

RFID 비즈니스 어플리케이션 개발 방법론 : RAM

류옥현* · 이재광** · 노성호***

A Methodology for Developing RFID Applications : RAM

Ok-Hyun Ryou* · Jae Kwang Lee** · Seong Ho Roh***

■ Abstract ■

Most of the known RFID applications are derived from RFID technology and its functionalities not business analysis or requirements, so that companies may not obtain real competitive edges by implementing RFID application systems. Developing successful RFID applications is one of the key elements for prevailing RFID use by industries. Research objective is to propose an effective methodology for developing RFID applications based on analyzing business processes.

The approach is designed to figure out both technical and business requirements related to RFID applications based on BPR (Business process reengineering) and ISP (Information strategy planning) methodologies. To verify the effectiveness of our approach, we applied the proposed approach to real field cases. As RFID technologies get flourished, the proposed approach is expected to play a meaningful role as an effective tool for developing new RFID applications.

Keyword : Radio Frequency Identification Application, Business Process Reengineering, Information Technology Strategy

1. 서 론

최근 정보통신 분야에서는 RFID의 활용이 주요한 이슈로 떠오르고 있다. RFID(Radio-Frequency

Identification)란 마이크로 칩을 내장한 이토포(Tag), 카드, 동전, 라벨 등에 저장된 데이터를 무선주파수를 이용하여 안테나와 송 수신하는 시스템을 총칭한다. RFID를 데이터의 인식측면에서 기

* 한국산업기술대학교 e-비즈니스학과 부교수

** 한국산업기술대학교 e-비즈니스학과 조교수, 교신저자

*** 한국산업기술대학교 e-비즈니스학과 교수

존의 바코드 및 마그네틱 카드와 비교하면 비접촉식, 대용량 메모리, 이동식 인식가능, 고 신뢰성, 장애물 투과성, 방향성, 반영구성, 인식의 고속성 등에서 장점을 갖고 있으며, 이와 같은 장점을 바탕으로 물류관리, 상황인식 분야 등에서의 새로운 Killer 어플리케이션으로의 잠재적인 가능성을 갖고 있는 것으로 평가 되고 있다.

미국, 일본, 유럽연합 등 정보기술 선진국들은 RFID를 차세대 정보기술 산업의 핵심 분야로 인식하고 관련 기술과 연구 개발에 지속적인 투자를 계속하고 있으며[1], Forrester Research의 연구보고에 의하면 앞으로의 10년 안에 모든 일상의 사물에 Network에 연결된 RFID Chip이 부착되어 사물, 인간, 원격 비즈니스 시스템간의 커뮤니케이션이 일상화 될 것으로 예상하고 있다[19].

국내의 경우에도 정보통신부는 2004년 IT 839 전략의 수립을 통해서 8대 서비스 중 RFID 활용 서비스, 3대 인프라 사업으로 USN(Ubiquitous Sensor Network) 구축을 지정하고 주파수 분배, 핵심 기술 개발, 초소형, 저가 RFID 개발, 시범사업 추진, 실생활에 u-Life 본격 활용을 추진하는 등 정책적 육성계획이 발표되고 있으며[7], 산업자원부는 차세대 성장동력으로 RFID 산업의 체계적 육성 로드맵을 수립하고, 지능형 종합물류시스템 구축을 목표로 2008년까지 422억원의 투자를 계획하고 있다[5].

RFID는 미국의 DOD 나 FDA 같은 공공분야 및 WallMart와 같은 물류관리 등에서의 적용되고 있으며, 국내에서는 정부기관에 의한 관련 기술 개발 및 시범사업이 수행되고 있으나[3], 정부 및 선도적인 기관의 RFID에 대한 연구 및 투자 계획에 대비하여 민간 부문에서의 RFID 적용 실정은 미미한 수준이다.

최근 국내의 연구에서는 RFID의 활성화를 위한 연구에서는 정부의 지원, 태그 가격 하락, RFID 기술 개발 및 육성, 고부가가치 비즈니스 어플리케이션의 개발 등이 필요하다고 논의되고 있으며[6], 실제 고부가가치 비즈니스 어플리케이션의 발굴

및 적용에 대한 연구는 2004년 이후 정보통신부에서 지원하는 시범사업을 통해서 부분적으로 이루어지고 있으나, 정보기술을 활용한 업무 프로세스의 개선이라기보다는 Auto-ID Center와 같은 선도적인 기관에서 제시한 개략적인 모델을 단순히 채용하는 수준에 머물러 있어서, 정보기술 도입을 통한 산업 경쟁력 향상 보다는, RFID 적용가능성 시험의 수준으로 인식되고 있다.

RFID의 본격적인 활용을 위해서는 민간 부문에서 활성화하며, 이를 위해서는 민간부문의 가치창출을 유도 할 수 있는 RFID를 적용한 어플리케이션이 제시/적용/검증되어야 한다. 그러나 현재까지 RFID 어플리케이션은 몇 가지 문제점을 지니고 있다.

첫째, RFID 어플리케이션이 비즈니스 Value Chain 상에서의 RFID의 필요성에 기인하기보다는, RFID 시스템의 주요기능(비접촉식, 장애물 투과성 등) 및 효과(추적성, 상황인식)를 역으로 차용하여 제안한 아이디어 차원이 대부분을 차지하고 있다는 것이다. 둘째, RFID 시스템의 기능 수준에 정의 및 적용 효과 분석이 미비하다는 것이다. 실제, RFID 관련 기술은 지속적으로 발전되고 있으며, 어플리케이션에 따라서는 RFID의 적용이 시기상조인 것도 있으나, 모두 구현 가능한 것처럼 응용 시스템을 제안하거나, 투자 대비 효과에 대한 분석 없이 제안되고 있다.

RFID 응용시스템은 기술적 측면, 비즈니스 프로세스적인 측면, 조직적인 측면을 함께 고려하여야 성공적인 시스템을 개발할 수 있다. 특히 물류시스템에 적용된 어플리케이션의 특징을 살펴보면 다음과 같은 점을 발견할 수 있다.

- 정보기술(RFID 시스템)이 Enabler로 작용
- 채용하려고 하는 RFID 시스템의 기능적 요구 사항이 비즈니스 프로세스에서의 요구 사항에 부합해야 함
- 공급망 상의 Multi-Enterprise 상에서 적용
- 기업내 기능 조직간 및 기업간 비즈니스 프로세스의 연계 필요

- 기존의 비즈니스 프로세스와의 연계 및 비즈니스 프로세스의 변경 필요
- 기존의 정보시스템의 연계/연동/새로운 개발이 필요

위와 같은 RFID 응용시스템의 특징을 고려하면 성공적인 RFID 적용을 위한 비즈니스 프로세스는, 프로세스, 조직구성에 대한 동시적인 재설계를 통해서 시간, 비용, 품질, 및 고객의 만족 수준에 혁신적인 개선을 이끌어내는 활동[26], 즉, 정보기술(RFID)을 활용한 비즈니스 프로세스 리엔지니어링(BPR)적인 접근 방법이 요구된다. 따라서 본 논문에서는 RFID 어플리케이션 및 정보기술과 비즈니스 프로세스에 대한 문헌 연구를 바탕으로 RFID 비즈니스 어플리케이션 개발을 위한 접근 방법론(RAM : RFID Application Methodology)을 제시한다. RAM은 BPR, 정보전략계획수립(ISP) 방법론 및 시스템 개발 방법론을 용도에 맞게 채용하였으며, 비즈니스 프로세스 분석에서부터 시스템 분석 및 설계 까지를 RFID 시스템의 적용에 적합하도록 제시하였다. 제시한 방법론을 실제 협업에 적용하고 효용성에 대하여 토론하였다

2. 문헌 연구

2.1 RFID 어플리케이션 개발

RFID에 연구의 선도적인 역할을 해온 Auto-ID 센터는 인터넷상에서 RFID를 새로운 네트워크의 설계/구축/시험에 관한 전반적인 연구 및 새로운 네트워크의 주요한 구성 요소들에 대한 설계 등에 관한 연구를 수행해 오고 있으며, 다양한 어플리케이션의 사용 상황에 대한 사용 예(Use Case)를 제시하였다[8, 9, 11, 14-16, 21, 25, 27]. Auto-ID 센터의 RFID 사용 예는 RFID에 대한 새로운 비즈니스 사용 예로써 인용되고 있으나[2]. 비즈니스 사례하는 관점에서는 개략적인 모델로서 RFID 기술의 활용 잠재성을 평가 할 수 있을 정도일 뿐이며, 실

제 비즈니스 어플리케이션으로 고려하기에는 현실적인 제약이나, 각 비즈니스 운영 주체의 상황에 대한 고려가 부족하다. 몇몇의 RFID 관련 연구 논문 들은 Chip 제조나, 태그 부착에 관한 기술적인 연구[20, 28]가 있으나, 응용시스템에 관한 분석적이고 실질적인 연구는 찾아보기가 쉽지 않다. 이와 같이 실제의 비즈니스 프로세스에 적용과 관련된 연구는 건설 부문의 자재관리의 효율화를 위해 적용된 프로젝트[29]와 미 국방부의 공급망 문제점의 분석과 RFID 어플리케이션의 잠재적인 활용 가능성 및 효과에 대한 연구[24] 등이 있으며 이들 연구는 RFID 응용시스템이 기존의 업무 분석을 기반으로 하여 정보 시스템과의 강력한 연계 또는 통합을 통하여 구현됨을 보여 주고 있으며 연구 방법의 측면에서는 BPR(Business Process Reengineering)과 ISP(Information Strategy Planning) 방법론을 따르고 있으나 공통적인 면을 발견하기는 힘들다.

2.2 정보기술과 비즈니스 프로세스

BPR은 조직내, 조직간 업무흐름(Workflow)과 프로세스를 분석하고 설계[17]하는 것으로 가격, 품질, 서비스 그리고 작업 속도와 같은 중시되는 평가 지표들을 월등하게 향상시키기 위한 비즈니스 프로세스에 대한 근본적인 재고 및 혁신적인 재설계를 장려하는 활동이다[22]. BPR 또는 혁신에서 정보기술이 핵심이라는 것은 일반적으로 받아들여지고 있다[26]. 1990년 이후 정보기술 사용의 저렴화를 통해서 막대한 투자가 이루어졌으며, 이로 인해 비즈니스 방식에 변화를 일으켰으며, 정보기술 기반 위에서 BPR을 통하여 보다 유연하고, 팀 중심적이고, 조화로운 협업기반의 작업 능력을 보유하게 된 것도 사실이다[10]. 특히 물류시스템과 같은 부서, 부문, 기업간 업무 프로세스에서는 RFID와 같은 정보기술이 큰 효과를 낼 수 있는 것으로 알려지고 있다[18]. 그러나 정보기술 전략을 통합적 기업의 변화 전략으로 인식한 많은 회사의 BPR 프로젝트가 실패한 사례[12]가 있으므로, 정

보기술은 프로세스 혁신(BPR)을 위한 수단으로 이용 되어야지, 그 기술 자체가 그 목적이 되어서는 안 될 것이다. RFID 응용시스템 개발에 있어서도 이와 같은 점을 깊이 고려하여 수행되어야 할 것이다. 정보기술 중심의 프로세스 BPR이 많은 실패를 가져 왔음에도 불구하고, BPR을 수행한 많은 기업에서 정보기술은 프로세스 재설계를 가능하게 하고, 촉진시켰으며, 실현에 기여한 중요한 역할을 했다는 것이 경험적으로 인정되고 있다[10]. BPR을 수행하는 도구나 방법론에 대해서는 표준적인 모델이 존재하지 않는다. 프로세스의 가시화(Process Visualization), 프로세스 정의 및 운영방법 연구(Process Mapping/Operational Method study), 변화관리(Change Management), 벤치마킹에 필요한 다양한 기법 등이 존재하나, 실제의 수행은 대상이 되는 응용 분야에 따라서, 도구 및 방법론의 일부를 적절히 취합하여 목적에 맞는 접근법을 사용하는 것이 일반적이다[10]. 특히 정보기술을 활용한 업무 재설계의 경우, 기술 발전의 속도 및 변화를 수용하기 위해서는 적용 상황 별 새로운 접근이 필요하다고 인식되고 있다[13].

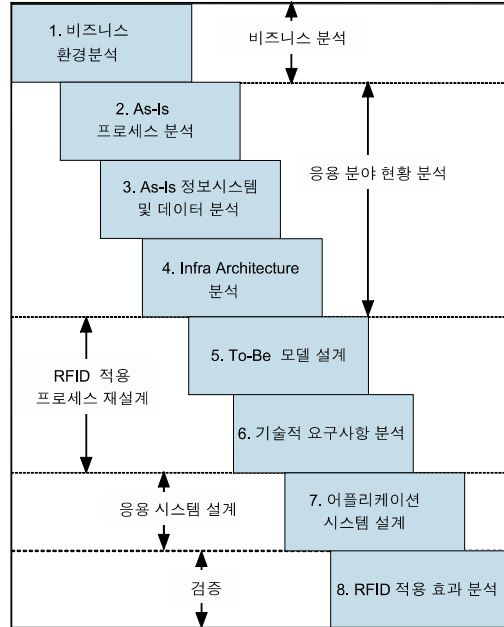
본 연구에서도 새로운 정보기술(RFID)을 활용하는 비즈니스 프로세스의 설계를 위해서는 그 특성을 반영한 새로운 방법론의 적용이 필요하다는 가정 하에서, 체계적인 RFID 응용서비스를 발굴/분석/설계를 위하여 RFID 응용 서비스를 위한 체계적인 프레임워크를 제시하였다. 또한, 분석의 핵심이 되는 물류, 업무 프로세스 및 정보 흐름의 분석을 위해서는 UML의 일부 요소를 사용하였다.

3. RFID 어플리케이션 개발 방법 : RAM

3.1 프레임워크

RFID 응용서비스를 개발을 위해서 적용된 8단계의 방법론의 프레임워크를 [그림 1]에 도식화 하였다. 각 단계들은 순환적으로 설계되어 일반적인

개선절차를 수행 할 수 있도록 제안하였다. 각 단계별 핵심 수행 업무는 다음과 같다.



[그림 1] RAM 프레임워크

- 비즈니스 환경 분석** : RFID를 응용하고자 하는 서비스 분야의 비즈니스를 명확히 이해하고, 해당 응용 분야의 핵심 현안을 도출하여, RFID를 적용함으로써 개선할 수 있는 기회를 파악하는 것을 목적으로 하는 단계로, 성공적인 어플리케이션 모델을 개발하기 위한 방향을 도출하고 향후 개발된 서비스 모델의 평가의 기준 및 기대 효과 파악의 기초 자료로 활용한다.
- As-Is 업무프로세스 분석** : 해당 비즈니스의 기능 및 하부 업무프로세스를 파악하고, 분석하여 RFID를 적용하고자 하는 핵심 프로세스를 도출하는 것을 목적으로 하는 단계이다. 대상 프로세스의 세부 분석을 통하여, 이슈 및 개선 방향을 탐색하고, 이에 따른 RFID 적용 방법에 대해 개략적인 방향을 도출 한다.
- As-Is 정보시스템 및 데이터 분석** : As-Is 프로세스 분석 단계에서 선정된 RFID 적용 대상

핵심 프로세스와 관련한 정보시스템 및 데이터의 목록을 확인하고 분석을 목적으로 하는 단계이다. RFID 적용이 H/W 및 정보시스템과의 밀접한 관계를 갖고 있으므로, 다음 단계인 *Infra Architecture* 분석과 더불어 세밀하게 파악하는 것이 중요하다. 정보시스템 관련해서는 업무 지원 수준, 사용자 편의성, 예외상황, 시스템 통합 등에 대해 파악하고, 데이터 관련해서는 통합성 및 코드체계의 표준화 등을 파악하여 RFID 적용의 개선기회를 확인한다.

4. **Infra Architecture 분석** : RFID를 적용하고자 하는 핵심 프로세스가 운영되는 H/W, S/W, Network의 구성을 조사하고, 주요현황 및 고려사항을 토대로 하여 현상 및 이슈와 그에 따르는 원인 및 RFID 적용 시 고려해야 할 것을 도출한다.
5. **To-Be 모델 설계** : 선정된 RFID 대상 프로세스를 도출된 As-Is의 문제점 및 개선방향을 수용할 수 있는 To-Be 모델에 대해서 개괄적으로 제시하고 프로세스 흐름을 설계한다. 기술적인 문제 중심이 아닌, 개선 프로세스에 기반을 두어 수행한다.
6. **기술요구사항분석** : To-Be 모델 설계에서 도출된 RFID 적용 상황에 대한 기술적인 요구사항을 분석한다. 적용기로 제안된 RFID 서비스에 대하여, RFID 태그 특성, 서비스의 요구 특성을 조사 한다. 기술요구사항의 분석을 통하여 제시된 To-Be 모델의 적용 타당성을 현재의 기술 수준과의 비교를 통하여 판단하는 것이 가능하다. ISO RFID 관련 표준 자료(ISO/IEC 18001)를 참조하여 그 항목을 도출 하였다[23].
7. **어플리케이션 시스템 설계** : 전형적인 시스템 분석 설계 단계로 UML을 사용하여 To-Be 모델에서 제안된 개선된 프로세스를 지원할 수 있도록 RFID 기술의 적용 및 기존 정보시스템과의 연계/통합을 고려하여 어플리케이션을 설계하며, 응용 시스템 구축에 필요한 항목 및 애로사항을 도출한다.

8. **RFID 적용 효과 분석** : 마지막 단계로 1단계에서 제시한 서비스 모델의 평가 기준을 바탕으로 기존의 프로세스와 RFID 적용 프로세스를 비교하여 효과를 분석한다.

제시된 8단계의 절차는 지속적인 개선을 위해 반복적으로 사용될 수 있다.

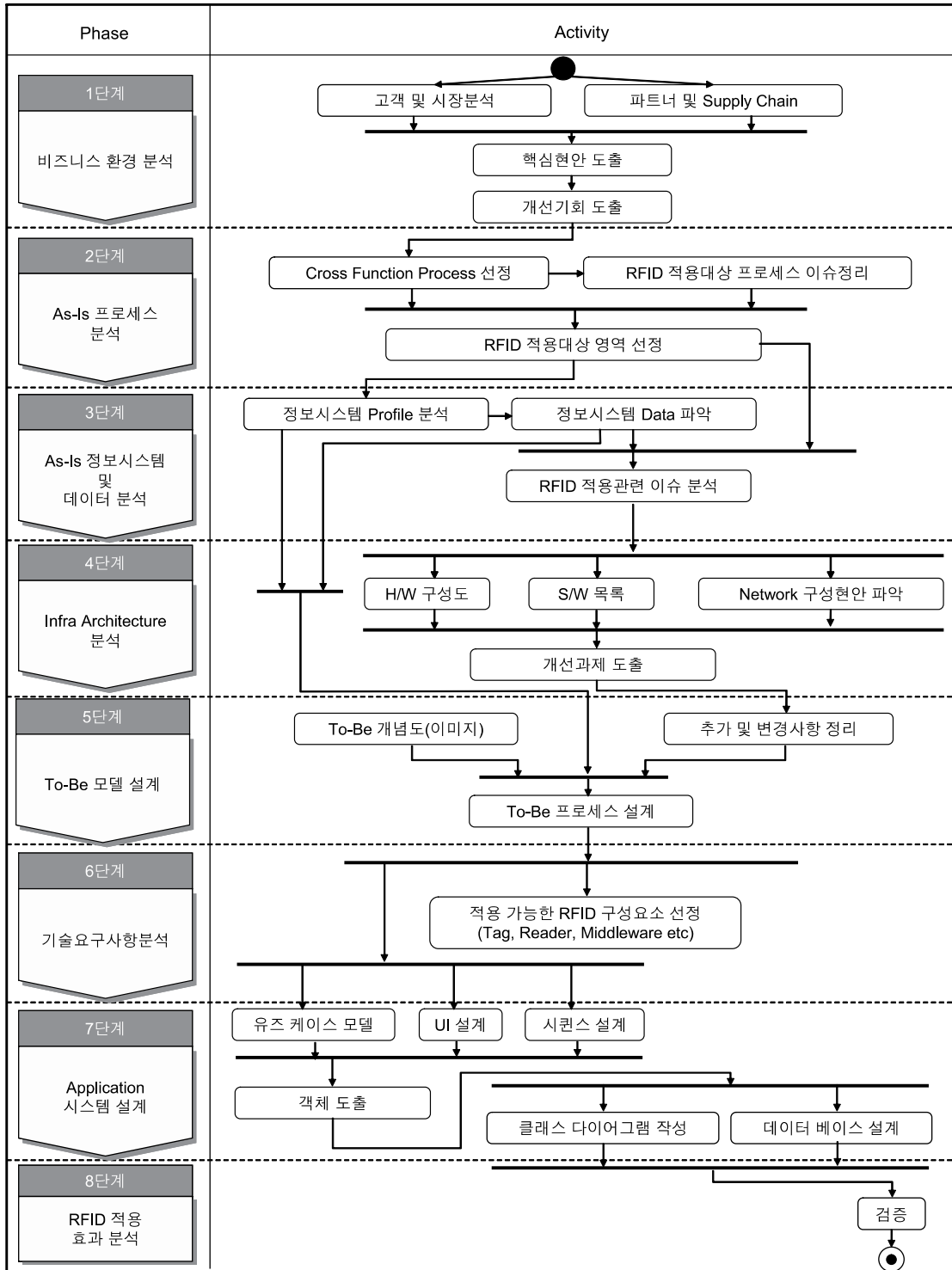
3.2 각 단계별 과업

각 단계별 과업을 [그림 2]에 UML의 Activity Diagram을 활용하여 표시 하였다. 각 단계별 수행업무의 결과를 위한 템플릿을 제시 하였다[4].

3.2.1 비즈니스 환경 분석

주요 조사 방법은 경영자 해당 비즈니스 분야의 전문가 및 현업 담당자와의 인터뷰 및 관련분야의 참고 문헌의 조사를 통하여 수행하며 구성 요소는 다음과 같다.

- **비즈니스 영역의 이해** : 사업범위, 사업의 핵심 요소, 업종 동향, 정보기술 활용의 중요성에 대해 조사
- **고객 및 시장 분석** : 고객 특성, 고객의 니즈, 시장의 요구 사항, 고객별 거래량, 거래방식, 시장 증감, 벤치마킹 대상, 고객 및 시장 측면에서의 RFID 또는 정보기술의 활용
- **파트너 및 Supply Chain** : 사업 파트너 역할과 약, 거래 규모/방식/특징, 공급망(Supply Chain) 측면에서 RFID 또는 정보기술의 활용 기회 탐색
- **핵심현안 도출** : 정보공유체계, 자료 관리, 업무 협조 기능, 프로세스 효율, 원가관리 측면에서의 핵심현안의 발굴
- **개선기회 도출** : 핵심 현안 별 RFID 적용 가능성, 개선효과, 유사 사례, RFID 적용 시 고려사항(기술적, 프로세스 변경, 정책 등) 측면에서 개선 기회의 발굴.



[그림 2] RAM 단계별 수행 활동

3.2.2 As-Is 업무프로세스 분석

업무 프로세스를 분석을 위하여 전체 프로세스로부터 Top-Down방식의 접근법을 통하여 개괄적으로부터 세부적인 것까지 현재의 업무 과정을 분석한다. 이와 같은 접근을 통하여 단순히 RFID의 가시적인 효과에 기인한 즉흥적인 접근방법을 통한 부분 최적화 보다는 전체적인 업무 프로세스에서 RFID의 적용이 가져다 줄 수 있는 개선 효과를 명확히 도출하는 것이 중요하다. 이 단계의 구성 요소는 다음과 같다.

- **전체 프로세스 파악**: 대상 비즈니스의 전체 프로세스를 파악을 위하여 가치사슬 상의 주요기능과 지원기능을 구분하여 Functional Process 모델을 작성한다.
- **RFID 적용 대상 프로세스 선정 및 분석**: 전체 프로세스 상에서 RFID가 적용 가능하거나, 적용 시 효과가 있을 것으로 생각되는 Cross Functional Process를 선정하고, 업무의 세부 사항을 파악한다. 프로세스 모델링을 위한 Diagram 및 용어의 정의가 수반되어야 한다.
- **RFID 적용 대상 프로세스 이슈 정리**: 프로세스 Map의 분석을 통해 도출된 문제점과 원인 및 개선기회를 포함하여 정리한다.
- **RFID 적용 대상 영역 선정**: RFID 적용 대상 프로세스에 대해서 이슈분석의 원인 및 개선기회를 참조하여 RFID가 적용 가능한 단계 및 업무를 추출하여 개선을 위한 프로세스 설계 시 참고 할 수 있도록 한다.

3.2.3 As-Is 정보시스템 및 데이터 분석

RFID 응용서비스의 속성상 기존의 정보시스템과의 밀접한 연동 및 통합 필요하다. 현재의 정보시스템을 RFID 적용의 입장에서 분석하는 단계로 구성 요소는 다음과 같다.

- **정보시스템 Profile 분석**: 관련 정보시스템의 계층적 구조 및 기능을 파악하고, 상관관계를

파악하는 단계로 시스템 구성(기능적 분석) 및 시스템 상관관계(연계성)를 파악한다.

- **정보시스템 별 관련 데이터 파악**: 시스템 상관관계를 통해 파악된 데이터 흐름을 조사하고 구체화하는 단계로 시스템간의 데이터 흐름 및 그 내용을 파악한다.
- **RFID 적용 관련 정보시스템 및 데이터 관련 이슈 분석**: RFID 적용 대상 프로세스와 관련하여 정보시스템 별 문제점(정보시스템 및 데이터 흐름의 수정/추가)을 파악하고, 원인분석을 통하여 개선 과제를 도출한다.

3.2.4 Infra Architecture 분석

H/W 구성도, S/W 목록, N/W 구성현황의 파악 및 RFID 적용 프로세스와 관련하여 Infra Architecture의 개선과제 도출을 포함한다.

3.2.5 To-Be 모델 설계

RFID 응용서비스가 포함된 비즈니스 프로세스에서 정보 시스템 설계에 필요한 변경 및 요구 사항을 도출하여 정리 하는 단계로, RFID를 적용할 때 발생하는 비즈니스 프로세스에 대한 변화를 반영하여 비즈니스 프로세스를 재설계, RFID 응용 정보시스템의 도입에 따라 추가되는 정보시스템의 명세, 기존 정보 시스템과의 상관관계 설계 및 정보 시스템간의 교환되는 데이터를 정의하는 혁신 단계이다. RFID 적용이 정보기술과의 연동에 크게 좌우되므로 시스템 측면에서의 고려 사항을 간과해서는 안 된다. 이 단계에서 도출해야 하는 결과는 다음과 같다.

- **RFID 적용방향**: As-Is 분석 단계에서 도출된 RFID 적용 프로세스에 대하여 개략적인 적용지침을 제시하는 활동으로, RFID 적용 단계별 고려 사항 및 To-Be 모델에 적용하기 위한 지침을 정리한다.
- **To-Be 개념도**: RFID가 적용 된 경우의 운용 및 활용 관점에서의 이미지를 도식화하고 그 활

용 시나리오를 작성하는 단계로 개선 효과 및 편의성 등이 명시되어야 한다. RFID 적용 방향 설정 및 To-Be 개념도가 추후의 To-Be 프로세스의 혁신의 개념적인 설계가 될 수 있도록 작성되어야 한다.

- **To-Be 프로세스 설계**: As-Is 프로세스의 변경 사항에 중점을 두어 기존의 프로세스와의 차별화 입장에서 To-Be 업무프로세스를 설계한다. 프로세스간 정보의 교환 특히 RFID가 적용되는 세부 스텝에 대해서는 상세한 설명을 추가한다. UML의 Activity Diagram과 같은 표준 프로세스 모델링 방법이 활용 될 수 있다.
- **어플리케이션 Architecture**(시스템 구성도(기능 분할도), 시스템 상관도, 정보의 흐름, 정보의 내용), **Infra Architecture**(H/W 구성, S/W 목록, N/W 구성) 등을 As-Is와 대비하여 추가 또는 변경 되는 사항에 대해서 정리한다.

3.2.6 기술요구사항분석

To-Be 모델에서 제안된 RFID 응용서비스의 RFID 적용 각 단계에 대해서 요구 되는 RFID의 기술적인 요구 사항에 대해서 조사하는 단계로 다음과 같은 항목에 대해 명확히 함으로써 적용 가능한 RFID 응용 서비스의 개발을 할 수 있도록 한다.

- RFID 태그 메모리 크기, 읽기/쓰기 필요성, 태그 재사용성, RFID 주파수 대역, 인식거리, 동시 인식 및 간섭, 암호화 필요성

이와 같은 기술요구사항의 분석을 통하여, 적용 가능한 RFID 시스템 구성요소(Tag, Reader, Middleware 등)의 선택이 가능해 질 수 있다.

3.2.7 어플리케이션 시스템 설계

설계된 To-Be 모델을 기반으로 시스템 분석/설계를 수행하는 단계로 추후 실제 개발에 활용에 용이하도록 UML의 핵심인 Use Case, Class, Activ-

ity, Sequence Diagram 등을 각 단계 마다 요구되는 필요에 의해서만 작성토록 하여, 소모적인 분석 설계 과정을 피하고자 하였다. 어플리케이션 시스템 설계의 주요 활동은 다음과 같다.

- **유즈 케이스 모델**: 시스템 분석 설계의 첫 단계로 개발하려는 RFID 응용 서비스가 제공하는 기능을 개념화 하기 위해 수행한다. 구성 요소는 사용자 정의, 유즈 케이스 다이어그램, 업무 유즈 케이스 목록, 유즈 케이스 명세서 등이다.
- **UI 설계**: 유즈 케이스 모델에서 도출된 사용자 접점을 근간으로 UI 설계과정을 수행한다. UI가 필요한 단계를 찾아내고 각각의 화면을 구성하고, 사용자의 작업 과정(UI 흐름도)를 구체화 한다.
- **시퀀스 설계**: 개선된 업무의 작업 시퀀스를 시퀀스 다이어그램을 사용하여 필요한 만큼 작성한다. 각각의 업무에 시퀀스 다이어그램과 시퀀스 다이어그램 명세서를 작성한다.
- **객체 모델**: 유즈 케이스 및 시퀀스 설계를 통하여 시스템 개발의 기초가 되는 객체(Class)를 도출하고 각각의 객체에 대하여 클래스 다이어그램 및 클래스 명세서를 작성한다.
- **데이터베이스 설계**: 정보 처리시 데이터베이스 활용되는 부분을 위해서 개체관계 다이어그램(ERD), 테이블 명세서, 코드 설계를 수행한다.

3.2.8 RFID 적용 효과 분석

적용 효과 및 개선에 대한 평가는 대상이 되는 비즈니스 영역에 따라서 달라 질 수밖에 없으므로 일반적인 지표를 제공하는 것은 의미가 없다. 본 연구에서는 제안된 방법론의 1단계에서 도출한 지표를 중심으로 평가하며, 이와 같은 평가의 대상은 고객 및 시장에 대한 니즈의 충족, 업무의 효율성(정보공유체계, 자료 관리, 업무협조 기능, 프로세스 효율, 원가관리), 투자 효율성 등을 기반으로 RFID 응용서비스에 대한 평가하는 과정을 수행한다.

4. RAM의 효용성

본 연구에서 제시된 RFID 어플리케이션 개발을 위한 방법론은 실제 국내 기업의 RFID 서비스 모델의 개발에 적용 되었으며 적용 시 제기된 문제점을 수정하여 보완하였다. 7개 기업의 독특한 분야의 RFID 서비스 모델 개발에 5단계까지 적용 되었으며, 해운 물류 RFID 서비스 모델 개발에 대해서는 전체 8단계까지 수행 되었으며, 실제의 RFID 서비스 모델을 위한 시험 시스템 개발까지 수행 되었다(류옥현, 2004). 본 방법론의 적용 과정에서의 참여 기업의 프로세스 및 시스템 설계 담당자들의 RAM에 평가를 바탕으로 효용성을 설명하고자 한다.

- **프로세스 지향적(Process Oriented)** : RFID의 적용을 기존의 Idea 차원에서 기업 핵심프로세스에 적용할 수 있도록 프로세스 지향적인 관점을 제공
- **원천 문제를 해결하는데 효과적(Problem Solving)** : 비즈니스 환경 분석에서부터 문제점 도출, 혁신 프로세스 제안, 시스템 분석 설계까지 일관된 방향성을 가지고 업무를 수행할 수 있었음
- **표준화된 의사소통의 도구 제공(Communication)** : 정보, 물류, 프로세스 등의 분석에 일반적으로 사용되는 도구(UML 등)를 채용함으로써, 참여 인력의 도구 학습을 위해 투자되는 시간을 최소화 시켰으며, 효율적인 의사소통의 도구로 활용 될 수 있었음
- **RFID 요구사항의 표현(Representation)** : 고려 사항이 자연스럽게 포함되어 있음(RFID Oriented) : RFID 적용 시 고려해야 할 기술적 요구사항 및 서비스 모델의 요구사항을 명시적으로 포함한 유일한 접근 방법으로 방법론의 활용만으로 새로운 RFID 서비스 모델 개발에 효과적이었음
- **어플리케이션 개발 전 과정 지원(Support)** : 비즈니스 분석가 및 어플리케이션 개발자에게 체계적으로 RFID 어플리케이션을 개발할 수 있도록 개발의 전 과정을 일관된 절차와 과업을 정

의하여 지원함

- **활용의 간편성(Simplicity)** : 목적 지향적으로 RFID 서비스 모델을 위해 반드시 고려해야 할 절차만을 포함하고 있으므로 본 접근법을 적용하는데 낭비 요소를 최소화하였음

5. 결 론

본 연구는 우선 국내의 RFID의 활용이 대두되고 있는 시점에서, 제시된 RFID의 서비스 모델이 RFID의 기능에 기반을 둔 단순한 아이디어 차원 제시 되고 있는 현실 및 RFID의 활용의 장려를 위해서는 성공적인 서비스 모델의 개발이 중요하다는 것을 지적하고, 개별 기업 상황에 적용하여 기업의 경쟁력을 확보 할 수 있도록 RFID가 활용 될 수 있는 서비스 모델을 개발하기 위한 방법론을 제시하였다.

RAM 방법론은 기존의 BPR 방법론과 정보전략 계획에서 방법론을 기반으로 하여 RFID의 기술적 특성 및 서비스 모델의 요구 사항을 파악 할 수 있도록 제안하였다. 본 방법론은 현장에서의 적용을 통하여 그 효용성에 대한 검증은 수행하였으며, RFID의 본격적인 활용이 예상되는 현 시점에서 성공적인 서비스 모델의 개발의 도구로 사용 될 수 있을 것으로 기대한다.

본 논문에서 제안한 RAM 방법론은 주로 물류의 추적성에 적용하였으며, 이와 같은 방법론이 다양한 영역에 제공되기 위해서는 RFID 적용 분야에 대한 분류 및 체계에 대한 연구가 선행 되어야 할 것으로 생각된다. 또한 급속한 RFID의 기술개발에 따라 상황인식과 같은 새로운 영역으로 확대 될 것으로 예상되므로 새로운 기술의 적용에 따른 가능성 있는 서비스 영역의 도출도 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각한다.

Acknowledgment

본 연구는 한국전자통신연구원의 UHF RFID 및

유비쿼터스 네트워킹 기술개발 사업(전자태그 서비스모델 개발에 관한 연구)의 지원과, (주)코리아 컴퓨터의 연구 내용의 검증 및 적용을 통해서 수행되었음.

참 고 문 헌

- [1] 김완석, 『주요국의 유비쿼터스 프로젝트와 비즈니스 전략』, 한국전자통신연구원, (2003), pp. 15-17.
- [2] 김지태, “RFID 기술동향”, RFID/USN 연구개발 및 서비스 동향 세미나, 한국과학기술원 전자부품·재료설계인력교육센터, 2004.
- [3] 김현곤, “가능성을 현실로 : RFID/USN makes u-World”, 2004 u-Korea를 위한 전자거래 종합학술대회, 한국전자거래학회 & 한국전산원, 2004.
- [4] 류옥현, 이재광, 노성호, 『전자태그 서비스 모델 개발에 관한 연구(최종연구보고서)』, 한국전자통신연구원, 2004.
- [5] 산업자원부, 『2003 산업자원부 백서』, 2003.
- [6] 이은근, “RFID 확산전망 및 시사점”, 『정보통신정책』, 제16권, 제13호(2004).
- [7] 정보통신부, 『2004 정보화에 관한 연차보고서』, 2004.
- [8] Alexander, K., G. Birkhofer, K. Gramling, H. Kleinberger, S. Leng, D. Moogimane, and M. Woods, “Focus on Retail : Applying Auto-ID to Improve Product Availability at the Retail Shelf”, Auto-ID Center, 2002.
- [9] Alexander, K., T. Gilliam, K. Gramling, M. Kindy, D. Moogimane, M. Schultz, and M. Woods, “Focus on the Supply Chain : Applying Auto-ID within the Distribution Center”, Auto-ID Center, 2002.
- [10] Attaran, M., “Exploring the Relationship between information Technology and business process reengineering”, *Information & Management*, Vol.41(2004), pp.585-596.
- [11] Boushka, M., L. Ginsburg, J. Haberstroh, T. Haffey, J. Richard, and J. Tobolski, “Auto-ID on the Move : The Value of Auto-ID Technology in Freight Transportation”, Auto-ID Center, 2003.
- [12] Champy, J., *Reengineering Management*, Haper Collins, London, 1995.
- [13] Chapman, D. L., “Failures of former giants teach IT industry lessons”, *Boston Business Journal*, January & <http://www.north-point.com/Research.html>, 1997.
- [14] Chappell, G., D. Durdan, G. Gilbert, and J. Tobolski, “Auto-ID on Delivery : The value of Auto-ID Technology in the Retail Supply Chain”, Auto-ID Center, 2003.
- [15] Chappell, G., L. Ginsburg, P. Schmidt, J. Smith, and J. Tobolski, “Auto-ID Demand: The value of Auto-ID Technology in Consumer Packaged Goods Demand Planning”, Auto-ID Center, 2003.
- [16] Chappell, G., L. Ginsburg, P. Schmidt, J. Smith, and J. Tobolski, “Auto-ID on the Line: The value of Auto-ID Technology in Manufacturing”, Auto-ID Center, 2003.
- [17] Davenport, T. H. and J. E. Short, “The New Industrial engineering: Information technology and business Process Redesign”, *Sloan Management Review*, Vol.11(1990), pp.11-27.
- [18] Duppy, D., “Managing the white space (Cross-Functional Processes)”, *Management*, (1994), pp.35-36.
- [19] Fenn, J., *Key Technology Advances From 2003 to 2012*, Alexander Linden, 2002.
- [20] Frisk, L., J. Jarvinen, and R. Ristolainen, “Chip on Flex Attachment with thermoplastic ACF for RFID applications”, *Micro-*

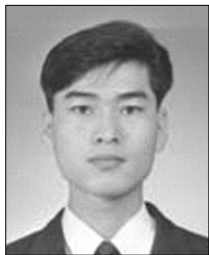
- electronics Reliability*, Vol.42(2002), pp. 1559-1562.
- [21] Ghappell, G., D. Durdan, G. Gilbert, L. Ginsburg, J. Smith, and J. Tobolski, "Auto-ID in the Box : The Value of Auto-ID Technology in Retail Stores", Auto-ID Center, 2003.
- [22] Hammer, M. and J. Champy, "Reengineering the corporation : A Manifesto for Business Revolution", Harper Business, New York, 1993.
- [23] ISO/IEC 18001, DTR 18001, Radio Frequency Identification (RFID) for Item Management-Application Requirements Profiles.
- [24] Lai, E. M., *An Analysis of the Department of Defense Supply Chain : Potential Applications of the Auto-ID Center Technology to Improvement Effectiveness*, BS Thesis, ME, MIT., 2003.
- [25] Moran, H. J., S. Ayub, and D. McFarlane, "Auto-ID Use Case : Improving Inventory Visibility in a Retail Company-Impact on Existing procedures and Information Systems", Auto-ID Center, 2004.
- [26] O'Neill, P. and A. S. Sohal, "Business Process Reengineering A Review of Recent literature", *Technovation*, Vol.19(1999), pp. 571-581.
- [27] Prince, K., H. Moran, and D. McFarlane, "Auto-ID Use Case : Food Manufacturing Company Distribution", Auto-ID Center, 2004.
- [28] Rasul, J. S., "Chip on Paper Technology Utilizing anisotropically conductive adhesive for smart label application", *Microelectronics Reliability*, Vol.44(2004), pp. 135-140.
- [29] Yagi, J., E. Arai, and T. Arai, "Part and Packets unification radio frequency Identification application for construction", *Automation in Construction*, 2004.

◆ 저 자 소 개 ◆



류 옥 현 (ok-ryou@kpu.ac.kr)

서울대학교와 한국과학기술원 산업공학과에서 학사 및 석사, University of New Hampshire에서 Systems Design 박사를 취득하였다. 대우자동차 기술연구소, (주) 포스데이타에서 근무하였으며, 현재 한국산업기술대학교 e-비즈니스학과 부교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 B2B전자상거래, PLM(Product Lifecycle Management), 시뮬레이션, u-Business Model의 개발에 관심을 두고 있다.



이 재 광 (jklee@kpu.ac.kr)

한국과학기술원에서 산업공학 학사와 경영정보학 석사, 경영공학 박사를 취득하였다. OpenTide Korea와 SK㈜에서 근무하였으며, 현재 한국산업기술대학교 e-비즈니스학과 조교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 전략의사결정, CRM, 지능정보시스템, e-Business 전략 등이며, 최근 RFID 및 u-비즈니스모델에 관한 연구를 수행 중이다.



노 성 호 (shnoh@kpu.ac.kr)

프랑스 국립 Aix-Marseille 대학원 산업경제학 박사학위를 취득하였고, 한국전력주식회사, 산업연구원, 한국산업단지공단 정보센터에서 근무하였다. 현재 한국산업기술대학교 e-비즈니스학과 교수 및 지식기반·에너지 대학원장으로 재직 중이다. 주요 관심분야는 e비즈니스 정책, 디지털 경제, 산업경제 등이다.