

# 생체인식 센서기반의 핀테크 개인인증 활용

## Application of Biometric Sensors based Fintech Identification

김 동 윤\* 이 재 선\* 강 민 구\*\*

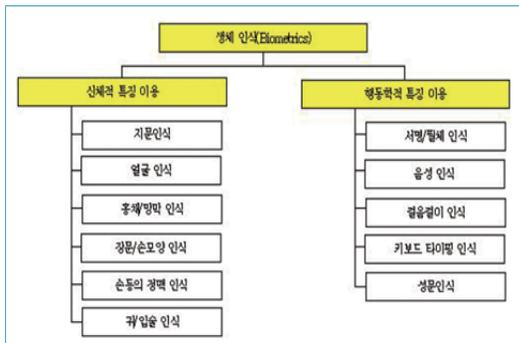
### ◆ 목 차 ◆

- |                   |             |
|-------------------|-------------|
| 1. 생체인식 활용분석      | 3. 핀테크 활용분석 |
| 2. 지문인식 센서 및 활용분석 | 4. 고찰 및 결론  |

## 1. 생체인식 활용분석

최근 생체정보를 활용한 스마트 폰이 지문센서 기반의 화면 잠금장치 응용과 다양한 금융서비스와 결합되고 있으며, 생체정보 기반의 비대면 금융서비스와 2개의 인터넷전문은행이 출범 되면서 생체정보 서비스 개발이 활발히 진행되고 있다.

이러한 생체정보는 사람 개개인마다 다르게 가진 생체 정보(지문, 홍채, 지정맥, 얼굴, 음성, 손모양, 족문 등)를 추출하여 생체인식 시스템의 저장 장치에 그 정보를 등록시키고 다시 생체 입력 장치를 통해 개인의 생체 정보 특징을 측정해 이를 등록된 정보와 정합시켜 비교하여 그 확실성 또는 사용자 인식을 결정하고 있다[1].



〈그림 1〉 신체적/행동적 특징의 생체정보인식 분석

\* 바이오로그디바이스(주)

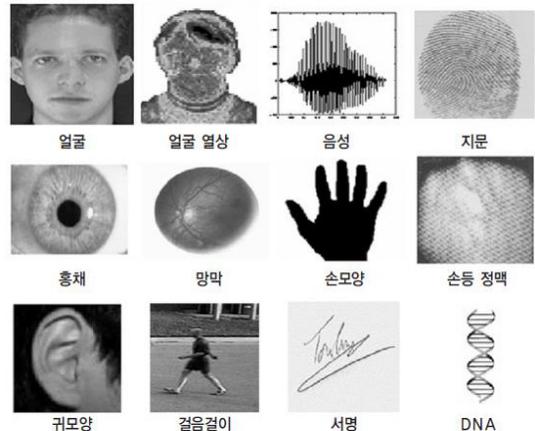
\*\* 한신대학교 정보통신학부(교신저자)

## 1.1 생체정보인식 특징과 활용방안 분석

스마트 모바일 디바이스와 LTE 등 4세대 이동통신 기술의 발전으로 금융공학과 연계한 다양한 금융서비스인 핀테크란 금융을 뜻하는 Finance와 Technology의 합성어로, 이 둘이 결합한 서비스 또는 그런 회사를 가리키는 신조어이다.

이러한 핀테크에 개인식별을 위해 활용되는 생체인식 방식은 살아있는 사람의 신원을 신체적 특징 또는 행동적 특징을 이용한다.

생체인식정보에 의한 인증 방식은 도난이나 망각으로 인한 피해로부터 안전하고, 본인의 생체인식정보를 이용하므로 실생활 - 특히 핀테크 분야 에서 활용도가 증가될 전망이다.[2].



〈그림 2〉 생체정보인식 방식 및 특징분석

신체정보 기반의 생체인식 방식은 지문, 홍채, 망막, 손 모양, 지정맥의 모양, DNA 및 뇌파 등을 이용한다. 이 방식은 상대적으로 안정적이며 개인 신체에서의 변화가 적은 부분을 활용하고 있다[3].

〈표 1〉 생체정보인식 방식별 비교분석

생체 인식 기법	보편성	유일성	영구성	획득성	정확성	수용성	기밀성
얼굴	상	하	중	상	하	상	하
지문	중	상	상	중	상	중	상
손모양	중	중	중	상	중	중	중
키보딩 습관	하	하	하	중	하	중	중
손등 정맥	중	중	중	중	중	중	상
홍채	상	상	상	중	상	중	상
망막	상	상	중	하	상	하	상
서명	하	하	하	상	하	상	하
음성	중	하	하	중	하	상	하
안면 열분포	상	중	하	상	중	상	상
체취	상	상	상	하	하	중	하
DNA	상	상	상	하	상	하	하
걸음새	중	하	하	상	하	상	중
귀모양	중	중	상	중	중	상	중

신체적 특징을 이용하는 방식 이외에도 행동적 특징을 활용하는 생체인식방식이 있다. 이러한 방식은 휴대전화를 받는 행동 형태, 음성이나 서명, Key stroke, 혹은 걸음걸이 등을 이용한다. 하지만 이 방식은 심리 상태에 따른 개인행동 변화의 폭이 큰 단점을 가지고 있다.

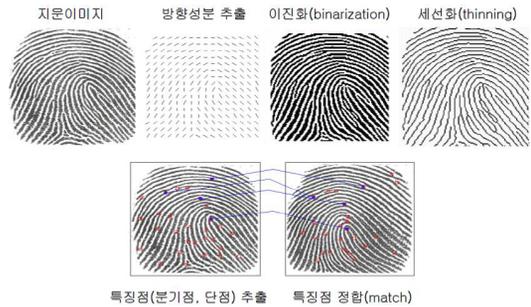
하지만, 이러한 다양한 생체인식 방식 기반의 핀테크(FinTech) 서비스는 삼성페이 애플페이, 알리페이 그리고 카카오페이 등으로 모든 금융권 기업으로 확대될 것으로 기대된다.

### 1.2 생체정보인식의 특징 및 방식분석

최근 모바일 금융시장의 확대에 따른 IT기업과 금융기관 그리고 유관 정부부처간의 협업이 추진되고 있으며, 모바일 결제, 송금, 신용분석, 대출, 자산 운용 등 핀테크의 여러 분야에서 생체인식 정보를 활용하려는 움직임이 가시화되고 있다.

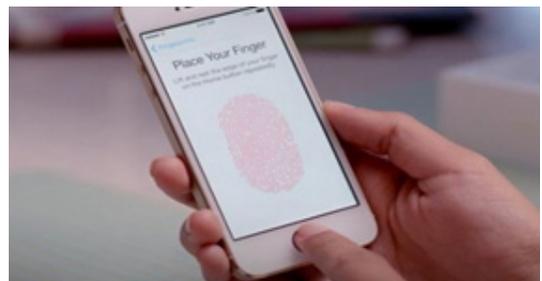
#### 1.2.1 지문인식 특징 및 활용

현재 가장 대중적인 생체인식방법인 지문인식은 피부의 표피 밑층인 진피에서 만들어진 지문으로 손상되지 않는 한 평생 변하지 않는 특성을 갖고 있다. 이러한 지문인식을 통한 개인을 인식하는 방법은 지문이 닳아 없어지거나 건조할 때나 이물질이 묻으면 인식이 어렵다는 게 단점이 있다.



〈그림 3〉 지문영상의 정보인식 방식 및 특징분석

핀테크의 비대면 금융 서비스의 핵심인 지문인식을 통한 본인인증 서비스를 통해 결제나 송금이 가능하며, 지문인식 제품 중에는 실리콘 등 다양한 위조지문을 검지해 통과하지 못하도록 하는 기능을 갖춘 제품들이 있다.



〈그림 4〉 아이폰의 지문인식 사례분석

현재 지문 인식 기술에 대한 연구가 고도화되면서 입력 센서가 더욱 소형화·집적화되고 있다. 아울러, 네트워크를 통한 전자상거래 등의 응용 분야로 기술이 확대되어 가고 있다.

땀이나 물기가 스캐너에 묻어있는 사람의 지문은 에러 발생률이 높고, 여러 사람이 손을 접촉한 곳에

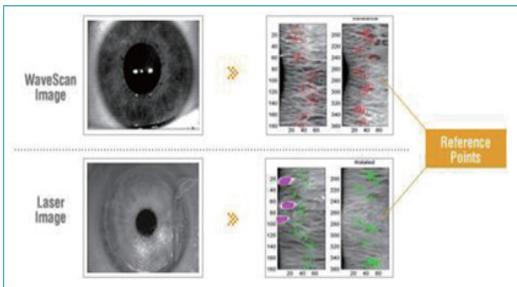
손가락을 댄다는 불쾌감, 지문이 닳아 없어진 사람이 나 손가락이 없는 사람은 사용이 불가능하여 지문인식 시스템의 한계로 인식되고 있다.

### 1.2.2 다양한 생체인식 특징 및 활용

지문인식 이외에도 지정맥이나 홍채 등 대체할 수 있는 바이오인식 기술도 상용화되고 있다.

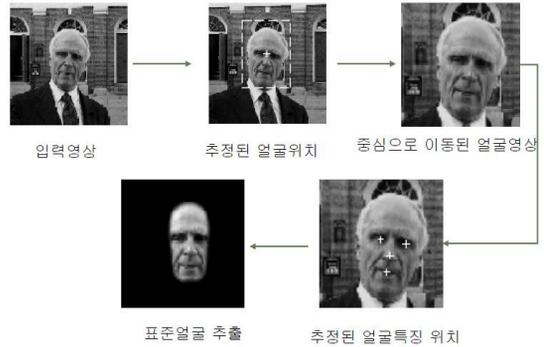
홍채인식 기술은 영국 캠브릿지 대학의 John Daugman이 홍채 패턴을 256 바이트로 코드화할 수 있는 Gabor Wavelet Transform을 기반으로 한 영상신호 처리 알고리즘을 기초로 하고 있다. 다른 어떤 시스템보다 오인식률이 낮아 고도의 보안이 필요한 곳에 사용하며, 통계적으로도 DNA 분석보다 정확하고 콘택트렌즈나 안경을 착용해도 인식이 가능하다.

망막인식 기술은 안구의 제일 뒷부분에 있는 망막의 모세혈관 분포를 측정하는 것으로 고도의 보안성을 만족하게 할 수 있지만, 사용자의 불편과 레이저 빛에 대한 두려움을 유발하는 등 일반인을 대상으로 하여 사용하기에는 비효율적이다.



〈그림 5〉 홍채영상의 정보인식 방식 및 특징분석

얼굴인식 기반의 생체정보 인식기술은 가장 자연스러운 방법으로 특별한 접촉이나 행동을 요구하지 않기 때문에 사용자 편의성 면에서 우수하며, 사진, 이미지 파일의 등록과 저장을 할 수 있고, 감시 등 타 생체 인식 기술을 응용하기 어려운 분야에 적용할 수 있다. 다른 생체 인식 기술보다 사용자의 편의성이 뛰어나며, 거부감이 없으며 적용 범위가 가장 다양하며, 조명이나 표정 변화에 민감하고, 변장, 수면의 변화, 안경이나 모자 착용, 성형에 의한 얼굴형 변화 등의 몇 가지 인식을 저하 문제가 있다[4].



〈그림 6〉 얼굴영상의 정보인식 방식 및 특징분석

음성 인식 기술은 음성의 음소, 음절, 단어 등의 진동과 특징을 분석한 후 가장 근접한 것을 찾아내는 방식으로 원격지에서 전화나 인터넷을 이용하여 신분을 확인할 수 있다. 텔레뱅킹, 홈쇼핑 등 다른 생체인식 방법을 적용할 수 없는 응용 분야에서 사용할 있으며, 음성 취득 장치인 마이크는 저가인 특징으로 휴대전화 등에 으로 탑재될 수 있으므로 다른 생체인식보다 시스템 가격이 저렴하다. 다만, 감기나 목이 쉬었을 때, 타인의 목소리를 모방하거나 주변 환경에 큰 소음이 있을 때 오 인식을 할 수 있으며 처리 속도가 매우 느린 단점이 있다.

지정맥 인식 기술은 손등의 피부로부터 적외선 조명과 필터를 사용해 피부에 대한 혈관의 밝기 대비를 최대화한 다음 입력된 디지털 영상으로부터 정맥 패턴을 추출하는 기술이다. 이러한 지문 또는 손가락이 없는 사람도 이용할 수 있으며 사용이 편리하면서 사용자의 거부감이 적고, 지문보다 많은 정보를 가지고 있어 인식률이 높아 앞으로 응용 분야가 많으며, 복제가 거의 불가능하여 보안성이 매우 높아 다양한 핀테크 서비스 분야와 사무실의 근태관리 등에 활용되고 있다.



〈그림 7〉 정맥 영상의 정보인식 방식 및 특징분석

또한, 손문과 장문인식 기술은 개인마다 손가락 길이와 두께, 손금의 무늬가 다르다는 점에 착안하여 손가락 형태나 손금 무늬를 분석, 이를 데이터화하여 만든 시스템이다.

손 인식기는 3차원 이미지 상태로 사람 손의 높이, 길이, 너비를 측정하며, 적외선 조명과 광학 필터를 사용하여 손의 혈관 분포 영상 데이터를 인식하는 데 사용한다.

이러한 손문과 장문인식 기술은 복제가 거의 불가능한 높은 보안성을 가지고 있으며, 다른 인식 기술보다 사용자의 거부감도 적으며, 오 인식이 높아 보안의 중요성이 요구되는 곳에서는 사용하기 어려우며 손을 올려놓을 수 있는 공간이 기본적으로 필요해 시스템의 크기를 어느 정도 이상으로 줄일 수 없다.

아울러, 행동적 특징에 의한 서명인식 기술은 필체 역학을 이용하여 압력이나 속도를 분석하여 인증하는 자연스럽고 전형적인 방법으로 사람들의 서명은 변하기 쉬우나 나름대로 일관성을 가지고 있으며, 최종 서명의 패턴이나 손의 움직임에 의한 일종의 궤도에 의해서 식별 가능하며, 가격이 매우 경제적으로 사용자의 대체가 가능하여 인증의 정확성이 떨어지고 매우 느린 처리 속도와 별도의 인증 도구가 필요하다.

## 2. 지문인식 센서 및 활용분석

가장 널리 사용되고 있는 생체 인식 분야인 지문인식 방식은 1684년 영국에서 N. Grew가 사람들의 지문이 서로 다르다는 것을 알게 되면서 시작되었다. 1968년 미국 월스트리트의 한 증권회사에서 상업적 용도로 최초로 사용 신원확인 분야, 금고와 출입통제 시스템의 물리적 접근제어, 범죄자 색출을 위한 범죄수사 분야, 전자 상거래상의 보안 및 인증을 위한 보안시스템에 적용하였다.

### 2.1 지문인식 방식분석 및 특징분석

#### 2.1.1 반도체 방식(chip sensor) 특징분석

반도체방식의 지문인식은 실리콘 칩 표면에 직접적으로 손끝을 접촉시키면 칩 표면에 접촉된 지문의 특

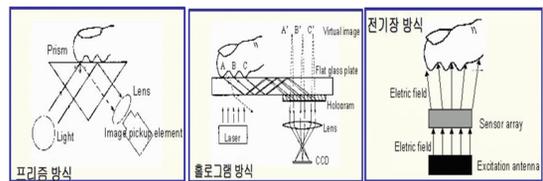
수한 모양을 전기적 신호로 읽어 들이는 것으로, 칩 표면에 설치된 캐패시티의 전하량의 변화를 읽어서 지문 정보를 얻는 방법과 초음파나 전기장을 사용하여 얻은 지문 이미지를 전기적 신호로 변환하여 지문을 획득할 수 있다.

#### 2.1.2 광학 방식(optical sensor) 특징분석

광학방식의 지문인식은 광원에서 발생한 입력광을 프리즘에 쏘아 프리즘에 놓여 있는 손끝의 지문 형태를 반사하고 이 반사된 지문 이미지는 고굴절 렌즈를 통과하여 CCD(Charge Coupled Device)에 입력된 지문 이미지를 특수한 알고리즘에 의해 디지털화시켜 정밀하게 CCD에 맞히게 하는 원리를 이용함으로써 구조가 단순하며 가장 안정적이고 정전기를 방지할 수 있다.

#### 2.1.3. 혼합 방식(hybrid sensor) 특징분석

광학방식과 반도체방식의 결합 형태인 혼합방식은 e-영역, 전기 용량, 그리고 손가락 치기 등의 요소로 구성되어 손상되거나 위/변조될 수 있는 가능성을 막을 수 있다.



〈그림 8〉 지문인식 방식별 특징분석

이러한, 지문인식 방식은 정전기 용량을 감지하는 정전용량 판별방식과 빛 투과율을 분석하는 광학특성 판별방식의 상용화에는 지문인식 알고리즘에 따른 ID 식별의 정확성인 ID인식률과 위조지문을 판별하는 소프트웨어 방식에 의한 위조지문 식별능력이 중요하다.

### 2.2 지문인식 센서개발 및 활용분석

#### 2.2.1 지문인식용 센서개발 동향분석

최근 스마트폰 잠금 장치 해제와 금융서비스용 본인인증 수단으로 지문인식센서가 널리 활용되고 있다.

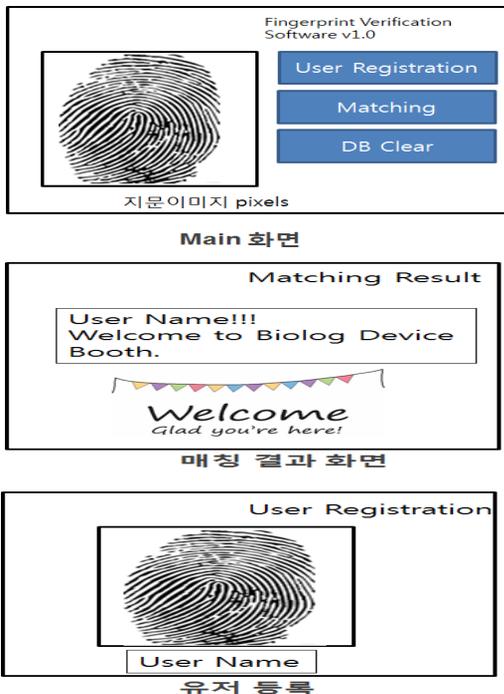
Authentec은 지문인식센서와 알고리즘을 보유하고 있으며 Apple에 인수되었다. Authentec 제품은 iPhone 5S, iPhone 6 그리고 iPad Air2 에 채택되었다.

Synaptics는 정전용량 방식의 지문인식 센서 기반의 지문인식센서로 삼성에 지문인식 센서를 공급하고 있다. FPC(Fingerprint Cards AB)는 알고리즘과 지문인식 센서를 보유하고 있으며, Touch 방식 및 Swipe 방식 지문인식센서를 개발하였고, 중화권 스마트폰업체 (Huawei, Meiju, HTC 등)에 지문인식센서를 판매하고 있다.

### 2.2.2 지문센서 개발 및 활용 사례분석

스마트 기기들에 지문인식센서를 활용하기 위해서는 강력한 지문인식 알고리즘을 적용하여 낮은 본인 거부율(FRR, False Rejection Rate)과 낮은 타인수락율 (FAR, False Acceptance Rate)을 유지해야 한다.

다음 [그림 9]은 바이오로그디바이스(주)가 실행한 지문인식 활용으로 각 개인이 지문을 등록하는 과정과 정합(Matching)결과이다.



〈그림 9〉 지문인식 방식별 특징분석

### 3. 핀테크 활용분석

스마트 폰 기반의 핀테크의 핵심은 편리함과 간편함 및 간소화이다. 사용자들이 좀 더 편리하게 금융 서비스에 접근할 수 있게 하는 것이 핵심이라는 것이다. 편리하게 결제하고 송금하고 거래하는 서비스를 사용자들은 원한다는 것이다[5].

업체	서비스명	특징	
국내	삼성전자	삼성페이	미국 내 모바일 결제 회사 인수 추진
	네이버	라인페이	-신용카드 등록 후 비밀번호만 입력하면 결제 가능 -한국 중국에선 사용 불가
	다음카카오	카카오페이	모바일 쇼핑시 카카오페이 선택 후 비밀번호 입력
	LG유플러스	페이나우	결제 정보 입력없이 자체 인증으로 3초만에 결제 가능
해외	애플	애플페이	신용카드 비밀번호없이 지문 인식만으로 결제 가능
	이베이	페이팔	스마트폰에서 아이디와 비밀번호를 입력한 후 등록된 카드로 결제
	구글	구글월렛	전체 결제 비용 사람들과 나누는 기능 최근 추가
알리바바	알리페이	알리페이 계좌에 현금 충전해 사용	

〈그림 10〉 핀테크 활용 사례 분석

해외 핀테크는 페이팔 서비스와 Apple Pay, Google Wallet 및 OnDeck & Lending Club(온라인대출사업) 은행 계좌를 연결하거나 카드를 연결한 후에는 이들 서비스에서 제공해주는 기능만으로 결제나 송금 등이 가능해진다.

중국의 핀테크 사례로 Alibaba의 AliPay는 2004년에 핀테크를 시작하여 2013년에 본격화한 자산운용상품인 위어바오의 잔고는 100조원을 달성함으로써 하루 알리페이의 평균결제 금액은 한화1.2조원이다. Baidu는 지결제 및 온라인머니마켓펀드(MMF)와 소액대출 등 다양한 금융서비스를 제공한다. TengXun(QQ)는 8억명이 넘는 가입자를 보유하고 있으며, 온라인 결제와 송금이 가능한 '텐페이'서비스를 운영하고 있다.

국내의 카카오페이의 핀테크 도입은 트리거로 (Trigger)작용하였으며, 신용카드 정보를 등록 후인터넷 쇼핑물 등에서 비밀번호 입력만으로 간단히 결제가 가능하게 되었다.

향후 국내 IT업체 등 비금융기관의 급격한 시장점유율 확대 가능성은 낮으나 이들은 지급결제분야를 중심으로 영향력을 지속 강화할 전망이다.

## 4. 고찰 및 결론

본 연구에서는 다양한 생체인식 기반의 사용자 인증을 핀테크 서비스의 비대면 본인 인증에 활용하는 방안에 대하여 살펴보았다.

이러한 결제나 송금 등에서 불편했던 핀테크 서비스(카드 정보 입력이라던지 계좌번호 입력, 보안 코드 입력 등) 방식의 사용자는페이팔, 알리페이, 애플페이 서비스 등 금융 서비스를 누릴 수 있다. 아울러, 현재 해외 주요국에서는 IT업체의 금융업 진출을 허용하고 있어, 이러한 흐름이 향후 국내 IT업체의 금융업 진입 규제 철폐에 압력 수단될 것이다.

## 참고 문헌

- [1] 조병철, 박종만, “다중 생체인식 기반의 인증기술과 과제,” 한국통신학회논문지40권1호, pp 132- 141, 2015년1월
- [2] 문현준, 이민형, 정강훈, “스마트폰 환경의 인증 성능 최적화를 위한 다중 생체인식 융합 기법 연구,” 디지털융복합연구 13권6호, pp151-156, 2015년6월
- [3] 최성필, 정강훈, 문현준, “안드로이드 환경의 다중생체인식 기술을 응용한 인증 성능 개선 연구,” 한국멀티미디어학회논문지 제16권 제3호, pp.302-308, 2013년 3월
- [4] 최종원, 이정현, “멀티모달 센서를 이용한 스마트기기 사용자 인증 기술 동향,”정보보호학회논문지 제24권제3호, pp.7-14, 2014년 6월
- [5] 김수형, 조영섭, 최대선, “핀테크 시대: 새로운 인증 기술을 요구하다,” 정보과학회지 제33권제5호, pp17-22, 201년5월

● 저 자 소 개 ●



**김 동 윤**

1986 연세대학교 전자공학과(공학사)  
2003 고려대학교 전자컴퓨터공학과(공학석사)  
2008 한국방송통신대학교 경영학과(경영학석사)  
2011 숭실대학교 경영학과 박사과정(마케팅전공) 수료  
1986-1989 삼성전자 연구원  
1989-1994 LG전자 주임연구원  
1994-2000 대우전자 선임연구원  
2000-2002 STMicroelectronics 마케팅담당 차장  
2002-2008 NXP반도체 마케팅담당 부장  
2008-2015 SK하이닉스 마케팅담당 부장  
2015~현재 Biolog Device 연구소장  
E-mail : dongyun.kim@biologdevice.com



**이 재 선**

2001 연세대학교 경영학과(학사)  
2001 ~ 2003 SPDI  
2004 ~ 2005 삼성전자  
2005 ~ 현재, 해성옵틱스(주) 대표이사  
2014 ~ 현재, 바이오로그디바이스(주) 대표이사  
Email : jsyi@hso.co.kr



**강 민 구**

1986 연세대학교 전자공학과(공학사)  
1989 연세대학교 전자공학과(공학석사)  
1994 연세대학교 전자공학과(공학박사)  
1985~1987 삼성전자 연구원  
2000~현재 한신대학교 정보통신학부 교수  
E-mail : kangmg@hs.ac.kr