

RFID 기반 교육서비스 고도화 방안

A way to enhance educational services based RFID

황의철

광주여자대학교 콜마케팅학과

Hwang eui-chul

Kwangju Women's University

요약

정부가 IT융합 시스템 분야 중 신성장동력으로 육성하려는 분야가 바로 RFID/USN이다. 신성장동력을 목표로 정부는 2013년까지 RFID/USN 세계시장 점유율 14%, 2018년에는 20%까지 높인다는 방침이다. 아울러 50억 매출기업을 250개까지 늘리고 고용규모 역시 2013년 4.4만명에서 2018년 12만명으로 확대해야 한다고 판단하고 있다.

신성장동력 진출 시 애로사항으로 '기술개발 비용 부담'(56%), 기술전문 인력 부족(46.5%), 시장 확보 우려(44.7%) 등으로 나타났다. 이에 따라 RFID분야의 전문 인력 양성을 위해 체계적이고 현장감 있는 교육 프로그램을 제안한다.

Abstract

The RFID/USN is an area which the government tries to develop as part of new grown-up energy of IT convergence system. The government has a policy which raises a world market share of the RFID/USN 14 percent by 2013, 20 percent by 2018, expands companies with more than 5 billion won in annual sales, and increases employment of 44,000 people by 2013, 120,000 people of 2018.

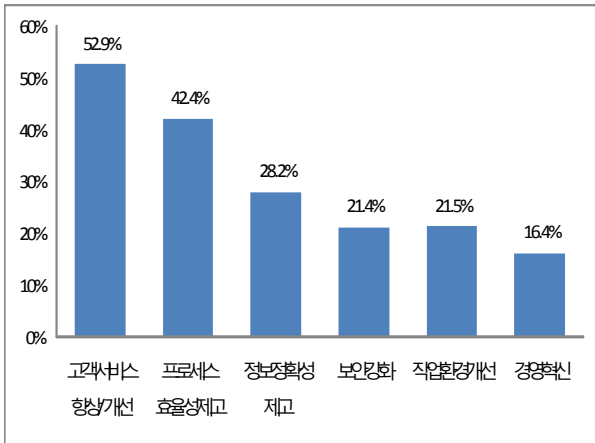
The difficulties of new grown-up energy industry entrants are 'costs of technical development', 'lack of technical experts', and, 'worries to find market', and so on. In this paper, we propose an education program that is systematic and has senses of the spot in order to train technical experts in the field of RFID.

I. 서론

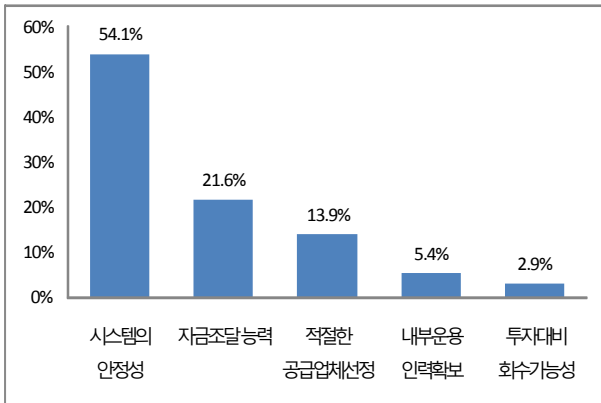
RFID/USN(RF Identification/Ubiquitous Sensor Network)은 u-Korea를 구현하는 핵심 인프라로서 무한한 성장 잠재력을 내포하고 있으며 향후 인터넷에 이어 산업 전반에 커다란 변혁을 가져올 수 있는 분야이다. RFID 및 USN기술은 공공·민간 분야(보건, 교육, 국방, 물류, 유통, 가정, 식생활, 의료, 환경, 각종 제조업 등)에 접목하여 유비쿼터스 혁명을 주도할 것으로 전망되고 있다[1].

다양한 분야에서 RFID가 도입되면서 긍정적인 효과가 증명되고 있다. 특히 RFID 기술만이 아니라 센서나 다른 기술과의 접목을 통하여 효과가 높아지고 있기도 하다[2].

아직까지 국내 산업은 RFID/USN의 도입 초기단계이다. 현재까지 RFID/USN 기술 및 서비스를 도입한 기업은 8.5%, 향후 도입이 예상되는 기업은 3.2%로 나타났다. 이미 도입한 기업들은 고객서비스 향상을 위해 이 기술을 도입했으며, 도입 후 만족도는 높은 것으로 나타났다. 애로사항으로는 도입 시 자금부족과 불확실성 등으로 정부의 세제혜택 등의 지원과 도입효과 분석 등을 제시할 필요가 있다[3].



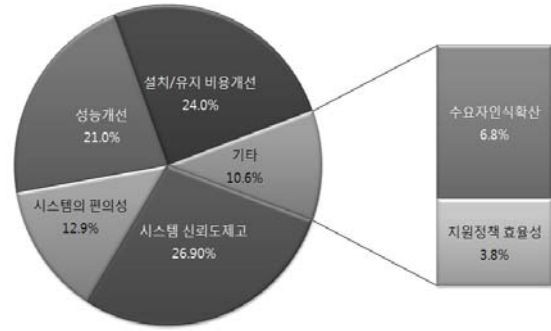
▶▶ 그림 1. RFID/USN 도입목적



▶▶ 그림 2. RFID/USN 도입시 고려사항

중소기업들이 이미 진출한 22개 신성장동력 분야는 ‘RFID/USN’(26.3%), ‘차세대 무선통신’(17.7%), ‘소프트웨어’(15.3%), ‘IT 융합시스템’(14.4%), ‘디자인’(12%), ‘디스플레이’(11%), ‘반도체’(11%)의 순으로 나타났다.

신성장동력 진출 시 애로사항으로 ‘기술개발 비용 부담’(56%), 기술전문 인력 부족(46.5%), 시장 확보 우려(44.7%) 등으로 나타났다[4]. 이에 따라 RFID분야의 전문 인력 양성을 위해 체계적이고 현장감 있는 교육 프로그램을 제안한다.



▶▶ 그림 3. RFID/USN 수요확산을 위한 필요사항

II. RFID 분야의 관련기술

RFID 시스템은 일반적으로 다음과 같은 기능을 제공해야 한다[5].

- RFID 태그를 인코딩하는 부분
- 인코딩된 RFID 태그를 아이টে姆에 부착하는 기능
- 태그가 부착된 아이টে姆을 추적하는 기능
- RFID정보를 비즈니스 애플리케이션과 통합시키는 기능
- 비즈니스 사이에서 공유할 수 있는 정보를 생산하는 기능
- 지능형 장치들의 자가 조직을 형성하는 기능

1. 국내 RFID 기술 현황

RFID 전문기업은 리더부문을 주요사업을 하고 있는 기업이 38.3%(126개 업체), 태그 부문이 31.2%(102개 업체)로 하드웨어를 주 사업으로 하는 기업이 주류를 이루었다. 2009년도 RFID 관련 사업 총매출액은 2008년도에 비해 56.1% 증가한 약 3,965억원으로 증가한 것으로 나타났다. 2010년에는 전년대비 65.1% 증가한 약 6,546억원으로 높은 성장세를 보일 것으로 전망했다.

사업 분야별 매출액을 보면 RFID HW 매출액이 전체 50%이상을 차지하고 있으며, SW 분야는 20% 내외로 나타났다. 분야별로 보면 HW 수출이 75% 이상 이상을 차지하고 있으며, 특히 태그의 비중이 매우 클 것으로 예상된다.

RFID HW분야는 전반적으로 선진국에 비해 기술격차

가 있으며, 칩 제조기술은 선진국 대비 3~4년 가량 기술 격차가 있는 것으로 조사됐다. SW분야는 자체개발이 60%이상이었다.

RFID 전문기업들은 칩 기술, 인레이/컨버팅 가공기술, 안테나 기술 등 태그 기술에 대한 R&D 필요성이 높고, R&D 투자액도 많이 필요하다고 인식하는 것으로 나타났다. 리더기술 중에는 디지털기술, RF 기술, 안테나 기술 순으로 R&D 필요성을 느끼고 있으며, SW 기술 중에는 미들웨어 기술에 많은 투자를 필요로 하고 있다.

전체적인 R&D 필요 투자액은 태그, 리더, SW, SI 애플리케이션으로 나타났다[6].

차세대 RFID분야는 초저가 프린팅 태그기술, UHF대역 리더칩 개발, 저전력 능동형 태그 등을 개발하고, USN 분야는 에너지 획득 및 전송기술, 자율통신 노드 및 네트워크망 기술등을, 융합부문은 에너지 절감 감시 및 제어 기술, 재난 및 재해방재, u-Farm, u-헬스케어 등을 개발한다는 것이다[7].

2. 국내·외 RFID 응용 서비스 분야

자동인식(Auto-ID)은 서비스 산업, 구매 및 유통재고관리 산업분야, 제조사 및 자재유통 등 다양한 분야에서 보편화되고 있다. 자동인식은 사람, 동물, 상품 및 운송 중에 있는 제품에 관한 정보를 제공하기 위해 존재하고 있다[15].

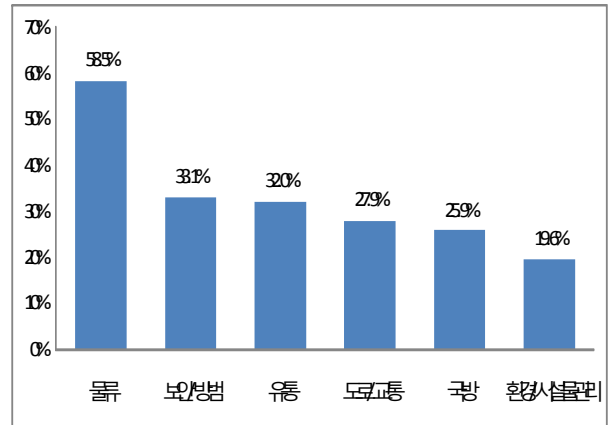
올해 글로벌 RFID 시장이 40억 달러를 상회할 것이라는 전망이 발표됐다. 시장조사&컨설팅업체인 VDC 리서치 그룹은 올해 이 시장은 작년보다 10~11%가량 성장할 것이며, 그 중 하드웨어가 절반 이상인 23.3억달러를 차지할 것으로 내다봤다[9].

향후 3년 이내에 RFID 응용분야 중 가장 빨리 활성화될 분야로는 물류를 꼽는 기업이 58.5%로 가장 많았고, 다음으로 보안/방범, 유통, 도로/교통, 국방, 환경/시설물 관리 등의 순으로 나타났다. 반면 교육과 행정은 활성화가 가장 늦을 것으로 예상했다.

RFID 주요 사업부문의 목표시장에서 가장 주된 경쟁국으로 한국을 꼽은 기업이 83.3%로 가장 많았고, 다음으로 순으로 나타났다.

미국, EU, 일본 등 세계 주요국들은 이미 RFID/USN 분야를 국가 미래의 성장 동력으로 인식하고 핵심 산업으로 육성하기 위하여 기술개발, 표준화 및 보급

활성화 정책을 적극적으로 추진해 오고 있다. 저가 칩에서부터 다양한 종류의 하드웨어 개발이 이어졌고, 유럽위원회의 개인 정보 보호 RFID 권고안 발표와 미국 각주 단위로 RFID 사용규제가 급격히 확산되는 등 개인 프라이버시 문제에 대한 이슈가 나타났다. 이밖에도 RFID 컨소시엄의 특허공세 확산 조짐과 중동 RFID 협회 출범 등이 주요 이슈로 손꼽히고 있다[9].



▶▶ 그림 4. 활성화될 RFID 응용서비스

국외에는 IT기기 보호 및 스포츠웨어, 낙농, 차량정비 등, RFID 활용 영역이 무한히 확대되고 있는 실정이다[12].

- 미국 - 통신장비, 무정전 전원장치 시스템, 서버, 실시간 재고관리, 미아방지 시스템, 생산 공정
- 체코 - 헬스클럽-헬스장갑
- 덴마크 - 낙농산업-가축상태 파악
- 싱가포르 - 차량정비-부품목록 관리(창고관리)
- 영국 - 항공화물 관리, RFID 이용한 학사관리
- 캐나다 - RFID 활용한 폐기관리, 가축의 식별
- 일본 - 회전초밥 자동 전산, 화물컨테이너 관리
회원관리, 스포츠 시간 계측
- 싱가포르 - 차량정비에 필요한 물품 추적

III. RFID 분야 필요인력 및 양성 현황

RFID 등급별 국내 총 인력은 1,788명으로, 이중 중급과 고급인력이 전체의 83.7%인 1,498명에 달하는 것으로 나타났다. 2010년도 RFID 필요인력은 총 612명으로, 중급 286명, 고급 168명, 초급 158명 순으로 인력

이 필요한 것으로 집계됐다.

분야별 충원인력은 인레이/컨버팅 가공기술 인력을 충원할 계획이 가장 많았고, 리더는 RF 기술과 디지털 기술에 인력을 충원할 것으로 나타났다. SW 분야에서는 미들웨어 기술보다는 응용소프트웨어 개발 기술 인력 충원에 초점이 맞춰져 있으며, 더불어 컨설팅 인력이 많이 필요할 것으로 예상되고 있다.

표 4. RFID 보유인력 현황 및 충원계획(명)

| 구분 | 보유인력 | 충원계획 |
|------|-------|------|
| 전체인력 | 1,788 | 612 |
| 초급 | 290 | 158 |
| 중급 | 734 | 286 |
| 고급 | 764 | 168 |

정부가 IT 융합시스템 분야 중 신성장동력으로 육성하려는 분야가 바로 RFID/USN이다. 신성장동력을 목표로 정부는 2013년까지 RFID/USN 시장 점유율 14%, 2018년에는 20%까지 높인다는 방침이다. 50억 매출기업을 250개까지 늘리고 고용규모 역시 2013년 4.4만명에서 2018년 12만명으로 확대해야 한다고 판단하고 있다.

이 분야의 추진전략으로 정부는 RFID/USN 산업의 선도적 시장수요의 창출, 세계적 기술경쟁력 확보 및 산업발전 기반 고도화를 추진한다는 계획이다.

인력양성 종합계획을 살펴보면 향후 10년간 70만명 규모의 핵심인력 양성을 목표로 고등교육 특화사업 등 4개 과제를 추진할 계획이며, 중소기업 지원방안으로는 2013년까지 신성장동력 글로벌 중소기업 300개 창출을 목표로 기술개발, 상용화, 자금지원 등 전 주기적 지원을 강화할 방침이다[7].

2009년 3/4분기 RFID/USN 인력현황에서 총 종사자 수는 총 1,935명으로 기업 당 평균 약 11.8명이 근무하고 있으며, RFID 분야의 인력(1,258명)이 USN 분야의 인력(677명)명 보다 약 1.86배 더 많았다. RFID/USN 분야의 종사자 10명 중 6명은 연구/기술직이며, 2/4분기와 비교 시 전체 인원수 증감에는 차이가 거의 없었다[8].

이렇듯 RFID/USN 산업의 활용도·고도화에 따른 인력 수요에 걸 맞는 전문 인력 양성은 필수적이다.

그러나 RFID 분야의 전문 인력 양성을 위한 정부차원의 지원은 부족한 실정이다.

현재 한국폴리텍 IV대학 아산캠퍼스의 정보통신시스템학과에서 RFID 및 네트워크 & 서버분야의 이론 및 실습을 통해 RFID 설계 및 측정기기 운용과 시스템 조작과 설치·유지보수 능력을 갖춘 전문기술인을 양성하고 있다. 그 외는 국내 대학의 유사 관련학과에서 RFID에 관련 제 이론 및 실험·실습을 하고 있는 실정이다.

1. RFID 전문인력 양성 현황

RFID 전문교육대학으로는 한라대학 RFID 응용 교육센터, 안산1대학 RFID 기술교육센터, 한국폴리텍IV대학 등에서 전문 인력 양성을 하고 있다.

한국폴리텍 IV대학 아산캠퍼스는 장비비 9억, 시설비 1억을 배정 받아 ‘RFID 기초실습실’, ‘RFID 응용실습실’을 구축하였다.

RFID학과는 정보통신분야의 지식과 기술을 습득해 RFID 시스템, 네트워크 및 서버의 구축과 운용, 프로그램 제작 능력을 배양해 미래 신성장 동력 산업을 선도할 수 있는 중간 기술인을 양성하는데 목표를 두고 있다. 주요 학과운영 내용은 RFID 태그 및 리더기 안테나에 대한 제작 및 운용기술, 시뮬레이션 툴과 측정장비를 이용한 현장 유지보수 및 관리, RFID 시스템 및 네트워크, 서버의 신규구축 및 유지보수, 물류공정 및 RFID 시스템의 이해 및 운용 등이다.

실습실은 산업현장에서 사용하는 SCM을 기반으로 게이트, 컨베이어, 재물조사기, 보안장비, 측정기 및 리더기, 안테나 실험장치 등이 구비되어 있다. SW는 HFSS 안테나 설계 툴, CAD, 프로그램 개발 등을 갖추고 있다[10].

표 2. 한국폴리텍 IV대학 아산캠퍼스 정보통신시스템학과 전공교육과정

| 전공 교과 | 이론교과목(3H) | 실습교과목(4H) | 비 고 |
|-----------|-----------|------------|---------------------------------------|
| 표 준 전공 | 디지털공학 | 디지털회로실습 | 전 공 이 론 (36) -표준(15) -특화(12) |
| | 정보통신공학 | 인터페이스실습 | |
| | 통신공학 | C언어실습 | |
| | 전자회로 | 리눅스서버실습 | |
| | 마이크로프로세서 | 마이크로프로세서실습 | |
| | - | 네트워크실습 | |
| 특 화 전공 | RFID개론 | RFID 설계 실습 | 전공실습(72) |
| | 안테나개론 | RFID 측정 실습 | -표준(40) |
| | 초고주파개론 | RFID 응용 실습 | -특화(32) |

| | | | |
|----------|-----------|--------------------------|------|
| | 전자자기학 | RFID 리더기 설계 운용실습 | |
| | 네트워크 기초 | 광통신실습 | |
| | 네트워크관리/보안 | 정보통신망 구축 실습 | |
| | 물류공정이론 | CAD 설계 실습 | |
| 전공 심화 | - | 프로젝트실습 I, II, III, IV | 20학점 |
| | - | 현장실습 I, II | 10학점 |

[참고] <http://asan.kopo.ac.kr/>

이외에 한국IT비즈니스진흥협회 산하 인적자원개발센터는 '2010년도 전자산업 RFID(무선인식기술)적용 전문가과정', 한국 RFID/USN협회의 'RFID기초과정', '센서네트워크 구축·운영과정', '무선센서노드 H/W개발과정', 대한상공회의소에서의 중소기업의 RFID 비즈니스 모델, 중소기업의 RFID 비즈니스 모델에 관한 교육이 이루어지고 있다.

2. 국내외 RFID 관련 자격시험 제도

1) RFID 컨설턴트 자격시험(대한상공회의소)

RFID 도입 프로젝트 계획을 수립하여 관련 대상 프로세스를 분석하고, RFID를 설계, 구현 및 적용하여 실제 운영과 사후관리를 가능하도록 하는 전문가 그룹수준 자격이다.

RFID컨설팅일반(필기시험 객관식)로는

- ▶ 경영개론 및SCM 실무
- ▶ 정보서비스
- ▶ 법규 및 국내외 기술표준
- ▶ 전자·통신

RFID 컨설팅실무(필기식 주관식)로는

- ▶ 프로젝트 계획수립
 - 범위관리, 일정관리, 원가관리, 조직관리, 리스크 관리
- ▶ 대상프로세스 분석
 - 업무분석(AS-IS분석 등), RFID 요구사항 분석, RFID 적용범위 결정, TO-BE 도출

RFID 관리사는 RFID 도입 프로젝트에 참여가 가능하고, RFID의 설계·구현·적용의 실무업무를 담당할 수

있는 전문자격이다[11],[13].

2) CompTIA RFID+(RFID+국제공인자격증소개)[14]

CompTIA(The Computing Technology Industry Association)

전세계 공통 IT 실무능력 기준 - 컴티아 국제인증자격 [출제범위]

1. Interrogation Zone Basics - 13%
2. Testing and Troubleshooting - 13%
3. Standards and Regulations - 12%
4. Tag Knowledge - 11%
5. Design Selection - 11%
6. Installation - 11%
7. Site Analysis (i.e. before, during and after installation) - 11%
8. RF Physics - 11%
9. RFID Peripherals - 7%

IV. RFID 전문교육 프로그램 개발

RFID 분야의 산업수요에 기반한 인력양성을 위하여 최소한 다음과 같은 과목의 학습이 이루어져야 한다.

RFID의 기본 이론부터 자동인식 시스템, 주파수 규정, 부호화 변복조 방법, 무결성과 정보보호, 국제표준, 단말기와 응용 서비스 등에 관한 내용이다[10].

- ▶ 자동인식 시스템
- ▶ RFID 시스템의 차별적 특성
- ▶ RFID 시스템의 물리적 이론 - 자계, 전자기파
- ▶ 주파수 범위와 무선 허가 규제
- ▶ 코딩과 변조
- ▶ 데이터 무결성, 데이터 보안(Security)
- ▶ 법규 및 국내외 기술 표준
- ▶ 전자데이터 캐리어 기술- 인터페이스, 메모리 기술
- ▶ 트랜스폰더, 비접촉 스마트 카드의 제작, 리더
- ▶ RFID 응용서비스 사례분석
- ▶ RFID H/W, S/W 기술
- ▶ USN 기술, 센서 기술
- ▶ 센서 네트워크 관리 기술
- ▶ 센서 노드 애플리케이션 제작기술
- ▶ RFID 네트워킹 및 유무선 네트워크 연동 기술

- ▶ 경영개론 및 SCM 실무
- ▶ Test Bed 설계 요소기술
- ▶ RFID Reader/Writer 증폭기 설계
- ▶ 모바일 콘텐츠 제작 및 응용
- ▶ RFID 데이터처리 웹서버 구축
- ▶ RFID 윈도우즈/모바일 프로그래밍
- ▶ 알고리즘 분석 및 프로그램 설계
- ▶ RFID 관련 모바일 정보 구축
- ▶ RFID 응용 데이터베이스 분석 및 설계
- ▶ RFID 기반 웹기획 교육 콘텐츠 개발
- ▶ RF카드를 이용한 교육용 프로그램 개발
- ▶ RFID를 활용한 비즈니스 모델 기획
- ▶ RFID 응용 데이터베이스 시스템 제작
- ▶ 유비쿼터스 분야의 멀티미디어 콘텐츠 프로젝트 실무
- ▶ 모바일 콘텐츠 인터페이스 디자인

IV. 결론

RFID 기술은 반도체 기술의 발전과 인터넷의 등장으로 인하여 지난 10여 년 동안 꾸준한 발전을 이루었으며 유통, 물류, 의료, 교육 등 다양한 분야에 적용되고 있다. 이는 향후 수 년 내에 거의 모든 물품에 태그를 부착하게 됨에 따라 유비쿼터스 환경 구축에 큰 기여를 할 것으로 기대된다.

정부에서는 RFID/USN 산업의 선도적 시장수요의 창출, 세계적 기술경쟁력 확보 및 산업발전 기반 고도화를 추진한다는 계획이다. 정부의 인력양성 종합계획을 살펴보면 향후 10년간 70만명 규모의 핵심인력 양성을 목표로 하고 있으나 현재로는 중소기업의 신성장동력 진출 시 애로사항으로 기술전문 인력 부족(46.5%)으로 나타났다. 이렇듯 RFID/USN 산업의 활용도·고도화에 따른 인력 수요에 걸 맞는 전문 인력 양성은 필수적이다. 이에 따라 본 논문에서는 RFID 분야의 전문 인력 양성을 위해 체계적이고 현장감 있는 교육 프로그램을 제안한다.

RFID 분야의 전문인력 양성을 위해 산업체 수요에 기반한 대학과 관·산학연계 교육 프로그램 개발 및 인턴십 활동이 필수적일 것이다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] <http://contest.karus.or.kr>
- [2] RFID JOURNAL Korea, 2009.10, pp43~44.
- [3] RFID JOURNAL Korea, 2010. 3, pp34~36.
- [4] RFID JOURNAL Korea, 2009. 2, pp66~67.
- [5] 빌 글로버, 히만슈 바트, 실무자를 위한 RFID 이해와 활용, pp43~51, 한빛미디어, 서울, 2007.
- [6] RFID JOURNAL Korea, 2010. 3, pp38~39.
- [7] RFID JOURNAL Korea, 2009. 6, pp45~46.
- [8] RFID JOURNAL Korea, 2009. 12, pp52~53.
- [9] RFID JOURNAL Korea, 2009. 8, pp53~56.
- [10] Klaus Finkenzeller, RFID HANDBOOK, ppvii~xiv, 영진닷컴, 서울, 2006.
- [11] 임재빈, 송상수 편저, RFID 관리자, p1~2, 시대고시기획, 서울, 2010.
- [12] 박기환역, 유비쿼터스 RFID, pp66~80, 성안당, 서울, 2005.
- [13] <http://license.korcham.net/index.html>
- [14] <http://www.comptia.org/certifications/listed.aspx>.