



정보산업기술동향 이

바이오인식기술 산업화 기술동향



홍성웅 ((주)유시스템), 김평중 (충북도립대학)

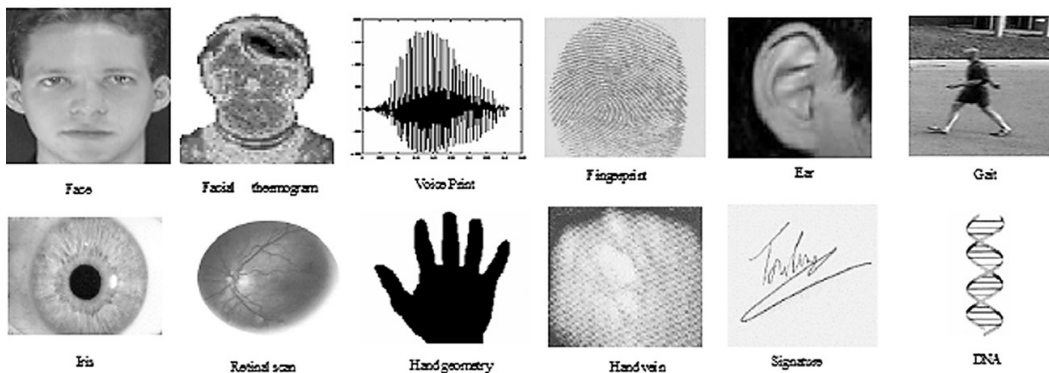
목 차 »

1. 서 론
2. 바이오인식 기술 동향
3. 바이오인식 기술 산업화 기술동향
4. 결 론

1. 서 론

바이오인식이란 개인의 신체적 특징을 추출하고 이를 신원 확인 등에 활용하는 기술로써 지문 인식, 홍채인식, 얼굴인식, 서명인식, 정맥(혈관)인식, DNA, 체온, 귀, 냄새인식 등 다양한 분야에서 연구되어 지고 있다. 또한 911 테러 이후 각국의 보안이 강화 되면서 관련 산업이 급속히 활성화 되고 있다.

또한 최근 인터넷에 의한 전자 상거래, 전자 정부 등 정보통신 인프라가 널리 보급되고 이를 통한 서비스가 보편화됨에 따라 정치, 경제, 문화 등 사회 전반의 활동이 사이버 공간으로 전환 또는 확장되어 가고 있다. 그러나, 사이버 활동의 비대면 특성을 이용하여 신원을 위장/도용함으로써 온라인 활동의 안전성을 위협하는 상황이 빈번히 발생하고 있는 실정이다. 실제 2002년 미국 성인의 3.4%인 700만 명이 신원 절도 피해를 경



(그림 1) 바이오인식기술 분류에 대한 예[2]

협하였고, 국내에서도 타인 정보 훼손 및 침해, 도용 사례가 2002년 8,298건에 이어 2003년에도 8,058건 등으로 꾸준히 발생하고 있다. 뿐만 아니라, 2002년 금융권의 내부 직원 금융사고가 236건으로 1,583억 원, 내부 업무 부당취급으로 인한 사고가 120건 2,109억 원(전체 금융사고의 70%)으로 내부 승인방식의 보안취약성이 심각한 수준에 이르고 있다. 이에 기존의 신원 확인 방법보다 더 안전하고 신뢰할 수 있는 사용자 인증 방법으로 (그림 1)에 나타낸 것과 같은 신체의 고유 특성을 이용한 바이오인식 기술이 부각되고 있다.^[1]

본 연구에서는 바이오인식 기술의 개요를 살펴보고 바이오인식 기술에 대한 표준화 동향 및 산업화 동향을 살펴보고자 한다. 또한 이에 따른 바이오인식 기술 분야의 발전 가능성에 대해 평가한다.

2. 바이오인식 기술 동향

2.1 바이오인식 주요 기술분야

바이오 인식의 주요 기술분야는 크게 지문인식, 홍채인식, 얼굴인식, 음성인식, 서명인식, 정

〈표 1〉 바이오인식 주요 기술분야

구분	내용
지문인식	- 현재 시장점유율이 가장 높음 - 반도체(chip), 광학(optical), 혼합 방식(hybrid sensors)
홍채인식	- 매우 정확하고 신속하나 고가의 바이오인식 기술 - 금융 서비스, 의료, 전자상거래 부문에서 활용.
얼굴인식	- 스마트 폰 등에서 활용 되고있으며 향후 성장가능성이 많은 분야
음성인식	- 주로 물리적 접근 제어 어플리케이션에 사용 - 홈쇼핑 네트워크처럼 텔레비전을 토대로 한 쇼핑 프로그램은 화자인증기술 성공
서명인식	- 서명은 변화하기 쉬우나, 나름대로 일관성을 지니고 있기 때문에 최종 서명의 형태뿐만 아니라, 손의 움직임에 의한 일종의 궤도에 의해서도 식별 가능.
기타	- 정맥(혈관)인식, DNA, 체온, 귀, 냄새인식 등

맥(혈관)인식, DNA, 체온, 귀, 냄새인식 등으로 나눌 수 있다.

현재까지 시장 점유율이 가장 높은 제품은 지문인식 방식이며 다른 스마트폰에서 얼굴인식방식을 채택하는 등 바이오인식 방법으로도 지속적인 개발이 이루어지고 있다. 또한 최근에는 다중 바이오 인식 방식을 채택하여 둘 이상의 바이오 정보나 바이오인식 기술을 적절히 조합한 연구가 진행되고 있으며 단일 바이오인식 기술에 비해 여러 가지 면에서 우수성이 입증되고 있다.

3. 바이오인식 기술 산업화 기술동향

3.1 표준화 기구

3.1.1 국제 표준화 기구^[3]

3.1.1.1 ISO/IEC JTC1 SC17(ID Card)

ISO/IEC JTC1내의 SC17(ID Card)에서는 바이오 여권과 관련된 국제 기술규격인“식별카드 기계관독 여행증명서(Machine Readable Traveling Document, MRTD)”을 개발하였으며, 국제민간 항공기관(International Civil Aviation Organization, ICAO)에서는 MRTD에 바이오정보 탑재방안에 관하여 기술보고서를 2003년 5월 발행하였다.

〈표 2〉 표준화 기구 및 주요 분야

표준화 기구	주요 분야
ISO/IEC JTC1 SC17	- ID Card
ISO/IEC JTC1 SC27	- Security
ISO/IEC JTC1 SC37	- Biometrics
ISO TC68	- Financial Services
ISO TC215	- Health Informatics
ITU-T SG17 WP2/Q.9	- Telebiometrics
ABC(Asian Biometrics Consortium)	- 아시아지역 사실표준협의체

3.1.1.2 ISO/IEC JTC1 SC27(Security)

정보보호 관리체계 인증, 암호 및 인증기술, 평가기술 등의 표준화를 추진중인 SC27(정보보호 기술)에서는 IS 15408 “국제공통평가기준(Evaluation Criteria for IT Security, Common Criteria)”, IS 18045 “국제공통평가방법론(Methodology for IT Security Evaluation, Common Evaluation Methodology)” 등 정보보호제품의 보안성 평가 기술에 대한 국제표준이 완료되었으며 바이오인식관련 보안기술이 핫이슈로 등장하여 국제표준화를 추진한다.

3.1.1.3 ISO/IEC JTC1 SC37(바이오인식기술)

9.11 테러사건 이후 미국은 바이오인식기술을 활용한 신분확인 중요성을 인식과 함께 바이오인식기술이 21세기 20대 유망기술로 부각되고 국가보안 및 세계 바이오인식 시장선점을 위하여 표준화의 시급성이 급부상되면서 2002년 6월에 ISO/IEC JTC1 SC37 설립을 위한 투표가 진행되어 2002년 12월 미국 올랜도에서 제1회 창립 총회가 개최되어 바이오인식기술 표준화 전담 기구의 활동을 개시하게 되었다.

3.1.1.4 ITU-T SG17 표준화그룹

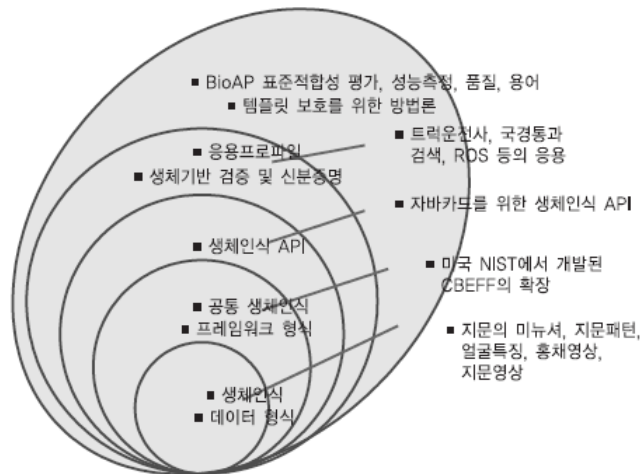
ISO와 대등한 ITU-T SG17(보안, 프로그래밍 언어, 정보통신 소프트웨어) 표준화그룹에서는 2004년 3월에 관련분과(Working Party, WP) 조직을 재구성함에 따라 정보통신 보안기술분과인 WP2내에 작업반인 Q8. 텔레바이오메트릭스분과에서 통신 네트워크에서의 사용자 신원을 확인하기 위해 바이오정보 관련 표준화가 추진하였으며, ISO/IEC JTC1 SC37 국제표준을 대 부분 준용하여 ITU-T 국제표준으로 허용하는 추세이다.

3.1.2 미국의 표준화 기구

3.1.2.1 BioAPI Consortium

BioAPI Consortium은 1998년 4월 설립된 바이오인증기술 전 분야에 적용 가능한 응용 프로그램 인터페이스를 제공하기 위하여 사용자그룹과 개발자 그룹으로 구성된 표준화 관련 민간단체이다.

BioAPI의 경우 두 가지 버전이 개발되었다. 하나는 미국 국가 표준으로 BioAPI 1.1로 알려진 ANSI / INCITS 358-2002 이며, 다른 하나는 국제 표준으로 BioAPI 2.0로 알려진 ISO / IEC 19784-1:2005 이다. BioAPI 1.1 표준은 원래



(그림 2) ISO SC37 바이오인식 기술 표준화 연구분야

BioAPI 컨소시엄에 의해 개발된 BioAPI 1.1 사양과 같은 텍스트가 포함된다. BioAPI 2.0 표준은 ISO에서 바이오 인식(ISO / IEC JTC1 SC37)을 위한 국제 표준위원회에 의해 개발된 완전히 새로운 버전이다.^[4]

3.1.2.2 NIST, BC&NSA

NIST와 BC&NSA는 일반적인 바이오인증기술을 제공하기 위하여 필요한 데이터 구성요소들을 서술한 표준인 CBEFF(Common Biometric Exchange File Format)-NISTIR 6529를 제안하였다. NIST와 BC&NSA는 Assurance Ad-Hoc, Testing Ad-Hoc, CBEFF Technical Development 분과를 구성하여 바이오인증 관련기술 표준화 작업을 추진, 바이오데이터 교환규격, 사용자 요구사항, 보호 프로파일, 품질 보증, 성능평가 및 상호연동성 시험, 타 인증기술과의 통합기술, CBEFF 스마트카

드 규격 등의 표준(안)을 개발하였다.

3.1.2.3 ANSI/INCITS

INCITS (InterNational Committee for Information Technology Standards)는 ANSI(American National Standards Institute)에 의해 승인되어 멀티미디어, 데이터베이스, 보안, 프로그램 언어 등의 IT에 대한 표준화 작업을 수행하는 기관으로 1961년 X3라는 이름으로 시작하여 1996년 NCITS로 이름을 변경하였고, 2002년에는 다시 INCITS로 이름을 변경하였다. INCITS의 기술위원회 중 M1 기술위원회는 2001년 11월 Biometrics와 관련된 응용 프로그램 인터페이스 표준을 처리하기 위해 구성되었다.

3.1.3 표준화 추진현황

국제 주요 표준과제 현황은 <표 4>와 같다.

<표 3> 주요 표준과제

기관	국가	표준화 과제명
ITU-T SG17	일본	X.gep: A guideline for evaluating telebiometric template protection techniques (신규과제)
ITU-T SG17	스위스	X.th1: e-Health and world-wide telemedicines (WD)
IS/IEC SC37	미국	BioAPI-Part1:Specification (WD2)
IS/IEC SC37	미국	Embedded BioAPI,Amd1-Security Mechanisms for Embedded BioAPI (WD)
IS/IEC SC37	미국	CBEFF-Part3: Patron format specification (CD1)
IS/IEC SC37	미국, 스페인	Object Oriented BioAPI-Part1: Architecture, Part2: Java, Part3: C# (CD1)
IS/IEC SC37	미국	Anti-Spoofing and Liveness Detection Techniques (WD3)
IS/IEC SC37	미국	Technical Report on Traveler Processes for Biometric Recognition in Automated Border Crossing Systems (WD4)
IS/IEC SC37	영국, 한국, 일본	Technical Report on use of Mobile Biometrics for Personalization and Authentication (신규과제)
IS/IEC SC37	미국	Evaluation methodology for environmental Influence in biometric system performance (WD4)
IS/IEC SC37	영국	Amendment1: Testing of multi-modal biometrics (WD)
IS/IEC SC37	영국	Guideline for specifying performance requirements to meet security and usability needs in applications using biometrics (WD3)
IS/IEC SC37	미국	Machine readable test data for biometric testing and reporting-Part1: Test Report (DIS)
IS/IEC SC37	미국	Machine readable test data for biometric testing and reporting-Part2: Test input data (CD2)

3.2 제품 기술동향

3.2.1 바이오인식 활용 가능분야

정보보안, 개인 및 공공 안전, 유비쿼터스 환경 등의 중요성이 강조되면서 바이오인식 관련 기술

〈표 4〉 바이오인식 기술 활용가능 분야

분야	세부 내용
금융	- 온라인 뱅킹 - 현금 인출기 - 금융/유통 단말 조작자 확인
컴퓨터보안	- 전자상거래 사용자 인증 - 네트워크 보안 - 컴퓨터 접근관리
통신	- 홈 네트워크 원격제어 - 스마트폰 소유자 확인 - 콜 센터 등 가입자 확인
출입국 관리	- 여권/비자 발급 및 관리 - 출입국 심사 - 승무원 등 신원확인
의료	- 환자 의무기록관리/보안 - 의료진 및 환자의 신원 확인 - 원격진료 및 전자 처방전
사회복지	- 연금, 실직 수당 등 이종수혜, 부정관리 - 미아/ 무연고자 찾기
경찰/법조	- 정부발생 신분증명(주민등록증, 운전면허 등) - 선거관리 - 범죄자 및 총보류 관리
출입관리	- 출입관리 - 근태 관리 - 학생의 출결 관리
군사보안	- 보안 메일 - 시설물 보안 - 비밀 문서 취급자 신원확인

에 대한 수요가 증가하고 있다. 이에 따라 국내 시장 및 세계 시장도 큰폭의 성장을 하고 있다. 향후 바이오인식 기술은 인간의 편의성 향상과 산업 첨단화로 인한 적용 범위의 확대, 네트워크 기반의 지능화와 같은 기술적 진화가 예상된다.^[5]

3.2.2 적용 사례 분석

3.2.2.1 해외

미국의 'Interpol'의 경우 Open Interface AFIS Gateway를 구축하였다. 190개의 회원국간의 정보를 활용하여 INTERPOL Criminal Information System과 Automated Fingerprint Identification System 과 연계하여 처리하고 있다. 바이오 인식 기반의 외국인 신원확인을 위한 외국인 출입국 관리시스템이 도입되고 있다. 또한 FBI에서는 AFIS(대용량 고속 지문 검색 시스템)의 차세대 시스템인 NGI(Next Generation Identification)을 구축하고 있으며 주요 기능으로는 초고속 지문 검색 및 홍채(Iris), 얼굴(Face)을 포함하는 다중바이오인식(Multimodal biometrics) 기능을 포함한다.

인도의 경우 UID(Unique Identification)프로젝트를 통해 전국민을 대상으로 Unique ID를 발급하고 Biometric data(face photograph, ten fingerprints, iris) 를 등록하고 있으며 시장규모는 수십억불 이



(그림 3) 적용사례^[6]

상이 될 것으로 예상된다.

유럽의 경우 VIS(Visa Information System)을 도입하였다. "VIS PILOT" 프로젝트를 통해 2011년 비자 신청을 위한 지문 정보 수집을 시작하였으며, 국경없는 Schengen Zone인 25개 나라를 연결하는 새로운 데이터베이스를 구축, VIS는 지문과 디지털 사진 및 Schengen Visa 신청서의 개인 정보를 연결하고 있다. 또한 EU의 Citizens' Passport는 2004년 바이오 인식 기능이 있는 전자여권을 도입하였고, 2009년 지문이 포함된 새로운 바이오인식 데이터를 도입하였다.

중국의 경우 중국 정보의 국가안보 강화로 인한 지문인식 수요가 증가하고 있는 가운데 신분증 지문정보 추가 등록 관련 수정법안이 발표되어 2013년 2세대 신분증 지문정보 추가등록이 추진 중에 있다. 중국의 바이오 인식 산업이 최근 2~3년 사이 매년 60% 성장세로 있고, 지문인식의 보편화로 중국 정부 주도의 정부기관 및 금융, 병원, 교통, 교육 등 관련 기관에서 지문인식을 통한 신분확인이 사용되고 있다.

3.2.2.2 국내

국내의 경우 경찰청 지문 자동감식시스템을 비롯하여 출입국 시스템에 자동 출입국 시스템 구축 및 외국인 출입국관리 시스템을 도입하였고, 본인인증을 위한 전자여권 발급을 시행하였으며, 전자조달 시스템에 바이오 인식 보안 토큰을 적용하는 등 바이오정보를 이용한 신분확인시스템 중심의 사례가 등장하고 있다.

4. 결론

바이오인식 산업은 전 세계적으로 시장 활성화의 초기 단계에 있고 기술 선도국과 후발국 간의

기술 격차가 크지 않은 분야이다. 때문에 바이오 인식 산업은 IT 기반이 비교적 탄탄하게 정립된 우리나라의 경우 전략적인 기술 개발을 통해 기술 선도국으로 진입할 수 있는 유망한 분야이다.[7] 바이오 인식 기술 산업은 정부주도의 바이오인식 기술 산업화가 추진 중에 있으며, 지문 인식 위주의 범죄자 검거와 색출에만 주로 이용되어 왔으나 관련 기반 기술들의 발전으로 인식 대상이 음성, 얼굴, 홍채인식 등으로 확대되면서 그 적용 범위와 시장도 점차 커지고 있다. 앞에서 살펴본 바와 같이 바이오인식 분야는 향후 그 시장 규모가 확대됨에 따라 그 중요성이 계속 강조될 것이다.

바이오 인식 기술 산업의 우수 기술 도입을 위한 필수 요건으로 공공 서비스의 보안성 및 효용을 극대화하고 공정하고 객관적인 평가 체계에 의한 기술 평가가 이루어져야 하며, 국내 기술의 육성을 위해 국내 독자 기술적용 및 기술 자주성을 확보하고 해외 기술도입에 따른 기술 지원 및 유지보수 문제를 미연에 방지하여야 할 것이다. 또한 국내 인증시험의 경우 공공 서비스를 위한 체계적 시험인증시스템 미흡한 상태로 제품 기반의 성능 시험을 위해 전문 인력확보 및 시험 기술 확보 등 체계적인 시스템 구축 필요하다.

참고 문헌

- [1] 다중 바이오인식 기술 동향, 전자통신동향분석 제20권 제1호 2005년 2월(길연희, 정윤수, 안도성, 이경희, 반성범)
- [2] ICT Standardization Strategy Map 2011.
- [3] 국내·외 바이오인식기술표준화동향, TTA Journal No. 98.
- [4] <http://www.bioapi.org/>
- [5] 바이오인식 기술의 확산과 기술적인 변화, SW 산업동향, KIPA, 2008년 8월.

- [6] 바이오인식기술 표준화 실험인증 현황, KISA, 2012, 3.
- [7] 바이오인식 기술현황 및 전망, TTA Journal No. 98.



김 평 중

이메일 : pjkim@cpu.ac.kr

- 1985년 충남대학교 계산통계학과(이학사)
- 1995년 KAIST 전산학과(공학석사)
- 2000년 충남대학교 컴퓨터과학과(이학박사)
- 2004년~2005년 Wright State University 방문연구원 (KOSEF 박사후 연수 사업)
- 1995년 전자계산기조직응용기술사
- 2008년 재난관리지도사
- 2010년 수석감리원
- 1987년~1988년 포항종합제철(주)전산기술직
- 1988년~1998년 한국전자통신연구원(선임연구원)
- 1998년~현재 충북도립대학 컴퓨터정보과 교수
- 1998년~현재 한국정보처리학회 학회지편집위원
- 관심분야 : 네트워크 소프트웨어, 상황인식, 임베디드 시스템

저 자 약 력



홍 성 웅

이메일 : leoking@yousys.co.kr

- 1996년 청주대학교 전자계산학과(공학사)
- 1998년 청주대학교 컴퓨터정보공학과(공학석사)
- 2013년 청주대학교 컴퓨터정보공학과(공학박사)
- 2012년 (주)뉴한시스 연구소장
- 2012년~현재 (주)유시스템 대표이사
- 관심분야 : 인공지능, 상황인식, 임베디드 시스템