정 보 보 호 학 회 지
제 25 권 제 3 호, 2015. 6

바이오 인식 기술 적용 현황 및 서비스 문제점 연구 (모바일 기기를 중심으로)

송 초 롱*, 박 재 혁**, 이 재 우***

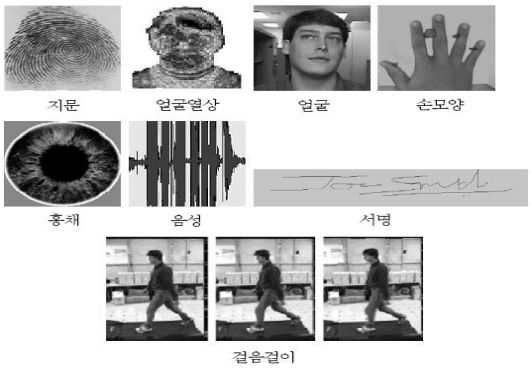
요 약

최근 카드사 정보 유출과 더불어 유출된 개인정보를 악용한 범죄가 빈번하게 일어남에 따라 정보보호에 대한 관심과 중요성이 높아지고 있다. 국내 스마트폰 가입자 수도 4100만 명을 넘어가면서 모바일 보안에 대한 중요성 역시 강조되고 있는 가운데 지문, 홍채, 얼굴, 목소리, 눈동자 등 개개인의 고유 정보를 이용하여 인증하는 바이오 인식 기술이 주목을 받고 있다. 최근 휴대폰 제조업체들도 스마트폰 기기 내에 바이오 인식 기술을 탑재하여 기존의 인증 방식인 잠금 패턴이나 PIN 방식보다 강화된 보안성을 제공하고 있다. 또한 모바일 결제 서비스 이용 증가에 따라 바이오 인식 결제 서비스를 제공 · 이용할 수 있어 그 활용성은 매우 클 것으로 전망된다. 하지만 바이오 데이터의 안전한 처리 문제, 바이오 인식 서비스의 부족 등과 같은 문제점이 따르는 실정이다. 본고에서는 바이오 인식 기술의 적용 현황 및 국내외 동향을 살펴보고 바이오 인식 시장의 문제점 분석과 이에 따른 개선 방향에 대해서 연구한다.

Ⅰ. 서 론

정보통신기술의 발전과 함께 네트워크 인프라가 널리 구축되면서 이와 함께 등장한 새로운 각종 서비스들이 보편화 되었다. 사회 전반의 많은 활동 들이 오프라인에서 온라인으로 변화하는 이른바 사이버화 되어가고 있는 시대이다. 정보시스템 서비스의 운용 및 이용에 있어 기본이 되는 인증 수단으로는 비밀번호와 PIN번호 등이 있다. 비밀번호는 가장 널리 쓰이는 인증 수단이지만 외부로부터의 해킹이나 악성코드와 같은 의도된 공격으로 인해 유출될 경우 보안 사고를 야기할 수도 있다. 비대면의 특성을 갖는 온라인사회에서 비밀번호 유출로 인해 입는 피해는 심각한 정보유출은 물론, 과실입증을 위한 책임추적성 역시 어려워 질 수밖에 없다. 이에 새롭게 떠오르고 있는 추가 인증 수단이 바로 개인 신체 정보와 결합되어진 바이오 인식 기술이다.

바이오 인식 기술은 그림 1과 같이 지문, 얼굴, 홍채, 망막, 정맥, 음성, 서명 등 개인이 가지고 있는 다양한 생물학적 또는 행동학적 특징을 기반으로 개인을 인증하는 기술로 정의할 수 있다. 지난 2001년 발생한 9.11 테러사태는 미국을 중심으로 세계 각국이 바이오인식 기술을 출입국 관리 및 공공의 안전강화 등 국토 보안 기술로 활용하는데 커다란 관심을 갖는 중요한 계기가 되었으며 개인, 산업, 국가의 중요 정보에 대한 보호 및 보안의 중요성이 한층 더 증대됨에 따라 정확한 신원 확인 및 개인 인증에 대한 요구가 매우 중요시되고 있



〔그림 1〕 다양한 바이오인식의 종류

* 동국대학교 국제정보대학원 정보보호학과(niceguycr@naver.com)
** 동국대학교 국제정보대학원 정보보호학과(pjhw119@naver.com)
*** 동국대학교 국제정보대학원 정보보호학과 석좌교수(jwlee0904@paran.com)

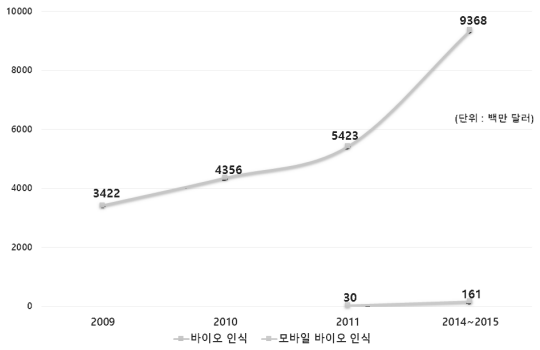
다.[1]이처럼 보안의 중요성이 증대됨에 따라 바이오 인식 기술은 다양한 분야에 널리 보급되고 있고 최근에는 모바일 기기에 본격적으로 적용되고 있는 추세이다.

Ⅱ. 바이오 인식 기술의 국내외 시장 및 동향

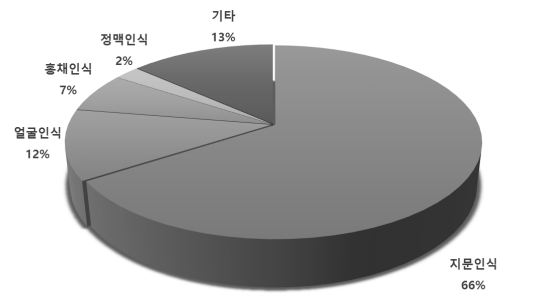
2.1 국외 시장 규모 및 동향

현재 세계적으로 바이오 인식 산업을 선도하는 나라는 미국과 프랑스, 중국 등이 있다. 미국은 애플 · 구글 등 대기업에서 바이오 인식 관련 업체를 인수 합병하며 다가올 모바일 바이오 인식 서비스에 대응하는 기술 개발을 진행하고 있다. 프랑스는 바이오 인식 업체인 다국적 기업 SAFRAN Morpho를 필두로 세계 시장을 선도하고 있다. 중국의 경우 국가적 차원에서 보안 산업을 육성하는 추세에 따라 바이오 인식 시장 역시 성장하고 있으며 중국 내 바이오 인식 업체는 큰 규모와 높은 수준의 기술력을 보유하고 있다.

미국 바이오 인식 연구 그룹인 IBG보고서에 따르면, 세계 바이오 인식 시장 규모는 그림 2와 같이 2009년



〔그림 2〕 세계 바이오인식 시장 동향



〔그림 3〕 세계 바이오인식 시장규모 (2010년 기준)

약 34억 2,000만 달러, 2010년에는 약 43억 5,690만 달러, 2011년에는 약 54억 2,360만 달러, 2015년에는 약 93억 6,890만 달러까지 성장할 것으로 전망하였다.

기술별로는 지문 인식 시장은 그림 3과 같이 2010년 기준으로 약 28.7억 달러로 전체 시장의 66%로 대부분을 점유하고 있으며, 얼굴 인식 시장이 약 5.1억 달러로 전체시장의 12%, 다음으로 홍채 인식 시장이 약 2.9억 달러로 전체 시장의 7%를 차지하고 있다.[2]

2.2 국내 시장 규모 및 동향

국내의 경우 2000년 12월 정부 주도 하에 바이오 인식 산업 육성 계획을 수립하여 2001년 2월에 한국바이오인식협의회(KBA)를 구성하였고, 2015년 현재 17개의 업체와 4개의 연구 기관이 가입하여 활동 중이다. 2010년 기준 국내 업체들의 매출 규모는 약 855억 원(8,000만 달러)으로 그 중 수출을 제외한 순수 국내 시장 규모는 약 465억 원(4,300만 달러)로 추정되고 있다. 순수 국내 시장의 기술별 바이오 인식 시장의 규모는 지문 인식 매출이 약 415억 원(3,860만 달러)으로 전체 바이오 인식 매출액의 89%정도를 차지하고 있으며, 그 다음으로는 얼굴 인식이 약 37억 원(340만 달러)으로 8%, 홍채인식이 약 10.8억 원(100만 달러)으로 2%, 마지막 정맥인식이 약 1.8억 원(16만 달러)으로 0.4%를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 국내 바이오 인식 업체의 지문 인식 분야는 바이오 인식 분야에서 점유율이 가장 높은 만큼 NIST의 성능 경진 대회에서 1위를 하는 등 경쟁력을 갖추고 있지만 홍채 인식 업체와 더불어 얼굴 인식, 정맥 인식 업체의 경우는 기술 개발 중이거나 기술력과 관련 업체가 현저히 부족한 상황이다.[2]

한국과학기술정보원은 국내 바이오 인식 시장규모가 2015년 약 2,400억 원(2억 3,000만 달러), 2016에는 약 2850억 원(2억 6,500만) 달러까지 성장할 것이라고 전망했다, 자연스레 모바일 바이오 인식 시장 규모도 커질 것으로 기대되고 있으며, 지문 인식 기술이 스마트폰에 탑재된 이후 꾸준히 성장세를 이어갈 것으로 보인다. 지문 인식 외에도 구글이 상용화했던 얼굴 인식이나 홍채 인식 기술도 모바일 기기에 탑재될 전망이어서 주요 단말기 제조사의 차기 스마트폰에 어떤 바이오 인식 기술이 적용될지 주목된다.[3]

Ⅲ. 모바일 바이오 인식 기술 적용 및 국내외 서비스 현황

3.1 모바일 바이오 인식 기술 적용 현황

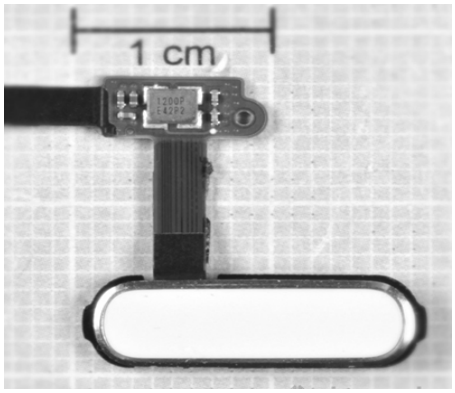
3.1.1 지문 인식

지문은 가장 오래된 역사를 지닌 생체측정학 방법이다. 고대 중국과 바빌론에서는 이미 지문을 신분 증명에 이용한 사례가 있었으며, 1900년대 초부터 범죄 식별의 주요 단서로 지문이 활용되었다. 오늘날에 들어서는 관련 기술의 발전으로 다양한 기기와 서비스에서 신분 증명을 위한 지문 인식이 점차 보편화 되고 있다. 지문 인식은 실험실 및 군사 기지와 같은 높은 보안 수준을 요구하는 장소에서 접근 제어를 위해 널리 채택되었다. 모바일 기기에 지문 인식 스캐너를 장착함으로써 이 바이오 인식도 비슷한 방식으로 휴대 전화 관련 보안을 위해 활용될 수 있다.[4]

그림 4는 최초 지문 인식 기능이 탑재된 스마트폰인 (2011년 4월에 출시) 모토로라 사의 아트릭스 이다. 후면 부 홈키 기능을 하는 버튼에 지문 인식 센서를 장착한 아트릭스는 사용자의 편의성과 보안성을 모두 만족한 스마트폰이라는 극찬을 받았다.

이후 국내 제조사인 팬택도 지난해 LTE 지문 인식 스마트폰을 출시하였으며, 애플의 아이폰5S와 삼성전자의 갤럭시S5에도 지문 인식 기술이 적용되면서 스마트폰에서의 바이오 인식 기술에 대한 관심은 더욱 높아지고 있다. 이에 따라 각 업체는 관련 특허 획득과 API 공개를 통한 개발자 생태계를 먼저 구축하기 위한 경쟁을 본격화하고 있다.

〔그림 4〕 지문 인식 센서가 탑재된 모토로라사의 최초의 스마트폰 아트릭스



〔그림 5〕 갤럭시S5에 탑재된 지문 인식센서

삼성전자의 갤럭시S5에는 손가락을 위에서 아래로 문질러 지문을 스캔하는 스와이프(Swipe) 방식을 사용하고 있으며, 그림 5는 갤럭시S5에 탑재된 지문 인식 센서이다. 이는 손가락 끝을 센서가 탑재된 부위에 문질러 지문을 인식하는 방식이다. 이 기술은 잠금 화면을 해제하거나 프라이빗 모드에 사용되는데 사용자는 사진이나 동영상, 문서 등 파일을 숨길 수 있으며 숨긴 파일은 평소에는 보이지 않다가 지문 인식을 통해 다시 파일을 열어 볼 수 있다.

갤럭시S5에 탑재된 지문 인식 관련 솔루션인 시냅틱스사의 Natural ID는 FIDO(Fast Identity Online) 연합의 표준을 준수한 솔루션으로 '삼성전자'는 이 기술을 활용해 인터넷 결제 시스템 업체 '페이팔'과 파트너십을 맺고 페이팔을 사용할 때 비밀번호 대신 갤럭시S5에 입력된 지문 정보를 사용하여 전자 결제 서비스까지 지문 인식 활용 범위를 넓혔다.

하지만 실제 사용에 있어 인식률이 떨어졌고, 이에 삼성은 지문 인식 센서의 위치를 변경할 수 없다면 인식률이 높은 방식을 찾고자 했다. 이 후 출시된 갤럭시S6와 갤럭시S6엣지 모델에는 기존 스와이프(Swipe) 방식이 아닌 에어리어(Area) 방식을 선택했다. 이미에어리어 방식은 애플이 관련 특허를 가지고 있었으나 애플의 특허를 벗어난 다른 방식의 에어리어 기술을 채택했다.

애플은 지난 2012년 지문 인식 에어리어(Area) 방식에 대한 특허를 가진 지문 인식 솔루션 전문 업체 어센틱(Authentic)을 인수하였다. 그 후 2013년 9월 아이폰 5S를 발표하면서 지문 인식을 통해 잠금 해제 등의 기능을 수행할 수 있는 Touch ID를 강조하였는데 Touch ID는 전면의 홈버튼에 그림 6과 같이 지문 인식 센서를

탑재한 것이 가장 큰 특징이며, 단순히 센서에 손가락을 대면 인식이 되는 에어리어(Area) 방식이다.[5]

Touch ID에 등록된 사용자 지문은 이미지 파일이 아닌 암호화 된 데이터로 특별히 보안 영역에 저장되며, IOS나 다른 어떤 동작과도 연결되지 않는 별도의 공간에서 특별히 관리되기 때문에 해킹이나 탈옥으로 관리자 권한을 얻는다고 해도 쉽게 정보는 빼낼 수 없고 암호 해독이 불가능하다. 또한, 360도 어떤 방향으로 손가락을 대도 인식이 가능하며, 손가락을 세게 누르거나 살짝 대기만 해도 모든 상황을 인식한다. 이 내용을 종합해 볼 때 Touch ID는 하드웨어와 소프트웨어가 일치해야 구동되는 상당히 높은 수준의 기술이 집약된 보안 기술이다.[6] 이후 애플은 2014년 10월에 출시된 아이폰6와 아이폰6+에도 지문 영역을 넓히고 스캔 해상도를 개선한 에어리어(Area) 방식의 센서를 적용했다.

〔그림 6〕 아이폰 5S의 지문 인식기능

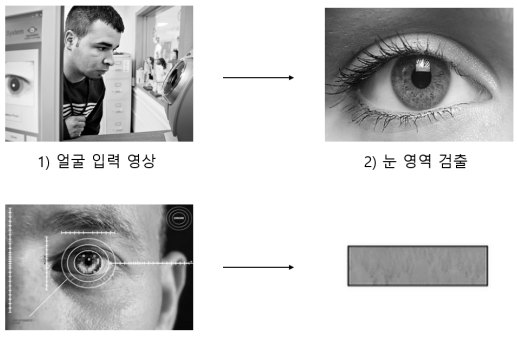
3.1.2 홍채 인식

홍채는 사람마다 고유한 패턴을 가지고 있으며, 그 모양이 생체학적으로 생후 18개월 이후 완전하게 홍채 패턴이 완성된 후 평생 변하지 않고 다른 사람과 같을 확률이 0%에 가까울 정도로 매우 낮고 약 266개의 측정 가능한 식별 특징을 지니고 있어 40개 정도의 식별 특징을 가지고 있는 지문 보다 훨씬 더 정확하게 본인 여부를 표시해 주는 장점을 가지고 있다.[7]

홍채 인식 기술은 사람마다 각기 다른 홍채의 특성을 정보화 해 이를 보안용 인증 기술로 응용한 것이다. 렌즈나 안경을 착용해도 인식할 수 있어 활용 범위가 넓을 뿐더러 복제도 거의 불가능한 기술이다. 비접촉 방식이라 거부감이 없고, 처리 속도가 길어야 2초 정도 밖에 걸리지 않아 지문이나 망막 인식 기술보다 한 단계 진보한 생체 인식 기술로 평가받고 있다. 최근 들어 급속하게 단말이 지능화되면서, 단말에 저장되는 정보의 양이 늘어나고 정보의 중요도가 높아지고 있으며, 이와 더불어 단말에 적용되는 보안 기술도 날로 고도화되는 추세이다. 따라서 홍채 인식을 단말에 적용하면 단말의 보안은 더욱 강화될 수 있고, 단말은 인증과 관련된 다양한 서비스를 사용자에게 제공할 수 있다.[8] 그림 7은 홍채 인식 기술의 작동 원리이다. 홍채 인증은 얼굴 입력 영상으로 홍채 정보를 입력한 후 인식 단말기에서 인간의 눈 영역의 동공과 홍채의 경계를 분석한다. 이후 홍채 특징 코드를 생성하여 홍채 정보를 사용하게 된다.

그림 8처럼 홍채 인식 기술은 이미 스마트폰용 액세서리를 통해 상용화된 바 있다. 홍채인식 분야에서 세계적인 수준의 기술을 보유한 것으로 알려진 AOptix사는 2013년 4월 바이오 인증 스캐닝 툴인 AOptix Stratus를 199달러의 가격으로 출시했는데, 이는 아이폰에 부착해 이용할 수 있는 케이스 형태로서 홍채, 지문, 음성, 얼굴 인식 기능을 제공한다.[5]

한편, 삼성전자가 홍채 인식 관련 특허를 잇달아 등록하면서 상용화 준비를 서두르고 있다. 지난 2012년 인식률을 높이기 위해 홍채 인식 카메라 모듈에 부착해야 했던 적외선 램프를 별도의 적외선 조명 없이 기기



〔그림 7〕 홍채 인식 기술의 작동 원리

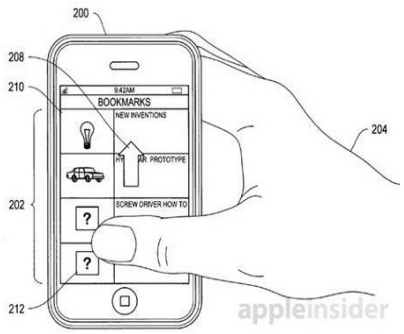
〔그림 8〕 AOptix사의 바이오 인증 스캐닝 툴

에 내장된 근접 센서를 이용해 홍채 인식률을 높이는 방법에 관한 특허를 출원했으며, 최근 스마트폰 홍채인식 관련 사용자 환경 디자인 특허를 출원해 앞으로 출시하는 스마트폰에 홍채 인식 센서가 채택될 전망이다.

3.1.3 얼굴 인식

얼굴 인식은 사람의 얼굴 특징을 이용하여 신원을 확인하는 기술이다. 얼굴의 2차원 또는 3차원 이미지를 이용하거나 열상 정보, 동영상에서의 얼굴 정보를 이용하여 신원을 확인하는 경우로 구분된다.[9]

갤럭시 넥서스에 처음 도입된 얼굴 인식 기술인 페이스언락은 구글 안드로이드 4.0(아이스크림 샌드위치)에 포함된 기능으로 기존에 등록한 본인 얼굴을 복합적으로 인식, 저장해서 락을 풀 때의 모습을 비교하여 일치 여부를 가려내는 방식이다. 스마트폰에 비밀번호나 패턴을 입력하는 대신 사용자의 얼굴을 인식해 잠금을 해제할 수 있다.



〔그림 9〕 애플의 얼굴 인식 특허 출원 도면

한편, 애플은 2010년 스웨덴 얼굴 인식 업체인 폴라로즈를 인수한 데 이어 2013년 이스라엘 3차원(3D) 영상 인식 센서 제조사인 프라임센스를 인수하였다. 그림 9는 애플의 얼굴 인식 특허 출원 도면이다. 그리고 최근 개인용 컴퓨팅 기기를 얼굴 인식만으로 조종 가능한 특허를 등록하였으며, 이 기술은 얼굴 탐지, 얼굴 인식, 입출력 통제의 세 단계로 구성되어 있다. 탐지 단계에서는 화면에 비친 얼굴을 감지하며, 이때 얼굴 특징, 피부 구조, 형태, 피부 상태 등에서 특징을 감지하게 된다. 이렇게 수집된 데이터가 등록된 데이터와 일치하는지 확인하는 작업이 인식 단계에서 이루어지고, 일치가 확인되면 입출력 통제 단계로 이어지게 된다. 이 기능이 실제 아이폰에 탑재되면 아이폰에 얼굴을 비추는 것만으로 잠금 해제나 전화를 받는 것, 문자 메시지와 이메일 확인이 가능하게 되며 스마트폰뿐만 아니라 PC, TV 등에까지 적용이 기대되는 기술이다.[10]

3.2 모바일 바이오 인식 서비스 국내외 현황

3.2.1 애플페이 지문 인증 결제 서비스

그림 10은 애플사의 지문 인증 결제 시스템이다. 애플페이 지문 인증 결제 시스템은 우선 자신의 카드 정보를 애플페이 시스템에 등록을 해놓으면 차후에 애플페이 단말기에 자신의 아이폰 기기를 NFC 단말기에 태그 시켜서 CVC 번호와 자신의 지문을 인증하면 즉각적으로 결제가 되는 시스템이다. 보통 일반 신용카드 방식을 사용한다면 카드의 PIN 번호를 별도로 입력한다든지, 자신의 서명을 입력해야 결제가 처리되는 반면에 카드의 CVC 번호와 사용자의 지문을 결제 인증 시에 사용하면서 매우 안전한 이중 인증 시스템으로 미국 내에서 각광을 받고 있다.

〔그림 10〕 애플페이 지문 인증 결제 시스템

3.2.2 삼성SDS 바이오 인증 결제 서비스

삼성SDS는 홍채, 목소리, 정맥, 지문 등 바이오 데이터를 분석하여 사용자 인증에 대한 기술에 상용화에 박차를 가하고 있다. IoT를 기반으로 보안, 금융, 쇼핑 등 여러 사업 분야에서 적용할 기반을 마련하였으며, 2015년 4월에 결제 대행사들과 제휴하여 지문 인증 간편 결제 서비스를 출시하였다. 이 시스템은 지문 인증 한 번으로 사용자 확인을 하여 보안성과 사용자 편리성을 강조하였고, 미래에 자동차, IoT 기기들과 함께 생활에 필수적인 기기부터 쇼핑, 금융 등에 걸친 온라인 서비스에까지 기술을 확장하기로 하였다. 현재는 그림 11과 같이 결제 대행사인 KG모빌리언스와 이니시스가 제휴하여 온라인 결제를 할 시에 지문 인증으로 간편하게 결제할 수 있도록 하였으며, 또한 공인 인증을 해줄 수 있는 기관인 한국정보인증과 제휴하여 바이오 데이터를 이용한 사용자 인증 서비스 개척을 하고 있다. 삼성SDS는 바이오 인증 결제 시장을 선점하기 위해 현재 글로벌통합인증센터를 구축하고 있으며 사내 인트라넷 망을 시작으로 글로벌 기업 고객들을 대상으로 시스템의 범위를 확장하기로 밝혔다.

〔그림 11〕 삼성SDS의 바이오 인증 결제 시스템 Kpay

3.2.3 마이크로소프트의 윈도우10 바이오 인증 서비스

마이크로소프트에서 윈도우10을 출시하게 되면서 그림 12와 같은 사용자 인증 수단으로 기존의 PIN번호나 비밀번호와 별도로 얼굴 인식, 지문 인식, 홍채 인식을 도입하는 윈도우 헬로를 내장할 계획이라고 2015년 4월에 밝혔다. 윈도우 헬로는 각종 바이오 데이터를 다른 컴퓨터나 다른 서비스와 공유하지 않고 오로지 기기 내에서만 바이오 데이터를 저장하고 인증하게 된다. 얼굴 인식이나 홍채 인식의 경우는 인텔 리얼센스 3D 카메라를 사용하여 CMOS 센서 이외에 적외선 카메라도 내장하여 인간의 얼굴의 위치나 깊이를 파악하는 기능을 가지고 있다. 또한 지문 인식의 경우는 기존의 태블릿이나 노트북 등에 설치된 지문 인식 센서와 호환되어 이를 통해서 인증을 할 수 있다. 이번 바이오 인증에는 FIDO(Fast Identity Online)인 온라인 신분 확인 인증 기술을 활용하여 사용하기 쉽고, 안전하고, 표준화 된 규격을 갖추었다. FIDO 협회에는 현재 뱅크오브아메리카, 마스터카드, 알리바바와 같은 글로벌 기업들이 참여하고 있는 만큼 앞으로 비밀번호나 PIN과 더불어 바이오 인증도 추가적인 사용자 인증 시스템으로 각광 받게 되었다.

〔그림 12〕 Windows 10 바이오 인증 시스템 Windows Hello

3.2.4 영국의 은행에서의 정맥 인증 서비스

영국의 바클레이 은행에서는 그림 13과 같이 일본의 히타치의 손가락 정맥 인증 기술을 이용하여 인터넷 뱅킹 인증을 2015년부터 적용하기로 하였다. 고객은 손가락을 스캔하여서 인터넷 뱅킹에 접속하고 PIN, 비밀번호, 인증 코드 등의 인증 과정 없이 결제가 가능하게 되었다. 바클레이 은행의 이번 시도는 바이오 인식 기술이 금융권 거래에서도 사용자 인증 기술로 사용되는 최초의 사례이다. 손바닥 정맥 인증 방식은 일본 기업 후지쯔가 오가키교리츠 은행, 브라질의 브라데스코 은행의 ATM, 도쿄 미쯔비시 UFJ 은행에 각각 적용하고 사용중에 있고, 국내에서도 손바닥 정맥 인증에 대해서 바이오 인증 기술로 검토하고 있다. 바클레이 은행에서 시행중인 손가락 정맥 인증 방식보다 손바닥 정맥 인증 방식의 인증 정확성에서 손가락 정맥보다 뛰어난 것으로

〔그림 13〕 바클레이 은행의 정맥 인증 시스템

알려져 있다.

3.2.5 핀란드 기업 유니클의 얼굴인식 지불 서비스

핀란드의 결제 관련 기업 유니클은 2015년부터 고객이 카드나 휴대폰을 가지고 있지 않아도 결제 가능한 환경을 구현하였다. 그림 14와 같이 기존 카드 번호와 유효기간 등 기본적인 지불 결제 정보를 유니클 지불 시스템에 등록한 다음 얼굴 인식을 하면 결제가 이루어지는 시스템이다. 사용자는 유니클 계정을 활성화 하고 자신의 얼굴을 유니클 얼굴 인증 데이터베이스로 인증한다. 이후에는 유니클 가맹 상점 결제 단말기에 부착된 얼굴 인식 카메라 앞에서 얼굴을 끄덕이고 OK 버튼을 누르게 되면 결제가 완료된다. 결제에 걸리는 시간은 약 5초 정도로 기존에 지문 인증 방식을 탈피하고 기존의 결제 시간을 획기적으로 줄인 방식이다. 보통 결제 시스템 시장에서는 상점을 통한 수수료를 받는 방식으로 진행되어 왔으나, 유니클은 특이하게 개별 사용자들에게 수수료를 받는다. 수수료의 범위를 책정하여 가장 저렴한 모델은 사용자 거주지 2km 이내의 상점만 이용하도록 하였고, 가장 고가의 모델은 도시별 결제가 가능하도록 하였다.

〔그림 14〕 유니클 사의 얼굴 인증 결제 시스템

Ⅳ. 모바일 바이오 인식 기술의 문제점

4.1 바이오 데이터베이스의 보호의 문제

바이오 인증 정보는 보통 중앙에서 관리하는 데이터베이스에 저장되게 되고, 바이오 인증 시에 이 데이터베이스에 저장된 바이오 데이터와 비교하여 인증을 진행하게 된다. 그러나 이 바이오 인증 데이터베이스가 침입을 당해 변조되거나 대량의 유출 노출 위험성도 지닐 수 있기 때문에 바이오 인증 데이터베이스에 대한 정보 보호는 매우 중요하다고 할 수 있다. 바이오 인증 데이터베이스의 취약점으로는 우선 바이오 인증 데이터베이스에 저장되어 있는 바이오 데이터가 암호화 되지 않은 상태로 저장되어지게 되면 외부로부터 쉽게 공격에 노출이 될 수 있게 된다. 또한 이러한 바이오 인증 정보가 하나의 데이터베이스에 저장되게 된다면 불법적인 침입에 대해서 모든 사용자의 바이오 인증 데이터가 노출되는 위험에 직면할 수 있고, 또한 이 불법적인 침입으로 인하여 인가되지 않은 사용자가 바이오 인증 데이터베이스에 접근하여 바이오 인증 데이터를 손상시키거나 훼손시키는 등 바이오 인증 데이터 무결성을 손상시키게 되거나 도난을 당할 위험이 있다.

4.2 바이오 데이터 파기의 문제

바이오 인증 데이터는 바이오 인증 시스템 내에 인증을 목적으로만 하는 데이터베이스에 저장되어야만 하며, 유효기간이 지나거나 폐기된 상태의 바이오 데이터는 반드시 파기가 되어야만 한다. 바이오 인증 데이터는 개인의 생체학적 특성을 이용한 매우 중요한 데이터이기 때문에 이 바이오 데이터는 사용자가 데이터 파기를 원하거나 수정을 요구할 때에는 바이오 인증 데이터 처리자는 사용자 요청에 즉시 응하도록 해야하며, 데이터 처리자가 임의로 바이오 인증 데이터를 별도의 데이터베이스에 보관하거나 제3의 기관에 사용자의 동의 없이 제공해서도 안 된다. 그러므로, 바이오 인증 데이터 처리자는 반드시 사용자의 바이오 인증 데이터의 무결성이 확보된 상태에서 관리가 되어야하며, 사용자에 의해서 바이오 인증 데이터의 파기나 수정의 요구가 있을 경우에는 반드시 이에 즉각 응해야하며, 유효 기간이 만료되었거나, 더 이상 사용할 수 없는 바이오 인증 데이

터의 경우는 즉각 파기토록 하며, 사용자의 동의 없이 바이오 인증 데이터에 새로운 데이터를 변경하거나 추가해서는 안 된다.

4.3 바이오 인증 데이터 입력 기기 보호의 문제

최초 사용자로부터 자신의 바이오 데이터를 입력 받아 처리하는 시스템에 있어서, 바이오 인증 데이터를 등록하는 과정은 매우 중요한 단계이다. 초기에 등록되는 사용자의 바이오 데이터는 향후 인증에서 전체 시스템의 성능이 결정될 수 있는 주요 요인이기 때문에, 바이오 인증 정보를 등록하는 기기는 보다 엄격한 관리와 감독이 요구된다. 세부적으로, 바이오 인증 기기로부터 얻은 바이오 데이터가 전송되기 전에 외부로부터 위협을 받아 바이오 데이터가 유출될 가능성이 있다. 또한 비 인가된 기기에 의해서 사용자의 최초 바이오 데이터가 모조 지문과 같이 데이터 위조나 변조가 될 가능성이 있다. [11]

4.4 사용자 수용성의 문제

바이오 인식 기술은 출입 통제 용도나 정부 주도의 공공 서비스에서 사용자를 확인하는 용도로 주로 사용되어 왔다. 인식 기기의 기술 수준이나 비용 등이 상대적으로 높기 때문에 하나의 단말기를 공동으로 이용하거나 높은 보안성이 요구되어 비용을 감당할 수 있는 곳에 주로 사용되었고, 개인용 인식 기술로의 활용도는 낮은 편이었다.[12]

스마트폰에 도입된 지문 인식 기술의 경우 화면에 남아 있는 사용자의 지문을 접착제로 만든 본에 입혀 가짜 지문을 만들어 쉽게 잠금을 해제할 수 있었으며, 지문 인식 센서가 손에 묻은 물기나 조그마한 이물질에도 민감하게 반응하기 때문에 빈번한 작동 오류가 발생하고 있다. 홍채 인식 기술의 경우 많은 장점에도 불구하고 국내외 홍채 인식 기능이 스마트폰으로 들어가지 못했던 가장 큰 이유는 낮은 인식률 때문이었다. 단말기 내에 내장된 일반 촬영용 플래시를 홍채 인식 조명으로 사용했던 기존 기술 방식에서는 모든 사람의 홍채 인식이 불가능하다. 서양인의 경우에는 일반 플래시 조명만으로도 홍채 인식이 가능하지만, 멜라닌 색소가 부족한 동양인의 홍채 인식률을 높이기 위해서는 별도 안정적

〔그림 15〕 스마트폰에 저장된 사진을 이용한 문제점

인 적외선 확보는 필수적이다. 그렇지만 홍채 인식을 위해서 별도의 적외선 조명을 내장하는 것은, 작고 가벼워야 살아남는 최신 단말기 트렌드와 거리가 있다.

얼굴 인식 같은 경우 최초 도입 당시에 사용자 본인의 사진으로도 인식할 수 있어 보안의 문제를 나타내었다. 그림 15는 사진으로 얼굴인식을 해제하는 장면이다. 현재는 이러한 문제점을 보완한 후에 상용화된 바이오 인증 기술로 활용되고 있다.

Ⅴ. 현재 바이오 인증 기술의 서비스 한계점

5.1 모바일 바이오 인증 수단의 서비스 부족

최근의 시대적 흐름에 맞춰 기존의 카드 결제 방식과 달리 스마트폰 기반의 결제 방식들이 많이 나오고 있다. 하나의 예로 앱카드 방식이 있는데, 이는 고객이 추가 카드 발급을 하지 않아도 스마트폰에 앱을 설치하고 기존의 플라스틱 카드의 정보를 등록하면 추후에 결제 인증 번호 한 번만으로 모든 결제가 이루어지는 시스템이다.

현재의 트렌드에 발맞춰서 판매되고 있는 스마트폰들을 살펴보면 상당히 많은 수의 스마트폰이 인증 수단으로 바이오 인증 시스템을 기본적으로 갖추고 있다. 예를 들어, 사용자를 인증하기 위하여 지문 인식, 얼굴 인식, 음성 인식 들과 같은 다양한 바이오 인증 기술이 단말 내에 적용되어 있다. 바이오 인증 방식은 내 몸이 곧 패스워드인 방식으로 암호를 외울 필요도 없을 뿐만 아니라 분실이나 해킹, 변조, 도난 등의 위험이 없어 현존하고 있는 여러 인증 방식들을 한 번에 대체할 수 있는 매우 좋은 인증 수단이다. 바이오 인증 시스템은 모바일 기기를 분실한다 하더라도 기기의 사용자가 아니면 본

인의 바이오 데이터가 아닌 이상 타인이 부정 사용할 수 없는 사용자 편의성과 정보보호 측면에서 두 마리의 토끼를 잡을 수 있는 매우 좋은 방법으로 인정받고 있다. 기존의 공인인증서 방식은 모바일 기기를 분실하거나 해킹을 당하였을 때는 무방비 상태로 공인인증서가 위조되거나 변조될 가능성이 높고, 최근에는 공인인증서의 비밀번호 또한 10자리 이상의 특수문자와 숫자, 영문자를 조합한 매우 복잡한 형태의 비밀번호가 필수적으로 요구되기 때문에 일일이 이를 기억하고 사용하기란 사용자 편의성에서 문제가 제기되기도 하였다. 그래서 공인인증서와 같은 취약점을 보완하고자 은행을 중심으로 ARS 인증 방식을 도입하거나 휴대폰 인증 방식을 통하여 두 가지 이상의 인증을 요구하는 곳도 많아졌다.

현존하는 모바일 기기들의 대부분이 모바일 기기 내에 있는 로컬 영역에 등록된 사용자의 바이오 데이터를 대조하여 기기 사용자를 인증하는 방식이거나 기업이나 기관 내의 바이오 인증 센터를 통한 인증수단으로만 활용되고 있다. 향후에는 모바일 기기 자체에 있는 바이오 인증 기술인 지문 인증이나 얼굴 인식 등의 서비스를 발전시킬 필요가 있다. 최근 이슈화 되고 있는 모바일 핀테크 시장 뿐 만이 아니라, 공공 분야의 서비스와 민간 분야의 서비스의 이용에 있어 사용자들의 모바일 기기 바이오 인증 수단을 통해 서비스를 구축하게 된다면, 사용자들로 하여금 추가적인 바이오 인증 단말기가 없이도 스마트폰 단말기 자체로 다양한 서비스를 받을 수 있게 될 것이다.

5.2 범국민적인 바이오 인증 서비스의 부재

현재 국가적 차원에서 운영되고 있는 아이핀은 주민등록번호의 유출을 방지하고자 운영되고 있는 범국민적 최상의 정보보호 정책으로 손꼽히고 있다. 국내 주민등록번호 제도는 개개인을 고유하게 식별할 수 있는 기능이 있기 때문에 지금까지도 사용자 고유의 식별 정보로 활용되어 왔다. 하지만, 인터넷에서도 주민등록번호가 사용자의 식별자로 지속적으로 활용되게 되었고, 이후에 개인정보 유출 사고를 통해 개개인들의 식별 정보가 유출된 매우 위험한 사례들이 많이 있었다. 이에 정부에서는 아이핀이라는 제도를 통하여 인터넷에서의 주민등록번호 사용에 따른 개인정보 문제에 대한 문제점을 해소하고, 인터넷에서의 새로운 식별 수단을 만들게 되었다.[14]

또한 국가적 차원의 바이오 인증 데이터를 기반으로 한 대국민 서비스를 확충해 나가고 있다. 예를 들어, 전국적으로 무인발급민원 서비스를 도입하여 민원 무인발급 시에 인증 방법으로 주민등록번호와 민원인 지문 인증 정보를 활용하여 민원인을 인증하고 해당 민원서류를 발급해주는 시스템이 있다. 이러한 바이오 인증 대국민 서비스는 민원인들의 사용자 인증과 편의성 측면에서에서 매우 좋은 반응을 얻고 있다.

그러나 국가적 차원이나 프라이버시 측면에서도 지문 등의 바이오 데이터를 민간 기관에서 관리하고 인증하는 방식은 과거의 주민등록번호 유출과 같은 대규모 개인정보 유출 사태에 무방비하며 국가적인 보완 수단이 부족하다. 바이오 인식의 경우는 모든 인증 수단에 있어서 가장 유일하고 확실한 방법으로 인정받고 있다. 아이핀과 같은 범국민적인 사용자 인증 수단과 같이 국가가 보유하고 있는 바이오 인증 데이터로 공공 기관과 민관 기관이 연계하여 새로운 서비스를 창출하게 된다면 사용자 편의성과 인증 강화 측면에서 범국민적인 바이오 인증 서비스 발전에 매우 좋은 결과를 얻을 수 있다 전망한다.

Ⅵ. 결 론

스마트폰이 일상생활에 필수적인 요소로 자리 잡고 있는 요즘 바이오 인식 기술은 스마트폰의 이용 가치를 더욱 높일 수 있는 기술로 기대되고 있다. 특히 스마트폰의 분실이나 도난, 그리고 해킹 등의 위험성으로 인해 사용자 인증과 데이터 유출 방지에 대한 필요성이 커지고 있으며, 그 중요성은 더욱 높아지고 있다. 또한, 스마트폰의 바이오 인식 기능 도입은 오프라인 기반의 다양한 융합 산업을 활성화 시킬 수 있는 기폭제가 될 것이다.

최근 다양한 바이오 인식 기술들이 스마트폰에 본격적으로 적용되고 있다. 아직은 기술 도입이 초기 단계인 만큼 잠금 해제 기능이나 간단한 결제 서비스에 한정되어 있다. 이에 관련 기업들이 보안성과 편의성을 동시에 지닌 바이오 인식 기술을 발전시켜 결제 서비스와 보안 서비스의 범위를 지속적으로 확장해 나갈 필요가 있다. 앞으로는 스마트폰의 개인정보 및 사생활 정보보호 기

능이 강화되어야 할 것이며, 바이오 인식 기술을 스마트폰에 적용하는 것과 관련된 기술 개발 경쟁이 가속화될 것으로 예측된다.

현재 세계적으로 바이오 인증 핀테크 시장이 점점 규모가 커지고 있으며, 국내에서도 삼성SDS의 Kpay와 같은 바이오 인증 기술이 핀테크 시장으로 진출하고 있다. 하지만 근본적으로 바이오 인증에 대한 데이터는 결제와 관련된 개인들의 유일성 정보를 기업에서 보유하는 것이 가장 큰 문제로 떠오를 수 있다.

향후에는 공공 기관에서 관리 및 운영하고 있는 바이오 인증 데이터베이스를 바탕으로, 사용자들이 모바일 기기에서 인증할 수 있는 바이오 인증 데이터와 연계하여 현존하는 아이핀과 같은 국가적 차원의 바이오 인증 데이터를 관리하는 바이오 인증 프레임워크의 구축이 필요하다고 판단된다. 더불어 범국가적이면서 범국민적인 모바일 바이오 인증 모델을 구축할 수 있는 방안과, 바이오 인증 프레임워크를 활성화 시킬 수 있는 방안이 필요할 것이다.

참 고 문 헌

[1] 유장희, 조현숙, “바이오인식 기술의 현황 및 진화”, *정보처리학회지*, 2013년 5월.

[2] 김재성, “모바일 바이오인식 신융합기술 및 표준화 동향”, Internet & Security Focus, pp.57~61, 2013년 3월.

[3] 김창욱, “모바일로 들어오는 바이오인식 기술”, 전자신문, 2013년 10월.

[4] 최필주, 박상선, 김동규, “모바일 지급결제 및 바이오인식 융합기술 동향” 2012년 6월.

[5] 한국방송통신전파진흥원, “생체인식, 스마트폰의 핵심 경쟁요소로 부상”, 한국방송통신전파진흥원, 2014년 3월.

[6] Jordan Golson, “Touch ID Patent Applications Show Details Behind ‘Secure Enclave’ and iPhone5s Implementation”, MacRumors, Nov. 2013.

[7] 특허청, “진화하는 생체인식기술, 특허청, 2014년 3월.

[8] 허재경, “삼성전자, 홍채인식 가능한 스마트폰 선보인다”, 뉴스1코리아, 2013년 11월.

[9] 한국정보보호진흥원, “얼굴인식 알고리즘 성능시험 가이드”, 한국정보보호진흥원, 2008년 4월.

[10] T리포트, “아이폰6를 예상하게 하는 애플의 최신 특허 등록 소식”, T리포트, 2013년 12월.

[11] 한국정보통신기술협회, “생체정보보호를 위한 가이드라인”, *한국정보통신기술협회*, 2005년 12월.

[12] 최필주, 김동규, “모바일 지급결제를 위한 바이오인식 적용기술 동향”, *한국정보통신기술협회*, 2012년 7월.

[13] 이상일, “KG이니시스, 케이페이 간편결제에 삼성 SDS 생체인증 솔루션 도입”, 이데일리, 2015년 4월.

[14] 장인용, 염흥열, “인터넷상의 본인확인수단인 아이핀의 활성화 방안 연구”, *정보보호학회지*, 2009년 10월.

[15] 이상일, “손가락 정맥, 은행 바이오인식 기술 대체되나?”, 금융IT강호, 2014년 9월.

[16] 이현주, “핀란드에선 사는게 핀테크... 얼굴인식 결제 곧 상용화”, 아시아경제, 2015년 4월.

[17] 임효정, “KB국민카드, 앱카드 ‘K-모션’ 출시”, 뉴스토마토, 2013년 9월.

〈저 자 소 개〉

송 초 롱 (Cho-Rong Song)
학생회원

2010년 8월 : 대전대학교 비즈니스정보통계학과 졸업
2014년 3월～현재 : 동국대학교 정보보호학과 석사과정
<관심분야> 서버보안, 보안컨설팅, 정보보호전략, CC인증

박 재 혁 (Jae-Hyeok Park)
학생회원

2014년 2월 : 고려대학교 경영정보학과 졸업
2014년 3월～현재 : 동국대학교 정보보호학과 석사과정
관심분야 : 정보보호전략/관리, 모바일보안, E-Business 전략

이 재 우 (Jae-Woo Lee)
동국대학교 국제정보대학원 석좌교수(현)
한국포렌식조사전문가협회 회장(현)
ISC2 Fellow, Asia Board 의장(현)
한국 CSO 협회 자문위원장(현)
한국정보보호진흥원 초대 원장