J. Korea Saf. Manag. Sci. Vol. 16 No. 4 December 2014
http://dx.doi.org/10.12812/ksms.2014.16.4.343

ISSN 1229-6783(Print)
ISSN 2288-1484(Online)

RFID/USN기반 물류/유통 시스템의 평가를 위한 BSC 프레임워크

박 정 선*
*명지대학교 산업경영공학과

A BSC Framework for the Evaluation of RFID/USN based Logistics/Distribution Systems

Jeong-Sun Park*
*Dept. of Industrial and Management Engineering, Myongji University

Abstract

Many systems using RFID/USN were and are being developed. Some systems are used in practice and some are not. Generally, the main reasons not being used are: The prices of chips are too high considering the effects. The application domain is not appropriate for RFID/USN. So, various skills for higher sensing precision have been introduced like using multiple sensors and avoiding metals which deter sensings seriously. Now, it is time to evaluate systems which were developed using RFID/USN technology. However, no systematic approach has been made for the evaluation. In this paper, a framework using BSC is introduced for the evaluation of systems using RFID/USN. In this framework, some Critical Success Factors(CSF) are derived and some Key Performance Indices(KPI) are developed for each CSF.

Keywords : RFID/USN, IoT, BSC, Logistics/Distribution

1. 서론

RFID/USN을 적용한 대부분의 사업들이 시범사업으로 시작했는데, 일부 사업은 본 사업으로 확대되는 경우도 있었고, 어떤 경우는 시범사업으로 끝나는 경우도 있었다. 본 사업으로 확장되지 못하고 시범사업으로 끝나는 경우는 그 사업의 특성과 RFID/USN 기술의 성숙도에 기인함이 크다고 할 수 있다. RFID/USN 칩의 인식정도 및 칩의 가격 등은 사업의 계속성에 지대한 영향을 끼치고 있기 때문이다. 칩 인식을 위한 디자인이나 칩을 부착하는 바탕 재질 등이 칩 인식에 상당한 영향을 미치기 때문이다. 또한, 칩 가격 역시 적용되는 영역에서 부담이 될 경우 계속적인 사업이 될 수 없었다. RFID/USN은 요즘 모바일 영역으로 활용 범위를 넓히고 있으며 IoT(Internet of Things) 분야에서도 핵심적인 역할을 하고 있다.

물류/유통업 분야는 일찍이 시범사업 및 본 사업이 이루어졌던 영역으로 RFID/USN이 비교적 성공적으로 적용되는 영역으로 간주되어 왔다. RFID/USN 기술 적용은 기업의 비즈니스 프로세스를 혁신적으로 바꾸는 것을 요구하는데, 많은 수작업이 자동화되며 하나씩 이루어지던 인식이 동시에 이루어지는 변화를 수반하게 된다.

†이 논문은 2013년도 명지대학교 교내연구비 지원사업에 의하여 연구되었음
†Corresponding Author : Jeong-Sun Park, Industrial Management Engineering, MYONGI UNIVERSITY M·P: 010-3638-6453, E-mail: jspark@mju.ac.kr
Received October 8, 2014; Revision Received November 17, 2014; Accepted November 26, 2014.

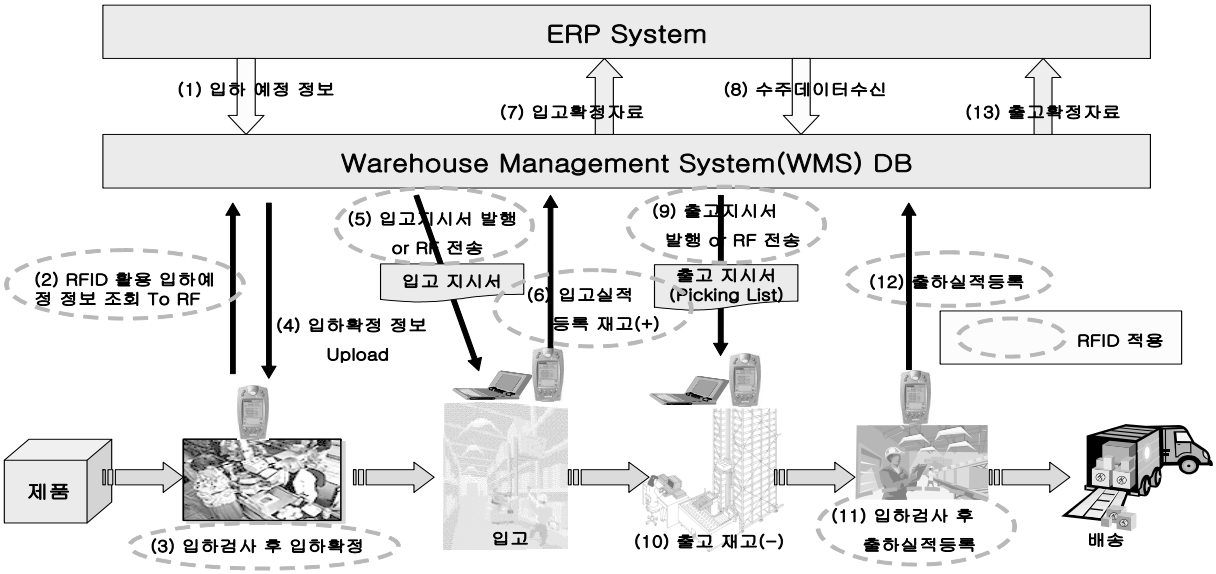
경영혁신의 도구로 RFID/USN 기술은 도입에 의한 비용과 효과를 분석해 볼 필요가 있다. 비용과 효과를 분석함에 있어 재무와 같은 유형자산 측면만을 고려함은 무형자산 (예: 고객충성도, 교육, 브랜드 등)의 중요성을 간과하기 쉽다. 이에, 본 논문에서는 RFID/USN 기술을 적용한 사업의 가치를 평가하는 프레임워크를 제시하고자 한다. 본 프레임워크는 BSC(Balanced Scorecards) 기법에 근거를 두고 있는데, 이는 장기적인 관점에서 유형적인 자산만 측정방법으로 사용하지 말고 보이지 않는 무형자산도 같이 고려해야 조직이 발전을 이룰 수 있다는 것이다.

본 논문에서는 RFID/USN 기술을 물류/유통 시스템에 적용했을 때 BSC 기법을 이용하여 어떻게 가치를 평가할 것인지 보여주는데, 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 RFID/USN이 적용된 물류/유통 시스템 예들이 설명되며, 3장에서는 BSC 기법에 대한 서술이 뒤따르며, 4장에서는 RFID/USN을 적용한 전략 맵이, 5장에서는 평가를 위한 측정지표들이 포함된 프레임워크가 제시된다.

2. RFID/USN이 적용된 물류/유통 시스템들

2.1 창고관리시스템

창고관리 업무는 매우 다양한 아이템을 빠르고 정확하게 처리하는 것이 핵심요인이라고 할 수 있는데 수작업으로는 그러한 요구를 충족시킬 수 없으며, 대안으로 등장한 바코드 시스템 역시 수작업의 개선이라는 한계성을 가지고 있다. RFID를 적용한 창고관리 업무는 검수, 재고조사, 적치 위치 검색 등의 여러 창고 업무 프로세스에 적용되어 리드타임의 단축, 정확도 상승, 창고 운영비용 감소, 정보시스템 간의 동기화 등과 관련된 문제를 동시에 해결 할 수 있는 획기적인 대안으로 인식되고 있는데, 특히 물류비 절감이 화두가 된 최근의 물류 서비스 업계에서 RFID는 중요한 존재로 인식되며 기대를 모으고 있는 실정이다[5.] RFID를 적용한 창고관리 시스템 모형이 다음 그림에 설명되어 진다[Figure 1].

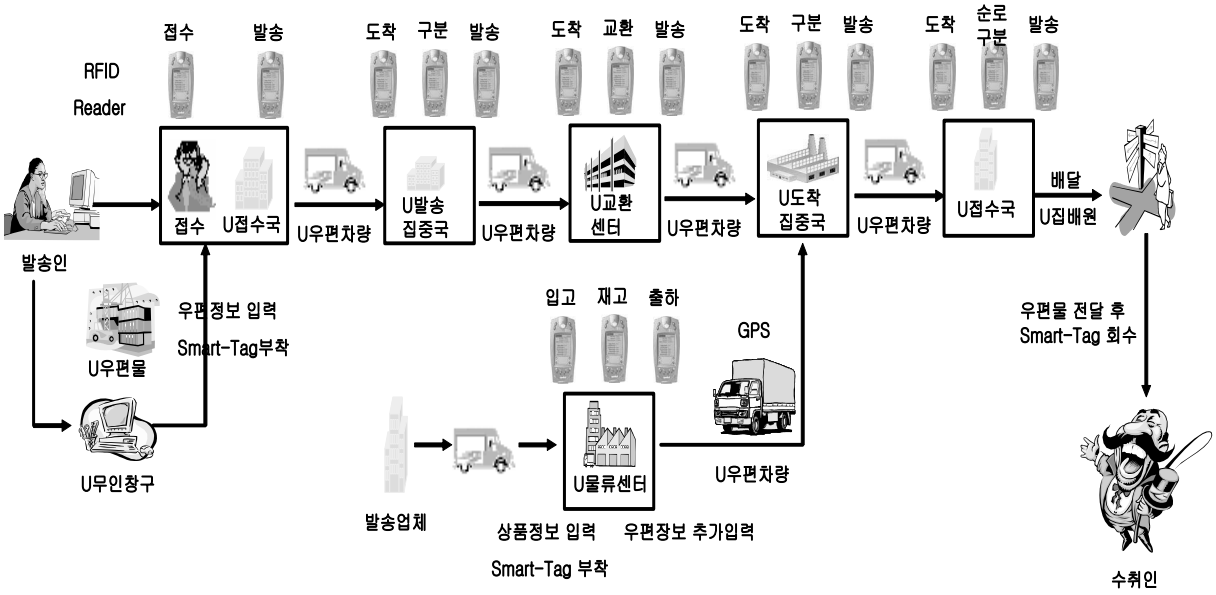


[Figure 1] Warehouse Management System(WMS) Using RFID

2.2 우편물류 시스템

인터넷의 보편화로 안부우편 등 일반 우편물량이 급감하고 있으며 전자상거래의 활성화로 소포물량이 급성장하고 있다. 선진 택배업체들의 출현으로 우편물류는 보다 나은 경쟁력 확보가 필요하게 되었으며 과거는 공공서비스가 우선이었으나, 수익성을 추구해야 하는 환경으로 바뀌어 가는 추세에 놓여져 있다. 이에 우편물류 처리의 자동화, 전산화를 통한 고객 만족도 향상이 요구되고 있다. 인수인계정보를 수기로 작성하여 불편하였으며 우편상자를 제외한 운반용기는 작업자가 휴대용 바코드 판독기를 읽어서 해결하였는데 RFID를 적용시 용기관리, 접수, 인계인수, 우편물 구분의 효율화를 기할 수 있다. RFID 적용한 우편물류시스템 개념도가 다음 그림에 설명되어 진다[Figure 2].

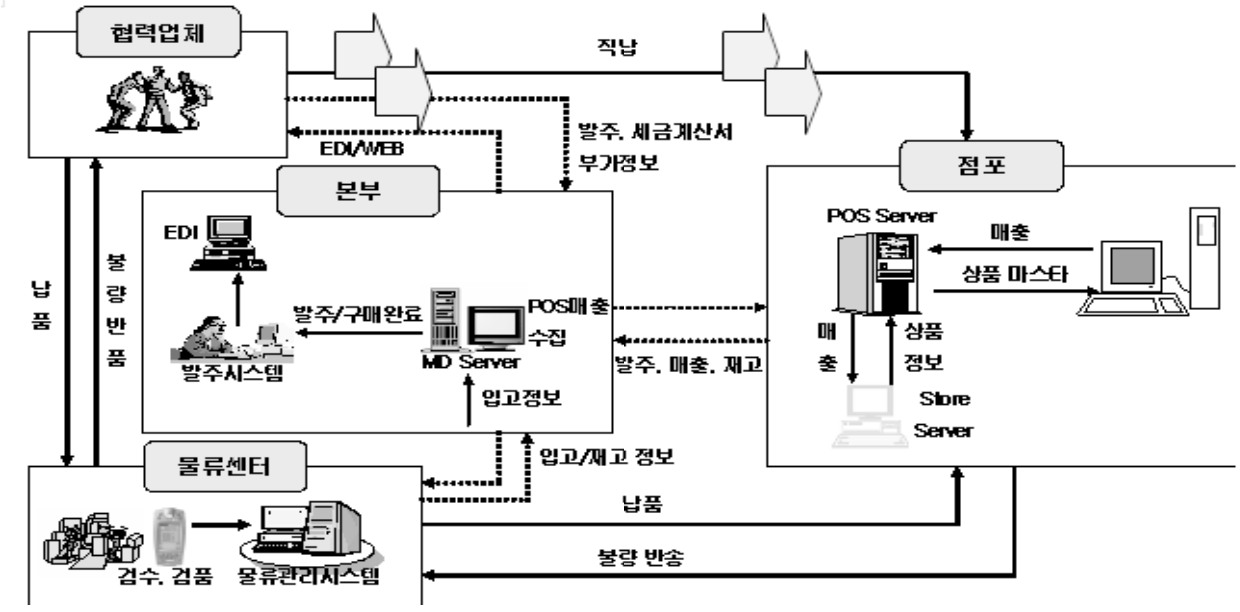
ISSN 1229-6783(Print)
ISSN 2288-1484(Online)



[Figure 2] Post Logistics System Using RFID

2.3 유통물류 시스템

유통업체에서 가장 중요한 부분은 고객이 원하는 상품을 적재적시에 구매할 수 있도록 재고를 유지함인데, 이를 위해서는 실시간 재고 파악을 통해 재고 상태를 정확하게 파악해야 한다. 수작업에 의한 물류 관리는 정확도를 떨어뜨리고 많은 시간을 필요로 하는데 RFID 시스템을 통한 자동화로 시간 단축 및 효율적인 인력 활용이 가능해졌다. 정부 차원에서의 유통/물류 혁신을 위한 RFID 사업을 추진하였으며, 해외 선도 업체들의 RFID 도입을 통한 성과 실현 (월마트, 메트로, 테스코 등)이 제시되고 있다. RFID 적용한 유통물류시스템 개념도가 다음 그림에 설명되어 진다[Figure 3].

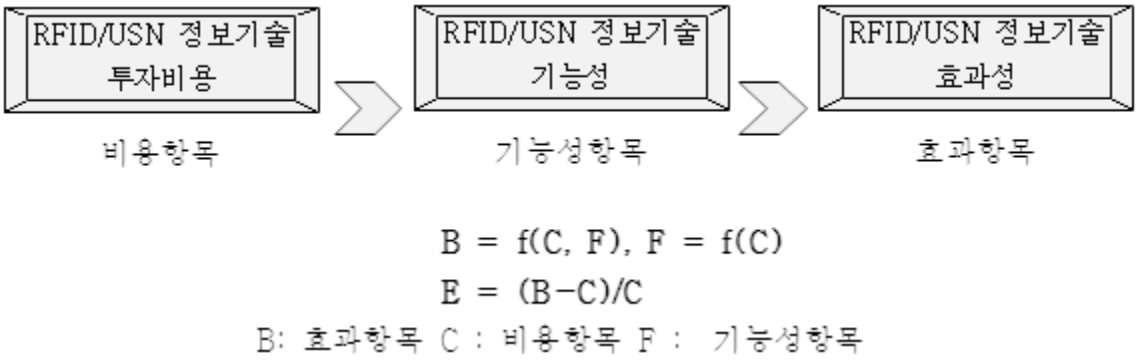


[Figure 3] Distribution System Using RFID

2.4 RFID/USN을 활용한 물류/유통 시스템 경제성평가 모델

1) 경제성 평가 모델

정보기술의 경제성을 평가하는 모델은 크게 3단계를 이야기할 수 있는데 투자비용, 기능성, 투자효과를 고려할 수 있다. 즉, RFID/USN 정보기술 경제성 평가와 관련된 구성요소로는 RFID/USN 정보기술 도입에 의한 투자비용, 도입에 의한 기능성 그리고 기능수행에 따라 나타나는 효과 등이 될 수 있다[Figure 4].



[Figure 4] Economic Evaluation System for RFID/USN

2) 비용/효과 분석을 위한 평가항목

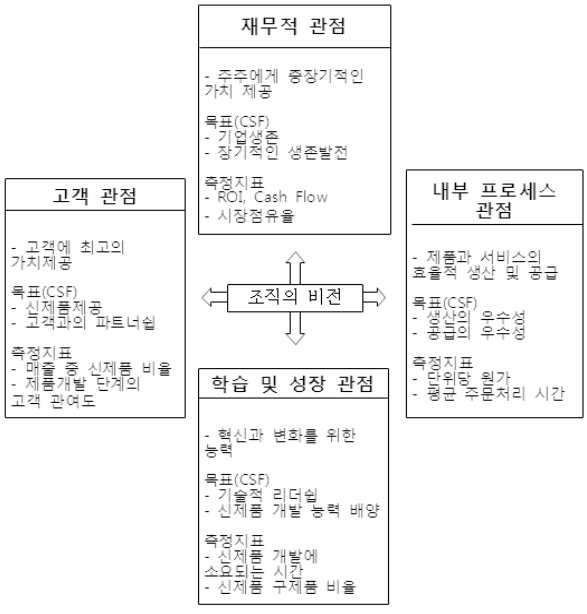
RFID/USN 정보기술 도입시 발생하는 비용, 효과는 모두 유형적인 면과 무형적인 면이 존재하는데 비용/효과를 유형/무형으로 구분하여 표시하면 다음과 같은 표를 만들 수 있다.

<Table 1> Costs/Benefits Analysis for RFID/USN

구분	비용(cost)	효과(benefit)
유형 (tangible)	하드웨어 비용 소프트웨어 비용 개발인건비 교육 비용 통신 비용 유지보수비	업무처리시간 절감 인건비 절감 정보비용 절감
무형 (intangible)	시스템 개발 시 사용자 노력 변화를 수용하는 비용 고장이나 실패에 따른 비용 대체투자에 대한 기회 비용	업무향상 효과 정보활용 효과 의사결정 지원 새로운 서비스 창출

3. BSC (Balanced Scorecard)

Robert Kaplan과 David Norton (2006)은 기업의 전략적 목표를 일련의 성과측정지표로 전환시킬 수 있는 종합적인 틀로써 BSC를 제시하였다. 이는 재무적 관점, 고객 관점, 학습과 성장 관점, 내부 프로세스 관점에서 측정지표들을 개발하여 기업의 목표를 달성하려고 한다 (아래 그림 5 참조). 또한, BSC는 특정 IT 평가(예: 인적 자원 정보시스템, 전사적 자원 관리, 고객 관계 관리 등)에 있어서도 기반이 되었다. (Chand et al, 2005; Cram, 2007) BSC는 그런 IT 분야에도 적용되었는데 저자들은 기존 관점들에 사회적, 환경적 관점을 더 추가하여 CSF, KPI 들을 추출하였다 (Luis Ruiz & 박정선, 2012).

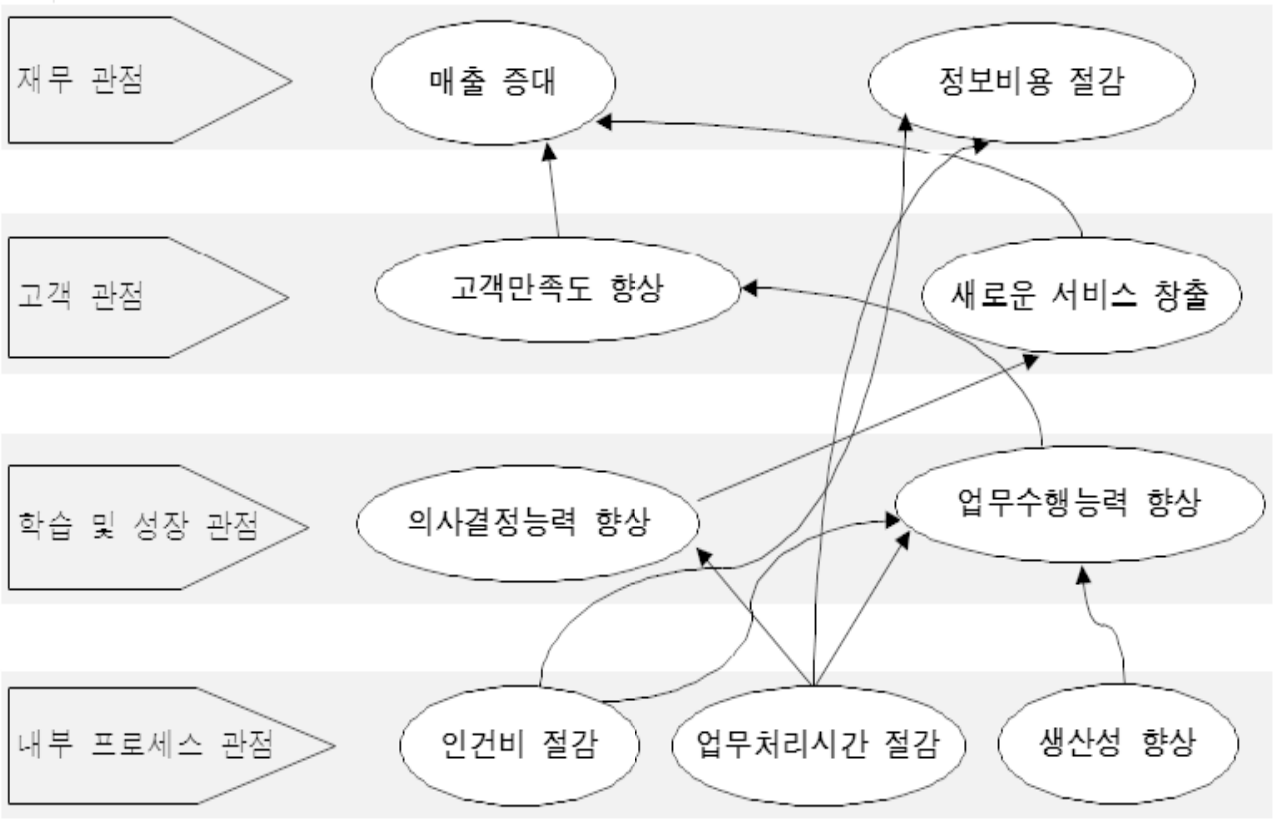


[Figure 5] Four Perspectives for BSC

4. RFID/USN 적용 시스템의 BSC 전략맵

RFID/USN 기술을 물류/유통 시스템에 적용시 고려되어지는 CSF(Critical Success Factor)들을 네 개의 관점(내부 프로세스, 학습 및 성장, 고객, 재무) 별로 추출하여 각 요인들간의 인과관계를 표시한 전략법(Strategy Map)을 제시한다[Figure 6].

이 맵은 RFID/USN 기술 적용시 네 개의 관점별로 어떠한 CSF들을 고려해야 하는지 보여주고 있다. BSC의 실체는 이러한 CSF들을 만족시키기 위해 측정지표인 KPI(Key Performance Index) 들을 발굴하여 평가함에 있어 적용하는 것이다. 다음 절에는 각 CSF별로 발굴된 KPI가 설명된다.

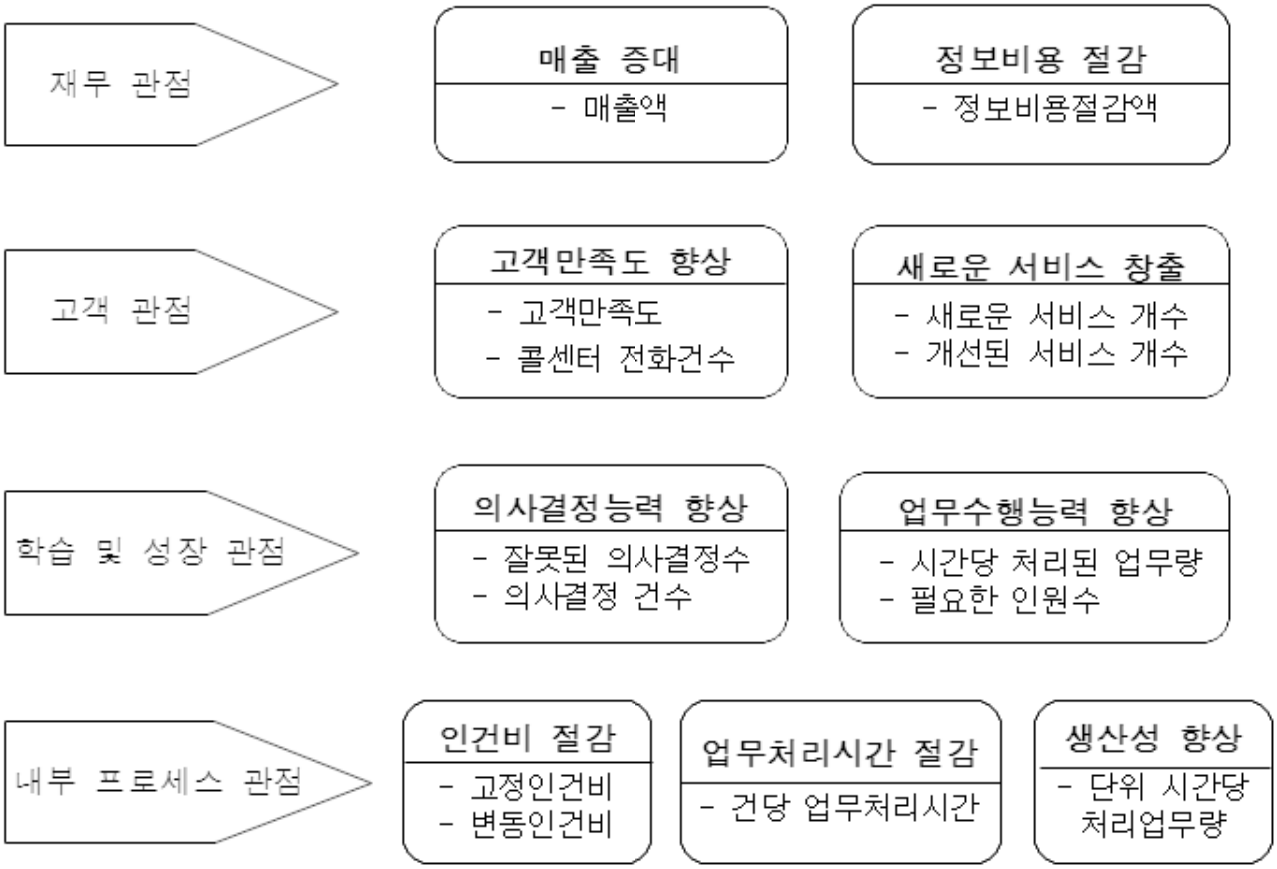


[Figure 6] BSC Strategy Map for Systems Using RFID/USN

5. RFID/USN 적용시스템을 위한 BSC 프레임워크

다음 그림에서는 RFID/USN을 적용한 시스템을 평가함에 있어 활용할 수 있는 측정지표들이 제시된다. 앞 절에서 각 관점별로 CSF가 제시되었는데 내부프로세스 관점에서는 인건비 절감, 업무처리시간 절감, 생산성 향상이, 학습 및 성장 관점에서는 의사결정능력 향상, 업무수행능력 향상이, 고객 관점에서는 고객만족도 향상, 새로운 서비스 창출이, 재무 관점에서는 매출증대, 정보비용 절감이 포함되었다.

나열된 각 CSF별로 측정지표인 KPI가 제시되는데, 인건비 절감을 위해선 고정인건비, 변동인건비가, 업무처리시간 절감을 위해선 건당 업무처리시간이, 생산성 향상을 위해선 단위시간당 처리 업무량이 측정지표로 활용된다. 의사결정능력 향상을 위해선 잘못된 의사결정 수, 의사결정 건수가, 업무수행능력 향상을 위해선 시간당 처리된 업무량, 필요한 인원수가 측정지표로 활용된다. 고객만족도 향상을 위해선 고객만족도, 콜센터 전화건수를, 새로운 서비스 창출을 위해선 새로운 서비스 개수, 개선된 서비스 개수가 측정지표로 활용된다. 매출증대를 위해선 매출액이, 정보이용 절감을 위해선 정보비용 절감액이 측정지표로 제시된다[Figure 7].



[Figure 7] BSC Framework for Systems Using RFID/USN

6. 결론

요즘 IoT(Internet of Things)와 빅데이터는 IT업계에서 큰 흐름을 조성하고 있다. IoT는 사물간의 인터넷으로 사물들끼리 인터넷을 통해 연결되는 것인데, PC, 테블릿 PC, 스마트폰 뿐만 아니라 구글안경, 갤럭시 기어 등도 단말기가 될 수 있다. 이처럼 다양한 개체들 안에서 RFID/USN은 중심적인 역할을 하고 있다. 빅테이터는 인터넷 시대에 데이터 양이 기하급수적으로 팽창하므로 이러한 빅데이터 안에서 어떤 추세를 발견하여 마케팅이나 의사결정 등에 이용하려고 하는 것이다. RFID/USN이 활성화되면 데이터가 대량적으로 생산되므로 RFID/USN은 빅데이터 시대에 있어서 크나 큰 역할을 할 것이다.

이러한 추세를 볼 때 RFID/USN은 우리 생활에서 차지하는 역할이 점점 커질 것으로 생각된다. 활용성에 있어 팽창일로에 있는 RFID/USN 적용시스템을 평가하는 모델이 없어 본 논문에서는 어떻게 평가한 것인지에 대한 의견을 제시하였다. BSC 네 관점을 사용하여 RFID/USN 시스템 평가시 활용될 수 있는 CSF들을 전략맵을 통해 제시했으며, 이러한 CSF들이 측정될 수 있는 KPI들을 프레임위크를 통해 제시하였다.

본 논문에서 제시된 CSF, KPI 등은 시스템 평가 실무자들과 충분한 협의를 거치지 못하고 디딤돌 형태로 제시되었음이 본 논문의 한계라고 할 수 있는데, 본 논문을 발판으로 더 나은 아이디어들이 첨가될 수 있다고 생각한다.

7. References

[1] Chand, D., "A Balanced Scorecard based Framework for Assessing the Strategic Impacts of ERP systems", Computer in Industry, 2005(56), pp. 558-572.

[2] Kaplan, R., Norton, D. Balanced Scorecard Diagnostics, Maximum Performance, John Wiley & Sons, Inc., 2006.

[3] Cram, A., "The IT Balanced Scorecard Revisited", Information System Control Journal, 2007(3), pp. 1-5.

ISSN 1229-6783(Print)
ISSN 2288-1484(Online)

[4] Luis Ruiz, 박정선, "A Sustainable BSC-IT based Framework for Assessing the Strategic Impacts of Green IT Initiatives.", 대한안전경영과학회지, 2012(4), pp 205-210.
[5] 박정선 외2명, "디지털 컨버젼스 시대에 RFID Middleware 역할에 관한 연구", 대한안전경영과학회지, 2007(1), PP 95-106.

저 자 소 개

박 정 선

서울대학교에서 학사, 한국과학기술원에서 석사학위를 취득하였고, 미국 텍사스주립대학교 경영학박사를 취득하였으며, 현재는 명지대학교 산업경영공학과 교수로 재직중이다. 연구분야는 BSC-IT, Green IT, 정보 보안 등

주소 : 경기도 용인시 처인구 남동 명지대학교 공학관 507호