

# 한국의 바이오인식기술 국제표준화 활동현황

김낙현\*, 김재성\*\*

요약

바이오인식 기술은 사람 신체의 고유한 특징을 기반으로 사용자를 식별, 인증할 수 있는 융합 기술로써, 다양한 활용 가능성을 가진 보안기술이다. 최근 아이폰 5s, 갤럭시 S5 등의 모바일 기기에 지문인식 기술이 채용되어 바이오정보를 활용한 기기 인증 등의 서비스를 제공하고 있으며, 향후 모바일 지급 결제 등 다양한 응용 서비스에도 바이오인식 기술 적용이 확대될 전망이다. 본 기고에서는 우리나라가 바이오인식분야에서 ISO, ITU 등 국제표준화기구에서의 표준화 활동 현황 및 전망을 살펴보고, 모바일 바이오인식 응용기술 등 향후 기술진화에 따른 발전 전망을 예측해 보도록 한다.

## I. 서론

외교부 전자여권 발급, 법무부 출입국관리사무소 인천공항 자동출입국심사, 안전행정부 무인민원서류 및 전자주민등록증 발급 등 국내 뿐 만 아니라 전 세계적으로 정부·공공분야에서 대테러 예방을 위하여 궁극적인 신원확인 수단으로 바이오인식기술을 널리 활용하고 있으나, 대국민 대상으로 바이오인식기술이 적용됨에 따라 위조지문 등 바이오정보에 대한 위변조 위협 등 개인정보보호 및 프라이버시 침해소지를 최소화하기 위하여 바이오정보와 개인정보를 보호할 수 있는 보안요소에 대한 표준화 필요성 증대하고 있으며, 또한, 전자여권·신원신분증·국제운전면허증 등과 같이 지문·얼굴·홍채 등 바이오정보를 탑재한 국제통용 ID카드에 대한 상호 호환성과 정확성을 검증하기 위하여 바이오인식기술의 표준적합성 및 성능시험 등 시험기술에 대한 표준화 중요성이 강조되고 있다.

특히 스마트폰 4,000만명 시대에 돌입하면서 모바일 보안시장이 급속도로 증가되는 시점에서, 최근에 갤럭시S5, 아이폰5s 등 모바일기기에서 지문·얼굴·홍채 등 바이오정보를 탑재하여 스마트폰 기기인증 및 원격의료·모바일 지급결제서비스의 가입자 신원확인기능으로 바이오인식기술의 적용이 확대가 예상됨에 따라 민간분야에서도 모바일 바이오인식 신융합기술의 활용이 급부

상되는 상황이다.

## II. 국내외 바이오인식 표준화 현황

정보처리기술에 관한 국제표준을 제정하고 있는 국제표준화기구(ISO)와 국제전기표준회의(IEC)의 제1합동 전문위원회(ISO/IEC JTC1 Joint Technical Committee 1)내에 설치된 제37분과위원회(SC37 Sub Committee 37)를 중심으로 바이오인식 표준화를 진행 중에 있다.

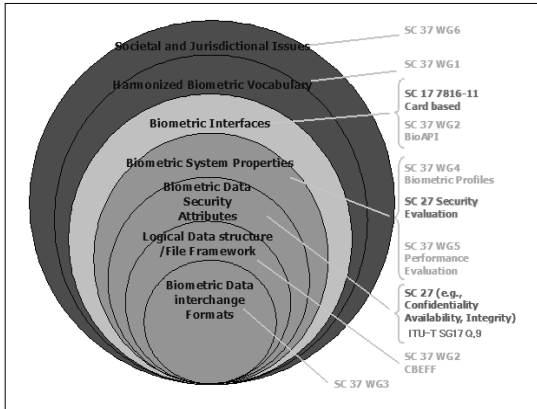
또한 정보통신 국제표준화기구인 ITU-T(International Telecommunication Union- Telecommunication) 산하 SG17 Study Group 17의 Q.9(Telebiometrics)에서는 유·무선 정보통신 환경에서의 바이오인식을 이용한 원격의료 및 융합서비스기술에 대한 표준화가 진행 중에 있다.

이 외에도 ISO/IEC SC17(카드 및 개인식별) 및 SC27(정보보호)에서도 바이오정보와 관련된 보호기술 표준화가 검토되고 있다. [그림 1]은 JTC1 SC37을 중심으로 JTC1 SC27과 ITU-T SG17 간 바이오인식 관련 표준화 연구범위를 나타내고 있다.

본 연구는 미래창조과학부 ‘2014-PM10-14: 모바일 바이오인식 신융합기술 표준개발’ 연구과제의 일환으로 수행하였음.

\* 한국인터넷진흥원 정보보호기술개발팀 (knh@kisa.or.kr)

\*\* 한국인터넷진흥원 정보보호기술개발팀 (iskim@kisa.or.kr)



(그림 1) 바이오인식 관련 국제표준화기구 연구범위

2.1. ISO/IEC JTC1 SC37(바이오인식 기술) 현황 및 전망

9.11 테러를 기점으로 개인 신원확인 중요성이 부각되면서 미국은 자국의 안전을 위해 기존의 체제를 정비하여 국토안보부(Department of Homeland Security)를 신설하고 개인 식별에 대한 기술을 검토하기 시작하였으며, 그 결과 여행객에 대한 정확한 신원 확인 방안 및 위조여권 방지를 위한 방안으로 바이오인식 기술의 도입을 추진하게 되었다.

이에 따라 ICAO와 MRTD(Machine Readable Travel Document)에 대한 국제 표준을 제정하기 시작하였으며, JTC1/SC17/SG3와 함께 9303 문서의 개정을 논의하게 되었으며, 이 과정에서 바이오정보 데이터 포맷에 대한 표준화의 필요성을 바탕으로 2002년도에 ISO/IEC JTC1 SC37이 설립되었다.

SC17이 IC카드를 기반의 하드웨어 중심의 규격을 제정하고 있는 것과는 대조적으로 SC37은 데이터와 인터페이스를 중심으로 하는 바이오인식 분야의 소프트웨어적 표준화를 담당하고 있다.

SC37은 2002년 12월 미국 올란드 창립총회 이후 미국(의장: Fernando Podio / NIST), 간사기관: ANSI / 미국)의 주도하에 다음과 같은 6개 표준화분과(Working Group)로 구성되어 JTC1 SC27(바이오정보 보호기술)·SC17(스마트카드 바이오인식 응용기술), ISO TC68(금융보안 바이오인식 응용기술)·TC215(원격의료 보안 바이오인식 응용기술), ITU-T SG17 Q.9(텔레바이오인식 응용기술) 등과 긴밀한 국제 협조 체

계에 바이오인식 핵심기술에 대한 국제표준화를 추진 중에 있다.

- WG1 (Harmonized Biometric Vocabulary, Convener: Ms. Rene McIyer / 캐나다): JTC1 SC37 국제표준과제에서 사용되는 바이오인식 전문용어 표준정의
- WG2 (Biometric Technical Interface, Convener: 권영빈 중앙대 교수/한국): 바이오인식 컴포넌트와 시스템 사이의 인터페이스, BioAPI, CBEFF, 표준적합성시험기술 등 바이오인식시스템간의 상호호환성에 필요한 관련기술의 국제표준 개발
- WG3 (Biometric Data Interchange Formats, Convener: Chrisoph Busch/독일) : 각 바이오인식 기술별 바이오정보 데이터 포맷규격 국제표준 개발
- WG4 (Biometric Functional Architecture and Related Profiles, Convener: Mike Hogan/미국): 육로·항만·공항 바이오인식기반 출입국심사에 필요한 응용 프로파일 및 출입국관리시스템 응용기술 국제표준 개발
- WG5 (Biometric Testing and Reporting, Convener: Philip Statham/영국): 바이오인식기술의 정확성·호환성 등 성능 및 상호연동 시험기술 표준개발
- WG6 (Cross-Jurisdictional and Societal Aspects, Convener: Mario Savastano/이태리): 개인정보인 바이오정보에 관한 법적도적 요구조건 및 프라이버시 관련표준 개발

2008년 7월 한국 부산회의에서 영국, 미국, 일본, 독일, 한국, 캐나다, 프랑스, 러시아, 남아공, 말레이시아, 싱가포르, 노르웨이, 스웨덴, 이태리, 아일랜드, 이스라엘, 네덜란드, 뉴질랜드, 스페인 등 40여 개국 130여명의 바이오인식 전문가들이 참가하여 바이오정보 데이터 호환규격에 대한 표준적합성 시험기술관련 프로젝트가 신규로 제안되었다. 19794 Data Format 프로젝트와 동일한 part number로 진행하기로 결정되었으며, WG2의 24709-4(응용분야 BioAPI 표준적합성 시험명세방법)에 co-editor(김재성/KISA), WG3의 지문영상 데이터 호환규격 표준적합성 시험방법에 co-editor(문지현

/KISA), 정맥영상 데이터 호환규격 표준적합성 시험방법에 editor(최환수/테크스피어)로 선정되었다. 또한, 19794 Data Format 프로젝트에서 DNA Data Format에 관한 국제표준 신규과제를 한국이 제안·발표하였으며, 영국이 co-editor로서 함께 참여하기로 결정되었다. 특히, 한국에서 제안한 24709-1(BioAPI 표준적합성 시험방법 및 절차), 19794-9(정맥인식 데이터 호환 국제규격)가 '07년 1월 국제표준으로 정식 공표되었으며, 또한 한국에서 제안한 24722(다중바이오인식 기술동향 분석)가 '07년 6월 기술보고서로 정식 공표되었다.

2014년 7월 미국 퍼듀대 회의에서는 한국(3명), 미국, 영국, 독일, 이태리, 일본 등 14개국 60여명의 바이오인식 표준전문가들이 참가하여 우리나라의 활동결과로 WG2의 24709-1Rev.1(BioAPI 표준적합성 시험방법 국제표준 개정안)에 editor(김재성/KISA), WG4의 TR-30125(개인인증을 위한 모바일 바이오인식 응용기술)에 co-editor(김재성/KISA)로 활동중에 있으며, WG3의 19794-14:AMD1 (DNA 데이터 교환규격 표준적합성 시험방법)은 PDTR(한병진/국보연), WG5에서는 30137-2(CCTV시스템에서의 바이오인식기술 활용방법)은 신규과제로 승인되는 쾌거를 거두었다.

## 2.2. ISO/IEC JTC1 SC27(정보보호기술) 현황 및 전망

JTC1 SC27은 ISO와 IEC가 공동으로 설립한 JTC1의 27번째 위원회로서, 1989년 JTC1 총회에서 SC20(Cryptographic Techniques)을 확대·계승하는 것으로 결정되었으며 1990년 4월 스웨덴의 스톡홀름에서 창립총회를 열고 범위, 조직 등을 결정하였다.

1990년 4월 스웨덴 스톡홀름 창립총회 이후 2005년도까지는 요구사항 및 서비스, 가이드라인(Requirements, services, guidelines), 보안기술 및 메커니즘(Security techniques and mechanisms) 등 3개의 Working Group이었다. 그러나 최근 신원확인에 대한 국제 표준화 요구가 증대됨에 따라 2005년도부터 논의된 SC27 new structuring에서 WG1을 WG1과 WG4로 나누고, 프라이버시, ID 관리, 바이오인식을 다룬 WG5를 신설하여 총 5개의 Working Group으로 확장하는 안을 통과시켜 2006년부터 SC27은 다음과 같이 5개의 WG으로 재구성되어 정보보호관련 국제표준을 개발 중에 있다.

- WG1 : Information Security Management Systems (Convener: E. J. Humphreys/영국)
- WG2 : Cryptography and Security Mechanisms (Convener: K. Naemura/일본)
- WG3 : Security Evaluation and Assessment (Convener: M. Ohlin/스웨덴)
- WG4 : Security Controls and Services (Convener: M.-C. Kang/싱가폴)
- WG5 : Privacy, Identity and Biometric Security (Convener: K. Rannenberg/독일)

2014년 4월 홍콩 회의에서 한국은 우리나라 조달청에서 사용하고 있는 보안토큰에 기반한 지문인식방식의 입찰방법을 적용하여 스마트폰 등 모바일기기의 안전한 저장매체에 공인인증서를 바이오인식으로 식별하는 하드웨어기반의 바이오인식 보안토큰 프레임워크를 제안(editor: 전명근교수/충북대, 신용너박사/금보연, 김재성박사/KISA)하여 CD단계로 개발중에 있다. 이 표준은 ITU-T SG17/Q9과 공통표준으로 개발하고 있어, 향후 모바일 지급결제 응용서비스 등에서 안전한 지불주체에 대한 신원확인에 활용될 것으로 기대되고 있다.

## 2.3. ISO/IEC JTC1 SC17(카드 및 식별기술) 현황 및 전망

JTC1 SC17은 ISO와 IEC가 공동으로 설립한 JTC1의 17번째 위원회로서, 다음과 같은 10개의 Working Group으로 구성되어 있다.

- WG1 : ID카드의 물리적 특성과 시험 방법론 표준화
- WG3 : 기계판독형 여행문서(전자여권) 표준화
- WG4 : 접촉식 IC카드 표준화
- WG5 : Registration Management Group(RMG)
- WG8 : 비접촉식 IC카드 및 관련 장치와 인터페이스 등 표준화
- WG9 : 광 메모리카드 및 장치 표준화
- WG10 : 운전면허 및 관련 증서 표준화
- WG11 : 카드 및 개인 식별을 위한 Match-on-Card 등 바이오인식 응용기술

JTC1 SC17과 UN산하 ICAO(International Civil Aviation Organization)는 MRTD에 바이오정보를 탑재한 전자여권 관련 기술규격(ICA0 Doc. 9303)을 2003년 5월에 발행하였으며, ICAO 주관으로 2005년에는 일본-싱가포르, 2006년에는 독일 베를린에서 MRTD 상호연동 시험인증 경진대회(InterFest) 개최를 통해 ICAO 기술문서 9303에서 요구되는 관련 국제표준(물리적 규격: ISO 7501, 논리적 데이터 구조: ICAO LDS, 통신 규격: ISO 14443-A/B, 보안 규격: RSA, ECDSA, SHA-1, 속도 및 인식 거리 규격)에 대한 전자여권 H/W 호환성 시험을 실시하였다.

JTC1 SC17과 국제노동기구(ILO: International Labour Organization)는 2005년 10월 프랑스 Bion Biometrics社를 통해 지문인식 기반의 전자선원신분증(e-SID: electronic-Seafarer Identification) 국제 규격(SID-0002)에서 요구되는 관련 국제 표준(CBEFF: ISO/IEC SC37 N19785-1, BioAPI: JTC1 SC37 N19784-1, 지문 데이터 규격: JTC1 SC37 N19794-1, N19794-2, BioAPI 표준적합성 시험방법: JTC1 SC37 N24709-1, 응용표준: JTC1 SC37 관련업체(현대정보기술/한국, Sagem/프랑스, Steria/노르웨이)가 시험에 통과하였다. 현재 전세계 선원은 180만명으로 바코드에 지문정보를 탑재한 전자선원신분증 도입으로 2,000억 원의 시장 규모로 선원 신분증 발급 확대가 예상되고 있다.

JTC1 SC17과 미국 자동차관리협회(AAMVA: American Association of Motor Vehicle Administration)는 전자국제운전면허증(e-IDL: electronic-International Driver License)에 대한 국제규격(ISO SC17 N18013)을 개발 중에 있으며, e-IDL 관련 국제 표준(물리적 규격: ISO SC17 N7816, N14443, N10373-1, N18013)에 대한 호환성 시험 중에 있다.

개인신상정보 및 바이오정보가 저장된 비접촉식 IC 칩을 내장한 전자여권은 ICAO와 ISO에서 정한 기계판독 가능한 여행문서 국제규격에 따라 미국을 중심으로 총 42개 국가에서 도입되어 국제범죄, 테러 및 불법체류 방지 수단으로 활용될 뿐만 아니라, 미국비자면제프로그램(Visa Wavier Program)의 선행조건으로 미국 출입국심사 시 전자여권에 탑재되어 있는 지문 또는 안면에 의한 신원 확인 수단으로 각광받고 있다. 우리나라에서도 2008년 8월 26일부로 개인신상정보와 얼굴 정보

를 등재한 전자여권 발급을 외교통상부에서 전국민을 대상으로 확대하였다. 또한, 국내 지문인식업체의 스마트카드 지문정보 탑재 방법이 최근 WG5 국제표준과제로 채택되어 한국의 우수한 지문인식기술과 스마트카드 융합기술에 대한 국제표준화를 가속화할 전망이다.

#### 2.4. ITU-T SG17 Q9(텔레바이오인식) 현황 및 전망

ITU-T SG17 표준화그룹은 2004년 3월에 관련분과(Working Party, WP) 조직을 재구성함에 따라 정보통신 보안기술분과인 WP2 내의 작업반인 Q.9 텔레바이오메트릭스 분과에서 한국을 중심으로(부라포처: 신용녀박사/금보연) 일본, 중국, 프랑스, 스위스, 영국, 독일, 미국 등 여러 국가의 전문가들이 참여하여 바이오인식 기술의 활용 및 관련 데이터 보호에 커다란 관심을 표명하였다.

Q.9은 JTC1 SC37(바이오인식), SC17(IC카드), SC27(정보보호) 뿐만 아니라 ISO TC215(Health Informatics)와 공동 표준을 개발하는 등 다양한 형태의 국제협력을 진행하고 있다.

특히, 한국에서는 X.1092(X.tif, 바이오인식기반 원격진료 보안 프레임워크, 에디터: 김재성/KISA)가 2013년 6월에 조기제정 되었으며, X.1087(X.tam, 모바일 바이오정보보호 가이드라인, 에디터: 신용녀/금보연, 김재성/KISA)는 ISO/IEC SC37과 긴밀한 협력체제하에 공동으로 개발을 추진중임. 특히 2014년 1월, 스위스 제네바에서 개최된 회의에서 충북대 전명근교수와 공동으로 “바이오인식기반 하드웨어 보안토큰 프레임워크” 국제표준을 ITU-T SG17 Q9 X.bhsm과 공동으로 에디터 선정되어 추가적인 국제표준과제를 착수하게 됨에 따라, 명실상부하게 모바일 바이오인식분야에서 한국의 국내기술이 국제표준화를 선도할 수 있게 되었다.

#### 2.5. TTA PG505(바이오인식) 국내표준화 현황

2012년 5월부터 KISA 모바일 바이오인식 표준연구회 전문가그룹과 공동으로 TTA PG505(바이오인식프로젝트그룹)에서는 다음과 같은 국내 표준화를 추진하고 있다.

- 바이오인식기반 원격의료 통합 프레임워크 (TTAI.IT-X.tif, '11.12)
- 스마트폰기반의 바이오인식 보안 프레임워크 (TTAK.IT-1092, '11.12)
- 모바일 디바이스에서의 텔레바이오인식 응용을 위한 기술 및 관리적 보안지침(TTAI.IT-X.tam, '13.12)
- 바이오인식 정보의 보호를 위한 기술적/관리적 지침(TTAK.KO-12.0034/R2, '13.12)
- 얼굴인식을 위한 영상획득 방법에 대한 지침 (TTAK.KO-12.0096/R1, '13.12)
- 스마트폰 바이오정보 탑재방법(2013-090, '14.6)
- IC카드 기반 개인신분 확인시스템에서의 바이오인식 응용기술(2013-091, '14.12)
- 웹기반 BioAPI 표준적합성 시험방법 및 절차 (2014-020, '14.12.)
- 지문인식 성능시험 상호인증기준(2014-023, '14.12)
- 바이오인식 하드웨어 보안토권을 이용한 텔레바이오인식 인증 프레임워크(2014-024, '14.12)
- 홍채인식 성능시험 상호인증기준(2014-025, '14.12)

### Ⅲ. 발전전망 및 향후계획

2010년도부터 미국 애플사를 필두로 하여 스마트폰에 지문인식 등 바이오인식기술을 적용하여 모바일 지급결제 또는 원격의료 응용서비스에 활용하고자 하는 모바일 바이오인식기술이 전세계적으로 각광을 받고 있다. 이에 따라, 한국에서는 KISA가 2012년 5월 모바일 바이오인식 표준연구회를 구성하여 국내외적으로 관련 표준화를 추진중에 있다, 하지만 현재의 바이오인식 기술은 지문·얼굴·홍채·정맥 등 신체적 특징들은 유일무이하여, 사용자를 고유하게 식별할 수 있다는 면에서 장점이지만, 가짜지문 등 위조에 대한 보안위협이 존재하고 있다. 일부 주요선진국에서는 뇌파, 심전도 등 생체신호와 동공확대 등 사람의 생리적·행동적 특징을 이용하여 신원확인하는 메디컬 바이오인식의 연구가 진행중에 있다. 이러한 차세대 바이오인식기술은 기존에 비하여 정보의 민감도가 낮고, 데이터를 원거리에서 획득하기 용

이하며, 특히 사람 고유의 생리학적 특징을 이용함에 따라 위조문제에서 자유로울 수 있다는 장점이 있다. 행동기반의 바이오인식 기술은 美 국방부 산하 연구기관인 DARPA에서 모바일 기기에 적용 가능한 행동기반 바이오인식 방식을 연구하고 있다. 현재 Phase I 단계인 활용 가능한 행동특징 연구에 이어서 Phase II 단계인 실제 모바일 기기에 행동기반 바이오인식 기술을 적용한 응용프로그램을 개발 중에 있으며, 터치 제스처, 터치 키 스트로크 등을 활용한 지속 인증 기술을 모바일 어플리케이션으로 개발하고 있다 [3]. 이에 따라, 뇌파, 심전도 등 생체신호 기반의 바이오인식 기술이 차세대 바이오인식 기술로 주목받을 전망이다므로, 국내에서도 새로운 바이오인식 기술의 연구개발과 함께 관련되는 기술표준화를 추진하여 신규 시장창출과 더불어 국내기업의 국제경쟁력을 확보하기 위하여서는 국가적 지원이 필요할 것으로 사료된다.

### 참 고 문 헌

- [1] 금융보안연구원, “전자금융 新인증기술 연구보고서”, 금융보안연구원 연구보고서, 금보원 2011-01, Mar 2011.
- [2] FFIEC, Supplement to Authentication in an Internet Banking Environment, Jun. 2011.
- [3] MAS, Internet banking and technology risk management guidelines, Version 3.0, 2 June 2008.
- [4] ITU-T, “X.sap-8: Multi-factor authentication mechanisms based on a mobile device, draft, Jan.2014.

### 〈저자소개〉



**김 낙 현 (Nak-Hyun Kim)**  
 2012년 : 송실대학교 컴퓨터학과 석사  
 2013년~현재 : 송실대학교 컴퓨터학과 박사과정  
 2012년~현재 : 한국인터넷진흥원 선임연구원  
 관심분야 : 바이오인식 기술표준화, 바이오인식 프라이버시보호, 차세대 바이오인식기술



**김 재 성 (Jason Kim)**  
 1986년 : 인하대학교 전산학과 졸업  
 1989년 : 인하대학교 전산학과 석사  
 2005년 : 인하대학교 정보통신학 (바이오인식) 공학박사  
 1996년~현재 : 한국인터넷진흥원 수석연구원  
 관심분야 : 바이오인식 기술표준화, 바이오인식 프라이버시보호, 차세대 바이오인식기술, 정보보호 시스템 평가