

# RFID 응용 사례 연구 : 비즈니스 모델 관점

정석인\* · 김대식\*\*

## Case Study for RFID Applications from Business Model Perspective

Seok-In Joung\* · Dae Shik Kim\*\*

### Abstract

Despite the vast potential opportunities of RFID technology in various industrial applications, deployment of RFID applications is rather limited to meet a large industrial demand in Korea. We conducted in-depth case study to organize the RFID applications in business model framework in order to provide practical insights for the development of innovative RFID applications. Throughout extensive searching for RFID applications in literature, web, news, and policy reports, we first classified passive RFID applications, mobile RFID applications, and active RFID applications. Value creation and implementation issues are compared and analyzed for each of RFID applications using Afuah and Tucci business model. This study can contribute in establishing future development of RFID technology, competitive business strategy, and government policy to stimulate Korea RFID industry.

Keywords : RFID Applications, Business Model, Passive RFID, Active RFID, RFID Implementation

---

논문접수일 : 2013년 03월 04일      논문게재확정일 : 2013년 03월 15일

\* 주저자, 한국전자통신연구원(ETRI) 사업화본부 선임연구원, 공학박사, e-mail : 2jump@etri.re.kr

\*\* 교신저자, 한동대학교 교수, 경영학박사, e-mail : kimds@handong.edu

## 1. 서 론

RFID 기술이 확산되고 USN(Ubiquitous Sensor Network)의 지속적 확산과 함께 주요국들은 국가 차원에서 정책마련과 실행계획들을 통해 새로운 비즈니스 가치를 창출하고, RFID/USN 산업의 발전을 통해 국가경쟁력을 향상시키려는 노력을 지속적으로 추진하고 있다. RFID 기술이란 사물에 전자태그를 부착하고, 각 사물의 정보를 수집, 가공함으로써 개체 간 정보교환, 측위, 원격처리, 관리 등의 서비스를 제공하는 것을 의미한다[한국RFID/USN융합협회, 2012].

RFID 기술은 기존의 바코드를 대체하여 물품관리를 네트워크화, 능동화함으로써 유통 및 관리뿐만 아니라 보안, 안전, 환경 관리에 효율적인 장점을 가지고 있다. RFID 산업은 크게 RFID 태그와 리더기를 생산하는 하드웨어 분야와 미들웨어 및 시스템 통합(system integration) 등의 소프트웨어 개발 분야, 그리고 서비스 분야로 크게 구분된다[Kim and Lee, 2009]. 전 산업분야에서도 생산, 운송/물류, 판매/유통, 소비자 보호(A/S, 리콜) 등의 활동과정에서 RFID 도입을 통해 기업 및 산업 경쟁력을 강화하기 위한 지속적인 투자가 진행되고 있다. 국내에서도 RFID/USN을 국가차원의 성장 동력 산업으로 선정하고, 산업의 발전 및 활성화를 위해 노력하고 있지만 대규모 RFID/USN의 수요를 촉발하기에는 한계를 가지고 있다.

한편 이러한 제약을 극복하기 위한 노력은 주로 기술 중심으로 진행되어 왔으며, 경제사회적 관점에서 진행된 연구는 매우 제한적이었다. 이와 같은 연구의 갭을 메우고자 본 연구에서는 RFID 연구 분야에 비즈니스 모델의 개념을 도입하여 발전 전략과 기업의 참여에 유용한 시사점을 발견하기 위한 탐색적 연구를 시도하였다. 구체적으로 본 연구에서는 RFID의 다양한 응용 사

례를 수집하고, 각 사례를 유형별로 구분한 후 비즈니스 모델 관점에서 체계적인 분석을 통하여 실무적 응용 시사점을 제시하고자 하였다.

이러한 연구 목적에 따라 본 연구에서는 우선 RFID 관련 국내외 동향을 분석하고, 각종 사례와 신문 기사 등을 심층적이고 포괄적으로 조사하였다. 이를 바탕으로 RFID 응용 유형을 일반적 기준에 맞추어 크게 개체단위별 RFID 비즈니스 모델, 모바일 RFID 비즈니스 모델 등의 수동형 RFID 응용 모델과 유비쿼터스 센서 네트워크를 구성하는 능동형 RFID 응용 모델(홈 네트워크와 u-헬스케어 영역 포함)로 구분하였다.

본 연구는 사례분석을 위해 Afuah and Tucci [2003]가 제안한 비즈니스 모델의 구성요소(고객 가치, 범위, 가격설정, 수익원천, 연계된 활동, 실행, 사업 수행능력, 지속 가능성 등 총 8가지) 프레임워크를 기반으로 RFID 응용 모델 각각에 대한 모델의 정의, 사용자와 고객 가치, 연계 활동, 수익 원천, 실행 이슈 등의 요소들을 분석하였다. 이를 바탕으로 조사된 RFID 비즈니스 모델의 가치 창출 요소[Amit and Zott, 2001]와 실행 이슈를 종합적으로 분석하고, 체계화하여 시사점을 도출하였다.

## 2. RFID 동향과 응용 유형

### 2.1 RFID 동향

ABI Research가 발표한 RFID 시장전망에 따르면 RFID/USN 세계시장은 특히 유통, 물류분야의 성장에 힘입어 2009년 약 103억 달러에서 2018년에는 1,275달러 정도에 이를 것으로 전망되며, 기기시장의 경우, 2009년 약 60억 달러에서 2018년에는 약 429억 달러에 이를 것으로 전망된다. 서비스(SW포함) 시장의 경우에는 2009년 약 43억 달러에서 2018년에는 846억 달러에 이

를 것으로 전망되어 기기 시장보다 서비스 시장의 규모가 훨씬 더 커질 것으로 예측된다[산은경제연구소, 2007].

국내 RFID/USN 시장은 한국 RFID/USN 융합협회의 산업실태조사 결과를 기반으로 세계 시장성장률을 반영하여 추정할 때 2009년 약 9천4백억 원 시장에서 2018년에는 25조 4천7백억 원 정도에 이를 것으로 전망된다. RFID/USN 기기 시장의 경우에는 2009년 약 6천8백억 원 시장에서 2018년에는 6조 4백억 원 정도의 규모를 형성할 것으로 예측되었다. RFID/USN 서비스(소프트웨어 포함) 시장의 경우에는 2009년 약 2천6백억 원 규모에서 2018년에는 19조 4천3백억 원 정도에 이를 것으로 추정된다. 현재에도 RFID/USN이라는 신기술 출현과 함께 주요국들은 국가 차원의 정책마련과 실행계획들을 추진하고, 새로운 비즈니스 가치를 창출함으로써 RFID/USN 산업 발전을 통한 국가경쟁력 향상을 모색하고 있다.

## 2.2 RFID 응용 유형

Dutta et al.[2007]은 RFID 기술의 비즈니스 가치를 USN 환경에서 도출하는 프레임워크를 제시하였으며, Delen et al.[2007]은 유통자와 제품 공급자간 RFID 기반 협업체계의 성과 향상을 계량적으로 분석하였다. 임명환과 박용재[2008, 2009]는 국내외 RFID/USN 서비스 시장 동향 및 적용 사례를 분석하고, AHP기법을 적용하여 분야별 서비스의 시장규모 및 활성화시기를 전망하였다. 주재훈 [2009]은 인터넷 서비스의 활성화 전략수립에 제언을 목적으로 e-비즈니스 모델의 가치사슬 등을 체계적으로 분석하였다. 이를 바탕으로 본 연구에서는 RFID 응용 사례를 비즈니스 모델 관점에서 체계적으로 접근하고자 한다.

Lucas[2002]는 비즈니스 모델을 “조직의 기능(organization functions)과 주요 활동(major ac-

tivities)을 기술하는 템플릿(template)”으로 정의하였다. 즉, 비즈니스 모델은 기업의 소비자, 제품, 서비스를 주요 타겟으로 경쟁 시장의 정보, 기업의 조직화 방법, 수익 창출의 정보, 비즈니스 프로세스, 의사결정을 위한 지원 전략 등의 총체적 관리를 의미한다[김덕현, 2012; 이성현, 박도준, 2012]. 비즈니스 모델은 다양한 유형으로 존재하나 일반적으로 고객가치, 범위, 가격설정, 수익원천, 연계된 활동, 실행, 사업 수행능력, 지속 가능성 등 총 8가지의 요소로 구성되며[Afuah and Tucci, 2003], 본 사례 연구에서는 이러한 구성요소를 분석의 기본으로 하였다.

일반적으로 RFID 응용은 개체에 부착된 RFID 칩을 관독하는 형태의 개체형 RFID 모델이다. 개체형 RFID 모델은 수동형 RFID 응용과 모바일 RFID 응용, 그리고 능동형 RFID 응용사례로 구분된다[오세원, 2011]. 본 연구에서 채택한 RFID 응용 유형은 다음의 세 가지 유형을 바탕으로 하였다.

### 2.2.1 수동형 RFID 응용 모델

수동형 RFID 시스템은 태그와 리더로 구성되며, 호스트를 통해 인터넷 망과 연동하여 응용 서비스를 제공한다. 리더의 인식 범위에 태그가 부착된 사물이 놓이게 되면 리더는 태그에게 질문을 보내고, 태그는 리더의 질문에 응답한다. 리더는 특정 주파수를 가진 전자파를 변조하여 태그에게 질문 신호를 송출하고, 내부 메모리에 저장된 자신의 정보를 리더에게 전달하기 위하여 태그는 리더로부터 송출된 전자파를 후방산란 변조시켜 리더에게 되돌려 보낸다. 수동형 태그는 별도의 배터리를 가지고 있지 않으며, 자신의 동작 전력을 얻기 위하여 리더로부터 송출되는 전자파를 정류하여 자신의 전원으로 사용한다.

### 2.2.2 모바일 RFID 응용 모델

모바일 RFID 시스템은 RFID 리더에 이동성

을 부여함으로써 언제, 어디서나 사용자와 사물 사이의 정보교환이 가능하다. 태그와 휴대폰 간에는 수동형 RFID 에어 프로토콜 방식을 사용하고, 휴대폰과 기지국 간에는 이동통신 무선접속방식을 사용한다[Lee et al., 2005]. 그리고 응용서버는 유무선 인터넷으로 구성되는 데 이것이 바로 모바일 RFID 시스템의 차별화된 특징이라 볼 수 있다[구중영, 2010].

### 2.2.3 능동형 RFID/USN 응용 모델

능동형 RFID 태그는 수동형 RFID 태그와 달리 자체적으로 내부 배터리와 송신 장치도 내장하고 있어 스스로 송신할 수 있는 RF 단말 장치이다. UHF(433MHz) 대역의 능동형 RFID 리더와 태그는 단일 주파수 대역 FSK 신호를 사용하며, half-duplexing 방식의 통신을 사용한다. 능동형 RFID 태그는 비교적 긴 인식거리를 가지 있어 공항이나 항만의 파렛, 컨테이너 관리, 공장의 부품 관리 등의 자산 추적 관리 시스템에 주로 활용된다[최길영 외, 2007].

RFID/USN은 모든 사물에 부착된 RFID 또는 센싱기술을 초소형 무선장치에 접목하여 이들 간의 네트워크를 통해 실시간 정보를 획득, 처리, 활용하는 네트워크 시스템이다. RFID/USN은 먼저 인식정보를 제공하는 RFID를 중심으로 발전하고, 이에 센싱 기능이 추가됨으로써 이들 간의 네트워크가 형성되고, 통신이 이루어진다. RFID/USN 시스템은 크게 안테나가 포함된 리더, 무선 자원을 송/수신할 수 있는 안테나, 정보를 저장하고, 프로토콜로 데이터를 교환하는 태그, 서버 및 네트워크 등으로 구성된다[김선진 외 3인, 2005].

## 3. 수동형 RFID 응용 모델

### 3.1 비즈니스 모델 개요

개체단위 별 수동형 RFID 응용 관련 사례 조

사를 통해 11개 유형의 비즈니스 모델(세탁소, 도서관/서적, 항공부품/기계류, 혈액, 군사, 서적/출판사, 의약품/처방전, 우편, 소비재상품, 의류)을 선정하고, 비즈니스 모델 구성 요소별 심층 분석을 진행하였다. 각 비즈니스 모델 별 주요 출처와 설명을 <Appendix 1>에 첨부하였다.

세탁소 응용모델은 세탁소에 입고되는 세탁물에 RFID 태그를 부착함으로써 세탁 전 과정에서 세탁물 관리와 정보 식별을 보다 편리하고, 용이하게 한다. 세탁소사업자는 컴퓨터를 통한 체계적인 세탁물 추적/관리가 가능하여 업무단순화, 비용절감의 이점을 확보할 수 있다. 또한, 잘못된 세탁취급 방지, 도난방지, 빠른 검색, 맞춤정보제공 등의 추가적인 서비스를 제공할 수 있다. 세탁소사업자는 비용절감을 통한 직접적인 수익확보와 잘못된 세탁취급을 방지함으로써 기회비용을 축적할 수 있다. 해당 모델을 구현하기 위해 기술적으로 손쉬운 태그 부착 기능과 정보수정이 요구되며, 반복적인 세탁에도 파손의 염려가 없고, 화학물질과 열/압력에 강한 태그 기술이 무엇보다 필요하다.

도서관/서적 적용모델은 도서/서적에 RFID 태그를 부착하여 동시에 다수의 장서를 인식하고, 관리할 수 있도록 시스템화한 도서관 업무개선 서비스이다. 도서관 이용자는 사서의 도움 없이도 24시간 도서이용, 대출, 반납이 가능한 편의를 제공받고, 도서관운영자는 일련의 도서관이용 관리업무(출입/대출/반납 등)를 자동화함으로써 비용절감 및 업무 단순화의 이점을 확보할 수 있다. 또한, 노동 집약적인 대출/반납 업무에서 벗어나 자료검색/선정/분석, 참고봉사 등에 주력함으로써 사서업무의 질적 향상을 도모할 수 있다. 도서관이 주로 공공 인프라임을 감안할 때 직접적인 수익확보 보다는 타 서비스와 연계한 부가수익 창출을 기대할 수 있다. 해당 모델을 구현하기 위해 기존과 다른 새로운

RFID 시스템에 대한 이용자/운영자의 신속한 적응을 돕기 위한 교육과 지침/안내 제공, 홍보/공지 등이 우선시 되어야 한다.

항공부품/기계류 응용모델은 항공부품 및 관련 기계에 RFID 태그를 부착함으로써 부품관리, 재고점검 등에서 편리한 운영/관리를 제공한다. 항공사와 항공부품 제조업체의 RFID 기술도입은 항공부품의 체계적이고, 효율적인 재고관리를 가능하게 할 뿐만 아니라 이로 인한 업무단순화 및 비용절감의 효과를 발생시킨다.

혈액 응용모델은 병원과 기타 의료기관에서 사용 혈액 및 샘플 관리에 RFID 기술을 적용하여 안정적인 수혈을 보장하고, 의료사고의 발생을 근절하는 등 환자의 안전과 편리를 제공한다. 병원과 의료 관련기관/업체는 RFID를 적용하여 혈액 재고관리 및 운영을 시스템화함으로써 매년 폐기되는 혈액량을 감소시키고, 안정적인 혈액 확보 기반을 구축하는 등 비용절감, 지원안정 및 편의 등의 이점을 제공할 수 있다.

군사 적용모델은 국방 분야에 RFID 기술을 적용하여 부대/보안/군수물자 등의 효율적 관리/운영을 통해 군의 전력을 향상시킨다. 국내 군수물자 분야의 RFID 기술 도입은 저비용 고효율의 속도 군수를 실현하기 위한 인프라 구축이며, 물자, 장비, 시설, 인원 등에 대한 RFID 기술 도입은 식별, 추적, 색출 등의 전장 및 운영관리를 지원한다. 해당 모델을 구현하기 위해선 규모 측면에서 막대한 투자자금을 고려해야 하며, 정부의 법/정책적 지원이 우선되어야 한다.

서적/출판사 응용모델은 출판단계의 서적에 RFID 태그를 부착하여 유통/판매/관리 등을 효율적으로 개선해준다. 서적 유통업체는 출판사로부터 선택적 계약을 맺고 위탁판매, 비위탁판매 중 하나를 선택하여 자체 영업적 이익을 추구할 수 있으며, 출판 업체는 그에 필요량 만큼만을 출판 할 수 있다. RFID 기술 도입을 통해

서적 반품 과정이 크게 간소화되며, 과잉 공급된 재고를 줄임으로써 비용절감의 수익확보가 가능하다.

의약품/처방전 적용모델은 병원, 약국, 제약회사 등 의약품 관련 기관에서 이미 사용 중인 의약품 관리 정보시스템을 RFID 기술과 연계하여 의약품에 대한 유통과정의 투명성을 확보하기 위한 서비스이다. 해당 모델을 통해 의약품을 실시간으로 추적할 수 있고, 의약품의 이력정보를 관리하기에 매우 유용하다. 또한 EPC 글로벌을 적용하면 의약품의 유통 경로와 생산지 등을 쉽게 알 수 있어 매우 편리하다. 해당 모델의 실행 이슈는 인식거리 확보와 라이팅(기록) 거리를 확보하기 위한 별도의 태그 설계 작업이 필요하다는 점이다.

우편업무 적용모델은 RFID 기술을 통해 값비싼 화물선적 비용 추적과 국제 우편물 처리능력의 모니터링을 가능하게 해준다. 우편기관은 우편물류 RFID 적용 시스템을 도입함으로써 우편업무를 단순화시키고, 운송용기의 이력/재고관리 등을 효율적으로 개선시켜 비용절감의 이점을 제공한다. 해당 모델의 실행 이슈로 초기 투자자본의 부담과 직원교육 및 업무적응에 따른 신속성 저하 등의 문제점이 예상된다.

소비재상품 적용모델은 RFID 시스템 기술을 적용함으로써 공장의 생산/제조에서 창고의 재고관리뿐만 아니라 점포의 제품진열까지 전주기적 제품 공급망의 자동화를 가능하게 한다. 소비재상품 제조업체는 제조/관리, 생산/출하에 대한 체계적인 추적관리 개선을 통해 재고비용과 인건비를 절감하고, 유통 판매업체는 실시간 공급시스템을 통해 재고/유통량을 정확히 예측할 수 있어 공급의 가시성 확보가 가능하다. 해당 모델을 구현하기 위해 기존 바코드보다 비용 부담이 높아 단계적인 시스템 도입과 효과를 사전에 정확히 파악하고, 시스템을 도입하는 것이

무엇보다 중요하다.

의류 응용모델은 섬유/의류산업에 RFID 기술을 도입함으로써 고객, 의류유통업체, 의류제조업체 모두에게 편의와 경제적 효과를 동시에 제공한다. 고객은 신속한 결제서비스를 제공받고, 판매자는 상품정보 및 재고(수량) 파악, 고객관리, 도난방지 등의 이점을 확보한다. 또한 공급자는 재고 및 유통 관리가 용이하여 업무 단순화와 비용 절감의 이점을 확보한다. 다만, 실행 이슈에 있어서 RFID 도입에 따른 초기의 높은 투자비용, 도입효과의 불확실성 등의 문제점이 파악된다.

## 3.2 가치 창출 요소

### 3.2.1 비용절감

RFID 기술을 이용한 대부분의 비즈니스가 비용절감이라는 가치를 창출한다. 이것은 RFID 기술의 특성이 소형화로 방대한 정보를 저장하고, 무선통신을 통해 쉽고 빠른 정보인식이 가능하기 때문에 물질의 자동화 관리(업무단순화, 인간의 노동축소)에 매우 적합함을 나타낸다. 비용절감의 가치를 창출하는 서비스로는 세탁소, 도서관과 서적, 항공기 부품과 기계류, 혈액, 군사, 서적과 출판사, 우편, 소비재 상품, 의류 등이 있다.

### 3.2.2 판매증가

비용절감과 달리 판매증가는 소비자 측면에서 주로 강조되며, 외부요인으로 발생하는 가치이다. RFID 기술을 통한 세탁소/도서관의 자동화는 소비자에게 신속하고, 안전한 서비스와 편의를 제공한다. 이것은 타 세탁소와의 경쟁우위를 확보하면서 고객의 이용을 증가시킨다. 판매증가의 가치를 창출하는 서비스로는 세탁소, 도서관과 서적 등이 있다.

### 3.2.3 범죄예방

RFID 기술의 특성 중 하나가 ID(Identification)가 동일함을 증명하는 것이다. 이것은 의약품의 진품인증으로 마약류/환각제/마취제 등 특수약품의 안전한 관리를 통해 범죄예방의 가치를 창출하게 된다. 또한 담배를 구매할 수 있는 대상을 제한함으로써 청소년 흡연과 이를 통한 범죄예방의 가치를 창출하게 된다. 범죄예방의 가치를 창출하는 서비스로는 의약품/처방전, 담배, 의류 등이 있다.

### 3.2.4 서비스 향상

서비스 향상의 가치는 기존 보다 더 나은 안전, 속도, 편의를 제공받을 때 발생되며, 서비스 향상의 가치를 창출하는 서비스로는 의약품/처방전, 우편, 의류 등이 있다.

### 3.2.5 안전

안전은 대상에 따라 자원의 손실과 낭비를 방지하기 위함과 위협으로부터 인간의 신체와 건강을 보호하기 위함으로 구분된다. RFID 기술로 안전한 세탁취급을 보장받고, 혈액의 안전한 보관/유통/관리를 가능하게 한다. 또한 위험물의 안전한 관리/취급을 통해 물질과 인간을 위협으로부터 보호함으로써 안전의 가치가 창출된다. 안전의 가치를 창출하는 서비스로는 세탁소, 항공기 부품과 기계류, 혈액, 군사, 의약품/처방전, 담배 등이 있다.

### 3.2.6 업무 단순화

업무 단순화의 가치는 곧 비용절감의 가치로 연결되는 만큼 매우 밀접한 관계를 가진다. RFID 기술은 업무프로세스의 자동화를 가능하게 하고, 이것은 불필요한 업무의 반복을 제거함으로써 업무 단순화의 가치를 창출한다. 업무 단순화의 가치를 창출하는 서비스로는 세탁소, 도서관

과 서적, 항공기 부품과 기계류, 혈액, 군사, 서적과 출판사, 우편, 소비재 상품, 의류 등이 있다.

### 3.3 실행 이슈

#### 3.3.1 정확도

RFID 기술은 태그 정보를 인식하는 성공률에 따라 그 정확도가 판단된다. 정보인식의 정확도는 물질의 특성, 취급방식, 이동속도에 영향을 받는데 세탁소의 경우 열/압력, 화학물질의 반복된 취급과정에 있어, 그리고 군사의 경우 다수의 병력과 장비가 빠른 속도로 이동함에 있어 RFID의 정확도를 약화시킬 수 있다. 정확도와 같은 실행이슈는 세탁소, 혈액, 군사, 의약품/처방전 등에서 주로 발생한다.

#### 3.3.2 조직간 이해관계

조직간 이해관계는 연계 조직의 수에 따라 그 복잡함이 좌우된다. 서점과 출판사의 관계, 제약회사와 병원, 그리고 약국의 관계, 제조사와 소매상의 관계 등에서 투자와 수익을 고려한 이해관계가 발생하고, 이것은 실행상 가장 중요한 이슈라 하겠다. 조직간 이해관계와 같은 실행이슈는 서적과 출판사, 의약품/처방전, 소비재 상품 등에서 주로 발생한다.

#### 3.3.3 투자여력

투자는 관련 조직의 이해관계와 매우 밀접하게 작용한다. 조직은 투자가치에 따라, 그리고 조직간 이해관계에 따라 투자여부와 투자정도를 결정한다. 또한 뚜렷한 경제적 이해관계가 발생하지 않는 의료, 공공분야의 경우 국민의 건강, 안전, 복지와 편의를 위해 정부의 투자와 지원이 우선되어야 한다. 투자여력과 같은 실행이슈는 도서관과 서적, 항공기 부품과 기계류, 혈액, 서적과 출판사, 의약품/처방전, 담배, 소비재 상품 등에

서 주로 발생한다.

#### 3.3.4 사용자 수용

담배의 경우 RFID 기술을 통해 허가 대상만이 제품구매가 가능하도록 제한된 서비스를 제공한다. 이것은 청소년이 아닌 실제 구매자에게 새로운 불편을 초래함과 동시에 그 불편을 수용할 만한 어떠한 혜택도 제공하지 않는다. 사용자의 불편과 무혜택은 사용자 수용이라는 문제점을 발생시킨다. 사용자 수용과 같은 실행이슈는 담배 등에서 주로 발생한다.

## 4. 모바일 RFID 응용 모델

### 4.1 비즈니스 모델 개요

모바일 RFID 응용 관련 사례조사를 통해 9개 유형의 비즈니스 모델(노선길안내, 맛보기정보/티켓구매, 이력정보제공, 관광안내, 진품확인, 안심서비스, 부가정보제공/AS, 광고/이벤트/경품, 의료복지)을 도출하고, 비즈니스 모델 구성요소 중 고객가치, 수익원천 및 실행이슈 등을 중심으로 사례분석을 진행하였다. 각 비즈니스 모델 별 주요 출처와 설명을 <Appendix 2>에 첨부하였다.

노선길안내 응용모델은 버스정류장, 지하철역 등의 공공시설에 부착된 RFID 태그를 휴대전화기로 리드하여 고객의 현 위치에서 필요한 주변정보 및 교통정보(버스/지하철노선, 도착예정시간 등)를 즉시 제공받을 수 있는 생활밀착형 서비스이다. 본 모델의 고객가치는 대중교통의 활성화 및 편의증진으로 승객은 대중교통 이용 시 편의를 제공받고, 버스조합/지하철공사는 대중교통 서비스 질 향상을 통한 고객만족도를 제고시킬 수 있다. 해당 모델을 구현하기위해 정부/지방자치단체의 정책 및 투자지원이 선행

되어야 할 것이다.

맛보기 정보/티켓구매 응용모델은 오프라인 유통경로에서 디지털 콘텐츠의 감상 및 구매가 가능할 수 있도록 영화/공연 포스터, 광고지, 음반/DVD 케이스에 RFID 태그를 부착하게 하고, 이를 휴대전화기로 리드하게 하여 고객이 원하는 콘텐츠의 일부를 언제 어디서나 이용가능하게 하는 서비스이다. 특히, 영화관에서는 영화 정보 수집과 이벤트/프로모션 참여가 가능하며, 티켓구매와 같은 모바일 상거래도 지원한다. 고객은 디지털 콘텐츠에 대한 다양한 정보를 손쉽게 얻을 수 있다는 편의와 더불어 고품질의 서비스를 제공한다. 콘텐츠 중개자/제공자는 다양한 이벤트 및 프로모션을 개발하고, 이것을 고객에게 제공함으로써 해당 콘텐츠의 수요를 증가시킬 뿐만 아니라 콘텐츠 관리에 대한 비용절감과 업무단순화의 이점을 확보한다. 콘텐츠 중개자/제공자의 수익원은 직접적인 콘텐츠 판매수익이 되며, 통신사업자의 경우, 해당 콘텐츠를 이용한 부가서비스 개발로 다양한 수익채널을 확보할 수 있다.

이력정보제공 응용모델은 마트에서 판매되는 모든 식품에 RFID 태그를 부착하게 하고, 이것을 소비자가 휴대전화기로 리드하여 식품 관련 정보(제조일자/유통기한, 제조사, 원재료, 이벤트 등)를 조회함으로써 소비자에게 안심구매를 제공하는 서비스이다. 고객은 정확한 식품의 유통이력을 확인할 수 있어 식품의 안정성을 보장받을 수 있고, 오프라인마켓은 식품의 진열, 재고, 이력관리 등이 용이하여 비용절감 및 업무단순화의 이점을 확보할 수 있다.

관광안내 응용모델은 관광지 또는 박물관의 문화재, 전시작품 등 주요 시설물에 RFID 태그를 부착하고, 이것을 휴대전화기로 리드하게 하여 해당 관광지의 안내정보뿐만 아니라 주변의 숙박, 식당, 관광안내 등의 부가정보까지 제공

하는 서비스이다. 관광객은 관광지의 주요 시설물과 문화재, 전시작품 등의 정보를 손쉽게 전달받고, 그 외에 다양한 부가정보를 제공받는다. 관광주변업소는 적극적인 관광객 유치가 가능하여 매출증가의 기회를 확보한다. 또한 주요 시설물, 문화재, 전시작품 등의 도난방지, 보안/안전, 범죄예방, 비용절감, 업무단순화(입출고/이력 관리) 등의 이점이 발생한다.

진품확인 응용모델은 한우/홍삼/위스키 등의 용기에 부착된 RFID 태그를 리드하게 하여 해당 상품의 진품여부를 확인(진품인증)하는 서비스이다. 고객은 고가의 프리미엄 상품을 믿고 안전하게 구매할 수 있으며, 소매상/도매상은 고객의 신뢰를 바탕으로 브랜드 가치의 상승과 함께 매출을 증가시킨다. 또한 가짜 제품의 유통과 판매를 사전에 차단함으로써 범죄 예방과 건전한 소비시장 정착에 기여한다. 해당 모델을 구현함에 있어 상품정보에 대한 DB구축 및 체계적 관리(보안)가 우선 뒷받침되어야 한다.

안심서비스 응용모델은 택시에 부착된 RFID 태그를 휴대전화기로 리드하게 하여 해당 승차정보를 택시운영업체, 경찰청, 승객/가족에게 자동 전송함으로써 위치추적 등의 부가기능을 제공하는 서비스이다. 승객/가족은 택시 이용에 대한 불안과 걱정을 해소하고, 안전을 보장받을 수 있다. 택시기사 또는 택시운영업체는 승객의 신뢰를 기반으로 택시 이용증가와 매출향상을 기대할 수 있다. 경찰청은 택시 범죄의 예방과 더불어 범죄 발생 시 신속한 범인 검거의 이점을 가지게 된다. 해당 모델을 구현하기 위해 정부 또는 지방자치단체의 투자가 우선적으로 지원되어야 하며, 시스템 구축에 있어 규모의 경제적 논리가 요구된다.

부가정보제공/AS 응용모델은 가전제품에 RFID 태그를 부착하여 고객이 휴대전화기를 통해 가전제품의 이력정보, 매뉴얼정보, 고장/상태정보



등을 제공하는 서비스이다. 고객은 가전제품을 구매하여 사용하고, A/S 받을 때 편의를 제공 받는다. 그리고 가전업체는 판매 후 사후관리(A/S)에 대한 업무단순화 및 비용절감의 이점을 확보하며, 통신사업자는 실시간 모바일 결제 및 배송요청 기능과 같은 부가서비스를 창출하여 추가 수익을 확보한다. 가전업체와 통신사업자간의 협력을 통한 부가서비스 창출이 가능한 만큼 주체 간 이해관계가 가장 중요한 실행이슈 중 하나이다.

광고/이벤트/경품 응용모델은 광고/홍보를 위한 포스터, 팸플렛, 카다로그, 진단지 등에 RFID 태그를 부착하고, 이것을 휴대전화기로 인식하여 광고정보제공, 이벤트/경품정보제공, 경품/설문 참여 등 다양한 부가기능을 제공하는 서비스이다. 고객은 광고정보와 경품참여의 편리/편의를 제공받고, 광고대행사/광고주는 다양한 프로모션의 기회를 통해 판매수익을 확보한다. 통신사업자는 광고주와의 연계로 새로운 부가기능(상거래, 위치추적, 내비게이션 등)을 창출하고, 이에 대한 수익을 확보한다. 해당 모델은 다양한 부가콘텐츠 및 서비스 창출의 기회가 높은 만큼 조직 주체 간 이해관계가 가장 중요한 실행이슈이다.

의료복지 응용모델은 주요 의약품에 RFID 태그를 부착하고, 이것을 휴대전화기로 인식하여 의약품 진품조회, 이력정보, 복용/처방 관련 정보를 손쉽게, 편리하게 제공하는 서비스이다. 환자는 의약품의 오용/부작용에 대한 피해를 예방하고, 약사와 의사는 의약품 판매/제조, 의약품 처방/투여 시 발생할 수 있는 의료사고를 사전에 방지하여 안전을 도모할 수 있다. 또한, 제약회사는 의약품 관리/유통의 비용절감과 업무단순화의 이점을 확보할 수 있다. 해당 모델을 구현하기 위해 제약 산업의 적극적인 투자와 정부의 법적/제도적 지원이 뒷받침되어야 한다.

## 4.2 가치 창출 요소

### 4.2.1 비용절감

RFID 태그 정보를 통해 콘텐츠, 제품, 식품 등의 재고관리, 이력관리, 행정관리가 용이하고, 컴퓨팅의 자동화로 인한 체계적이고, 효율적인 측면이 비용절감이라는 가치창출을 유도한다. 또한 이벤트 및 프로모션의 확대는 마케팅의 비용절감이라는 부가가치의 효과를 야기한다. 비용절감의 가치를 창출하는 대표적인 서비스로는 맛보기 정보 및 티켓구매, 이력정보제공, 관광안내, 부가정보 및 A/S 등이 있다.

### 4.2.2 판매증가

판매증가의 가치는 서비스향상, 범죄예방, 안전 등과 같은 다른 가치에 영향을 받아 창출된다. 식품/제품의 안전은 소비자의 신뢰와 브랜드 가치를 증가시키고, 서비스 향상은 기존 고객의 이탈을 방지하고, 신규 고객을 확대함으로써 판매증가를 유도한다. 판매증가의 가치를 창출하는 서비스로는 맛보기 정보 및 티켓구매, 이력정보제공, 진품확인, 안심서비스, 광고/이벤트/경품 등이 있다.

### 4.2.3 범죄예방

RFID 기술을 통해 모조/불법 제품의 유통과 판매를 사전에 예방하고, 범죄에 악용될 위험이 있는 마취/마약류와 같은 특수 의약품의 안전한 관리가 용이하다. 또한 택시정보의 투명성 및 위치추적을 통해 택시범죄의 예방도 가능하다. 이것은 범죄예방의 가치 창출을 가능하게 한다. 범죄예방의 가치를 창출하는 서비스로는 진품확인, 안심서비스, 의료복지 등이 있다.

### 4.2.4 서비스 향상

서비스 향상의 가치는 RFID 기술을 이용해 기

존 서비스 방식을 탈피하고, 보다 향상된 새로운 서비스를 제공하는 것을 의미한다. 생활밀착형 서비스에서 고객에게 편의와 고품질의 서비스를 제공하는 것이 주목적이다. 고객은 휴대폰을 통해 교통정보, 엔터테인먼트 정보 또는 상거래 기능이 포함된 모바일 예약 및 구매 서비스를 제공받는다. 서비스 향상의 가치를 창출하는 서비스로는 노선 길 안내, 맛보기 정보 및 티켓구매, 이력정보제공, 관광안내, 진품확인, 안심서비스, 부가정보 및 A/S, 의료복지 등이 있다.

#### 4.2.5 안전

RFID 기술의 무선통신을 통해 한우, 인삼, 양주 등 고급제품의 안전구매와 의약품의 안전관리 및 사용을 가능하게 한다. 택시이용 시 개인 신변에 대한 안전을 보장받음으로써 안전의 가치가 창출된다. 안전의 가치를 창출하는 서비스로는 진품확인, 안심서비스, 의료복지 등이 있다.

#### 4.2.6 업무 단순화

업무 단순화의 가치는 인적자원, 효율적 업무 프로세스로 인한 시간과 노력의 절약을 통해 비용절감이라는 부가가치를 창출한다. 업무 단순화의 가치를 창출하는 서비스로는 맛보기 정보 및 티켓구매, 이력정보제공, 관광안내, 부가정보 및 A/S 등이 있다.

### 4.3 실행 이슈

#### 4.3.1 정확도

RFID 기술은 서비스 제공 시 주변 환경, 처리 과정, 사용방식 등에 따라 정확도의 수준이 요구된다. RFID 태그가 부착된 대상이 외부에 노출되어 있다면 자연환경(비/바람/자외선/온도 등)과 외부충격으로부터 손실될 가능성이 높는데

이런 경우 RFID 인식 정확도가 떨어질 수 있다. 또한 무선통신이 불가한 내부에서는 해당 서비스 지원이 불가하다는 점에서 정확도라는 실행 이슈가 상당히 중요함을 의미한다. 정확도와 같은 실행이슈는 관광안내, 진품확인, 부가정보 제공과 A/S 등에서 주로 발생한다.

#### 4.3.2 조직간 이해관계

조직간 이해관계는 서비스의 복잡한 조직간 연계구조와 다양한 부가서비스의 확대 가능성에 의한 수익구조에서 비롯된다. 특히, 상거래 기능이 포함된 맛보기 정보 및 티켓구매, 광고/이벤트/경품 등의 서비스에서 복잡한 이해관계 형성될 수 있다. 조직간 이해관계와 같은 실행 이슈는 노선 길 안내, 맛보기 정보 및 티켓구매, 관광안내, 안심서비스, 광고/이벤트/경품, 의료복지 등에서 주로 발생한다.

#### 4.3.3 투자여력

투자여력과 같은 실행이슈는 조직간 이해관계에서 투자수준의 결정에 따라 조정된다. 구체적인 수익성이 보장될 때 조직은 서비스에 대한 적극적인 투자여부를 결정하게 된다. 투자여력과 같은 실행이슈는 노선 길 안내, 맛보기 정보 및 티켓구매, 관광안내, 안심서비스, 광고/이벤트/경품, 의료복지 등에서 주로 발생한다.

#### 4.3.4 사용자 수용

서비스의 사용이 복잡하고, 불편하다면, 그리고 그 복잡함과 불편함을 극복할 만한 이점을 확보하지 못한다면 사용자는 RFID 태그가 부착된 서비스를 수용하지 않는다. 사용자 수용과 같은 실행이슈는 맛보기 정보 및 티켓구매, 이력정보제공, 진품확인, 부가정보 및 A/S 등에서 주로 발생한다.

## 5. 능동형 RFID 응용 모델

### 5.1 비즈니스 모델 개요

기존 문헌과 사례조사를 통해 능동형 RFID/USN 응용 영역을 홈 네트워크와 u-헬스케어 분야로 구분하고, 각 분야별 3개 유형의 비즈니스 모델(주차장 관리, 가전기기 제어, 스마트 냉장고, 원격 환자관리, POC 환자관리, 스마트 운동화)을 도출하였다. 비즈니스 모델 구성요소 중 고객가치, 수익원천, 실행이슈 등을 중심으로 세분화하는 심층분석을 진행하였다. 각 비즈니스 모델 별 주요 출처와 설명을 <Appendix 3>에 첨부하였다.

주차장 관리모델은 적외선/초음파 센서와 Active RFID칩이 내장된 USN 기술을 적용하여 실시간으로 주차공간을 감지하고, 주차 유무를 파악하여 주차 현황정보를 관리하는 주차관리 서비스이다. 주차관리자는 최적의 주차공간을 통해 고객의 편의를 제공하고, 시스템 영역 안에 있는 주차 대기 차량의 효율적 분배로 서비스를 향상시킴으로써 고객 만족의 상승효과 및 주차관리 비용의 절감을 확보한다.

가전기기 제어모델은 홈 서버에 연결된 무선 네트워크 공유기를 통해 단말기와 홈서버, 홈서버와 전자제품 간 데이터 전송을 통해 다양한 부가기능을 제공할 수 있는 홈 네트워크 서비스이다. 고객은 언제 어디서나 집안에 있는 가전제품의 정보를 손쉽게 파악하고, 운용함으로써 기능성, 편리성, 안전성을 제공받는다. 가전업체는 홈 네트워크를 위한 유무선 기술을 접목한 신제품 개발을 통해 새로운 비즈니스 창출 기회를 확보하며, 통신/네트워크 업체는 자사고객에게 유무선 서비스의 품질 향상을 제공함으로써 수익을 확보한다.

스마트 냉장고 모델은 냉장고 입구에 부착된 리더기와 안테나를 통해 음식물의 상태정보를

파악하고, 블루투스, HomeRF, ZigBee 등을 통해 해당 정보를 고객에게 전송하는 홈 네트워크 서비스이다. 특히, 지능형 시스템 인프라는 현재 냉장고 안에 어떤 물품들이 보관되어 있는지 자동으로 알려줌에 따라 음식물 관리를 용이하게 한다. 고객은 스마트 냉장고를 이용함으로써 편리성, 경제성, 접근성, 상황 인식성, 기능성을 제공받고, 가전업체는 스마트 냉장고와 연계한 가전제품을 생산하는 등 새로운 비즈니스 창출의 기회를 확보할 수 있다.

모바일 기반의 원격 환자관리 모델은 병실의 모니터링 디바이스와 임상 데이터를 연결하고, 수집된 병실의 환경 데이터와 임상 데이터를 환자 관리서버에 저장하여 원격으로 손쉽게 환자 정보를 관리할 수 있는 서비스이다. 병원은 모바일 폰을 이용하여 신속한 의료서비스를 제공할 수 있고, 서류업무의 감소로 관리비용 절감의 이점을 확보한다. 또한 환자관리에 대한 업무처리의 신속화, 환자이탈 및 의료사고 방지, 고객의 신뢰성 향상 등 다양한 이점을 얻을 수 있다. 환자는 의약품의 오남용 및 부작용을 예방하는 등 안전을 보장받을 수 있으며, 환자의 가족은 병원 외부에서 모바일 폰이나 퍼스널 컴퓨터를 통해 임상 데이터를 열람하거나 웹 카메라를 이용하여 환자의 건강상태를 관찰할 수 있다.

POC(Point of Care) 환자관리 모델은 모바일 RFID를 이용하여 현장에서 즉각 진료가 가능하도록 실시간으로 진료기록, 처방, 검사결과, 투약기록 등 임상정보를 등록 및 조회할 수 있는 차세대 의료정보 서비스이다. 환자는 안전하고 지속적인 보살핌과 집중관리를 받을 수 있으며, 병원은 신속한 데이터의 처리와 복구, 업무능률화, 관리비용 절감, 모바일 및 온라인을 통한 접근성 확보 등의 이점을 확보할 수 있다.

스마트 운동화 모델은 신발 바닥에 센서를 부착해 사용자의 달리기 상황을 측정하고, 팔에

차고 있는 MP3 액정화면에 이용자의 건강상태를 보여주는 서비스이다. 신발에 RFID 방식의 소형 송신기를 부착하고, 수신기를 통해 달리는 사람의 운동 정보를 기록하여 관리 웹 사이트를 통해 기록을 관리, 공유한다. 고객은 본인의 운동 정보(운동 횟수, 달린 누적 거리, 평균 이동 속도)를 실시간으로 제공 받음으로써 자신의 운동량을 조절하며, 규칙적인 운동을 통해 건강한 체력을 유지한다. 신발 제조업체와 MP3 제조업체는 자사 제품에 고객의 건강을 관리하는 특화된 부가서비스를 제공함으로써 직접적으로는 판매를 증가시키고, 간접적으로는 기업이미지를 향상시킨다.

## 5.2 가치 창출 요소

### 5.2.1 비용절감

RFID/USN 관련 비즈니스 모델의 비용절감 가치 창출은 '상황예측', '상황인식', '상황처리', '상황출력', '상황제어', '상황안내' 등의 능동적 서비스 기능을 통해 사업자에게는 의류, 식품, 제품, 콘텐츠 등의 재고관리, 이력관리, 행정관리를 용이하게 함으로써 컴퓨팅 자동화로 체계적이고, 효율적인 측면에서 비용절감이라는 가치창출을 유도한다. 비용절감의 가치를 창출하는 대표적 서비스로 무인주차장관리 시스템, 스마트 냉장고, 가전기기 제어 등의 서비스가 있다.

### 5.2.2 판매증가

판매증가는 서비스향상, 범죄예방, 안전의 가치 요소에 영향을 받아 창출된다. 따라서 RFID와 센서를 이용한 비즈니스 모델은 '상황예측', '상황인식', '상황처리', '상황출력', '상황제어', '상황안내' 등의 능동적 서비스 기능을 통해 서비스 향상, 범죄예방, 안전 등을 도모하여 결국 판매증가를 확보한다. 판매증가의 가치와 관련된 모델은 스

마트 냉장고, 스마트 운동화 등이 있다.

### 5.2.3 범죄예방

범죄예방은 안전과 더불어 가치를 창출하는 중요한 요소로 RFID 센서를 이용한 '상황인식', '상황처리', '상황출력', '상황안내' 등의 능동적 서비스 기능을 제공함으로써 범죄예방의 가치를 확보한다. 범죄예방의 가치를 확보하는 서비스는 주차장 관리가 있다.

### 5.2.4 서비스 향상

RFID 센서관련 비즈니스 모델은 '상황예측', '상황인식', '상황처리', '상황출력', '상황제어', '상황안내' 등의 능동적 서비스 기능을 통해 차별화된 서비스 향상의 가치를 제공한다. 서비스 향상의 가치를 확보하는 서비스로는 스마트 냉장고, 스마트 운동화 등이 있다.

### 5.2.5 안전

안전은 범죄예방과 더불어 가치를 창출하는 중요한 요소로 RFID 센서를 이용한 '상황예측', '상황인식', '상황처리', '상황출력', '상황제어', '상황안내' 등의 능동적 서비스 기능을 제공함으로써 사전에 범죄를 예방하고, 기타 안전을 확보한다. 안전의 가치를 제공하는 서비스로는 모바일 원격 환자관리, 주차장 관리, 가전기기제어 등이 있다.

### 5.2.6 업무 단순화

RFID 센서관련 비즈니스 모델은 '상황예측', '상황인식', '상황처리', '상황출력', '상황제어', '상황안내' 등의 능동적 서비스 기능을 통해 의류, 식품, 제품, 콘텐츠 등의 재고관리, 이력관리, 행정관리 등의 업무 단순화를 통해 가치를 창출한다. 업무 단순화의 가치를 제공하는 서비스로는 모바일을 이용한 원격 환자관리 시스템이 있다.

### 5.3 실행 이슈

#### 5.3.1 정확도

RFID 센서 기술을 이용한 비즈니스 모델의 적용을 위해서 무엇보다 중요시 되어야 하는 것은 실행 정확도다. 업체들이 제품에 심어진 태그가 정보를 보유함으로써 정보유출이나 무단가공 변조 등의 위협 요소가 항상 존재하고 있다. 따라서 이에 대한 기술 확보가 먼저 선행되어야 한다.

#### 5.3.2 조직간 이해관계

조직간 이해관계는 사업자, 통신/네트워크업체, 방송/콘텐츠업체, 인터넷 정보단말기/장비업체 간에 수익 창출을 위한 복잡한 연계구조로 형성된다. 조직 간 이해관계 실행 이슈의 예로 ‘스마트 운동화’는 운동화 업체와 MP3 업체 간에 이해관계가 형성될 수 있다.

#### 5.3.3 투자여력

투자여력은 조직 간 이해관계에서 투자수준이 결정되며, 구체적인 수익성이 보장될 때 조직은 서비스에 대한 적극적인 투자여부를 결정하게 된다. 투자여력과 같은 실행이슈는 스마트 운동화, 스

마트 냉장고, 주차장관리 시스템 등이 있다.

#### 5.3.4 사용자 수용

사용자 수용에 대한 실행이슈는 최종 소비자인 고객의 제품에 대한 올바른 정보로부터 학습된 지식에서 확보된다. 제품에 대한 올바른 정보의 전달과 소비자의 만족도를 높일 때 사용자수용의 폭이 확장된다. 사용자 수용의 실행이슈의 예로 스마트 운동화, 모바일 헬스케어 등이 있다.

## 6. 종합 분석 및 시사점

### 6.1 수동형 RFID 응용 모델

개체단위별 능동형 RFID 응용 사례를 분석하고, 가치 창출 요소와 실행 이슈를 <표 1>과 같이 정리하였다. 개체단위별 비즈니스 모델 분석 결과, 비용절감과 업무단순화에 의한 가치창출이 대부분이며, 이것은 소형화된 사이즈, 대규모의 저장능력, 자동센서능력 등을 보유한 RFID의 기술적 특징이 잘 반영된 결과이다. 서비스향상, 안전, 범죄예방 등으로 인해 발생되

<표 1> 수동형 RFID 응용 모델의 가치창출 및 실행이슈

모델	잠재적 이점						문제점			
	비용 절감	판매 증가	범죄 예방	서비스 향상	안전	업무 단순화	정확도	조직간 이해관계	투자 여력	사용자 수용
세탁소	o	o		o	o	o	o			
도서관/서적	o	o				o			o	
항공부품/기계	o				o	o			o	
혈액	o				o	o	o		o	
군사	o				o	o	o			
서적/출판사	o					o		o	o	
의약품/처방전			o	o	o		o	o	o	
우편	o			o		o				
소비상품	o					o		o	o	
의류	o		o	o		o				

는 고객의 편의/신뢰/편리 등은 판매증가란 가치창출을 발생시킨다. 즉, RFID 기술은 외부로부터 직접적인 수익원을 발생시키기 보다는 내부 자원의 기능을 향상시킴으로써 발생하는 간접적 부가 수익원에 의존하려는 경향이 높다. 그리고 인프라 기반 성격이 강해 투자여력에 관한 실행이슈의 문제점이 존재하며, 이것은 정부의 적극적인 투자 지원 여부에 따라 RFID 응용 비즈니스의 성패가 좌우될 수 있음을 의미한다.

## 6.2 모바일 RFID 응용 모델

모바일 비즈니스 모델 분석 결과, <표 2>에 요약된 바와 같이 서비스향상의 가치창출이 대부분을 차지하며, 판매증가가 다음을 차지하였다.

모바일을 통한 RFID 비즈니스 모델의 실질적 수익구조는 기존 서비스의 질 향상과 다양한 편의 기능을 제공함으로써 발생하는 판매증가란 직접적 수익창출을 의미한다. 이것은 모바일 특징이 잘 반영된 결과이며, 부가기능 제공과 이로 인한 신사업 창출의 가능성이 높아 조직간 이해관계가 가장 중요한 실행이슈로 고려되고 있다.

## 6.3 능동형 RFID 응용 모델

능동형 RFID 응용모델은 <표 3>에 정리된 바와 같이 상황예측, 상황인식, 상황처리, 상황출력, 상황제어, 상황안내 등의 능동적 서비스 기능을 통해 사업자에게는 의류, 식품, 제품, 콘텐츠 등의 재고/이력/행정부분의 관리를 용이하게 함으로써 편의성을 제공한다. 또한 컴퓨팅의 자동화로 보다 체계적이고 효율적인 업무지원을 통해 결국 비용절감이라는 가치창출을 유도한다. 판매증가는 서비스향상, 범죄예방, 안전의 가치 요소에 영향을 받아 창출되며, 범죄예방은 안전과 더불어 가치를 창출하고, 마침내 판매증가란 가치를 창출하게 된다.

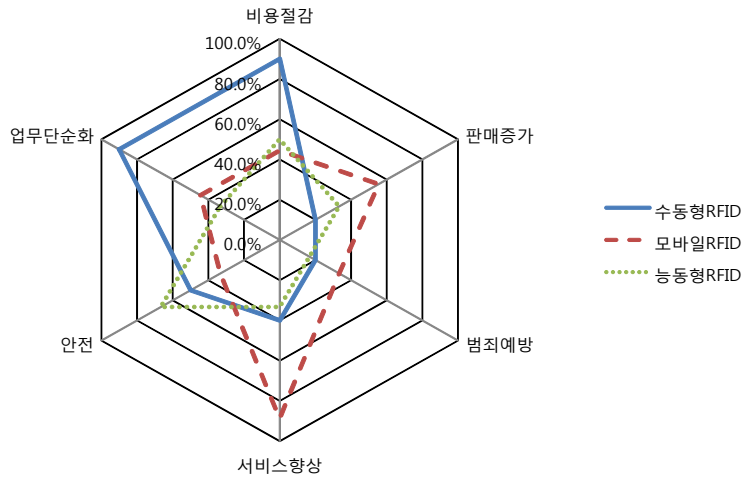
본 연구는 RFID 응용모델 3개 유형의 가치창출과 실행이슈를 도출하고, 수치를 표준화하여 <그림 1>과 <그림 2> 같이 polar diagram을 통해 결과를 비교하였다. 수동형 RFID 모델은 비용절감, 업무단순화에 이점이 크지만 안전, 서비스향상, 범죄예방, 판매증가에 상대적으로 매우 취약하다. 모바일 RFID 모델은 고객에 대한 서비스향상으로 인해 판매증가가 상대적으로 매우 유리하나, 비용절감과 업무단순화에

<표 2> 모바일 RFID 응용 모델의 가치창출 및 실행이슈

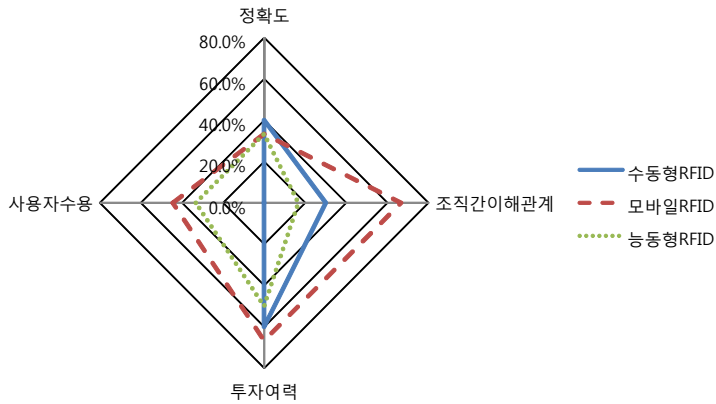
모델	잠재적 이점						문제점			
	비용절감	판매증가	범죄예방	서비스향상	안전	업무단순화	정확도	조직간이해관계	투자여력	사용자수용
노선길안내				o				o	o	
맛보기정보/구매	o	o		o		o		o	o	o
이력정보제공	o	o		o		o				o
관광안내	o			o		o	o	o	o	
진품확인		o	o	o	o		o			o
안심서비스		o	o	o	o			o	o	
부가정보/AS	o			o		o	o			o
광고/이벤트/경품		o						o	o	
의료복지			o	o	o			o	o	

〈표 3〉 능동형 RFID 응용 모델의 가치창출 및 실행이슈

모델	잠재적 이점						문제점			
	비용 절감	판매 증가	범죄 예방	서비스 향상	안전	업무 단순화	정확도	조직간 이해관계	투자 여력	사용자 수용
주차장관리	o		o		o				o	
가전기기제어	o				o					
스마트냉장고	o	o		o					o	
원격환자관리					o	o	o			o
POC환자관리					o	o	o			
스마트운동화		o		o				o	o	o



〈그림 1〉 RFID 모델별 상대적 잠재적 가치창출



〈그림 2〉 RFID 모델별 상대적 실행이슈 문제점

는 취약하므로 이에 대한 개선이 요구된다. 능동형 RFID 모델은 안전에 상대적으로 우수한 가치를 나타내며, 다른 요소에서는 상대적인 이점이 존재하지 않는다. 3개 모델이 모두 상대적인 차이를 보임에 따라 이에 대한 보완과 대책이 필요하며, 융합형 비즈니스 모델의 개발도 고려해 볼 만하다. 실행이슈에 있어서 3개 모델 모두 정확도와 사용자 수용에서는 큰 실행 문제점이 보이지 않았다. 다만, 3개 모델 모두 투자여력이 큰 문제로 작용한다. 특히, 모바일 RFID 모델이 전반적으로 조직간 이해관계와 투자여력에서 많은 문제점이 존재하며, 이에 대한 개선이 필요하다고 판단된다.

## 6. 결 언

본 연구는 RFID 기술의 다양한 응용 사례를 수집하고, 각 사례를 유형별로 구분한 후 비즈니스 모델 구성 요소를 제시하여 RFID 산업 활성화에 대한 시사점을 제시하였다. 본 연구의 목적을 고려하여 탐색적 연구 방법론을 채택하였으며, RFID 관련 국내의 동향을 분석하고, 각종 사례와 웹, 그리고 신문 기사 등을 심층적이고, 포괄적으로 조사한 내용을 바탕으로 하였다.

이를 바탕으로 RFID 비즈니스 모델을 크게 개체단위별 RFID 비즈니스 모델, 모바일 RFID 비즈니스 모델 등의 수동형 RFID 응용 모델과 유비쿼터스 센서 네트워크로 구성된 능동형 RFID 응용 모델로 구분하고, 비즈니스 모델 구성 요소 프레임워크를 바탕으로 각 모델에 대한 개요, 사용자와 고객 가치, 수익 원천, 실행 이슈 등을 파악하였다. 비즈니스 모델 분석 결과를 바탕으로 3개의 비즈니스 모델 유형별 가치 창출 요소를 비용 절감, 판매 증가, 범죄 예방, 서비스 향상, 안전, 업무 단순화 등으로, 그리고 실행 이슈를 정확도, 조직간 이해관계, 투자 여력, 사용자 수용 등으로 세분

화하여 몇 가지 시사점을 도출하였다.

RFID 기술은 내부 자원의 기능을 향상시켜 발생하는 간접적 부가 수익원에 의존하려는 경향이 높고, 인프라 기반 성격이 강해 투자여력에 관한 실행이슈의 문제점이 존재한다. 이것은 정부의 적극적인 투자 지원 여부에 따라 RFID 응용 비즈니스의 성패가 좌우될 수 있음을 의미하는 것이다. 모바일 RFID 응용 모델은 새로운 부가기능 제공과 이로 인한 신사업 창출의 가능성이 높아 조직간 이해관계가 가장 중요한 실행 이슈로 고려된다.

본 연구의 한계점은 RFID 응용 사례의 수집이 다소 제한적이며, 가치창출 요소와 실행 이슈에 대한 전문가 평가 등 계량적 검증이 미흡한 점이다. 그러나 본 연구는 RFID 응용과 관련한 향후 연구에 바탕이 될 수 있는 비즈니스 모델 관점 연구의 초석이 될 수 있다는 점에서 학문적 공헌점이 있으며, RFID 기술 개발사업자에게는 향후 개발 방향 수립과 투자계획 수립에 도움이 될 것이며, RFID 사업자에게는 경쟁 전략 수립에 활용될 수 있으며, 정부와 기관에는 국내 RFID 산업 활성화를 위한 정책 수립과 우선순위 선정에 활용될 수 있을 것이다. 이로 인하여 RFID 비즈니스 모델이 진화되고 실무적 응용품질 향상되고, 국내 RFID 산업 정책 고도화에 기여할 것으로 기대한다.

## 참 고 문 헌

- [1] 구중억, “국내 도서관에서 바코드와 RFID를 이용한 모바일 서비스 증진에 관한 연구”, *한국문헌정보학회지*, 제44권 제2호, 2010, pp. 309-331.
- [2] 김덕현, “융합 비즈니스 모델링 프레임워크에 관한 연구”, *한국전자거래학회지*, 제17권 제4호, 2012, pp. 175-196.



- [3] 김선진, 박석지, 김정은, 김내수, “RFID/USN 산업동향 및 발전전망”, *전자통신동향분석*, 제20권 제3호, 2005, pp. 49-55.
- [4] 오세원, “모바일 RFID 기술 표준화 활동 및 전략”, *한국통신학회논문지*, 제36권 제12호, 2011, pp. 1698-1707.
- [5] 이성현, 박도준, “여섯 가지 구성요소를 이용한 비즈니스 모델 프레임워크 개발 및 적용”, *e-비즈니스연구*, 제13권 제2호, 2012, pp. 203-222.
- [6] 임명환, 박용재, “RFID/USN 서비스 시장 전망 및 적용 사례 분석”, *한국전자과학회지*, 제19권 제6호, 2008, pp. 3-12.
- [7] 임명환, 박용재, “AHP 방법을 이용한 RFID/USN 유망 서비스 분석”, Working Paper, 2009.
- [8] 산은경제연구소, “RFID 산업의 동향과 전망”, 2007.
- [9] 주재훈, “e-비즈니스 모델의 전략적 요인 분석”, *경영정보학연구*, 제12권 제2호, pp. 69-98, 2009.
- [10] 최길영, 성낙선, 모희숙, 박찬원, 권성호, “RFID 기술 및 표준화 동향”, *전자통신동향분석*, 제22권 제3호, 2007, pp. 29-37.
- [11] 한국RFID/USN융합협회, “2011년도 RFID/USN 산업실태 조사 보고서”, 2012.
- [12] ABI Research, *RFID Systems Revenue by Device and Service Market, World Market Forecasts 2009 to 2018*, 2010.
- [13] Afuah, A. and Tucci, C. L., *Internet Business Models and Strategies : Text and Cases*, 2nd ed. McGraw-Hill, 2003.
- [14] Amit, R. and Zott, C., “Value Creation in E-Business”, *Strategic Management Journal*, Vol. 22, No. 6/7, 2001, pp. 493-520.
- [15] Dutta, A., Lee, H. L., and Whang, S., “RFID and Operations Management : Technology, Value, and Incentives”, *Production and Operations Management*, Vol. 16, No. 5, 2007, pp. 646-655.
- [16] Delen, D., Hardgrave, B. C., and Sharda, R., “RFID for Better SCM through enhanced information visibility”, *Production and Operations Management*, Vol. 16, No. 5, 2007, pp. 613-624.
- [17] Kim, J. S. and Lee, H. S., “A Study on Users’ Influential Factors affecting RFID Adoption”, *Journal of Information Technology Applications and Management*, Vol. 16, No. 1, 2009, pp. 115-135.
- [18] Lucas, H. C., *Strategies for Electronic Commerce and the Internet*, The MIT Press, 2002.
- [19] Lee, M., Lee, H. and Lee, M., “An Integrated Architecture for Location-Based Mobile Commerce Service in Ubiquitous Environment”, *Journal of Information Technology Applications and Management*, Vol. 12, No. 3, 2005, pp. 97-109.

### 〈Appendix 1〉 수동형 RFID 응용 모델 사례

모델	설명	출처(뉴스기사 URL)
세탁소	유럽과 미국의 대형세탁소는 기존 바코드 대신 RFID 사용	<a href="http://opinion.inews24.com/php/news_view.php?g_serial=170357&amp;g_menu=041003">http://opinion.inews24.com/php/news_view.php?g_serial=170357&amp;g_menu=041003</a>
도서관/서적	경남 진주시립서부도서관은 RFID 도서관리 시스템 구축/운영	<a href="http://www.anews.com/detail.php?number=461991&amp;thead=09r02">http://www.anews.com/detail.php?number=461991&amp;thead=09r02</a>
항공부품/기계	유럽 에어버스사는 RFID를 응용한 유지관리 시스템 운영	<a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2005012802011259615002">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2005012802011259615002</a> <a href="http://www.itdaily.kr/news/articleView.html?idxno=35357#">http://www.itdaily.kr/news/articleView.html?idxno=35357#</a>
혈액	(주)손텍은 혈액을 실시간 추적가능한 RFID 용기 개발	<a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2006080302019922601059">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2006080302019922601059</a>
군사	(주)비즈로시스는 국내 국방산업에 RFID 시스템 확산, 또한 해군/해양경찰청에 RFID 구명조끼 납품	<a href="http://www.isnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=23913">http://www.isnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=23913</a>
서적/출판사	문화체육관광부는 출판물류 및 공공도서관 RFID 시스템 구축사업 지원	<a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2008030402010351700002">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2008030402010351700002</a>
의약품/처방전	복지부는 항정신성의약품의 오남용 방지를 위해 제조-유통-처방(전단계)에 RFID 적용/관리 추진 복지부는 RFID 의약품 종합관리시스템 구축 착수	<a href="http://www.itdaily.kr/news/articleView.html?idxno=34345">http://www.itdaily.kr/news/articleView.html?idxno=34345</a> <a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2007050802019922601036">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2007050802019922601036</a>
우편	국내 우정사업본부는 RFID 물류정보시스템 구축, 국내 SI 업체 RFID 물류시스템 카자흐스탄 수출	<a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2010070102010351614001">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2010070102010351614001</a>
소비상품	RFID 기술을 이용한 지능형 매장관리 시스템 개발	<a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2005081102010560686002">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2005081102010560686002</a>
의류	이탈리아 의류업체 베네통은 RFID 태그를 적용하여 제품생산-판매-유통 전단계 관리	<a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2003031302011359634001">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2003031302011359634001</a>

### 〈Appendix 2〉 모바일 RFID 응용 모델 사례

모델	설명	출처(뉴스기사 URL)
노선길안내	KT는 버스정류장, 전철역 등 특정지역과 연관된 U스테이션 모델 제공	<a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2006022202011460686001">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2006022202011460686001</a>
맞보기 정보/구매	씨너스 코엑스점을 시작으로 영화관에 모바일 RFID존을 구축하여 영화정보 및 티켓구매 제공	<a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2011040602011332745002">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2011040602011332745002</a> <a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2011040502019954604020">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2011040502019954604020</a>
이력정보제공	롯데정보통신은 친환경농산물 RFID이력관리 시스템, 모바일 와인정보제공 시스템 등 구축	<a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2008121702013760745002">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2008121702013760745002</a>
관광안내	관광공사는 RFID를 활용하여 박물관 전시작품, 기타정보 제공	<a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2011060202010860739005">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2011060202010860739005</a> <a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2010072702010351739002">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2010072702010351739002</a>
진품확인	정부는 의약품 유통, 양주진품확인시스템 등 RFID 확산 사업 지원, SKT는 모바일 RFID 시스템을 활용하여 명품, 양주, 의약품의 진위판별 제공	<a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2010120302010860739001">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2010120302010860739001</a> <a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2010062502010351614001">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2010062502010351614001</a>
안심서비스	SKT는 강력범죄 예방을 위한 택시안심키가 서비스 제공	<a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2006022202011460686001">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2006022202011460686001</a>
부가정보/AS	방통위는 모바일 연제로 가정내 모든 정보통신기기에 IP부여하는 정책추진	<a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2009071302019922732034">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2009071302019922732034</a>
광고/이벤트/경품	SKT는 모바일 RFID 기술을 활용한 판촉정보/광고 서비스 제공	<a href="http://www.newsis.com/ar_detail/view.html?CID=&amp;ar_id=NI SX20100624_0005509732">http://www.newsis.com/ar_detail/view.html?CID=&amp;ar_id=NI SX20100624_0005509732</a>
의료복지	정부는 2015년까지 의약품에 RFID 태그 의무부착 추진, 또한 휴대폰을 모바일 RFID 리더기로 우선 활용하도록 지시	<a href="http://www.mt.co.kr/view/mtview.php?type=1&amp;no=2010033018464332406&amp;outlink=1">http://www.mt.co.kr/view/mtview.php?type=1&amp;no=2010033018464332406&amp;outlink=1</a>

### 〈Appendix 3〉 능동형 RFID 응용 모델 사례

모델	설명	출처(뉴스기사 URL)
주차장관리	지방자치단체의 공영주차장 입·출차관리 시스템에 적극 활용	<a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2007042002019922601047">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2007042002019922601047</a>
가전기기제어	RFID/USN 기술을 활용하여 가전기기 중앙제어 등 홈 네트워크 실현	<a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2009033102010431693002">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2009033102010431693002</a>
스마트 냉장고	삼성전자와 LG전자는 RFID를 이용한 스마트 냉장고 출시	<a href="http://www.etnews.com/news/home_mobile/living/2511771_1482.html">http://www.etnews.com/news/home_mobile/living/2511771_1482.html</a>
원격 환자관리	러시아 U헬스케어 센터 개소, 현지 환자에게 원격화상진료 제공	<a href="http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2013012402011860727001">http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2013012402011860727001</a>
POC 환자관리	POC 서비스에 RFID 기술을 적용한 U-헬스케어 서비스 모델소개	<a href="http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2005052602010460686001">http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2005052602010460686001</a>
스마트 운동화	아디다스는 스마트운동화 아디제로 F50 러너 2 출시	<a href="http://www.ebuzz.co.kr/news/issue/2559307_1888.html">http://www.ebuzz.co.kr/news/issue/2559307_1888.html</a>

## ■ 저자소개



### 정 석 인

한양대학교 정보기술경영학과에서 석사, 박사를 취득하였고, 한양대학교 공과대학, 경영대학에서 시간강사로 활동하였다.

현재 한국전자통신연구원(ETRI)

선임연구원으로 재직 중이며, 한국콘텐츠학회와 한국국제경상교육학회의 이사로 활동 중이다. 주요 관심분야는 하이텍마케팅, 경영전략, 기술경영 등이다.



### 김 대 식

서울대학교 공과대학 화학공학 학사와, 한국과학원 생물공학 석사를 마친 후 중앙대학교 화학공학과에서 교수로 재직 중

미국 매사추세츠 주립대학에서

경영학 석사, 박사를 취득하였다. 싱가포르 국립대학교 경영대학 교수로 재직하였으며, 귀국하여 벤처회사 대표이사를 역임하다, 한동대학교 경영경제학부 교수로 재직하고 있다. 주요 관심 분야는 생산관리, IT응용, 원가회계, 창업 등이다.