

RFID 기술동향

이근호* · 김길영**

*광운대학교 정보통신연구원

**Root IT Co.

I. 서론

무선을 이용 원격에서 감지 및 인식하여 정보의 교환을 가능케 하는 RFID(무선인식) 시스템은 개인생활은 물론 산업전반에 많은 응용서비스가 가능하여 최근에 많은 연구개발이 이루어지고 있다. 특히 RFID 카드 시스템은 우리나라의 경우 대중교통 요금징수 시스템으로써 그 자리 매김을 해나고 있고 그 활용 범위가 출입통제, 요금징수, 전자화폐, 및 건강카드 분야로 확산될 것이 예상되고 있다. 또 일반 RFID 시스템의 저가격화와 기술 발전에 따라 물류정보시스템과 같은 거대시장을 형성할 수 있는 분야로까지 그 활용범위가 증가하고 있다. 본 논문에서는 RFID 카드를 중심으로 RFID의 기술개요, 활용분야, 산업동향, 표준화 등을 소개하고자 한다.

II. RFID 기술개요

2-1 RFID 시스템 개요

RFID는 판독 및 해독 기능을 하는 RF 판독기(Reader)와 정보를 제공하는 RF 태그 (또는 transponder)로 구성된 무선통신 시스템이다. RFID는 사람, 자동차, 화물, 가축 등에 개체를 식별하는 정보를 추가하는 시스템으로 그 부가 정보를 무선통신 매체를 이용하여 비접촉으로 해독함으로써 종래 사람의 손에 의지하고 있던 각종 어플리케이션을 자동화할 수 있다.

RFID 시스템의 특징은 다음과 같다.

- 1) 사용이 간편하고 동시에 여러 태그를 인식할 수 있으며 고속 인식이 가능하여 시간이 절약될 수 있다.
- 2) 감지거리가 길기 때문에 시스템 특성이나 환경여건에 따라 적용이 손쉬우며 응용영역이 넓다.
- 3) 비접촉식이므로 판독기 오동작에 의한 장애가 없으므로 반영구적으로 사용할 수 있어 유지보수가 용이하고 내환경성이 우수하여 수명이 길다.
- 4) OTP(One Time Programming)로 태그를 프로그래밍하여 데이터의 위조 및 변조가 불가능하여 완벽한 보안을 유지할 수 있다.
- 5) 시스템의 확장이 용이하다.
- 6) 양방향 인식이 가능하다.

위에 언급한 바와 같이 많은 장점을 지닌 RFID는 공정자동화(다품종소량생산), 물류비용절감, 자재관리효율화, 인력절감, 고객 편의제공 및 고객관리정보의 중요도 증가로 그 활용 범위와 시장규모가 확대되고 있다.

2-2 RFID 시스템의 활용 분야

2-2-1 물류 및 자료 관리 시스템

화물 및 운송개체에 RFID를 부착하여 물류 및 화물에 대한 종합적인 정보망을 구축할 수 있으며 화물, 서류, 정보의 흐름을 원활히 하여 물류 거점과의 유기적인 연계운용과 물류 업무의 일괄적인 처리

를 통하여 물류 비용절감과 물류 서비스의 질적 향상을 꾀할 수 있는 시스템으로 그 장점은 다음과 같다.

- 감지 거리가 길기 때문에 시스템 특성이나 환경 여건에 따라 적용이 손쉬우며 응용 영역이 넓다.
- 재고의 자동파악을 통한 기회 손실 방지
- 물류서비스 기능 강화
- 생산, 유통 관련의 모든 사업장에 적용 가능

또 도서관에서 바코드 대응으로 도서자료의 흐름 및 관리가 완벽한 자동화를 이룰 수 있다.

2-2-2 도난방지 시스템

자재관리상의 특성을 살려 의류 및 책 등에 부착하여 태그를 부착한 채 가지고 나가면 설치해둔 안테나에서 태그의 ID를 인식하고 미리 저장해둔 데이터 베이스에 의해 경보를 울려준다.

2-2-3 공정관리

자동화된 공장에서 물건의 입출 시간을 기록하고 적시에 물건을 투입하는 Just On Time 개념에 맞춘 최적의 시스템으로 미국의 자동차 공장에서 이용하고 있고 국내의 자동차공장에서도 일부 채용되고 있다.

2-2-4 버스/철도카드

RF 카드를 사용 이용자가 버스나 철도를 이용 시 요금을 자동 정산되는 방식으로 선진국에서는 이미 보편화되어 있으며 국내에서도 버스카드가 통용되고 있고 철도와 연계해 나가고 있는 실정이다.

2-2-5 지능형 교통시스템

Intelligent Transportation System은 도로와 차량을 최첨단의 정보통신 기술을 이용, 결합함으로써 도로 이용을 최적으로 하여, 안전하고 효율적인 교

통을 실현 가능하게 하는 정보통신 네트워크와 교통 네트워크의 통합 시스템이며 톨게이트, 주차요금 징수, 차량위치 추적 등 다양한 기능에 사용될 수 있다. RFID를 응용한 지능형 교통시스템은 교통상황에 대한 즉각적인 정보의 제공으로 도로에 차량이 적절하게 배분되고 이로 인해 교통혼잡이 완화되어 사회적 비용이 감소하게 하며, 실시간 교통정보 및 첨단제어를 통해 차량과 도로의 위험상황을 사전에 인지하도록 하여 사고를 방지한다.

2-2-6 레저타운 이용권

환경의 영향이 적은 점을 이용하여 일정량의 금액이 저장된 시계나 밴드모양의 RFID 태그를 이용자가 구입하고 사용할 때마다 금액이 정산된다. 일본과 유럽의 스키장, 대규모 워터시설 등에서 상용화되고 있으며 국내의 몇몇 레저타운에서 소규모로 이용되고 있다.

2-2-7 가축관리

축산 현장에서 소, 말 돼지 등의 가축에 대한 개체 정보를 가축의 귀에 부착된 태그를 통하여 입출할 수 있도록 고안된 장치로 각각의 가축이 우리나라 세면장 등에 들어갔는지 체크해 개개의 젖소 급사 관리 등을 하는 시스템과 먹이가 투입되는 장소에 안테나를 설치하여 건강상태에 알맞은 먹이만 공급되도록 하는 시스템에 응용되고 있으며 미국과 이스라엘에서 실용화되고 있다.

2-2-8 출입통제시스템

출입통제 시스템은 통제구역에 RFID 판독기를 설치하여 출입이 허용된 카드를 출입 시 검색하여 허용된 인원만 출입시키는 시스템이다. 이 시스템은 출입통제에만 국한되지 않고, 직원의 근태관리, 식당관리, 개인용 PC보안의 기능까지 연동하여 하나

의 통합 관리 시스템으로 구축이 가능하다.

2-2-9 기록계측시스템

국내의 마라톤, 사이클 등 대규모 선수가 참여하는 경기에 기록 계측용으로 사용되며 결승점을 통과하는 다수의 참가자들의 기록을 실시간으로 동시에 인식할 수 있으며 중간기록제공, 결승점 통과 실시간 중계 등 다양한 서비스에 사용되어진다.

2-2-10 기타

미야방지, 고가물품 관리, 자동차 키의 대체, 주유소관리, 우편물 자동분류, 항공화물 자동추적, 슈퍼마켓의 구입물품 자동계산 등 그 응용 분야가 무궁무진하다.

2-3 RFID 시스템의 주파수에 따른 응용

RFID는 장파, 중파 및 마이크로파 등 여러 주파수대에서 동작하는 시스템이 제시되어 상용화되었다. 저주파대 제품은 주로 100 KHz에서 1.5 KHz의 주파수에서 동작하며 판독거리가 마이크로파대 제품에 비해 짧고, 데이터 전송속도가 낮지만 접근 제어나

물품 추적과 같은 분야에서는 효과적으로 사용된다. 그리고 900 MHz~수 GHz 대역의 주파수를 사용하는 마이크로파 제품은 30m까지의 긴 판독거리와 빠른 데이터 전송속도를 제공한다. 사용 주파수에 따른 용도를 살펴보면 마이크로파 제품은 긴 통달거리, 빠른 판독 속도가 필요한 곳에서 사용되며, 열차감시 시스템, 통행료 징수 시스템 등이 있으며 단점은 비용이 많이 들고 정확한 판독을 위해 가시거리가 확보되어야 한다는 점이다. 중파 및 저주파 제품은 근접제어나 많은 양의 데이터를 전달하는 통달거리가 짧고, 저가의 시스템을 필요로 하는 곳에 사용된다. 시스템의 사용 주파수가 올라갈수록 판독기의 가격이 올라가고 저주파 제품에 사용되는 태그의 IC는 수 센트이지만 2.4 GHz 대역의 태그 IC는 수 달러에 이른다. 사용 주파수 및 태그의 형태에 따른 특성은 <표 1>과 같다.

2-4 RFID 시스템의 작동원리

무선인식 시스템은 무선통신 접속 방식에 따라 상호 유도(Inductively coupled) 방식과 전자기파(Electromagnetic wave) 방식으로 나눌 수 있다.^[1] 상호 유도 방식은 근거리(1 m 이내), 전자기파 방식은

<표 1> 주파수별 RFID 시스템 특징

형 태	크 기	가 격	거 리	비 고
저주파/passive read only	very small	very low	short & medium short	가장 많이 사용되고 있고 one chip화됨
저주파/passive read/write	very small	low	short	writing거리가 reading거리에 비해 짧다.
저주파/active read/write	medium (few cm)	medium	medium & long(수 m)	정보 및 대용량 메모리 기능
마이크로파/passive read only	medium and large	medium	medium & long(수 m)	가격이 비싸다.
마이크로파/passive read/write	medium and large	high	medium & long(수 m)	가격이 비싸다.
마이크로파/active read/write	medium and large	high	long	시스템이 매우 복잡함

중장거리용으로 사용된다. 상호유도 방식은 코일 안테나를 이용하며 전자기파 방식은 고주파 안테나를 이용해서 서로 무선접속을 한다.

상호유도 방식의 태그는 거의 항상 수동적으로 동작되어진다. 즉 태그의 마이크로칩이 동작하는데 필요한 모든 에너지는 판독기에 의해 공급되어진다. 이런 목적에서 판독기의 안테나 코일은 주변지역에 자기장을 발생, 방출된 자기장의 일부분이 판독기와 약간 떨어져 있는 태그의 코일 안테나에 유도 기전력을 발생, 정류된 후 마이크로칩을 위한 에너지로 공급된다.

전자기파 방식의 태그는 마이크로칩을 구동하기 위한 충분한 전력을 판독기로부터 공급을 받지 못하므로 추가적인 전지를 포함한다.

상호유도 방식의 시스템은 판독기의 안테나 코일과 태그의 안테나 코일 사이에 transformer-type coupling을 기본으로 하고 있으므로 코일 사이의 거리가 0.16λ 을 넘지 않을 때만 일어난다. 만약 transponder가 판독기 안테나의 교류 자기장에 위치한다면, 이것은 자기장으로부터 에너지를 끌어들이는 것이다. 이 추가된 전력의 손실은 판독기의 안테나에 공급된 전류를 통해 판독기안의 내부 저항에서 전압 강하로서 측정할 수 있다. 태그의 안테나에서 부하(load)의 switching on/off은 판독기의 안테나에 전압 변화를 초래 amplitude modulation의 효과를 갖는다. 만약 데이터의 내용에 의해 부하저항의 switching on/off가 조절된다면, 이 자료는 태그로부터 판독기로 전송할 수 있다. 이런 종류의 자료 전송을 load modulation(부하 변조)이라고 한다.

전자기파 방식에서 태그의 응답은 전자기파가 파장의 반보다 큰 크기를 갖은 물질에 의해 반사되는 RADAR 기술을 응용한 modulated backscatter 방식을 이용한다.

3-1 RFID 카드 시스템 개요

RFID 카드는 다른 접촉식 카드와는 달리 이용자가 카드를 판독기에 삽입하는 시간이 필요치 않으며 기계적인 접촉이 없기 때문에 마찰이나 손상이 없고 오염이나 환경의 영향이 적은 것이 특징이다.

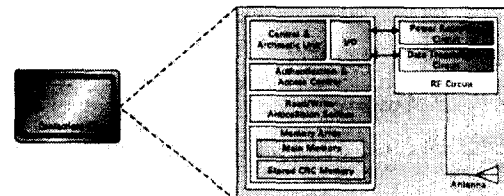
[그림 1]은 RFID 카드의 구조로 무선인터페이스, 프로세서, 메모리, 입출력 장치, COS(Chip Operation System)와 응용 서비스 소프트웨어로 구성된 IC 칩과 에너지 및 데이터 송수신용 코일 안테나로 분류할 수 있다.^{[2]~[4]} RFID 카드의 프로세서 부분은 카드의 성능을 좌우하는 핵심적인 장치로서, 응용 서비스 수행, 암호화 처리, 프로토콜 처리, COS(Card Operating System) 수행, 데이터 처리 등을 수행한다. 그 외의 구조로 키, 데이터, 응용 서비스, 프로토콜, 암호 알고리즘을 저장하는 ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), EEPROM(Electrically Erasable and Programmable ROM)을 가진다.

3-2 RFID 카드 시스템 기술개발 동향

3-2-1 IC 칩 기술

IC는 내부에 10~20 K 바이트의 ROM, 128~512 바이트의 RAM, 8 K 바이트의 EEPROM 등 여러 종류의 메모리 요소와 8 비트 CPU가 내장되어 있으

[접촉식 카드의 구조]



Ⅲ. RFID 카드 기술동향

[그림 1] RFID 카드 시스템 구조

며 최근에는 16 비트 및 32 비트 CPU를 개발하고 있는 실정이다. RFID 카드 시장에서는 최근 큰 붐을 이루고 있는 전자상거래 등과 같은 금융 분야가 향후에도 매우 중요한 위치를 차지하는 시장으로 부각될 전망이다. 이러한 전자상거래는 높은 안전성이 요구되고 있기 때문에 암호 처리가 필수적이어서, 이 암호 처리 부문이 IC 칩 사양에서 가장 중요한 검토항목의 하나로서 고려되고 있다. 공개 키 암호 방식을 다루는 IC 칩에서는 8 비트 CPU와는 별도로 coprocessor 또는 cryptoprocessor라고 하는 암호처리 전용 회로를 갖추고 있으며, 이로 인해 공통 키 방식 암호 전용 프로세서를 갖고 있는 IC 칩도 제품화되어 있다. 현재 코프로세서는 최대 2048 비트 키의 지원이 가능하며 RSA 암호 방식에서의 디지털 서명은 키 크기 512 비트의 경우에는 50 밀리초 이하, 키 크기 1024 비트의 경우에는 250밀리초 이하가 각각 상용화되어 있다. 또한 최근에는 Co-processor가 내장되어 있지 않아도 공개키 암호 시스템을 스마트 카드에 구현할 수 있는 ECC (Elliptic Curve Cryptosystem)가 등장하여 RSA의 대체 알고리즘으로서 점점 각광을 많이 받아가고 있다.

비휘발성 메모리의 향후 기술로서는 현재의 EEPROM과 함께 Ferroelectric RAM, Flash RAM의 채용이 고려되고 있다. Ferroelectric RAM은 EEPROM에 비해 셀 사이즈가 작기 때문에 칩 사이즈 축소 혹은 용량 확대를 꾀할 수 있다. 더구나 Ferroelectric RAM은 칩에 데이터를 입력하는 처리 시간의 단축, 저소비전력이라는 부가적인 장점을 가지고 있다.

IC 설계는 미세 선폭을 사용하는 CMOS Sub-micron 기술을 적용하고 있다. CMOS 공정의 프로세스 룰로서 0.8 μm 선 폭의 서브 마이크론 기술을 대부분의 업체들이 채용하고 있고 최근에는 0.6 μm 마이크론 이하의 프로세스 룰로 양산에 대응하고 있는 업체도 등장하고 있어 최근 IC 칩 가격을 2달

러 선까지 낮추었다.

이처럼 스마트카드의 가장 중요 부분인 IC 칩의 개발 및 생산업체들은 ASIC 분야의 선두를 달리고 있는 업체들로 미국의 Motorola, TI, Intel, Microchip Technology, National Semiconductor Corporation 유럽의 Infineon, Atmel, Phillips 그리고 일본의 히타치, 후지츠, 도시바 등이 있다. 삼성은 8비트 CPU IC 칩을 생산하고 있고 32비트 칩도 개발중이다.

3-2-2 COS 기술

RFID 카드를 운용하기 위해서는 내장된 IC 칩을 운영해주는 COS가 필요하다. 스마트카드의 COS는 현재 Gemplus의 MPCOS, Schlumberger의 Multiflex 등 다양한 종류가 존재하며 각 COS 간에는 전반적으로 호환이 안된다. 지금은 32비트 칩 제조기술의 발달과 더불어서 칩으로부터 독립적이므로 카드가 발행된 후 주어진 카드에 추가될 새로운 어플리케이션 기능을 추가할 수 있도록 허용되는 개방형 플랫폼이 최근 적극적으로 개발되고 있다. 전용과는 반대되는 개념인 개방형 스마트 카드 플랫폼에는 MULTOS, Java API, Microsoft 스마트 카드 Windows 등과 같은 세 가지의 솔루션이 있다.

3-2-3 RFID 카드 시스템 표준화 동향

최근 RFID는 그 응용 분야가 급격히 확대되고 있어, 국내외적으로 표준화에 대한 필요성이 크게 강조되고 있는 분야의 하나이다. RFID 카드의 국제 표준화는 ISO/IEC의 JTC1/SC17위원회를 중심으로 추진되고 있다. ISO/IEC JTC1/SC17위원회의 표준화 활동은 현재 크게 7개의 WG(Working Group)로 나누어져 추진되고 있는데 RFID 카드의 표준화를 담당하고 있는 ISO/IEC JTC1/SC17 위원회 WG8 내 TF1, TF2, TF3 세 작업반의 회의를 주도하고 있는

〈표 2〉 ISO/IEC 14443의 무선규격

카드형태	Type A	Type B
동작 주파수	13.56 MHz	
판독기에서 카드로의 통신		
Modulation	ASK 100%	ASK 10%
Coding	Modified Miller	NRZ-L
Data rate	106 Kbps	
카드에서 판독기로의 통신		
Modulation	Load modulation with sub-carrier	
Subcarrier 주파수	847.5 KHz	
Coding	OOK, Manchester	BPSK, NRZ-L
Data rate	106 Kbps	

국가들은 최초로 ISO/IEC 10536 타입을 개발한 미국을 비롯하여, ISO/IEC 14443 비접점형 IC카드를 최초 개발한 오스트리아와 현재 관련 제품의 개발에 있어 선두 그룹에 포함되어 있는 독일, 핀란드, 네덜란드, 일본 등이다.

RFID 카드에 관한 표준규격은 ISO 7816을 기본으로 하고, 사용 기술과 통신 방식에 따라 크게 Close Coupled형(CICC)과 Remote Coupled형으로 대별된다. 이 중 버스와 지하철 카드에 활용되는 등 최근 급속한 이용 확대를 보이고 있는 제품이 Remote Coupled형의 PICC(Proximity Integrated Circuit Cards)이며, 이 Remote Coupled형에는 통신 거리가 PICC보다 긴 VICC(Vicinity Integrated Circuit Cards)도 있다.^{[5]~[11]}

RFID 카드 분야의 국내 표준화 활동은 국가 표준의 제정 대상 기술에 대한 ISO/IEC 국내 위원회의 국가 표준 제정을 위한 전문가 회의를 통해 타당성을 검증한 후 대상 기술의 국제 규격(안)을 기초로 한 국가

규격의 제정이 단계적으로 이루어지고 있다. RFID 카드의 국제 표준인 ISO/IEC 10536(CICC)과 ISO/IEC 14443(PICC), 15693(VICC)에 대응하는 국내 표준의 제정 작업은 1998년부터 한국전산원에서 추진하고 있다. 최근 RFID 카드 관련 응용 분야의 국내 표준화 활동은 RFID 카드의 도입이 가장 활발한 교통 부문에 집중되고 있다.

RFID 카드의 대표적 표준인 ISO/IEC 14443의 무선규격은 〈표 2〉와 같다.

IV. RFID 산업 전망

최근 기업들이 유통과 물류 정보화에 높은 관심을 보이면서 자동인식기기 분야가 유망시장의 하나로 급부상하고 있다. 대형 슈퍼마켓이나 편의점 등에서나 볼 수 있던 바코드시스템 등 자동 인식장비가 생산현장·물류관리·공장 자동화 부문으로 퍼진 데 이어 최근에는 일반 사무실의 출·퇴근 관리나 시내버스 요금 징수에도 활용되고 있기 때문이다. 관련업계에서는 물류와 공장 자동화 도입 확산에 따라 국내 시장규모가 매년 20~30%씩 늘어나는 본격적인 호황 세를 유지할 것으로 전망하고 있다. 최근 출입통제나 보안시스템 등으로 활용범위를 크게 넓히며 기존 마그네틱이나 바코드 솔루션을 점차 대체해 나가는 등 확산 일로에 있고 특히 근거리통신망인 LAN 및 블루투스 등 데이터통신망과 연동해 수요가 크게 늘고 있는 상황이다. 또한 ITS의 일종인 ETC 분야에 RFID를 응용하여 논스톱 고속도로 요금 징수 시스템들이 많이 소개되었고 미국, 멕시코, 유럽 등의 선진국에서 일부 사용화 되었다. 칩 기술의 진보로 향후 5센트 가격대의 태그도 가능할 것이며 특정 응용분야에서는 유기물 반도체를 이용한 폴리머 칩도 가능, 1센트 이하의 태그를 이용 기존의 바코드를 대체하며 모든 상표에 부착되어 실시간 물품 유통체인을 감시할 수도 있을 것이다. 캐나다의

Strategics사에 의하면 RFID의 세계시장은 1997년부터 2001년까지 총 50억 달러에 이르고, 미국의 경우 같은 기간동안 6.5억 달러가 소요될 것으로 전망했다. 또 Sullivan에 의하면 전체 RFID 시장규모가 2005년에는 100억 달러에 달할 것으로 예측되고 있다.

Dataquest에 따르면, RFID 카드를 포함하는 스마트카드 칩 시장은 97년 2억 2천만개의 시장을 형성, 매년 48%가 넘는 고성장을 기록해 2002년에는 전 세계적으로 15억9천 만개 시장을 형성할 것으로 예상되고 있다. 스마트카드의 시장점유율은 젤플러스와 슬램버저가 전세계시장의 64%를 차지하고 있으며 독일 등 유럽업체가 강세이며, 칩 카드 반도체는 지멘스, ST 마이크로일렉트로닉스, 모토로라, 필립스, 히타치 등이 우세하다. 전 세계 스마트카드 시장은 '98년부터 2003년까지 시장 규모 면에서 33.1%의 평균신장률을 보일 것으로 예측되며, 개당 반도체 비용은 연평균 5.7% 정도 하락하는 반면 스마트카드 관련 반도체 시장규모는 연평균 14.2% 정도 성장할 것으로 분석된다. 국내의 경우 보안, 전자화폐, 교통카드가 활성화되면서 '99년 2,430개에서 올해 3,160개, 2002년 4,690개, 2003년 7,270개 등 연평균 31.5%의 성장률을 기록할 전망이다.^[12]

≡ 필자소개 ≡

이 근 호

1986년: 연세대학교 물리학과 (이학사)

1988년: 연세대학교 물리학과 대학원
(이학석사)

1995년: Johns Hopkins Univ. 물리학과
(이학박사)

1996년~2000년: 정보통신부 전파연구소
공업연구원

1999년~2000년: U of Maa. at Am-herst, Georgia Tech.,
Auburn Univ. 전자공학과 객원 연구위원

2001년~현재: 광운대학교 정보통신연구원 교수

email: ghlee@daisy.kwangwoon.ac.kr



참 고 문 헌

- [1] K. Finkenzeller, "RFID Handbook", WILEY, 1999.
- [2] Rankl and W. Effing, "Smart Card Handbook", WILEY, 2000.
- [3] 스마트카드 기술개발 동향, <http://www.kisa.or.kr>
- [4] 스마트카드 기술 동향, <http://www.kotel.co.kr>
- [5] ISO/IEC 14443-1, "Physical characteristics", 2000.
- [6] ISO/IEC 14443-2, "RF Power & Signal Interface", 2000.
- [7] ISO/IEC 14443-3, " Initialization & Anticollision", 2000.
- [8] ISO/IEC 14443-4, "Transmission protocols", 2000.
- [9] ISO/IEC 15693-1, "Physical characteristics", 2000.
- [10] ISO/IEC 15693-2, "Air Interface & Initialization", 2000.
- [11] ISO/IEC 15693-3, "Anticollision & Transmission protocols", 2000.
- [12] 한국전자통신연구원, "스마트카드 기술/시장 보고서", 한국전자통신연구원, 2001.

김 길 영

1987년: 대우공업전문대학 전자공학과 (공학사)

1987년~1994년: 오토피스 엔지니어링(주)
근무

1995년~1996년: 씨알시스템(주) 근무

1997년~2000년: C&C 엔터프라이즈 (주) 근무

2001년~현재: Root IT(주) CEO

