情 報 保 護 學 會 誌
第21卷 第2號, 2011. 4

바이오인식 표준화 동향 – 국제표준화 기구를 중심으로

한 병 진*, 김 학 일**, 신 용 녀***, 전 명 근****

요 약

개인 신분을 증명하는 분야에서 유망한 미래 기술 중 하나인 바이오인식 기술은, IT 기술의 발달에 힘입어 각종산업과 인터넷 영역으로 활용범위를 확대하고 있다. 바이오인식 산업의 시장은 초기상태지만 10~20% 이상의 높은 성장률을 보이고 있으며, 전자여권 등의 다양한 활용분야가 개척되면서 앞으로 발전이 기대되는 산업이다. 바이오인식 산업의 이러한 발전추세에는 국내외 표준화기구를 통한 활발한 표준화작업이 밑바탕이 되고 있으며, 특히 미국, 영국, 독일, 일본, 한국 등의 나라를 중심으로 국제표준화를 활발히 추진하고 있다. 표준화의 분야에는 기술 간의 호환성을 유지하기 위한 표준, 바이오인식 정보보호기술 표준, 바이오인식 기술의 성능 및 표준적합성 평가기술 등 다양한 표준화 분야로 재분리 된다. 본 논문에서는 바이오인식 표준화를 위한 국외 표준화 기구를 소개하고, 각 기구별 표준화 현황을 살펴본다. 또한, 향후 추진해야할 중점 표준화 항목을 도출한다.

Ⅰ. 서 론

스마트폰을 위시한 각종 '스마트'한 전자기기 및 새로운 인터넷 서비스들은 사용자를 다양한 새로운 경험의 세계로 인도하고 있다. 하지만, 개인 신분을 증명하는 분야는 아직도 '스마트'하지 못한 방식이 주를 이루고 있다. 대면확인 수준의 증명을 필요로 하는 대민 서비스에서부터 공인인증서와 패스워드를 사용한 각종 인터넷 서비스까지 다양한 개인인증 수단이 있지만 그 중에서 가장 '스마트'한 개인인증 수단중 하나는 바로 바이오인식 기술이다.

개인 신분을 증명하는 분야에서 가장 유망한 미래 기술 중 하나인 바이오인식 기술은, IT 기술의 발달에 힘입어 과거 경찰의 범죄수사 등에 국한되어 있던 활용범위를 각종산업과 인터넷 영역으로 확대하고 있다. 기술수준은 이미 초기단계를 벗어나 완숙된 상태이지만, 시장규모 면에서는 아직 초기 단계인 상태이다.

2005년 이후 전자여권의 도입이 이슈화되었으며, 추후 진행될 전자주민증, 선원 신분증 등에서도 개인의 바이오정보가 포함될 예정이므로 관련업계에서의 산업화가 활발히 진행되고 있어 전도가 유망한 분야이다. 특히 바이오인식기술 기반의 사용자인증은 비대면 전자거래의 확대와 더불어 그 중요성이 급증하고 있으며, 가트너 그룹 및 미국 MIT 대학의 '21세기 유망 20대 기술' 중 하나로 선정되기도 하였고, 매년 10～20% 이상의 높은 성장률을 보이고 있다.

2009년 한국바이오인식포럼(KBA)에서 발간한 "국내 바이오인식 산업 현황 조사 보고서"에 따르면, 국내 바이오인식 시장규모는 오는 2012년까지 14.0%의 연평균성장률(CAGR)을 기록하면서 시장규모가 약 2,264억 원에 달할 것으로 전망하고 있으며, 미국 국제 바이오인식연구그룹인 IBG(International Biometric Group)에 따르면 2014년에는 93억 6890만 달러 규모로 급성장할 것으로 전망하고 있다[1].

전 세계적으로 국제민간항공기구(ICAO)의 권고에 따라 45여 개국에서 바이오인식기반의 출입국관리시스

본 연구는 지식경제부의 지원을 받는 정보통신표준기술력향상사업(2011-PM10-19)의 연구결과로 수행되었습니다.

* 한국인터넷진흥원 연구개발팀 (bjhan@kisa.or.kr)
** 인하대학교 정보통신공학과 (hikim@inha.ac.kr)
*** 한양사이버대학교 컴퓨터공학과 (ynshin@hycu.ac.kr)
**** 충북대학교 전자공학부 (mgchun@chungbuk.ac.kr)

템을 적용하여 테러용의자 색출로 국가안보 수준을 향상 시키고 있고, 전자주민증 및 운전면허증 발급 시 바이오정보를 이용한 신원확인으로 ID카드의 이중발급을 방지함으로서 이중 ID에 의한 범죄 활동을 원천 봉쇄하는 등 국가 안위와 관련된 사업이 진행되고 있다[2].

바이오인식 산업의 이러한 발전추세에는 국내외 표준화기구를 통한 활발한 표준화작업이 밑바탕이 되고 있으며 특히 미국, 영국, 독일, 일본, 한국 등의 나라를 중심으로 바이오인식 세계시장 선점을 위해 앞 다투어 국제표준화를 추진하고 있다.

이러한 표준화의 범위에는 바이오인식 기술 자체에 대한 표준화 뿐 아니라, 기술 간의 호환성을 유지하기 위한 표준, 그자체로 민감한 개인정보인 바이오인식 정보를 보호하기 위한 정보보호기술 표준, 바이오인식 기술의 성능 및 표준적합성을 평가하기 위한 평가기술 등 다양한 분야에 대한 표준화가 이루어지고 있다.

바이오인식 표준화에 대하여 - 특히 국외 표준화 기구를 통한 표준화 - 보다 많은 사람이 참여하고, 바이오인식 기술 흐름을 선도해 나간다면, 국내 바이오인식 산업의 미래는 밝다고 하겠다. 이에, 본 논문은 바이오인식 기술과 관련된 국제 표준화기구를 소개하고, 표준화기구별 주요 표준화 동향에 대하여 간략하게 소개하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 본 논문의 2장에서는 바이오인식에 대한 개괄적인 소개와 함께, 표준화 필요성에 대한 배경을 살펴보고, 3장에서는 국외 표준화 기구의 소개와 각 표준화 기구별 주요 표준화 동향에 대해 살펴본다. 마지막으로 4장에서 본 논문의 결언을 맺는다.

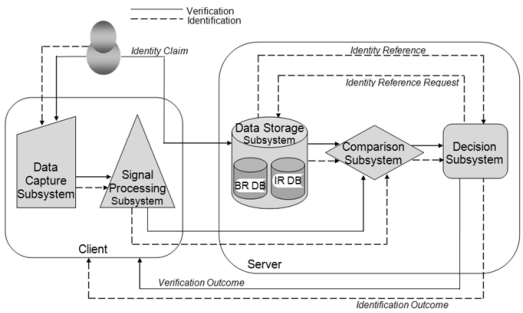
Ⅱ. 바이오인식 개요 및 표준화 필요성

2.1 바이오인식 개요

바이오인식 기술은 개인의 신체적 또는 행위적 특성에 기반한 개인식별방법의 일종이다. 공인인증서와 패스워드를 이용한 인증과는 달리 개인의 특성을 활용하여 개인 인증을 수행하기 때문에, 분실 및 망각의 우려가 없고, 타인에게 양도할 수 없는 특성을 지니기 때문에 강력한 개인인증 수단으로 활용될 수 있다.

바이오인식을 수행하는 데는 3가지 기능이 사용된다. 등록(Enrollment), 개인식별(Identification), 개인인증(Verification)이다. 등록 기능은 개인의 바이오인식 정보로부터 본인을 식별할 수 있는 특징점을 추출하여 바이오인식 특징값(Biometric Feature)를 생성하고 저장하는 기능이다. 개인식별은 주어진 바이오인식 정보로부터 특징점 등을 찾아내, 기존에 등록된 바이오인식 템플릿(Biometric Template)과 비교해 누구의 바이오인식 정보인지를 찾아는 것으로 1:N 매칭이라고 한다. 개인인증은 대상자가 바이오인식정보와 함께 자신의 ID나 PIN번호 등 개인식별정보(Identity Re-ference)를 제시하여 주장하는 본인이 맞는지를 인증하는 기능이다[3].

이러한 바이오인식의 기능들을 수행하기 위한 바이오인식 시스템은 크게 5가지 부분으로 구성된다. 데이터취득부(Data Capture), 신호처리부(Signal Processing), 데이터저장부(Data Storage), 비교부(Matching, Comparison), 결정부(Decision)의 구성요소들은 각각 다음과 같은 기능을 수행한다.



〔그림 1〕 바이오인식 시스템 구성

- 데이터취득부 : 대상자의 바이오인식 정보를 수집할 수 있는 모든 입력장치를 일컫는다. 지문스캐너, 카메라, 마이크, 서명인식장치 등이 포함된다.
- 신호처리부 : 데이터취득부에서 얻어진 바이오인식 정보를 받아서 특징점 등을 추출하여, 비교가능한 데이터로 처리하는 부분이다. 지문 특징점을 추출하여 특징값을 정하거나, 눈 영상에서 동공을 찾아 홍채정보를 추출하여 특징값을 정하는 등의 작업을 수행한다.
- 데이터저장부 : 등록 시에는 신호처리부로부터 넘어온 바이오인식 특징을 바이오인식 템플릿으로 저장하고, 삭제 등 관리를 수행하며, 개인식별이나 개인인증 시 비교부에 바이오인식 템플릿을 제공하여 신호처리부에서 넘어온 바이오인식 특징값과 비교할 수 있도록 한다. 표준[3]에 따르면, 개인식별정보는 바이오인식정보와 분리하여 저장 및 관리되는

것을 권장한다.

- 비교부 : 신호처리부에서 처리된 바이오인식 특징값과 데이터 저장부에 저장되어있는 바이오인식 정보를 비교하는 역할을 한다. 비교방식은 주로 바이오인식정보가 서로 얼마나 일치하는지 정도를 스코어로 산출하는 방식이다.
- 결정부 : 비교부로부터 스코어를 받아 시스템에 설정된 결정 정책을 기준으로 개인인증의 결과를 예(match)와 아니오(non-match)로 출력한다. 개인식별의 경우, 스코어가 높은 순으로 몇 개의 후보군을 선택한다.

2.2 표준화의 필요성

서론에서 밝힌바 있듯이 바이오인식 표준화의 범위에는 바이오인식 기술 자체에 대한 표준화 뿐 아니라, 기술 간의 호환성을 유지하기 위한 표준, 그자체로 민감한 개인정보인 바이오인식 정보를 보호하기 위한 정보보호기술 표준, 바이오인식 기술의 성능 및 표준적합성을 평가하기 위한 평가기술 등 다양한 분야에 대한 표준화가 이루어지고 있다.

이러한 다양한 표준화 분야에서 집중적으로 진행할 표준분야를 선정하기 위해서는 표준화에 대한 필요성을 파악할 필요가 있다. 몇 가지 예를 들어 살펴보자.

바이오인식 산업체간 호환성 및 대국민 인지도 향상을 위한 바이오인식 용어표준 확산보급이 필요하고, 출입국관리 등의 응용분야에 안정성 및 신뢰성을 확보하기 위하여 국제사회에 통용되는 전자여권・전자선원신분증・국제운전면허증 등 국제통용ID 국제표준화를 진행할 필요가 있다. 국내적으로는 외교부 전자여권 발급과 법무부 무인 출입국관리서비스, 행안부 민원서류 무인민원발급서비스 등 바이오인식 국가인프라가 시범운영 중인 시점에서 국제 호환성・정확성・보안성 등 안전하고 편리한 정부 시범사업의 바이오인식 국산화 및 기술검증의 필요성이 강조되고 있다.

또한, 비대면 전자거래 등 민간분야에 대한 바이오인식 보급이 확대가 예상됨에 따라 유무선 정보통신 환경에서의 유무선 네트워크를 이용한 바이오인식 응용기술 및 CCTV 등 물리적 보안기술과 결합한 융합기술을 개발하여 신규서비스 창출을 유도할 필요성도 대두된다.

마지막으로, 올바른 바이오인식에 대한 인식제고와 안전한 바이오정보 이용촉진 및 보급을 촉진하고, 우리나라가 세계 기술 강국으로 진입하기 위하여 선택과 집중을 통한 바이오인식 원천기술 개발투자와 연계한 표준개발 및 국제규격 호환제품을 개발할 필요가 있다.

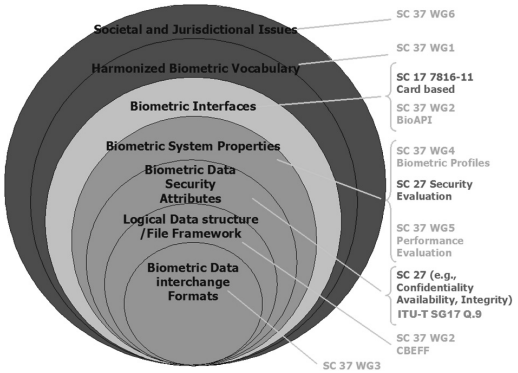
Ⅲ. 바이오인식 표준화 동향

3.1 국제 표준화 기구 및 표준화 동향

바이오인식 표준화를 위한 국외 표준화 기구는 크게 ISO/IEC JTC1 SC37 (Biometrics Sub-Committee), ISO/IEC JTC1 SC27 (IT Security Techniques Sub-Committee), ITU-T SG17 Q.9 (Security StudyGroup, Telebiometrics Question)의 3개로 나누어 볼 수 있다.

국내외 국제표준 전문가그룹은 다양하게 운영되며 국제 표준화를 위해 노력하고 있다. 미국 NIST(국립표준기술원), 영국 NPL(국립물리시험소), 유럽 EBF(유럽바이오인식포럼), 일본(자동인식산업협회), 아시아 ABC(아시아바이오인식컨소시움), ASTAP(아태지역표준화협의체) 등 해외 바이오인식 기관과 바이오인식연구센터(BERC), 한국바이오인식포럼(KBA), TTA 바이오인식 프로젝트 그룹(PG505)등 국내 기관 및 전문가들은 표준화 회의를 통해 기관의 성격과 이해에 맞는 표준을 작성하기 위해 노력한다.

바이오인식 표준화 분야와 표준화 기관별 연관관계는 다음 [그림 2]와 같다.



〔그림 2〕 표준화 분야와 표준 기구간의 연관관계

3.1.1. ISO/IEC JTC1 SC37 (Biometrics Sub-Committee)

ISO/IEC JTC1 SC37 표준화 분과위원회는 9.11 테러사건 이후 미국 등이 바이오인식기술을 활용한 신분확인의 중요성을 인식하고 국가보안 및 세계 바이오인

식 시장선점을 위하여, 2002년 12월 미국 올랜도에서 제1회 신분립총회를 시작한 표준화 위원회로 국제적으로 필요한 바이오인식 데이터 포맷, 인터페이스 표준화, 용어 및 프로파일, 성능 측정 등에 대한 사항을 중심으로 국제 표준화를 진행하고 있으며 25개국의 참여국가와 6개 참관국이 있다.

SC37에는 6개의 워킹그룹(Working Group)이 있는데 각 워킹그룹별 주요 업무현황은 다음 [표 2]와 같다[4].

〔표 2〕 ISO/IEC JTC1 SC37 내 워킹그룹 현황

워킹그룹	업무현황	의장
WG1 (Harmonized Biometric Vocabulary)	국제표준과제에서 사용되는 바이오인식 전문용어 표준정의	Steve Clark 호주
WG2 (Biometric Technical Interface)	바이오인식 컴포넌트와 시스템 사이의 인터페이스나 BioAPI, CBEFF, 표준적합성 시험기술 등 바이오인식시스템간의 상호호환성에 필요한 관련기술의 국제표준 제정	권영빈 교수 한국
WG3 (Biometric Data Interchange Formats)	각 바이오인식기술별 바이오정보 데이터 포맷규격 및 규격적합성 평가 기술 국제표준 제정	Christophe Busch 독일
WG4 (Biometric Functional Architecture and Related Profiles)	육로·항만·공항의 바이오인식기반 출입국심사에 필요한 응용 프로파일 및 출입국관리응용기술의 프로파일 정의	Michael Hogan 미국
WG5 (Biometric Testing and Reporting)	바이오인식기술의 정확성·호환성 등 성능 및 상호연동 시험기술 표준 제정	공석 (임시의장 Nigel Gordon)
WG6 (Cross-Jurisdictional and Societal Aspects)	개인정보인 바이오정보의 활용에 관한 법제도적 요구조건 및 프라이버시 보호 표준 제정	Mario Savastano 이탈리아

○ WG1 - 용어표준분과 (Harmonized Biometric Vocabulary)

SC37의 WG1에서는 표준문서에 사용되는 용어에 대한 정의 및 표준화 작업을 진행한다. 다른 ISO 표준에 사용되는 용어와의 조화를 위한 바이오인식 기술 용어를 표준화하며, 워킹그룹간 용어 통일을 위한 Standing Document(SD)를 작성한다[5][6].

○ WG2 - 바이오인식 기술 인터페이스 표준분과 (Biometric Technical Interface)

SC37의 WG2는 시스템 간 교환되는 바이오인식 데이터간의 상호작용과 인터페이스에 대한 연구 및 표준화 작업을 진행한다. 대표적으로 BioAPI (19784, 바이오인식 응용 프로그래밍 인터페이스) 표준화가 진행되고 있는데, 바이오인식 기술의 종류에 무관하게 사용할 수 있도록 바이오인식 응용프로그램 인터페이스에 대한 표준들을 설명하고 있다. 이 기술은 가장 기본적이면서 영향력이 큰 국제표준이며, 미국의 BioAPI Consortium에서 수년 전부터 개발해온 것을 기반으로 하였다. BioAPI는 단순한 어플리케이션 인터페이스 생성, 보안이 된 바이오인식 데이터 관리와 저장, 서로 다른 바이오인식 데이터와 디바이스 타입들의 표준 설치 방법 제안, 분산 컴퓨팅 환경에서 바이오인식을 제공하기 위한 목적으로 개발되었으며, 국내 전문가가 표준화에 적극적으로 참여하였다.

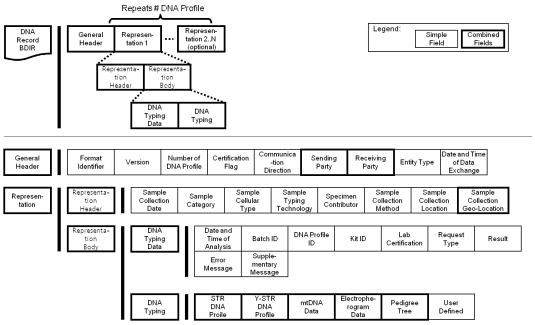
최근에는 모바일기기 등 컴퓨팅파워가 떨어지는 장비에서 사용하기 위한 Embedded BioAPI(29164)와 객체지향 BioAPI(30106, Object Oriented BioAPI)를 제공하기 위한 표준화가 함께 진행되고 있다[7][8].

○ WG3 - 바이오인식 데이터 상호교환 표준분과 (Biometric Data Interchange Formats)

SC37의 WG3은 바이오인식 데이터 형식의 표현이나 의미, 내용에 대한 연구 및 표준화 작업을 진행한다. 서명, 지문 특징점, 지문 패턴, 지문 영상, 얼굴, 홍채에 관한 데이터 교환 포맷 표준을 작성하고, 바이오인식에 사용되는 데이터를 서로 다른 시스템에서 사용할 수 있도록 데이터 포맷을 표준화 한다.

대표적으로 바이오인식 데이터 상호교환 포맷(19794, Biometric Data Interchange Format) 표준은 지문인식, 얼굴인식, 홍채인식, 서명인식 등 같은 종류의 바이오인식 알고리즘 및 시스템 간에 서로 교환 가능한 표준 바이오인식 데이터 교환 포맷을 개발하는 것을 목표로 하는 표준이다. 모든 데이터 포맷의 기준이 되는 프레임워크/모델, 지문인식 방법에 따른 4가지 데이터 포맷, 얼굴 영상, 홍채 영상, 서명 데이터, 목소리, 혈관 영상, DNA 데이터 포맷 등을 다루는 Multi-Part 표준을 단일 프로젝트로 진행 한다. 특히 혈관 영상 및 DNA 데이터 포맷

은 국내 전문가가 참여하여 표준화를 주도하고 있다.



〔그림 3〕 바이오인식 데이터 교환포맷 - DNA 데이터

데이터 상호교환 포맷 표준의 최근 이슈 중 하나는 데이터 교환 포맷을 바이너리에서 XML로 전환하기위한 프로젝트진행이다. 멀티파트로 진행되는 프로젝트이기 때문에 전체 파트에 대해 XML 포맷을 적용하기 전에 DNA와 목소리 데이터 표준안을 파일럿 프로젝트로 XML변환을 적용하고 있다.

또 하나의 이슈는 바이오인식정보 위·변조 방지기술 표준화(30107, Anti-Spoofing and Live-ness Detection Techniques)이다. 2011년 1월 회의에 미국에 의해 제안되어 Working Draft로 등록된 표준안으로 바이오인식정보 위변조를 막기 위한 공통포맷 및 자동화된 위변조 탐지기법 성능평가 방법을 표준화 한다[9][10].

○ WG4 - 바이오인식 응용기술 표준분과 (Biometric Functional Architecture and Related Profiles)

SC37의 WG4는 특정 응용 분야에서의 바이오인식 기술의 적절한 사용에 대한 연구 및 표준화 작업을 진행한다. 기술의 폭이 넓은 분과이며, 보다 구체적인 어플리케이션을 어떻게 논의해 나갈 것인지를 검토하고, 바이오인식 응용을 위한 각종 프로파일 정보를 표준화한다.

대표적으로 바이오인식 응용에서 바이오인식 데이터의 상호운용(24713, Biometric Profiles for Interoperability and Data Interchange) 표준은 바이오 인식 응용의 기준이 되는 구조를 정의하는 Part 1 (Biometric Reference Architecture)과 고도 보안이 요구되는 환경의 근무자들을 인증 및 식별하는 응용에 대한 프로파일이 Part 2로, 선원들의 인증 및 식별에 관한 프로파일이 Part 3으로 제안되었다.

최근에는 자동 입출국 시스템에서 바이오인식을 위한 여행자 프로세스 (29195, Passenger Processes for Biometric Recognition in Automated Border Crossing Systems), 바이오인식정보 등록절차 가이드라인(29196, Guidance for Biometric Enrolment) 등도 함께 표준화되고 있다[11][12].

○ WG5 - 바이오인식 시험 및 평가 (Biometric testing and reporting)

SC37의 WG5는 바이오인식시스템 성능의 정확성과 속도에 대한 측정 기준에 대한 연구 및 표준화 작업을 진행한다. 운용 시험 및 평가와 안전성을 고려한 모든 타입의 시험 평가 순서의 실현을 위한 “Best Practice" 의 재검토와 수정을 실시하고, 성능 측정 및 적합성 검사에 대한 표준화를 진행한다.

주요 표준안은 바이오인식 성능 시험과 평가(19795, Biometric Performance Testing and Reporting)표준으로 4개의 부분으로 구성된 표준이 단일 프로젝트 형태로 진행 중으로, 성능시험과 평가의 원리와 프레임워크를 정의한다.

최근에는 지문영상 DB의 난이도와 특성 평가 기술(29198, Characterization and measurement of difficulty for fingerprint databases for technology evaluation)에 관한 기술보고서(TR)를 한국 전문가가 주도하고 있고, 자동화된 성능평가를 위한 기계 판독 가능 테스트데이터(29120, Machine readable test data for biometric testing and reporting) 표준안도 함께 표준화가 진행 중이다[13][14].

〔그림 4〕 지문영상 DB 난이도와 특성평가-지문변형 예시

○ **WG6 - 법 제도 분과 (Cross-Jurisdictional and Societal Aspects)**

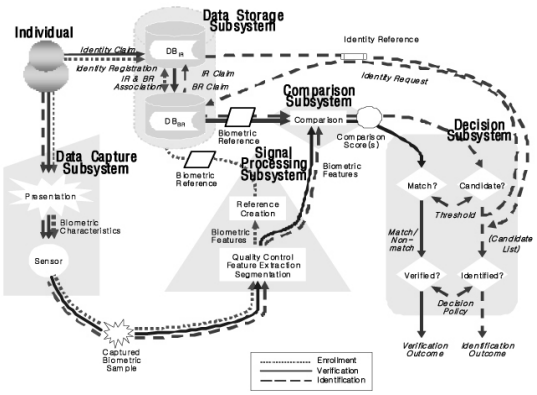
SC37의 WG6는 바이오정보의 사용에 대한 사회적 영향과 안전한 사용을 위한 법제도 연구 및 표준화 작업을 진행한다. 바이오인식 시스템의 안전한 조작과 프라이버시 확보 및 작업 기준 개발 등의 표준화를 실시하는 분과로써, 바이오인식의 도입에 따른 사회적인 이슈와 법, 제도적인 문제에 대한 검토를 진행하고 있다. 바이오인식의 적용에 수반되는 법과 제도, 프라이버시 문제 등 사회적 요소에 관한 TR 작성을 목표로 한다.

대표적으로 바이오인식 기술과 법제, 사회적 영향과의 관계(24779, Cross-jurisdictional and societal aspects of implementation of biometric technolo- gies)에 대한 표준화가 진행되고 있다[15].

3.1.2. ISO/IEC JTC1 SC27 (IT Security Techniques)

ISO/IEC JTC1 SC27 분과위원회는 보안기술이라는 큰 범주에 대한 표준화를 진행하고 있으며, 바이오인식 분야는 ID관리 및 프라이버시 기술(Identity Management & Privacy Technology)을 주제로 하는 WG5 워킹그룹에서 다루고 있다. SC27 WG5의 바이오인식 표준화의 주요 영역은 바이오인식 데이터의 보호와 바이오인증 기술이다[16][17].

대표적인 바이오인식 표준안은 일본에서 주도한 바이오인식 인증을 위한 인증문맥 - ACBio (24761, Authentication Context for Biometrics) 표준과 한국에서 주도한 바이오인식 정보보호 (24745, Biometric Information Protection) 표준이다. 바이오인식 정보보호 표준의 내용은 다음과 같다[3].



〔그림 5〕 바이오인식 정보보호-바이오인식정보 DB와 개인정보 DB를 분리저장

바이오인식 정보는 개인을 식별할 수 있는 개인정보의 하나로 그중에서도 민감한 개인정보에 속한다고 할 수 있어서 그 보호 대책이 필요하다. 따라서 기밀성, 무결성, 가용성을 위한 다양한 요구조건 하에서 바이오인식정보의 보호를 위한 지침을 제공한다. 이를 위하여 개인식별 정보와 바이오인식정보의 흐름을 정의하고 바이오인식 시스템의 보안 취약성과 그에 따른 대책을 기술한다. 또한, 재발급 가능한 바이오인식정보 등의 바이오인식 정보 보호 지침을 제공하는 표준이다.

한편 프라이버시와 관련된 표준안들인 프라이버시 프레임워크(29100, Privacy Framework)와 프라이버시 참조 구조(29101, Privacy Reference Architecture) 표준안은 그 자체로 개인정보이기 때문에 프라이버시 보호의 대상이 되는 바이오인식 정보를 사용함에 있어 참고해야 할 표준이다.

3.1.3. ITU-T SG17 Q.9 (Security Study-Group, Telebiometrics Question)

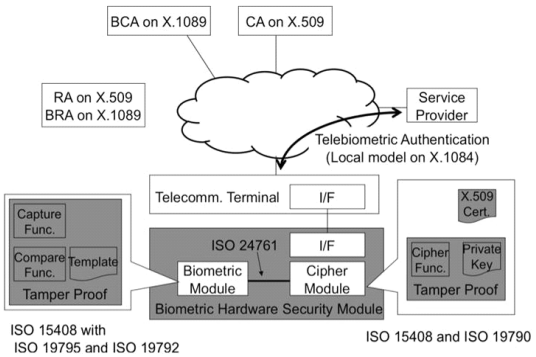
ITU-T SG17 연구반 정보통신 응용보안 기술분과인 WP2 내에 연구과제 9 (Question 9)는 통신 네트워크 환경에서의 바이오인식 표준을 진행하고 있다. 현재, Q.9에서는 사용자 신원을 확인하기 위한 표준안과 바이오인식 기술의 활용 및 관련 데이터의 보호에 대한 표준안을 제정하고 있다[18].

대표적인 바이오인식 표준안은 네트워크 환경에서 바이오인식 시스템의 구조 및 메카니즘을 정의한 표준(X.1084, Telebiometric System Mechanism), 네트워크 환경의 바이오인식 시스템에서 발생 가능한 위협에 대한 보호절차 (X.1086, Telebiometric Protection Procedure) 등이 있다.

최근 국내 표준화 전문가들에 의해 추진되고 있는 표준안들을 간략히 소개하자면 다음과 같다. 멀티모달 정보보호 가이드라인(X.1086 Amendment 1)은 X.1086에서 정의한 12가지 보안 위협과 이에 대응하기 위한 기술적 관리적 메커니즘을 멀티모달을 위한 메커니즘으로 수정 제안하는 목적을 위해 추가적인 부속서 개발이 진행되고 있다.

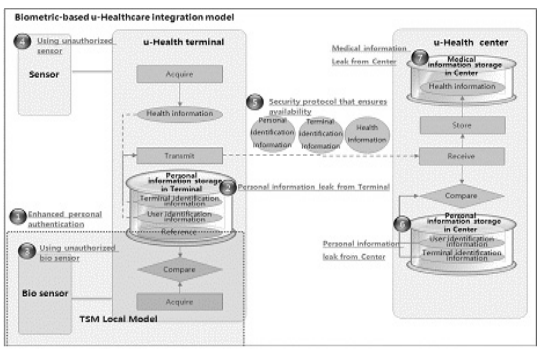
바이오보안토큰을 활용한 바이오인증 프레임워크

(X.bhsm) 표준안은 바이오보안토큰을 기반으로 인증을 수행하기 위한 프레임워크를 개발한다. 바이오보안 토큰은 [그림 6]과 같이 기기 내부에서 바이오인식 센서로 가입자의 바이오인식 정보를 추출하여 보안토큰에 안전하게 저장하며, 사용자 인증 시 바이오인식 센서로부터 취득된 바이오인식 정보와 저장되어 있는 바이오인식 정보를 기기내부에서 매칭하여 사용자를 인증하는 독립된 하드웨어 보안모듈이다.



〔그림 6〕 바이오보안토큰을 활용한 바이오인증 프레임워크의 구동환경

바이오인식 기반 원격의료 통합 프레임워크(X.tif) 표준안은 [그림 7]과 같이 원격의료에서 바이오 정보를 보호하기 위한 프레임워크를 제시하고, 발생할 수 있는 위협을 정의한다. 보호대상은 바이오정보를 포함한 프라이버시 정보를 포함한다. 통합 프레임워크에 기존 표준을 적용하는데 있어서 안전한 전송을 위해 제시할 수 있는 대처방안을 제시한다[19].



〔그림 7〕 바이오인식 기반 원격의료 통합 프레임워크

3.2 향후 중점 표준화 방향

지금까지 국외 표준화 기구와 표준화 동향에 대해 살펴보았다. 그렇다면, 향후 바이오인식 분야 표준화는 어떠한 방향으로 가야할지, 한국정보통신기술협회(TTA)와 한국인터넷진흥원(KISA)에서 작성한 바이오인식 표준화 로드맵을 통해 알아보자.

바이오인식 표준화 로드맵을 살펴보면 공통적으로 바이오인식 시험기술 및 보안성 평가기술, 바이오인식 응용기술, 바이오정보 데이터 포맷 및 보호기술의 3가지 대분류로 표준화 영역을 나누고, 이들 영역에서 중점 표준화 항목을 도출하였다. 중점 표준화 항목을 살펴보면, 국제표준 적합성 시험기술, 바이오인식 성능 시험기술, 바이오인식 보안성 평가기술, 출입국관리 응용기술, 네트워크에서의 바이오인식 응용기술, 바이오인식 기반 영상보안기술, 바이오정보 데이터포맷기술, 바이오정보 인터페이스 응용기술, 바이오 레퍼런스 보호기술, 프라이버시 보호기술, 바이오정보 위변조 방지/평가 기술 등이다[20][21].

바이오인식 시험 및 보안성 평가 관련하여, 국제 표준 적합성이나 성능 평가에 대한 표준화 항목에 초점을 두며, 스마트카드와 바이오정보를 융합하는 방법과 그 성능 및 보안관련 사항을 평가하는 기술에 관한 표준화도 주목된다.

바이오인식 이용자가 유무선 정보통신망에서 신분확인에 필수적인 바이오정보의 안전한 유통과 보안관리를 위한 보호기술 표준화와, 바이오인식제품의 정확성, 국제표준적합성, 상호운용성을 보장하기 위한 시험기술 및 보안성 평가 관련 표준도 중점 표준화해야 할 항목이다.

일반인의 국제공항, 항만, 육로상의 출입국심사에 필요한 바이오정보를 탑재한 전자여권, 전자운전면허증, 국제운전면허증과 같은 국제통용 ID카드가 전세계적으로 도입중이거나 도입계획 중으로 이에 따른 관련 바이오인식 기반의 출입국관리 응용기술에 대한 표준화도 중요시된다.

또한, 향후 더욱 발전할 유무선 네트워크 환경에서의 바이오인식에 대한 이동성, 호환성, 보안성 보장을 위한 바이오인식 응용기술 표준 개발이 필요하며 이를 이용하여, 범죄자 수사, 복지, 국방, 의료 등의 공공분야에서 비대면 전자거래, 근태관리 등을 수행할 수 있다.

단일 바이오인식의 문제를 극복하기 위하여 복수의 인식기술이 융합된 다중 바이오인식기술 표준화를 위해

입력장치, 인식알고리즘 등의 원천기술을 개발하고 융합기술에 대한 표준을 개발할 필요가 있다.

신규 시장창출과 바이오인식 국제표준 선도를 위해 아직 미개척 분야인 CCTV, DVR 등 물리적 보안기기와 바이오인식을 결합한 융합기술 개발과 금융 보안에 바이오인식을 적용한 응용기술 개발이 필요하다.

V. 결 론

바이오인식 기술은 편리함과 안전성 모두를 가져다 줄 수 있는 기술이다. 하지만 바이오인식 정보가 민감한 개인정보이기 때문에 프라이버시 보호 등과 같은 이슈로 도입이 활발하지 못한 것이 사실이다.

이를 극복하기 위해, 바이오인식 전문가들은 재발급 가능한 바이오인식 정보, 일회용 바이오인식 템플릿 등 다양한 보안기술을 개발하였고, 각종 표준들은 바이오인식 기술을 사용함에 있어 개인의 바이오인식 정보를 안전하게 보호하고, 편리하게 사용할 수 있는 방법을 제시해주었다. 이처럼 활발한 표준화 활동은 바이오인식 산업에 더 많은 기회를 가져다 줄 것이다.

바이오인식 산업체에 새로운 시장을 창출 할 수 있는 중요한 표준과제를 진행하기 위해서는 산업체와의 긴밀한 협력과 적극적인 표준화 참여 그리고 강인한 추진력이 필요하다. 따라서 바이오인식 관련 표준화 활동에 국내 산업체, 정부출연 연구기관, 그리고 학계의 적극적이며 지속적인 관심과 참여가 우선되어야 한다.

앞으로, 더욱 다양한 산업영역에서 바이오인식 기술이 사용되어 '스마트'한 개인인증 시대가 도래하고, 다가올 바이오인식 경쟁체계에서 국내 바이오인식 산업이 선도적인 지위를 지켜나갈 수 있기를 기대한다.

참고문헌

〔1〕 한국바이오인식산업협회(KBA), "국내 바이오인식 산업현황 조사보고서", 2009년

〔2〕 International Civil Aviation Organization (ICAO), "Annex 9 standards and recommendation practice on facilitation", 2005.

〔3〕 ISO/IEC JTC1 SC27 24745, "Biometric Information Protection", SC27 N9222, Nov. 2010.

〔4〕 ISO/IEC JTC1 SC37 Buisiness Plan for JTC1 SC37 "Biometrics", SC37 N3840, Jun. 2010.

〔5〕 ISO/IEC JTC1 SC37 WG1 Recommendation, SC37 N4224, Jan. 2011.

〔6〕 ISO/IEC JTC1 SC37 SD14-1 WG1 Roadmap, SC37 N2743, Aug. 2008

〔7〕 ISO/IEC JTC1 SC37 WG2 Recommendation, SC37 N4225, Jan. 2011.

〔8〕 ISO/IEC JTC1 SC37 SD14-2 WG2 Roadmap, SC37 N2744, Aug. 2008

〔9〕 ISO/IEC JTC1 SC37 WG3 Recommendation, SC37 N4226, Jan. 2011.

〔10〕 ISO/IEC JTC1 SC37 SD14-3 WG3 Roadmap, SC37 N3993, Aug. 2010.

〔11〕 ISO/IEC JTC1 SC37 WG4 Recommendation, SC37 N4227, Jan. 2011..

〔12〕 ISO/IEC JTC1 SC37 SD14-4 WG4 Roadmap, SC37 N4001, Aug. 2010.

〔13〕 ISO/IEC JTC1 SC37 WG5 Recommendation, SC37 N4228, Jan. 2011

〔14〕 ISO/IEC JTC1 SC37 SD14-5 WG5 Roadmap, SC37 N43942, Aug. 2010.

〔15〕 ISO/IEC JTC1 SC37 WG6 Recommendation, SC37 N4229, Jan. 2011.

〔16〕 ISO/IEC JTC1 SC27 Buisiness Plan for JTC1 SC27 "Security Technique", SC27 N9463, Jun. 2010.

〔17〕 ISO/IEC JTC1 SC27 WG5 Resolution, SC27 N9402, Oct. 2010.

〔18〕 ITU-T SG17 Q.9 Summaries for work item under development in Question 9, TD1350, Dec. 2010.

〔19〕 ITU-T SG17 Q.9 Meeting Report on Q.9/17, TD1425, Dec. 2010.

〔20〕 한국정보통신기술협회(TTA), *"바이오인식 표준화 로드맵 Ver.2011"*, 2010

〔21〕 한국인터넷진흥원(KISA), *"2010 바이오인식 표준화 로드맵"*, 2010

〈著者紹介〉

한 병 진(Byoung-Jin Han)

2007년 2월: 성균관대학교 컴퓨터공학과 졸업
2009년 2월: 성균관대학교 컴퓨터공학과 석사
2009년 1월~현재: 한국인터넷진흥원 주임연구원
2009년~현재: TTA PG505 표준위원회 간사
관심분야: 바이오인식, 정보보호, IPTV, 네트워크보안

김 학 일(Hakil Kim)
종신회원
1983년 2월: 서울대학교 제어계측공학과 졸업
1985년 8월: Perdue University 전기컴퓨터공학과 석사
1990년 8월: Perdue University 전기컴퓨터공학과 박사
1990년 9월~현재: 인하대학교 정보통신공학과 교수
2009년~현재: ITU-T SG17 Q.9 표준회의 라포처(의장)
관심분야: 바이오인식, 영상처리, 컴퓨터비전

신 용 너 (Yong-Nyuo Shin)

1999년 2월: 숭실대학교 컴퓨터학과 졸업
2001년 9월: 고려대학교 컴퓨터학과 석사
2008년 2월: 고려대학교 컴퓨터학과 박사
2002년 1월~2009년 6월: 한국정보보호진흥원 주임연구원
2009년 7월~2010년 7월: 한국은행 전자금융팀 과장
2010년 9월~현재: 한양사이버대학교 컴퓨터공학과 교수
관심분야: 바이오인식, 프라이버시, 정형기법

전 명 근(Myung-Geun Chun)
종신회원
1987년 2월: 부산대학교 전자공학과 졸업
1989년 2월: KAIST 전기 및 전자공학과 석사
1993년 2월: KAIST 전기 및 전자공학과 박사
1993년~1996년: 삼성전자 자동화연구소 선임연구원
2000년~2001년: University of Alberta 방문교수
1996년~현재: 충북대학교 전자공학부 교수
2008년~현재: TTA PG505 표준위원회 의장
2007년~현재: ISO/IEC SC27 정보보호표준화전문위원
관심분야: 바이오인식, 개인정보보호, 지능시스템