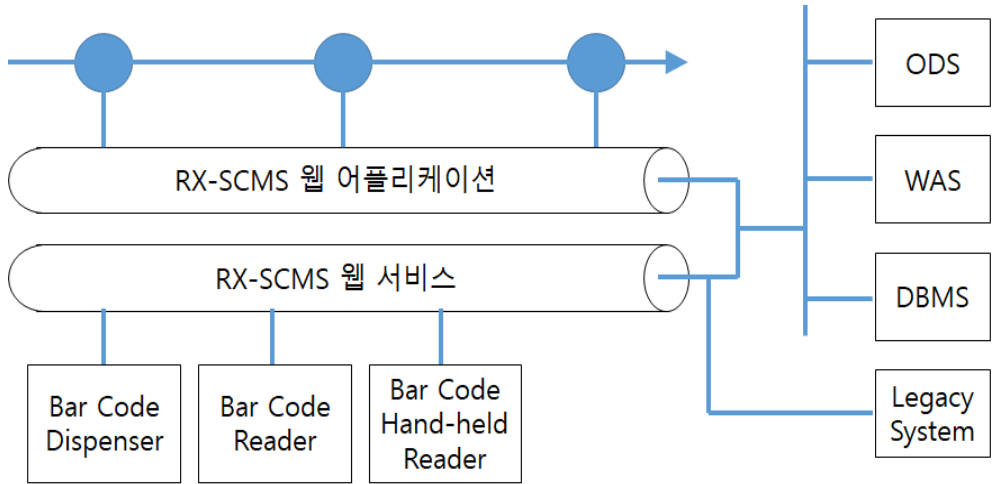
4.3 시스템 구성

본 논문에서 제안한 RX-SCMS의 구성은 다음과 같다.

- RX-SCMS 웹 애플리케이션
전체적인 공급망 관리 업무프로세스 지원
- RX-SCMS 웹 서비스
바코드 장비와 레거시 시스템과 연동
- 바코드 태그 발급기
상품 및 반송·교환 주문정보에 대한 태그 발급
- 바코드 리더기
반송·교환 상품 입출고 관리
- 핸드헬드 리더기
상품 정보조회, 상품검수 및 재고조사
- WAS(Web Application Server)
웹 애플리케이션과 웹 서비스를 지원
- ODS(Object Directory Server)
상품 및 주문정보에 대한 바코드 태그 코드에 대한 IS
(Information Server) 의 URI 획득
- 공급망 데이터 관리를 위한 DBMS

바코드 관련 장비들은 RX-SCMS 웹 서비스를 통하여 데이터 통신을 하며, 수집된 데이터는 RX-SCMS 웹 애플리케이션이나 바코드 관리 프로그램에 의해 실시간으로 모니터링 된다. 또한, RX-SCMS 웹 서비스는 실시간으로 공급망 관리 정보 서비스를 제공하여 레거시 시스템에서 활용

이 가능하다. <그림 4-2>는 RX-SCMS의 전체적인 시스템 구성을 개략적으로 도식화 한 것이다.



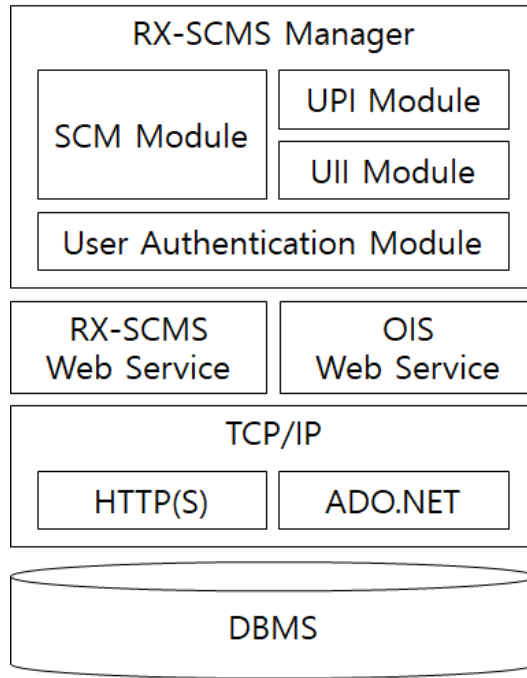
<그림 4-2> RX-SCMS 시스템 구성도

4.4 웹 어플리케이션

본 논문에서는 RX-SCMS를 위한 통합 데이터베이스를 구축하고, 공급망 관리와 데이터 통신을 위한 웹 서비스 기능을 제공하는 웹 어플리케이션과 바코드태그를 이용하는 태그 발급 어플리케이션, 입출고 관리 어플리케이션, 제품 조회 및 재고확인을 위한 핸드헬드 리더 어플리케이션을 개발하였다. 각 소프트웨어 간 관계 및 주요 구성요소는 다음 절에서 자세히 기술한다.

RX-SCMS 웹 어플리케이션의 시스템 구조는 <그림 4-3>과 같으며 RX-SCMS 매니저를 이용하여 제안 시스템의 전체적인 공급망 관리 기능

을 컨트롤 하고, 기준정보관리, 물류관리, 수·발주관리, 판매관리, 반품관
리와 같은 SCM 모듈을 제공한다.



<그림 4-3> RX-SCMS 웹 어플리케이션

OIS(Object Information Service) 웹 서비스는 상품정보 및 주문정보
에 대한 바코드 태그 관리를 위하여 태그의 발급일자, 만료일자, 발급자
명, 발급기기 고유번호 등의 메타데이터(meta-data)와 UPI(Unique
Product Identifier), UII(Unique Item Identifier)의 관리 및 서비스를 제
공한다. RX-SCMS 매니저의 UPI 모듈과 UII 모듈은 UPI를 등록, 수정,
삭제, 조회하는 UPI 관리기능과 UII를 발급, 수정, 삭제, 조회하는 UII 관
리기능을 OIS 웹 서비스에 제공한다.

RX-SCMS 웹 서비스(Web Service, WS)는 바코드 리더기, 태그 발급

기, 핸드헬드 리더기와 같은 바코드 장비로부터 입력되는 데이터를 실시간으로 수집하고 필터링하여 제안 시스템의 DBMS에 반영하도록 바코드 미들웨어 역할을 제공한다. 또한 레거시 시스템 및 기능 확장을 위해 RX-SCMS의 공급망 관리 정보를 제공하는 역할을 한다.

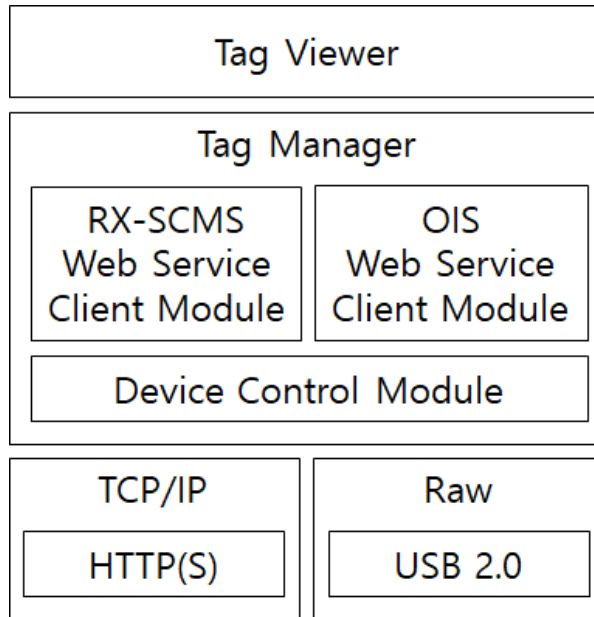
사용자 인증 모듈(User Authentication Module) 은 RX-SCMS의 데이터 접근 권한을 부여 받은 사용자에게만 접근이 가능하도록 인증과 로깅 기능을 제공한다.

SCM 모듈은 ADO.NET을 이용하여 물류유통과 관련된 기준정보관리, 입출고관리, 수발주관리, 판매관리, 반품관리 기능을 제공한다.

RX-SCMS 웹 애플리케이션에서 의류매장은 회사별 브랜드에 따른 가맹점 단위로 관리할 수 있도록 나누었으며, 물류거점 연결을 통해 상품주문이 가능하도록 시스템을 설계하였다. 물류거점은 의류매장, 물류창고, 의류공장 모두 양방향으로 연결이 가능하며, 부족한 재고상품이 발생할 경우 거점별 실시간 재고정보공유를 통해 업무협력이 가능하다. 이러한 제안 시스템의 양방향 물류거점 연결구조는 다단계적 구조를 가지고 있는 섬유 및 의류산업에서 유동적으로 협업시스템 구조로 변경할 수 있어 시장 및 소비자의 요구 및 변화에 빠르게 대처할 수 있다.

4.5 태그 발급 어플리케이션

RX-SCMS 태그 발급 어플리케이션은 제안 시스템의 바코드 태그 발급기를 이용하여 다량의 상품 정보 및 주문 정보 태그를 발급하거나 수정, 폐기하는 기능을 제공하며, 확장성과 범위성을 고려하며 웹 어플리케이션의 OIS 웹 서비스와 RX-SCMS 웹 서비스를 통해 바코드 태그 발급정보가 기록되고 관리된다. <그림 4-4>는 태그 발급 어플리케이션 내부 구조이다.



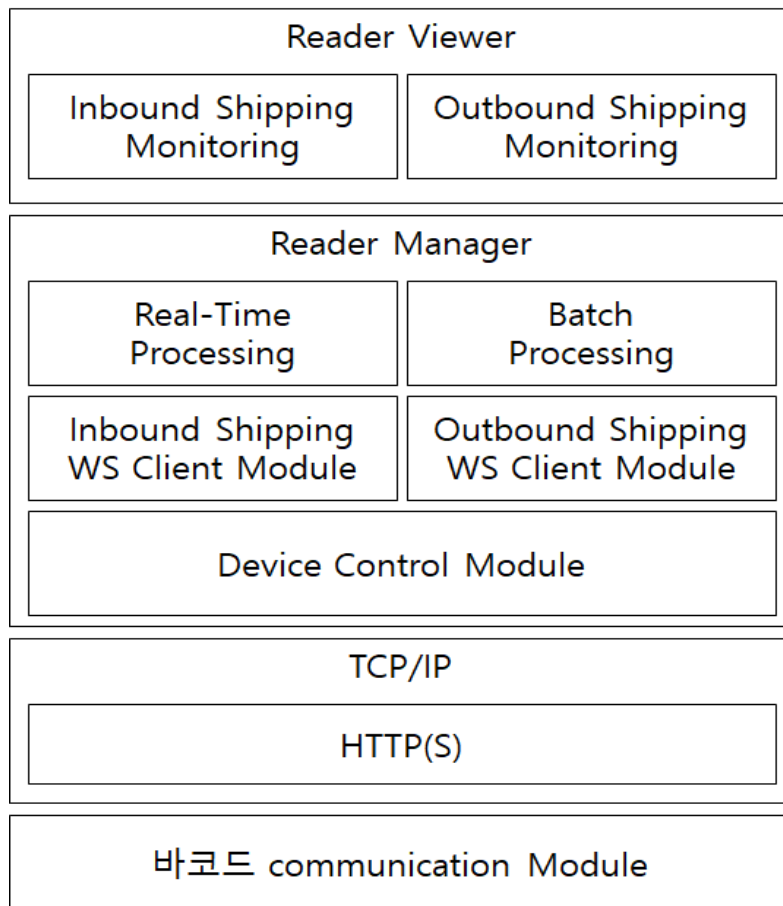
<그림 4-4> 바코드 태그 발급 어플리케이션

태그 매니저(Tag Manager)는 바코드 리더로부터 USB 2.0 통신을 통한 디바이스 제어 모듈(Device Control Module)을 이용하여 바코드 태그의 발급, 수정, 삭제기능과 리더기의 주파수 대역폭 및 읽기, 쓰기 속도 등의 값을 설정할 수 있는 기능을 제공한다.

또한, RX-SCMS 웹 서비스 클라이언트 모듈 (RX-SCMS Web Service Client Module)과 OIS 웹 서비스 클라이언트 모듈(OIS Web Service Client Module)을 통해 태그발급, 수정, 폐기 정보를 디바이스 제어 모듈에 제공하며, 변경된 내용은 RX-SCMS 웹 서비스 클라이언트 모듈을 통해 RX-SCMS의 DBMS에 반영된다. 태그뷰어(Tag Viewer)는 태그 컨트롤러 및 태그 매니저로부터 입력 받은 태그 발급 결과 정보를 모니터링 할 수 있는 기능을 제공한다.

4.6 입출고 관리 어플리케이션

RX-SCMS 입출고관리 어플리케이션은 고정형 바코드 리더기를 통해 입출고되는 상품의 주문 태그 정보를 자동으로 읽어 들여 실시간으로 입출고 현황 및 재고정보를 RX-SCMS에게 제공한다. <그림 4-5>는 입출고관리 어플리케이션 내부 구조이다.

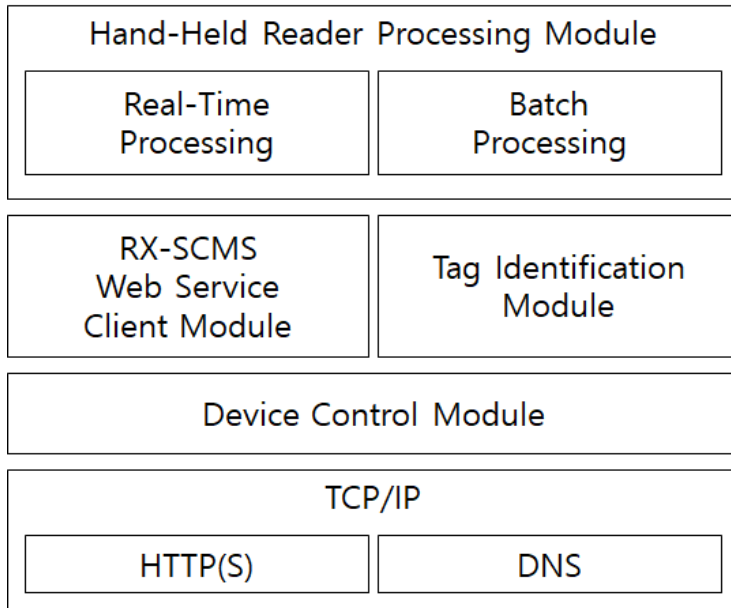


<그림 4-5> 입출고 관리 어플리케이션

바코드통신 모듈(Barcode Communication Module)은 고정형 리더기를 통해 입력된 태그 정보를 TCP/IP 통신을 통해 리더 매니저(Reader Manager)의 디바이스 제어모듈(Device Control Module)에게 전달한다. 디바이스 제어 모듈은 고정형 리더기의 환경설정 값을 변경할 수 있는 기능을 제공하고, 입력된 태그 정보를 리더 매니저의 입고 관리 웹 서비스 클라이언트 모듈(Inbound Shipping WS Client Module)과 출고 관리 웹 서비스 클라이언트 모듈(Outbound Shipping WS Client Module)을 통해 입출고 정보를 RX-SCMS에게 전달한다. 리더 매니저는 웹 서비스 기반으로 입출고 정보를 전송하기 때문에 레거시 시스템과의 연동 및 범용성이 뛰어난 장점이 있지만 인터넷 통신 환경이 단절되었을 경우 입출고 정보를 반영할 수 없어 입출고의 오류가 발생할 수 있다. 이러한 단점을 극복하기 위하여 태그 매니저는 인터넷 사용 가능 시 실시간으로 입출고 정보를 처리하며, 사용 불가능 시 배치 처리하여 인터넷 통신환경이 복구되었을 경우 자동으로 입출고 정보를 반영하도록 구성하였다. 태그 뷰어(Tag Viewer)는 입출고 현황 모니터링을 제공하는 기능을 제공한다.

4.7 핸드헬드 리더 어플리케이션

RX-SCMS 핸드헬드 리더 어플리케이션은 휴대형 바코드 리더 모듈을 제어함으로써 물류현장에서 상품 및 박스에 부착된 바코드 태그를 인식하고 이동통신 모듈을 통해 ODS 및 웹 어플리케이션과 상호 작용하여 상품조회, 상품검수, 재고조사 관리기능을 제공한다. <그림 4-6>은 핸드헬드 리더 어플리케이션의 내부 모듈 구조이다.



<그림 4-6> 핸드헬드 리더 어플리케이션

디바이스 제어 모듈(Device Control Module)은 바코드 태그 인식과 데이터 조회 및 등록을 위해 바코드 리더 모듈과 이동통신 모듈을 제어하는 모듈이다. 태그 식별 모듈(Tag Identification Module)은 상품 및 박스의 바코드 태그의 코드에 대한 식별기능을 제공한다. RX-SCMS 웹 서비스 클라이언트 모듈(Web Service Client Module)은 상품조회, 상품검수, 재고조사를 위한 RX-SCMS 웹 서비스의 인터페이스 모듈이다. 인터넷 통신환경이 단절되었을 경우 바코드 리더 내의 자체 저장소에 태그 정보를 기록하여 핸드헬드 리더 처리 모듈(Hand held Reader Processing Module)을 이용하여 이동통신망의 사용 가능 시 실시간으로 데이터를 처리한다. 사용 불가능 시 파일 형태로 저장한 후 이동통신망의 사용 가능 시 또는 호스트와 동기화하는 과정에서 자동적 또는 반자동적으로 배치 처리하여 데이터베이스에 반영되도록 한다.

핸드헬드 리더는 PDA에 바코드 모듈을 탑재한 장치로 원격 데이터베

이스와 직접 연동하기 위해서는 단말기에서 지원하는 데이터 어댑터(adapter)에 맞게 구성되어야 한다. 본 논문에서는 데이터 어댑터를 사용하지 않고 RX-SCMS 웹 서비스를 이용하여 데이터베이스와 연동하도록 구성하여 하드웨어 및 플랫폼에 상관없이 휴대용 단말기에서 데이터 연동이 가능하도록 구성하였다. 이러한 구성은 시스템의 범 위성을 제공하여 레거시 시스템을 사용하는 장비에서도 별도의 데이터 어댑터를 구성하지 않고 제안 시스템의 핸드헬드 리더 애플리케이션을 구축할 수 있는 장점이 있다.

4.8 구현 주요 화면

<그림 4-7>은 로그인 후에 처음 보이는 메인화면으로써 처리해야 할 작업을 선택한다. 매장과 관리자 그리고 중앙물류처리센터에서 볼 수 있는 화면이다.



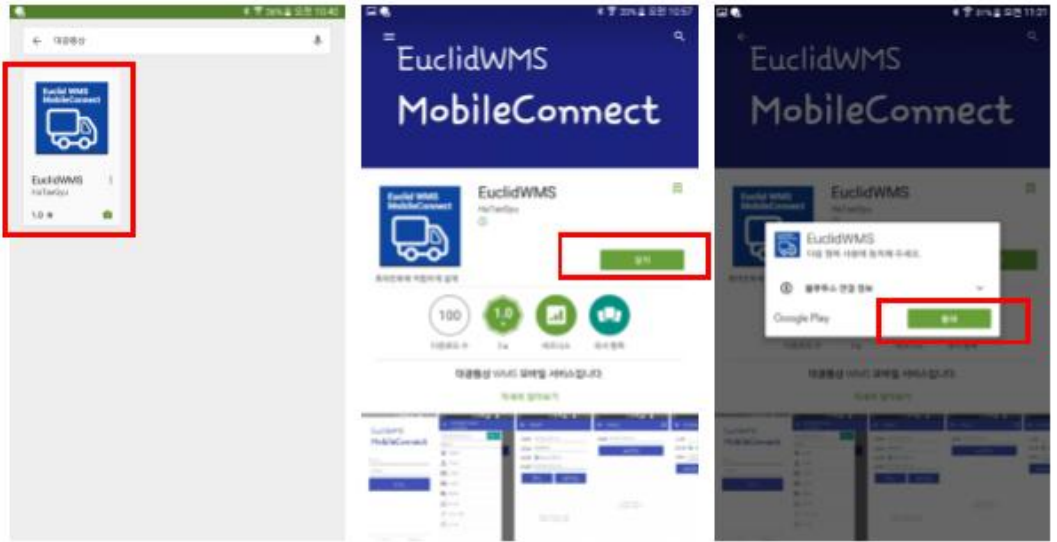
<그림 4-7> 메인화면

<그림 4-8>은 반송·교환을 위해 요구받은 매장에서 중앙물류처리센터로 보낸 화물이 중앙물류처리센터로 미도착하였을 경우 보이는 안내화면이다. 미도착 내역 확인 후에 다른 작업을 진행 할 수 있다.



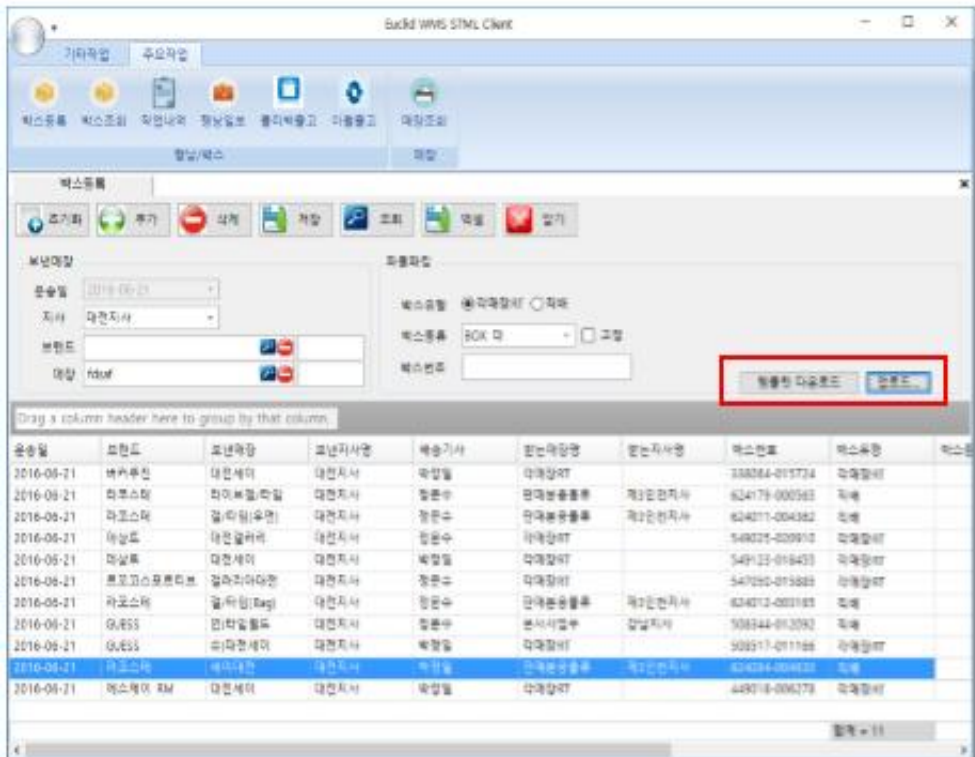
<그림 4-8> 중앙물류처리센터 미도착 알림 화면(예시)

<그림 4-9>는 안드로이드 OS에서 설치 및 사용이 가능한 중앙물류처리센터 WMS 모바일 서비스이다. RX-SCMS 내 Euclid WMS Mobile과 블루투스 바코드 스캐너를 이용해 집하과정을 단순하고 빠르게 진행할 수 있도록 하며 중앙물류처리센터 시스템과 연계되어 있다. 본 서비스는 중앙물류처리센터에서 제공하는 사용자 정보를 사용해 인증 후 이용이 가능하도록 구성되어 있다.



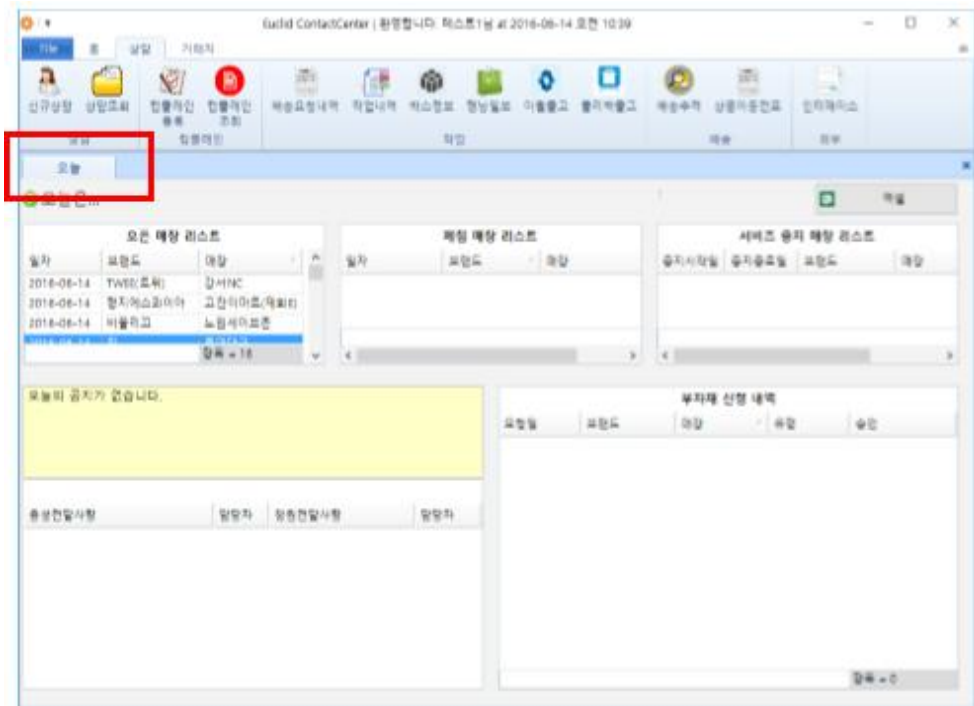
<그림 4-9> 반송 · 교환 관리 모바일 화면

<그림 4-10>은 행낭/박스 등의 배송유형에 따라 등록 또는 조회할 수 있는 기능을 제공한다. 기사에서 박스정보를 생성할 수 있는 기능을 제공한다.



<그림 4-10> 배송 유형 등록 및 조회

<그림 4-11>은 상담업무 진행 시 필요한 간략한 정보를 표시하고, 전달사항 관리 및 프로그램의 전반적인 환경설정 등의 기능을 제공한다. 당일 기준으로 발생하는 오픈, 폐점, 서비스 중지, 상담원 전달사항, 부자재 신청 내역 등의 내용을 실시간으로 표시해 상담원 업무에 반영할 수 있도록 간략한 정보를 제공한다.



<그림 4-11> Contact Center

제 5 장 RX-SCMS 평가 및 결론

5.1 평가 및 분석

본 연구에서 제안한 의류의 반송·교환 업무에 최적화된 SCM 시스템 구축을 통해 상품의 입출고 관리를 바코드를 이용한 자동화를 통해 물류 공급망의 모든 활동에 대한 실시간 추적이 가능하도록 개선하였다. 또한, 제품의 흐름 및 모든 지원에 대한 실시간 정보교환을 통한 비즈니스 통합 운영에 의해 생산에서 출하에 이르는 물류운송타임을 단축할 수 있었으며, 보다 지능적인 물류 네트워크 형성을 통해 다양한 소비자의 요구와 변화에 빠르게 대응할 수 있었다. 그 기대효과는 <표 5-1>과 같다.

<표 5-1> RX-SCMS 평가 및 기대효과

항목	도입전	도입후	효과
물류센터 출고	수작업 검수 총량 기준 검수	자동검수 상품 단위 검수	검수시간 감소
매장창고 입고	입고 시 총량만 확인 창고에 적재 후 수작업 실사	입고 시 자동 검 수	전산입고 데이터 와 실입고와의 차 이 즉시 파악 가 능
매장창고와 매장간 입출고	별도 관리 없음	자동으로 재고 이 동 기록	상품을 찾기 위해 창고까지 가지 않 고 필요 상품 즉 시 검색

백 립 재고	별도 관리 없음	백 립과 매장 재고의 별도 관리 가능	즉시 보충을 통한 백 립 활용 극대화
재고조사	수작업 수량만 확인	1인 작업 사이즈 및 색상까지 조사 수시 조사	재고조사 시간 감소 및 정확도 향상
상품이동 경로 조회	서비스 없음	EPC 네트워크를 이용해 상품이력 서비스 제공	개별상품별 이력 관리 가능
Quick Response 시스템 기반제공	서비스 없음	상품 정보 및 변동 사항에 대한 실시간 정보관리	글로벌 공급망 파트너사들과 협업을 위한 기반 마련

<표 5-2> 타 SCM과 제안 시스템의 비교

	유통물류 정보시스 템	자동차 부품 SCM	항공 물류 SCM	창고 관리 시스템	RX-SCM S
SCM 프로세스 자동화	높음	높음	높음	높음	높음
SCM 프로세스 가변성	보통	낮음	낮음	낮음	낮음
실시간 정보 공유	높음	보통	보통	보통	높음
추적성 및 가시성	매우높음	높음	높음	높음	높음
서비스 정확성	보통	제한적	제한적	보통	다양함
서비스 플랫폼	제한적	제한적	제한적	제한적	독립적

<표 5-2>는 시스템의 서비스 구조 변경 및 확장에 필요한 시간 및 비용에 따라 높고 낮음을 나누어 본 논문에서 제안한 시스템인 RX-SCMS에 바코드를 적용한 유사 시스템의 특징을 비교하였다. 유통물류 정보시스템은 정보관리를 위한 IDLogis Explorer 2.0, 레거시 시스템과의 연동을 위한 ELI, 모니터링을 위한 MTS를 이용하여 매우 높은 추적성과 가시성을 제공하고 이력관리 및 실시간 재고관리를 통해 물류비용을 절감할 수 있었다. 하지만 이 시스템에서는 정해진 유통물류 구조에서 업무 프로세스가 이루어져야 하며, 거점별 업무 프로세스의 유동적인 연결이 제한적이다.

자동차부품산업 u-SCM 시스템[19]과 항공물류 SCM 시스템[20] 및 u-창고관리시스템[21]은 바코드 또는 RFID를 이용하여 SCM 업무 프로세스의 자동화를 통해 작업 시간을 단축하고 실시간 정보 공유를 통한 혁신적인 SCM 업무 개선을 가져왔다. 그러나 이들 시스템들은 해당 업무 프로세스에 정적인 구조를 가지고 있으며, 하드웨어 및 소프트웨어 플랫폼 제한적인 구조를 가지고 있어 서비스 확장성이 떨어진다.

제안 시스템인 RX-SCMS는 웹 서비스 기반의 바코드 미들웨어를 제공하여 하드웨어 및 소프트웨어 플랫폼에 독립적으로 공급망 관리정보를 실시간으로 공유할 수 있으며, 레거시 시스템과의 연동 및 확장이 용이하다. 또한, 양방향 물류 거점연결을 통해 가변적으로 업무 프로세스를 변경할 수 있어 다단계적인 구조를 가지는 섬유 및 의류산업 구조에서 협업 생산 방식의 변환이 가능하게 되었다,

5.2 결론

본 논문은 반송·교환 대상 의류 물류 이동에 특화하여 공급사슬관리에 바코드를 이용하여 입출고 및 재고파악의 업무 프로세스를 자동화하고 실시간 정보공유를 통해 추적성과 가시성을 제공하는 RX-SCMS 시스템을 설계 및 구현하였다. 제안 시스템인 RX-SCMS를 통해 수작업 중심의 입출고 및 재고파악을 자동화할 수 있었으며, 공급사슬관리 정보를 실시간으로 공유하고 통합적으로 운영할 수 있어 효과적으로 리드타임을 줄일 수 있었다. 또한, 고객 중심적이고 계절과 환경적인 변환에 민감한 섬유 및 의류산업에 신속하고 유연하게 대응할 수 있는 u-SCM 시스템의 기반을 조성하였다.

향후 연구과제로는 섬유 및 의류산업의 미들 스트림과 업 스트림간의 공급사슬관리 중심으로 구현된 제안 시스템에서 다운 스트림과의 확장이 가능하고 각 스트림의 업무 프로세스를 세분화하여 처리 시간을 줄일 수 있는 방법이 모색되어야 하며, 의류매장의 판매정보와 상품이력정보를 효과적으로 공유할 수 있는 방법에 대한 연구가 필요하다. 또한, 섬유 및 의류산업에 최적화된 바코드나 RFID 태그 개발에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다

참 고 문 헌

- [1] 김정미, “물류선진화와 SCM”, 한국해사문제연구소/해양한국, 2006
- [2] 최종희, “해운·항만 분야의 효율적인 물류정보 전자문서교환(EDI)서비스 구축 방안”, 한국해사문제연구소/해양한국, 2005
- [3] 이제현, “e-Commerce 특집 : 물류전자문서교환방식이 국제물류업무개선 효과 연구”, 한국국제무역학회/국제무역연구, 2002
- [4] 최성열, “SCM 파트너간 정보교환 영향요인에 관한 연구”, 충남대학교 대학원, 2002
- [5] 김정희, “물류서비스 품질이 물류가치, 고객만족, 장기지향성에 미치는 영향”, 한국물류학회지, 2008
- [6] 심상진, “한국 물류기업의 전자상거래제도 활용방안에 관한 연구”, 전자상거래학회지, 2009
- [7] 안승범, “종합물류정보망의 서비스와 시스템의 추진방향”, 물류혁신 컨퍼런스, 2002
- [8] 이휘영, “항공물류 시스템 프로세스의 개선에 관한 연구”, 한국컴퓨터정보학회논문지, 2009
- [9] 황재각, “EbXML 표준에 기반한 다자간 물류 통합 정보시스템”, 한국정보과학회, 2002
- [10] 전경숙외 2명, “국제물류주선업체와 화주기업의 협력적 파트너쉽 요인에 관한 연구”, 한국항만경제학회지, 2014

- [11] 김태우, 서창교, "SCM정보시스템의 핵심기능 분석", 한국SCM학회지, Vol.14 No.2, 2014.
- [12] 김태우, 서창교, "기술, 조직, 환경요인이 SCM 정보시스템 확산 및 성과에 미치는 영향", 한국SCM학회지, Vol.16 No.2, 2016.
- [13] 이준호, "국내 섬유·의류 업계의 정보시스템 요소가 재고 관리 효율성에 미치는 영향에 대한 연구", 숭실대학교 대학원, 2004.
- [14] 오수찬, "중소제조기업의 SCM 활용수준에 따른 경영성과에 관한 연구 : 섬유의류산업을 중심으로", 명지대학교 부동산·유통경영대학원, 2012.
- [15] 신상무, "섬유(纖維)패션산업(産業)의 공급(供給)사슬관리(管理)", 한국패션비즈니스학회, Vol.11 No.4, 2007.
- [16] Beamon, Benita M, "Supply chain design and analysis: Models and methods", Elsevier, Vol.55 No.3, 1998.
- [17] Ellram, L. M. , Cooper, M. C., Benita M, "Supply Chain Management: It's All About the Journey, Not the Destination", Blackwell Publishing Ltd, Vol.50 No.1, 2014.
- [18] Grenoble, W. L. , Planey, H. , Stephens, S., "Implementation of Integrated Supply Chain Information Systems", Council of Logistics Management, Vol.10 No.- 1998.
- [19] 문태수, 최상민, 강성배, "자동차부품산업의 RFID기반 U-SCM시스템 설계 및 구현", 한국전자거래학회지, Vol.14 No.4, 2009.
- [20] 형대진외 4명, "RFID를 이용한 항공물류 공급망 관리 시스템 개발", 한국멀티미디어학회 학술발표논문집, Vol.2005 No.1, 2005.
- [21] 이광수, 이창호, "RFID를 활용한 웹기반 u-창고관리시스템 개발에 대한 연구", 대한안전경영과학회지, Vol.8 No.3, 2006.

- [22] Oliver, R. K. and Webber, M. D., "Supply-chain management: logistics catches up with strategy", Logistics: The strategic issues, pp.63-75, 1982.
- [23] Bowersox, D.J. and Closs, D.J., Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process , McGraw-Hill, New York, 1996.
- [24] Bechtel, C., Jayaram, J., Supply Chain Management: A Strategic Perspective, International Journal of Logistics Management, Vol.8, No.1, pp.15-34, 1997.
- [25] 김정근, "섬유쿼터 철폐 이후 세계 섬유·의류 무역의 변화", 세계경제, 대외경제정책연구원, 2005.

Abstract

Design and Implementation of Integrated RX-SCMS for Return and Exchange of Logistics

Kim Youn Su

Department of Computer Science

Graduate School of Information and Technology

Incheon National University

The returns and exchanges of various products traded on the online and electronic commerce have increased as much as the sales volume, and the distribution logistics agency that professionally deals with this business has emerged. This paper proposes a system to deal with the return and exchange of logistics, and it was experimentally examined whether the normal operation without offline error or miscalculations is applied to the process of returning and exchanging clothes.

This study has two characteristics. First, it is a collecting (collecting) process for objects to be returned or exchanged, which is the beginning stage of the return and exchange process. When customer requests to return and exchange for logistics, it is necessary to first collect the logistics to the central logistics processing center, not to check the inventory at the nearest store to the region and exchange them with each other. This is because logistics can be traced and tracked. Second, it is a process of sorting and rearranging goods to be returned or exchanged.

Reclassify and relocate the logistics collected nationwide on a daily basis so that customers can send the desired products to the desired location. This classification and relocation is the most important task and can eliminate the customer's second complaint in advance.

The experiment was applied to the field work of a company specializing in the recycling and exchange of clothes. The same experiment was conducted on a daily basis as in offline work, and no errors were found in the collection, classification and rearrangement. This system can be interlocked between various data generated by conveyor belt or automatic sorter in the warehouse, and it can be used for returning and exchanging business without depending on specific hardware of specific logistics company. In addition, it is expected to improve the quality of customer service and enhance corporate image by eliminating customer's second complaint.

Key words: Logistics return, logistics exchange, logistics collection, logistics relocation, supply chain management

감사의 글

논문을 마치고 감사의 글을 접하다보니 지난 대학원 생활이 주마등처럼 지나갑니다~

늦은 학업임에도 제 열정에 지지와 격려를 아끼지 않았던 모든 분께 깊은 감사를 드립니다

시작부터 큰 그림을 그릴 수 있도록 해주신 박종승 교수님께 감사 드립니다

연구자로서 부족한 저에게 질적 연구를 경험하게 해주시고 더불어 연구의 즐거움 또한 느낄 수 있게 해주셨습니다

바쁘심에도 논문 지도를 맡아주시고 꼼꼼하게 세심하게 점 한 개 한 개까지 논문을 지도해주신 박종승교수님 머리 숙여 감사드리며 저의 평생의 은사님으로 모시겠습니다

여성 원장님으로 부임하신 우리 성미영원장님 믿고 자랑스럽게 생각하여 주시고 힘을 주셔서 감사 드립니다

1학기 수업에 최승식교수님, 전광길교수님, 이선정교수님, 허혜선교수님, 늦은 수업을 희망으로 안아주시고 배움에 대한 의지를 격려와 배려 아끼지 않으셔서 감사드립니다.

2학기 이병수교수님 민홍기교수님 오빠같은 포근함과 학문적인 깨우침과 사회 선배로서 조언과 격려에 감사 드립니다.

3차 이기영교수님 남도현교수님 이영섭교수님 박종승교수님 열정에 박수를 보내주시고 버팀목처럼 지켜봐 주셔서 고개 숙여 감사 드립니다.

제가 석사를 할 수 있게 자신감과 추천을 해준 장태관박사님께 논문을 쓰면서 깊은 감사 인사 드립니다
좋은 일이 많이 있어서 승승장구를 기원 드립니다.
김은주박사 선배님께서 옆에서 큰 힘이 되어 주셔서 제게 많은 도움주심에 감사 드립니다.

김대유회장님 함께 학업에 임해주셔서 기쁘며 등하원 시키시느라 정말 감사 드립니다. 김대유, 김일형, 윤두석, 배수민, 막내 박태준 우리동기를 잘 만나서 행운을 얻었습니다. 언제나 우리 동기들과 함께하는 16학번 화이팅입니다!!!~~~

바쁜 저를 이해해준 우리 가족 고맙고 공부의 도움도 많이 주고 믿어주어 언제나 행복해요~~~ 사랑해요^^
늘 제 곁에서 믿어주시고 응원해 주시고 대단하다고 힘주신 아버지, 계셨으면 힘껏 안아 주셨을 텐데 하늘에서 대견하다고 생각하실 우리엄마 감사 드립니다~~

우리와 함께 계셨으면 연수 멋져!!! 하시며 엄지 척하셨을 사회에 멘토로 계셔 주셨던 故서달문화회장님께 지면을 통해 감사 인사 드리며 마음을 담아 올리겠습니다.

끝으로 저의 오빠지만 제가 제일 존경하는 김현석장군께 항상 고맙습니다 저희 친정가족 또한 사랑으로 뭉치게 해주시고 본을 보여주셔서 고개숙여 인사 올립니다.

일일이 언급하지 못했지만 그 동안 저를 아껴주시고 사랑해 주신 모든 분들께 다 시 한번 진심으로 감사 드립니다

내가 보낸 시간들 앞에 감사하며 나의 논문을 간직하고 싶습니다

2017년 12월 김 연 수 드림