

사례 분석을 통한 QR 코드의 활용방안 연구

-물류·유통분야를 중심으로-

박은지*

A Study on the Application of QR Code through Case Study

-Focused on Logistics and Distribution Sector-

Eunji Park

Abstract : QR Code can save much more information than 1D Bar Code and encode various types of information. As it takes less general cost than high priced RFID, it can be recognized through smart-phone without any special facilities. Despite these strengths, QR Code is just used by general people for their daily life service, while 1D Bar Code is applied in all kinds of industry like sales, distribution, production management, quality management and so on. And RFID is also used in many industrial field like harbor and distribution area. The range of QR Code's usage is getting broad but still restrictive. So it is required to make new organized system. Therefore, this research suggests that Applying QR Code in the SCM. Connecting QR Code with SCM, it secures space for data's movement. And it helps not only rise the speed and accuracy of data flow but also reduce logistical cost.

Key Words : QR Code, 2D Bar Code, Application of QR Code, SCM

▷ 논문접수: 2013.11.19 ▷ 심사완료: 2013.12.25 ▷ 게재확정: 2013.12.28

* 순천대학교 물류학과 박사과정, eunjipark@sunchon.ac.kr, 061)750-5110

I. 서론

산업 구조가 고도화되고 글로벌 경제가 가속화됨에 따라 물류의 역할은 더욱 강조되고 있다. 물류비 절감은 기업경영의 중요한 화두일 뿐 아니라, 고객의 다양한 욕구를 충족시키기 위하여 보다 빠르고 정확하며 고객만족을 극대화할 수 있는 물류서비스가 요구되고 있다.

이를 위해 물류 부문과 IT(Information Technology) 부문의 융합은 활발히 이루어져 왔다. IT 산업의 발달은 물류 혁신을 주도하고 물류 패러다임의 변화를 가져왔다. 그 중에서 특히 바코드(Bar Code)는 각종 산업의 판매, 유통, 생산관리, 품질관리 등 다양한 분야에 적용되어 생산성 향상과 업무 효율성 증진에 크게 기여해 왔다. 하지만 기존의 1차원 바코드 시스템(1-Dimensional Bar Code System)은 저장할 수 있는 정보량이 적고, 정보의 종류가 한정적이며 심볼의 크기가 크다는 점 등의 한계에 다다르게 되었다.

이러한 한계를 극복하기 위해 등장한 것이 바로 2차원 바코드 시스템(2-Dimensional Bar code System)이다. 여러 종류의 2차원 바코드 중에서도 QR 코드(Quick Response Code)는 개발사인 덴소웨이브(DENSO WAVE)에서 라이선스를 개방하고 관련기술을 공개함에 따라 빠른 속도로 확장되고 있다. QR 코드는 마케팅영역에서 가장 활발하게 사용되고 있고 스마트폰의 보급과 다양한 어플리케이션(Application)의 개발로 인해 현대인의 생활 곳곳에 녹아들었다.

그러나 물류, 유통분야에서는 국내에서는 관련기술의 개발이 RFID(Radio-Frequency Identification)와 USN(Ubiquitous Sensor Network)에 집중되어, 다양한 분야에 효율적으로 사용될 수 있는 QR 코드의 활용이 다소 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구는 QR 코드와 관련한 이론적 고찰을 통하여 활용 가능 영역을 찾고, 보다 효과적인 활용을 위한 전략적 방안을 제시하는데 그 목적이 있다. 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 I 장인 서론에서 연구의 배경과 목적을 기술하고, II 장에서는 2차원 바코드와 QR 코드, 그리고 RFID의 특성 등을 살펴보았으며, III 장에서는 QR 코드의 활용 사례를 조사, 정리하였다. IV 장에서는 QR 코드가 효과적으로 활용될 수 있는 영역을 찾고, 이를 위한 전략적 방안을 제시하였으며 V 장에서는 결론을 통해 본 연구의 논의를 정리하였다.

II. 이론적 배경

1. 2차원 바코드

바코드(Bar Code)는 다양한 폭을 가진 바(bar, 검은색 막대)와 공백(space, 흰색 막대)을 특정한 형태로 조합하여 문자와 숫자 및 기호 등을 표현한 것이다. 바코드는 1949년 미국의 한 대학원생에 의해 개발되었다. 이후 1960년대 후반 본격적으로 도입되어, 미국의 식료품 재고관리 및 판매관리의 효율성을 증진하기 위한 일환으로 사용되었으며, 빠른 인식 속도와 정확성, 쉬운 조작 등의 특징으로 널리 보급되어 왔다.

당시로서는 획기적인 기술이었던 바코드는 저렴한 비용 등의 장점으로 인해 오랜 기간 사용되어 왔지만, 이후 수많은 새로운 기술이 등장하자 상대적으로 바코드의 단점이 부각되기 시작했다. 무엇보다도 바코드는 저장할 수 있는 정보의 종류와 양이 제한적이다. 또한 정보의 기록밀도가 작고, 정보를 읽는 방법도 제한적이며, 일단 손상된 바코드는 인식이 불가능하며 복원 역시 힘들다.

<표 1> 1차원 바코드의 단점

단 점	내 용
정보(데이터) 용량이 적음	수록정보량이 약 20-30문자 (124bit/inch) 정도이며, 그 이상에서는 판독율과 처리능력이 저하됨
정보수록 밀도가 낮고, 심볼의 크기가 크게 됨	정보밀도가 높은 코드 128은 1×1cm에 약 5-10문자, 최소 심볼 크기는 5×21mm이며 그 이하는 사용하기 어려움
수록 가능한 정보의 종류가 제한적임	영문, 숫자, 기호만 가능하며. 한글, 음성, 화상 등의 정보는 코드화 불가능
심볼의 오염, 손상에 취약함	심볼의 훼손과 더러움이 발생한 경우 판독이 불가함

자료 : 선행연구를 바탕으로 직접 작성.

따라서 ‘더 많은 정보를 담을 수 있는 코드’, ‘보다 많은 문자 종류를 표현할 수 있는 코드’, ‘더 작은 공간에 인쇄’ 등 다양한 요구의 목소리도 높아져 왔다. 그러자 정보량을 높이기 위하여 바코드의 자릿수를 늘리거나 여러 바코드를 나열한 대안도 있었다. 하지만 이러한 대안은 표시 면적을 크게 하거나, 복잡한 독해 작업의 수반, 인쇄비용을 상

승시키는 문제도 함께 동반했다. 이와 같은 요구와 문제에 대응하기 위해 1980년대 이후 2차원 바코드(2-Dimensional Bar Code)가 개발, 상용화되기 시작했다.

<표 2> 2차원 바코드의 특징

특 징	내 용
정보(데이터) 용량이 큼	1KB 정도의 정보수용이 가능하며, 정보량의 증대에 따라 판독율과 조작성이 저하됨
정보수록 밀도가 높고, 심볼 크기가 작음	1 차원 바코드의 10~100 배 정도의 정보수록 밀도, 수 mm의 아주 적은 심볼도 가능함
다양한 종류의 정보를 코드화할 수 있음	영문, 숫자, 기호는 물론 한자, 음성, 화상 정보의 코드화가 가능함
오류정정기능에 의해 정확한 판독이 가능함	오류정정 심볼의 일부 손상(오류가 전체 데이터의 약 20-30%이면 판독 가능)이 있어도 정확히 판독할 수 있음
정보(데이터)의 암호화가 가능함	암호화로 비밀정보의 기록과 위조, 변조 방지가 가능함

자료 : 선행연구를 바탕으로 직접 작성.

1차원 바코드(1-Dimensional Bar Code System)는 제품의 정보나 물류 정보 자체를 갖고 있기 보다는 이 정보를 가지고 있는 데이터베이스에 접근하는 데이터 키(data key)를 담고 있고, 이를 이용해 외부에 있는 데이터베이스 시스템에 접근하는 방식이다. 이에 비해 2차원 바코드(2-Dimensional Bar Code System)는 일정면적에 가로와 세로 방향으로 데이터를 배치하였기 외부 데이터베이스와는 독립적인 자체 정보를 많이 담을 수 있다(박종홍, 2011). 따라서 다양한 내용을 바코드로 표현하여 대상물에 부착하기 때문에 별도의 조회 절차 없이 편리하고 쉽게 관련 정보를 얻을 수 있다.

<그림 1> 바코드와 QR 코드



자료 : www.qrcode.com.

기존의 1차원 바코드는 가로방향으로만 정보를 표현할 수 있는 반면, 2차원 바코드는 수평(X축)과 수직(Y축)방향에 정보를 표현할 수 있어 정보 저장 및 처리량이 크게 향상되었다. 또한 2차원 바코드는 1차원 바코드와 달리 문자, 숫자, 기호, 사진, 음성, 지문, 서명 등의 다양한 형태의 대용량 정보 저장, 고밀도 데이터 표현, 데이터 오류 검출 및 복원, 데이터 암호화 및 인증 기능 등의 장점을 가지고 있다.

2차원 바코드의 등장으로 저장할 수 있는 정보의 양과 종류도 늘어났고, 정보량에 비해 인식속도와 인식률, 그리고 복원력 역시 향상되었다. 또한 정보의 수정이나 추가 기록을 할 수 없지만 대용량의 정보(1KB 정도)를 수록할 수 있는 종이를 매체로 사용하므로 저가로 바코드를 생성, 활용 할 수 있다. 또한 2차원 바코드는 작은 크기로 심볼화가 가능하기 때문에 1차원 바코드로 표시할 수 없는 반도체와 부품 등과 같이 작은 제품상에 표기하여 식별 코드로서 사용하는 것이 가능하다(손대일, 2010).

따라서 2차원 바코드는 제조, 유통, 물류, 재고 및 자산관리 등의 다양한 분야에서 사용되어 온 1차원 바코드를 대체하여 관련 프로세스의 효율성 제고를 위한 방안으로 활용되고 있다.

<표 3> 2차원 바코드와 1차원 바코드 비교

구 분	2차원 바코드	1차원 바코드
데이터 형식	영문, 숫자, 기호, 사진, 음성, 지문, 서명 등	영문, 숫자, 기호
데이터 용량	약 2,000바이트	약 20바이트
데이터 밀도	고밀도	저밀도
심볼 크기	정사각형(최소화 가능)	정보량이 커질수록 심볼이 커짐
판독 속도	정보량에 따라 속도에 영향	판독속도 양호
판독 방향	한방향 또는 전방향	한방향
DB 연계	불필요(직접코드)	필요
데이터 암호화	가능	불가
전자서명 인증	가능	불가
오류 검출	가능	가능
훼손 정정	가능	불가

자료 : 구중역(2010).

현재 국제규격의 표준화의 대상이 되고 있는 2 차원 바코드 심볼로지는 PDF417, Data Matrix, Maxi Code, QR Code 등 4종류이다. 2차원 바코드의 종류별 특징 및 차이점 등은 다음의 <표 4>와 같다.

<표 4> 국제표준 2차원 바코드 특징 및 차이점

구분	QR Code	PDF-147	Data Matrix	MaxiCode
심볼				
개발업체	일본 덴소웨이브	미국 심보로지	미국 ID Matrix	미국 UPS
코드유형	매트릭스 방식	스택 방식	매트릭스 방식	매트릭스 방식
정보의 유형	영문 및 숫자, 한글 도형, 화상, 아스키(128문자)2진 데이터	영문 및 숫자, 한글 도형, 화상, 아스키(128문자)2진 데이터	영문 및 숫자, 한글 도형, 화상, 아스키(128문자)2진 데이터	아스키(128 문자), 2진 데이터
최대 정보량	숫자 7,089 영문숫자 4,464 2진 3,096바이트	숫자 2,725 영문숫자 1,850 2진 1,108 바이트	숫자 3,116 영문숫자 2,335 2진 1,556 바이트	숫자 138 영문숫자 93
오류정정 기능	7%, 15%, 25%,30%의 4단계	0-8단계, 최대 80% 정도에서도 판독 가능	28%-62.5% (EOC200의 경우)	25%, 50%의 2단계
특징	심볼 모서리 각에 3개의 파인더에 의한 고속판독 가능. 레이저 또는 이미지 판독 방법	1차원 바코드 판독기로 판독 가능, 2차원 시장 심볼 중에서 시장의 70% 이상 점유	정보화 밀도가 매우 높음. 심볼의 극소화가 가능하고 레이저 또는 이미지 판독 방법	심볼 한 가운데의 3중의 파인더에 의한 고속판독 가능. 심볼의 크기는 고정. 레이저 또는 이미지 판독 방법
이용 분야	부품관리, 자동차 등의 제조물류 분야	행정 및 군사용, 유통서비스, 제조, 인터넷 우표	액정 PCB, IC칩, 웨이퍼 등의 제조 분야와 인터넷 우표, 추적등의 물류분야	물품관리, 구분, 추적 등의 물류분야
ISO/IEC외의 표준화	AIMI, JIS, JEIDA 등	AIMI, ANSI, AIAG, EIA, AFMA, USD OD, UPU 등	AIMI, ANSI, SEIM, EIA, AIAG, UPU 등	AIMI, ANSI, EIA, AIAG 등

자료 : 손대일(2010).

2. QR 코드

1) QR 코드의 특성

QR 코드(Quick Response Code)는 자료를 고속으로 읽는데 주안점을 두고 일본의 DENSO WAVE사가 1994년 발표한 2차원 바코드이다. QR 코드는 자료의 대용량 저장 능력과 고밀도의 정보표현, 초고속 및 전방향 읽기, 데이터 복원능력, 한글과 한자 등 다양한 문자의 표현 등 기존의 2차원 바코드의 장점들을 집약하여 개발한 개방형 바코드이다. 또한 별도의 리더기 대신 휴대폰을 인식장치로 삼아 기존의 유통·물류 분야를 넘어 최근 스마트폰 보급과 함께 일반인 대상의 마케팅, 홍보, 판매 등으로 그 영역 또한 크게 확대되고 있다.

QR 코드는 기존의 바코드와 비교하여 다음과 같은 특징이 있다.

첫째, 대용량의 정보를 저장할 수 있다. 기존의 바코드는 겨우 20자리 정도의 정보량이었지만, QR 코드는 수십 배에서 수백 배의 정보량이 있다. QR 코드는 숫자, 문자, 한글 기호, 바이너리 제어 코드 등 모든 데이터를 처리하는 것이 가능하며, 데이터의 크기는 7,089 문자(숫자)를 1 개의 코드로 표현할 수 있다.

둘째, 작은 공간에 인쇄가 가능하다. QR 코드는 가로와 세로 양방향으로 데이터를 표현하고 있기 때문에 바코드와 같은 정보량을 10 분의 1 정도의 크기로 표시할 수 있다.

셋째, 한글을 효율적으로 표현할 수 있다. 국산 QR 코드는 'JIS 첫째 둘째 수준의 한자'를 문자 집합으로 코드 표준을 정의하고 있다. 한글표현은 한자 1 문자를 13 Bit에서 효율적으로 표현할 수 있기 때문에 다른 2 차원 코드에 비해 20% 이상 많은 정보를 담을 수가 있다.

넷째, 오염 및 훼손에 강하다. QR 코드는 오류 정정 기능을 가지고 있기 때문에 코드의 일부가 더럽거나 손상이 있어도 데이터 복원이 가능하고, 데이터의 복원은 최대 30%까지 복구 가능하다.

다섯째, 360° 어느 방향에서도 인식이 가능하다. QR 코드는 360° 어느 방향에서나 고속 읽기가 가능하다. 그 비밀은 QR 코드의 3 곳(Position detection patterns) 네모기호에 배경 무늬의 영향을 받지 않는 안정적인 고속 읽기가 가능하기 때문이다.

여섯째, 연결 기능을 지원한다. QR 코드는 데이터를 분할하여 표현할 수 있다. 최대 16분할까지 가능한데, 이 기능을 이용하면 좁고 긴 영역에 인쇄도 할 수 있다. 반대로 여러 QR 코드에 나뉘어 저장된 정보를 1개의 데이터로 연결하는 것도 가능하다.

2) QR 코드 시스템 구성

QR 코드 시스템은 인쇄환경(프린터)과 읽기환경(스캐너)로 구성된다. QR 코드 작성은 대응프린터나 QR 코드를 인쇄하는 소프트웨어가 있고, QR 코드를 인식하는 스캐너/PDA의 용도에 따라 다양한 종류가 있다. QR 코드는 QR 코드 생성 소프트웨어와 전용 프린터로 인쇄하여 작성할 수 있다. 그러나 이러한 도구로 무작정 만들 경우 제대로 인식 가능한 QR 코드를 만들 수 없다. 원하는 스캐너/PDA/휴대폰 등에서 제대로 인식할 수 있는 QR 코드를 만들기 위해서는 QR 코드의 크기(영역)가 중요하다.

최근에는 웹상에서 특별한 스캐너 대신 QR 코드를 인식하는 스마트폰용 어플리케이션을 배포하고 있다. 더 나아가 QR 코드를 직접 제작하여 이를 명함, 이메일, 블로그 등에 적용할 수 있는 서비스도 제공한다. 이와 같은 2차원 바코드 응용프로그램 서비스는 '에그몬', '다음코드', '쿠루쿠루', '스캐니' 등이 있다.

3. QR 코드와 RFID

RFID(Radio-Frequency IDentification)는 각종 물품에 소형 칩을 부착해 사물의 정보와 주변 환경정보를 무선 주파수로 전송·처리하는 비접촉식(Contact-less) 인식시스템이다. 초소형 IC칩에 식별 정보를 입력하고 무선주파수를 이용해 이 칩을 지닌 물체나 동물, 사람 등을 판독, 추적, 관리할 수 있는 기술로서 유비쿼터스 기반기술의 하나로 중요성이 확대되고 있다(이근호 외, 2003).

하지만 RFID는 개당 250~300원 가량의 비용이 들고, 정보 입력을 위한 별도의 장비가 반드시 필요하다는 점, 또한 주파수 의존성이 높은 기술적 한계성 때문에 개인보다는 주로 기업들이 활용하고 있다.

다음의 <표 5>는 RFID의 활용분야 및 활용업무를 정리한 것이다.

<표 5> RFID 기술 활용분야 및 활용업무

구분	활용업무
물류분야	물류관리, 운송관리, 창고관리, 우편물 관리, 컨테이너 관리 등
산업분야	공정관리, 재고관리, SCM 등
금융분야	신용카드, 전자화폐, 전자티켓 등
공공분야	도서관리, 주차관리, 수목관리, 교통요금 결제, 유물관리 등
의료분야	환자관리, 병원물품관리, 약재관리, 신생아관리, 의료폐기물 관리 등
농수산물유통	농축수산물 이력추적관리 등
기타분야	도난방지, 애완견관리, 가축관리, 출입통제 등

자료 : 지식경제부(2006).

RFID는 원거리에서도 인식이 가능하고 여러 개의 정보를 동시에 판독하거나 수정할 수 있는 장점 때문에 바코드를 대체하거나 보완할 수 있는 기술로서 현재 유통분야 뿐만 아니라 물류, 교통, 보안, 가전분야 등으로 그 적용범위가 확대되고 있다. 따라서 바코드를 대체·보완할 수 있는 QR 코드와 RFID의 장단점을 고려하여 적절한 분야에 적용 되어야 할 것이다.

QR 코드와 RFID의 인증 방식, 가격 등의 특성을 비교하면 다음의 <표 6>과 같다.

<표 6> QR 코드와 RFID 비교

구분	QR 코드	RFID
비접촉 인증	근거리 접촉	QR코드보다 원거리 접촉
복수 동시 인증	한 개씩 개별 인증 필요	동시 복수인증 가능
유통·보급	인터넷을 통한 유통 가능	유통을 위한 별도기구 필요
오염 내구성	종이매체라 오염에 취약	오염에 대한 내구성에 강함
장착 가격	프린트 인쇄가 가능하여 저렴	개당 250-300원
기록	인터넷 이용	별도 장비 필요

자료 : 손대일(2010).

Ⅲ. 분야별 QR 코드 활용 사례

QR 코드를 포함한 2차원 바코드는 현재 심볼 규격의 국제표준화와 함께 다양한 분야에서 사용되고 있다. 미국에서는 행정, 제조, 유통, 물류, 의료, 자산관리 등 폭 넓은 분야에서 이용되고 있으며 영국, 독일, 스웨덴, 이탈리아 등 유럽 각국에서도 제조, 유통, 물류 등의 분야에서 활용이 증가되고 있다. 또한 일본은 QR 코드를 처음 개발한 자동차부품회사 덴소를 비롯해 물류, 제조, 유통 등 다양한 산업 분야에서 QR 코드가 적용되고 있다. 국내에서도 공공기관, 제조, 유통, 물류 등의 분야에서 활용이 시작되었다.

특히 무선인터넷 기술의 발달과 스마트폰의 보급으로 인한 M-Commerce 시장과 온라인과 오프라인을 연결해 주는 QR 코드의 결합을 통해 새로운 형태의 마케팅과 거래 영역이 확장되고 있다. 현재 일본에서는 QR 코드가 이미 상용화되어 기업 홍보는 물론 개인 명함에 이르기까지 비즈니스와 일반소비자의 영역 전반에 걸쳐 광범위하게 이용하고 있다.

QR 코드의 이용 분야 및 이용 사례를 정리하면 다음의 <표 7>과 같다.

<표 7> QR 코드의 주요 이용 분야 및 이용 사례

이용분야	이용사례
유통	유통수주 및 발주 관리, 전표의 EDI, 안경 판매관리, 소셜커머스 판매 관리, 항공권 관리, 농축수산물 이력관리
물류	혼재된 상품의 납품관리, 고속 자동구분, 종추적관리, 검수, 재고관리, 포장물류 관리, 요금별납(인터넷 우표)
제조	생산지시, 제조공정 관리, 부품의 검수관리, 품질 서비스 정보파악, 위험 정보 파악
보안, ID	자동차 면허증, 군인 인식표, 여권(주민등록)관리, 입장권 관리, 증권, 수표, 티켓, 카드 등의 위조방지
의료, 환경	환자검사 데이터 관리, 수형용 혈액관리, 약품관리, 의료용 자료 및 기기의 관리
마케팅	기업광고, 홈페이지 연동, 스마트폰을 이용한 제품 판매
기타 서비스	결제수단, 지자체 홍보, 공과금 납부, 명함, 블로그 등

자료 : 손대일(2010)의 연구를 참고하여 수정, 보완하여 작성.

1. 유통분야에서 활용하는 QR 코드

1) 수·발주 관리시스템

발주자 정보, 수·발주 정보, 품번, 수량 등을 QR 코드화한 납품서 및 수령서가 부품 발주와 검품에 활용되고 있다. 이를 통해 대량 납품 데이터를 원터치로 수집하는 것이 가능해졌으며 기존의 OCR 전표에 비해 용지 비용이 대폭 감소되었다.

2) 안경, 콘택트렌즈의 유통

안경, 콘택트렌즈의 유통 과정에서 QR코드를 사용함으로써 많은 장점이 있다. 약 8mm의 작은 QR 코드를 사용함으로써 안경 디자인이나 매장 진열 시 미관을 해치지 않고 관리 라벨을 부착할 수 있다. 또한 안경 ID 라벨 및 메뉴 시트의 QR 코드를 인식하여 판매 정보를 신속하고 정확하게 수집하는 것이 가능해졌다. 재고관리 역시 QR 코드를 사용하여 기존의 방식에 비해 효율성을 크게 향상시킬 수 있었다.

3) 유통이력 시스템 구축

광우병, AI, 신종플루 등 식품안전에 대한 위험이 증가하면서, 유통이력 시스템 구축에 대한 관심이 고조되었다. 우리나라의 경우 일반 바코드를 통해 이력관리를 실시하고 있으며, 소비자가 바코드 정보를 보기 위해서는 인터넷에 직접 접속해서 번호를 입력해야 하는 번거로움이 있다.

반면 일본의 대형할인매장과 백화점들은 식품에 QR 코드를 부착하여 소비자들이 휴대폰 카메라를 이용해 직접 농수산물의 생산정보를 확인할 수 있는 서비스를 제공하고 있다. 이를 통해 소비자들은 농산물을 생산한 농가, 사용한 농약·비료의 정보, 요리 방법 등을 그 자리에서 확인할 수 있다. 이는 소비자들은 정확한 식품이력정보를 손쉽게 획득할 수 있고, 업체는 저렴한 비용으로 이력시스템을 구축할 수 있어 상호 윈윈(win-win) 할 수 있게 되었다.

특히 일본의 대형 유통체인 JASCO는 우수한 일본 내 농가와 계약을 맺어 생산부터 유통에 이르는 전 과정의 정보를 QR 코드를 통해 공개하는 'TOP Value'라는 브랜드를 출시했다. 더욱이 단순히 정보를 보는데서 그치는 것이 아니라, 설문조사 등을 통해 고객의 피드백을 받을 수 있는 장치까지 마련하여 그 효과를 배가시켰다.

4) 항공권 관리

우리나라의 대한항공, 미국의 컨티넨탈항공, US에어웨이, 태국의 타이항공 등 유명 항공사들이 탑승권에 좌석번호, 항공기명, 승객 이름 등의 정보가 담긴 QR 코드 및 2차원 바코드를 도입하여 전자항공권 서비스를 하고 있다. 승객들은 발권절차를 위해 줄을 서서 기다릴 필요 없이 휴대전화 및 스마트폰 화면에 있는 바코드를 탑승구에 설치된 스캐너에 대기만 하면 통과할 수 있다.

5) 소셜커머스의 쿠폰 배송·판매관리

소셜커머스 업체인 We Make Price는 각 판매자당 수백~수만 개에 이르는 소셜쇼핑 쿠폰을 관리하기 위해 QR 코드 판매관리시스템을 도입했다. 나무인터넷이 운영하는 소셜쇼핑 사이트 We Make Price는 서비스 개시 첫 날부터 에버랜드 자유이용권 5만장을 판매했다. 처음부터 많은 양을 판매하다 보니 문제가 생긴 것은 판매관리였다. 특히 에버랜드와 같은 대기업은 나름의 판매관리 시스템을 구축할 수 있지만, 1000여개의 쿠폰을 판매한 소규모의 상점, 식당의 경우 판매자 이름이 적힌 두꺼운 서류를 들고 일일이 찾아볼 수밖에 없었다.

이때 We Make Price가 도입한 것이 QR 코드다. 구매자에게는 문자메시지로 QR 코드 쿠폰을 보내줘 따로 출력하지 않아도 되고, 판매자는 QR 코드를 인식하면 자동으로 판매관리가 되는 시스템을 갖췄다. 즉, QR 코드가 도입되어 쿠폰 사용이 편리해지고 판매관리가 용이해 졌다. 또한 이를 위한 별도의 장비 마련이 필요치 않아, 중소기업인들의 호응이 높은 점도 큰 장점이라고 볼 수 있다.

2. 물류분야에서 활용하는 QR 코드

1) 의류 출하 관리

일본 DAIDOH LIMITED사의 경우 의류 출하 지시서에 도착지, 상품 코드, 색상, 크기 등의 데이터가 입력된 QR 코드를 인쇄하여 출하 관리에 활용하고 있다. 의류는 색상, 사이즈 등에 따라 비슷한 다품종이므로 기존의 육안 검사에 의한 작업은 출하 오류가 빈번히 발생했다. 그러나 출하 지시 정보를 QR 코드화하여 검품에 활용함으로써 출하 오류 방지에 도움이 되었다.

또한 기존의 검품 작업은 발송 지시 정보를 Handy Terminal/PDA에 등록하기 때문

에 Host PC에 액세스하는 추가 단계를 거쳐야 했으며, 기업은 별도로 고가의 무선 시스템을 구비해야만 했다. 하지만 출하 지시 정보를 QR 코드화하면 이를 인식하는 것으로 순식간에 등록이 가능하다. 따라서 기존에 비해 매우 간결한 출하 검품 시스템을 저렴하게 구축할 수 있었다.

2) 운송업체의 화물관리

일본의 MPT(Ministry of Posts and Telecommunications)는 트럭 운송업자를 위한 2차원 바코드 활용 운송장을 개발하고 실제 적용을 검토 중에 있다. 또한 미국의 UPS(United Parcel Service)사는 2차원 바코드인 Maxi Code를 활용한 라벨작성 시스템을 사용 중이다. 이를 통해 다량 이용자의 물품의 목록표와 요금추적 관리까지 가능해졌고, 화물 고속자동분류시스템과의 연동을 통해 화물 분류를 빠르고 안정적으로 실행하고 있다(박문성 외, 2001).

3) 병원의 물자관리

일산병원의 경우 효율적인 물자입고관리를 위해 QR 코드를 채용하였다. 공급업체의 거래명세서에 QR 코드를 인쇄한 것이다. 이를 통해 입력 오류를 방지할 수 있을 뿐 아니라 문서의 위조 또는 변조 방지 효과도 기대할 수 있다. QR 코드 시스템을 적용한 후, 병원의 물류 전반의 효율성이 크게 제고되었다.

4) 우편서비스

미국의 USPS(United States Postal Service)에서는 SOHO(Small Office/Home Office)를 대상으로 일반우표를 대신하여 우편봉투 및 라벨에 2차원 바코드를 인쇄하여 사용하도록 하였다. 이러한 우편물을 수집한 뒤, 2차원 바코드의 정보를 판독하여 우편요금 정산처리, 종적조회 서비스, 배달확인 서비스를 제공하고 있다.

이는 우표발행 비용절감, AMS(Address Matching System)에 의한 우편물 정보의 정확성 증대, OCR(Optical Character Recognition, 광학문자인식) 방법에 의한 오인식 우편물(자동구분 처리 우편물의 약 15%)의 처리량 감소, 고객바코드 인쇄에 의한 우편물 자동구분 처리대상 우편물의 확대로 자동구분 비용절감 등 전체적인 업무 효율을 높였으며 우편수익의 증대에 기여하였다(박문성 외, 2001).

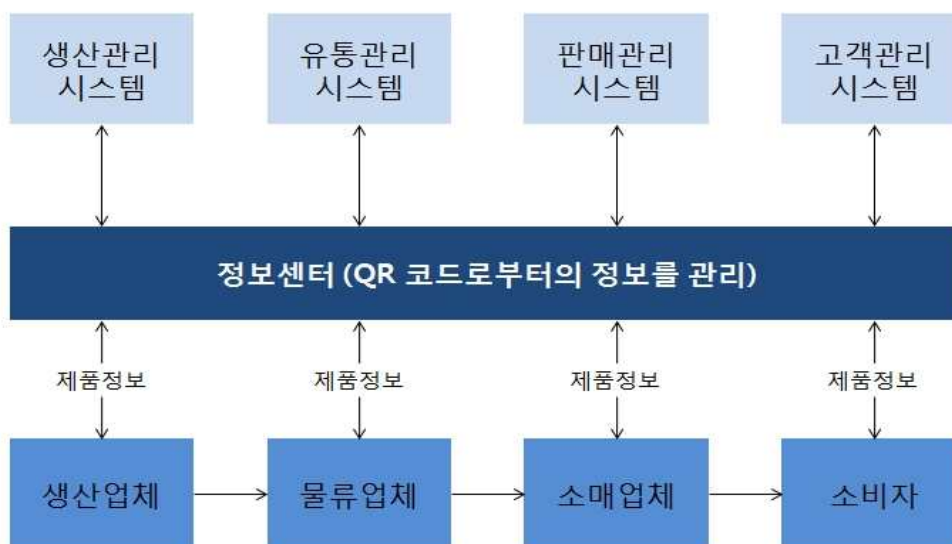
IV. QR 코드의 활용방안

본 연구에서는 앞서 살펴본 QR 코드의 다양한 장점들을 바탕으로 식자재의 SCM에 활용할 수 있는 방안을 제안하고자 한다.

식자재 물류서비스에 있어서 가장 중요한 요소는 신속함과 정확함이다. 하지만 식자재는 대부분 비정형 제품이며 물량의 편차가 크고, 다품종 소량이라는 특성으로 인해 업무의 프로세스가 복잡화되어 비효율이 발생할 가능성이 높다. 특히 대부분의 업체들은 표준화된 시스템이 갖춰지지 않아 수작업 배차를 실시하다 보니 물동량 변동에 따른 탄력적 대응이 어렵고, 납품시간, 납품수량 등의 정보가 부족하여 업무상 과실이 빈번히 발생하여 지속적으로 고객의 클레임이 제기되고 있다(박대용, 2010).

이러한 물류의 비효율을 개선하고 경쟁력을 제고하기 위해서는 기존의 방식이 아닌 새로운 비즈니스 모델이 필요하다. 특히 <그림 2>와 같이 생산관리시스템, 유통관리시스템, 판매관리시스템, 고객관리시스템 등에 QR 코드가 상당 부분 도움이 될 수 있다.

<그림 2> QR 코드를 부착한 상품의 흐름

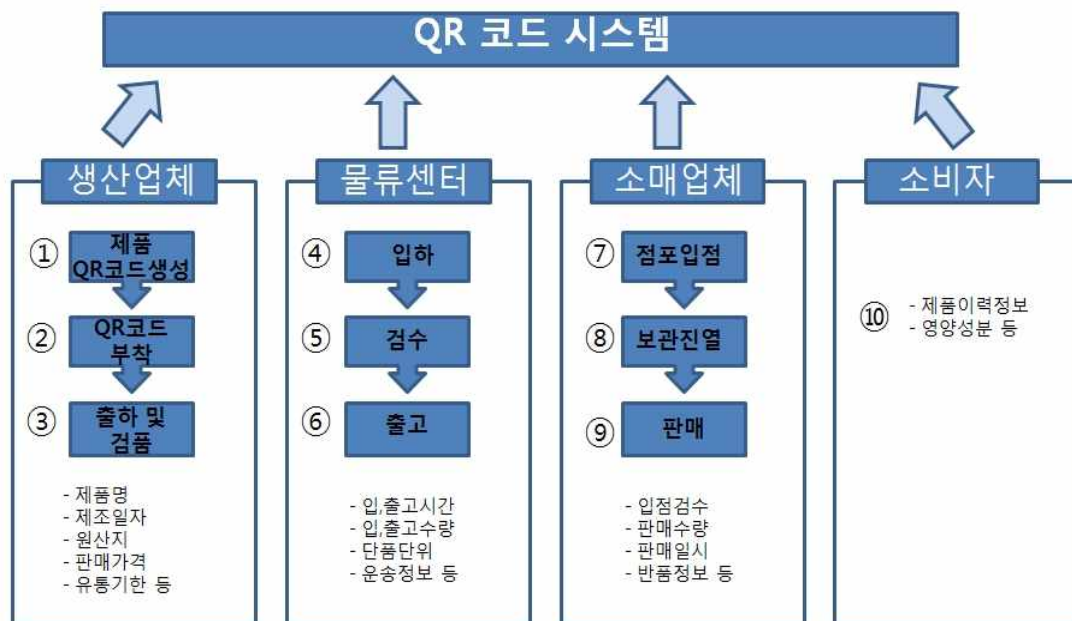


자료 : 전자정보센터(2004)의 연구를 수정, 보완하여 작성.

기존의 RFID는 철이나 수분 등 전도성이 있는 제품에 취약하고, 은박지나 비닐로 덮

인 상태에서는 인식률이 크게 떨어지기 때문에 식음료 업체에 도입이 어려웠다. 또한 RFID 태그는 개당 250-300원으로 원가가 높고 별도의 장비가 필요하다는 등의 단점이 있었다. 하지만 QR 코드는 상대적으로 비용이 저렴하고 별도의 장비 없이 스마트폰으로 직접 인식이 가능하며, 은박지나 비닐 등의 포장재에 대해 인식률이 RFID에 비해 상대적으로 높기 때문에 식자재 물류서비스에 적합하다.

<그림 3> QR 코드 시스템을 활용한 물류서비스



자료 : 직접 작성.

<그림 3>은 QR 코드를 활용한 물류서비스에 관한 그림이다. 생산업체가 식자재를 차에 싣기 전에 제품명과 수량, 입고일 등의 정보가 담긴 QR 코드를 부착하고 이를 스캔한다. 이러한 정보는 물류센터로 즉시 전송되어 물류센터 입고 시, 검수 및 출고작업에 사용된다. 이와 같은 시스템을 통해 생산업체의 오배송 및 자재 오투입을 사전에 방지하여 배송사고를 줄일 수 있다. 또한 유통과정에서 문제가 발생한 경우, 미리 대응할 수 있는 체계를 구축할 수 있고 이로 인한 전체적인 서비스 품질 향상도 기대할 수 있을 것이다. 아울러 기존의 복잡다단한 프로세스를 간소화하여 생산업체부터 납품업체까지의 모든 공급망 구성원들이 실시간으로 정보를 공유하여 물류 속도와 배송 정확도를 높일 수 있다.

QR 코드를 통한 판매시스템도 가능하다. 식자재가 소매업체에 입점 시, QR 코드에

수록된 정보를 통해 일괄적 검수가 용이하며 나아가 보다 간편한 재고관리나 매장관리를 지원할 수 있다.

또한 QR 코드는 큰 데이터 용량을 활용하여 다양한 정보를 담을 수 있으므로 제품 이력 정보는 물론, 영양 성분 등 정보를 수록한다면 일반 소비자 뿐 아니라 병원이나 학교 급식과 같은 업체에서 유용하게 사용되어 고객의 만족을 크게 증대시킬 수 있다.

이렇듯 식자재의 물류서비스에 있어 QR 코드의 활용은 유통의 시작부터 끝까지 모든 정보를 실시간으로 관리하면서 생산자-유통업체-소비자를 연계화·통합화하는 이산적인 SCM을 구축하는데 도움이 될 것으로 기대된다.

V. 결론

본 연구는 QR 코드의 이론적 고찰과 활용사례 분석을 통하여 식자재의 SCM에 QR 코드를 적용하는 방안을 제시하였다. QR 코드를 SCM에 활용할 경우 데이터의 이동성 확보에 따른 물류 신속성과 정확성을 높일 수 있을 뿐 아니라 물류비용 절감 효과 등 효율성 제고에 크게 도움이 될 것으로 기대된다. 또한 생산자-유통업자-소비자를 하나로 잇는 통합적 시스템 구축을 통해 고객에게 보다 큰 만족을 선사하여 고객 가치 창출에 이바지 할 수 있을 것이다.

새로운 기술을 활용한 비즈니스 모델인 만큼 성공모델 구축을 위하여 향후 검토하고 해결되어야 할 과제가 많다. 첫째, 조직적 관점에서 임직원의 적극적인 참여와 인프라 정비가 요구된다. 둘째, 기술적 관점에서 관련기술의 보완과 통합된 정보시스템 구축이 이루어져야 할 것이다. 셋째, 재무적 관점에서 명확한 도입 목적 및 필요성을 인식하여 적절한 투자계획을 세워야 할 것이다. 이러한 전사적 차원의 노력을 통해 성공적인 QR 코드 시스템을 도입할 수 있을 것이며 이를 바탕으로 SCM에 활용한다면 경쟁우위 확보에 도움이 될 것이다.

본 연구는 그동안 미흡했던 QR 코드의 물류·유통분야의 활용에 대해 살펴봄으로써 향후 QR 코드의 SCM 구축에 관한 연구에 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 하지만 사례분석을 통한 문헌연구를 중심으로 이루어졌다는 점은 본 연구의 한계라고 하겠다. 따라서 향후 QR 코드 시스템의 경제적 타당성 등에 대한 실증적 연구가 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- 구중억, “국내 도서관에서 바코드와 RFID를 이용한 모바일 서비스 증진에 관한 연구,” 『한국문헌정보학회지』, 제44권 제2호, 2010.
- 글로벌 로지스텍, “유통/물류 산업의 정보화 표준과 비전”, 2010.
- 김병찬·정성훈·임재홍, “유비쿼터스 환경에서 2차원 바코드 및 RFID 응용에 관한 연구,” 『한국향해항만학회』, 2004년도 춘계학술대회 논문집, 2004, 49-54.
- 더존씨엔티, “2차원 코드 QR코드 기술 및 응용사례 소개,” 2010.
- 박대용, “제3자 물류업체의 물류정보시스템 활용방안에 관한 연구,” 명지대학교 석사학위논문, 2010.
- 박문성·정윤수·유극현·김혜규, “우편업무를 위한 2차원 바코드의 활용 동향,” 정보통신산업진흥원, 2001.
- 박종홍, “스마트폰으로 더욱 친숙해진 바코드,” 『우정정보』, 제 84권, 2011, 5-14.
- 박준기, “공급사슬환경에서 RFID 기술이 SCM 성과에 미치는 영향”, 한양대학교 석사학위논문, 2010.
- 박찬정·현정석, “스마트폰 기반의 QR코드 해석기 성능분석 및 응용개발,” 『한국해양정보통신학회논문지』, 제13권 제10호, 2009, 2242-2250.
- 변진영·안요한·이재웅·이기영, “스마트폰에서의 QR-Code 보안기법에 대한 연구,” 『한국해양정보통신학회』, 2011년도 추계학술대회, 2011, 699-700.
- 손대일, “QR 코드의 서비스 동향 및 전망,” 정보통신산업진흥원, 2010.
- 이근호·조영빈·윤경화, “유비쿼터스 컴퓨팅 구현의 핵심 RFID 기술 개요,” 『전파:융합사회의커뮤니케이션리더』, 통권 제 114호, 2003, 32-35.
- 이종태, “바코드와 RFID를 사용한 수·발주 시스템의 연동,” 경북대학교 석사학위논문, 2009.
- 전자정보센터, “RFID보급에 따른 상품유통과 재고관리의 발전방향,” 2004.
- 지식경제부, “RFID 기반 국제물류 통합 Platform 구축 연구기획 보고서,” 2006.
- 최혁준·최문성, “RFID/USN 활용을 통한 물류 경쟁력 제고 방안,” 『e-비즈니스연구』, 제 11권 제 2호, 2009.
- 한국정보사회진흥원, “일본의 M-QR코드 활용현황 및 시사점,” 2008.
- KT종합기술원, “2차원 바코드 시장동향 및 전망”, 2010.
- SOS정보기술연구소, “QR코드 해설 및 적용사례 소개,” 2009.
- www.qrcode.com
- www.qrdic.com

국문요약

사례 분석을 통한 QR 코드의 활용방안 연구

-물류·유통분야를 중심으로-

박은지

QR 코드는 저장할 수 있는 정보의 양이 1차원 바코드에 비해 매우 크고, 다양한 종류의 정보를 코드화할 수 있다. 또한 고가의 RFID와 비교해 생성비용이 저렴하며 별도의 장비 없이 스마트폰을 활용하여 인식할 수 있다는 장점이 있다. 이러한 장점에도 불구하고, 각종 산업의 판매, 유통, 생산관리, 품질관리 등에 적용되어 온 1차원 바코드나 항만, 물류 등 다양한 산업현장에서 널리 쓰이는 RFID와는 달리, QR 코드는 대부분 일반인 대상의 생활 밀착형 서비스에 머물러 있었다. 현재 광고를 통한 마케팅 영역에서 가장 활발하게 사용되고 있으며 제조, 유통, 물류 분야에서 조금씩 활용 사례가 늘고 있지만 아직은 미약한 수준이어서 체계화된 시스템의 구축이 필요하다. 따라서 본 연구는 QR 코드의 이론적 고찰과 활용사례 분석을 통하여 식자재의 공급사슬 관리(SCM)에 QR 코드를 적용하는 방안을 제시하였다. QR 코드를 공급사슬 관리에 활용할 경우 데이터의 이동성 확보에 따른 물류 신속성과 정확성을 높일 수 있을 뿐 아니라 물류비용 절감 효과 등 효율성 제고에 크게 도움이 될 것으로 기대된다.

핵심 주제어 : QR 코드, 2차원 바코드, QR 코드 활용, SCM