

ISAC	Information Sharing&Analysis Center
ISP	Internet Service Provider
ITU-T	International Telecommunication Union-Telecommunication
KCDSA	Korea Certificate-based Digital Signature Algorithm
KIISC	Korea Institute on Information Security and Cryptology
KISA	Korea Information Security Agency
MLS	Multi Level Security
NCSC	National Computer Security Center
NESSIE	New European Schemes for Signatures, Integrity, and Encryption
NIIPS	National Information Infrastructure Protection Secretariat
NIST	National Institute of Standards and Technology
NSA	National Security Agency
NVLAP	National Voluntary Laboratory Accreditation Program
OMA	Open Mobile Alliance
PAN	Personal Area Network
PDA	Personal Digital Assistants : 개인 휴대 단말기
PKI	Public Key Infrastructure
PKI	Forum Public Key Infrastructure Forum
PMI	Privilege Management Infrastructure : 권한관리 기반구조
RBAC	Role-Based Access Control
RFID	Radio Frequency Identification
RSA	Rivest-Shamir-Adelman)
RSA-OAEP	RSA-Optimal Asymmetric Encryption Padding
SC27	
SET	Secure Electronic Transaction
SSL	Secure Socket Layer
SSO	Single Sign-on
TCSEC	Trusted Computer System Evaluation Criteria
TLS	Transport Layer Security
TTA	Telecommunications Technology Association
VPN	Virtual Private Network : 가상 사설망
W3C	World Wide Web Consortium
WPAN	Wideband Personal Area Network

바이오인식

1. 개요

1.1. 추진경과 및 중점추진방향

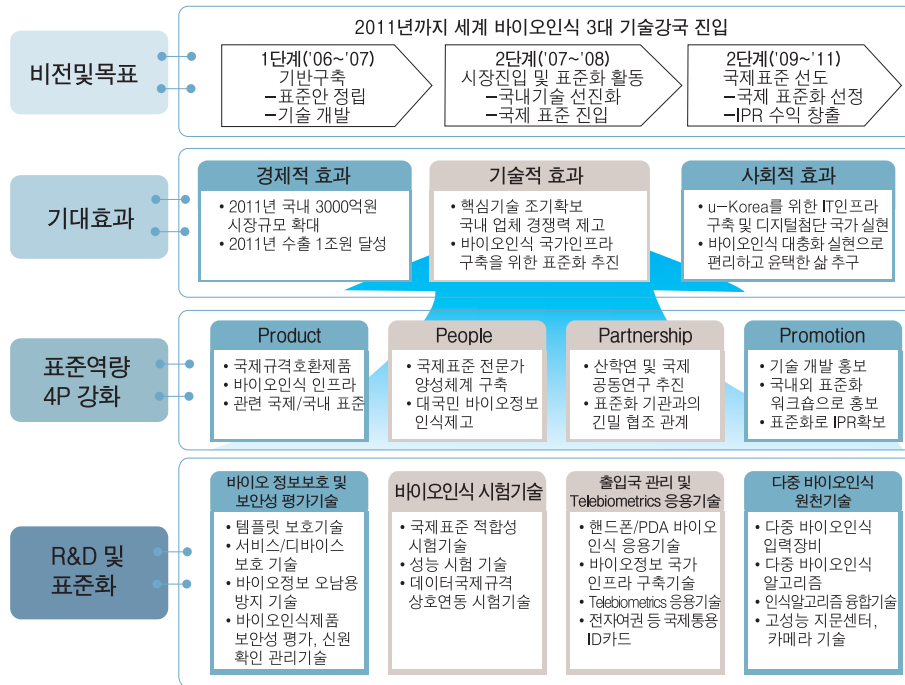
■ 추진경과

- 미국의 9.11 테러사태 이후 각국의 국제공항 · 항만 · 육로 등의 출입국심사에 안면 · 지문 · 홍채정보 등을 비접촉식 IC칩에 탑재하는 형태의 전자여권 · 선원신분증 · 전자운전면허증 등에 바이오인식 기술이 신분확인 · 핵심기술로 대두되면서 활발한 국제표준화가 진행되고 있는 추세이다. 또한, 2006년도부터 국내에서도 외교부 · 법무부 · 행정자치부 · 해양수산부 · 건교부 등 바이오인식 기반의 국가인프라 구축사업이 착수되면서 활기를 띠기 시작하였다. 이러한 국내외 바이오인식기술의 도입의 가속화와 국제표준화추세를 감안하여 Ver. 2007의 중점기술에 바이오인식 분야가 새로이 포함되어 중장기 표준화로드맵 수립을 하게 되었다.

■ 중점추진방향

- 2006년(Ver.2007)에는 해외 바이오인식 관련기구, 국제표준화기구의 적극적인 참여를 통하여 산 · 학 · 연 · 관 바이오인식 표준 전문인력 집중양성과 정부(공공)기관에 대한 인식제고 및 수요자 중심의 중장기적 해외 선진국들보다 기술수준이 상대적으로 낮은 분야에 대한 원천기술 확보에 집중하는 추진전략에 따라 TTA PG103 내에 바이오인식 국제표준화 전문가그룹을 운영하고 정확성 · 국제규격과의 호환성확보를 위한 시험기술, 출입국관리 응용기술, Telebiometrics 응용기술 및 다중바이오인식 원천기술 표준화분야에 집중함으로써(WT전략), 전 세계에서 도입되는 공항 · 항만 · 육로 등 출입국심사와 같은 공공분야 및 Telebiometrics와 같은 민간분야에 필요한 바이오인식 핵심기술을 국산화하고 외교부(전자여권 발급) · 행정자치부(주민증진위확인시스템 보급) · 법무부(출입국관리시스템 개발) · 해수부(항만 선원신분증 보급) · 건교부(국제공항 출입통제시스템 운영) 등과 같은 국내 정부(공공)기관 시범사업에 국내표준을 적용하여 국산 바이오인식제품의 안전 · 신뢰성 확보기반을 조성함으로써 국내 바이오인식산업의 국제 기술경쟁력 강화와 해외시장 진출을 유도하여 국내 바이오인식분야를 수출전략 품목으로 육성하고자 한다.

1.2. 표준화의 Vision 및 기대효과



(그림 1) 바이오인식 기술 표준화의 비전 및 기대효과

1.2.1. 표준화의 필요성

- UN 산하 국제민간항공기구(ICAO), 국제노동기구(ILO), 국제표준화기구(ISO, ITU) 등 전세계적으로 국제공항, 항만, 육로상의 출입국심사에 신원확인 핵심기술로서 바이오인식이 세계적으로 널리 확산되고 국내외 바이오인식시장규모가 급격히 증가(국외 31%, 국내 47%, '05~'08년)하는 추세이며 미국, 영국, 일본 등 주요 선진국에서 바이오인식 세계시장선점을 위하여 앞다투어 국제표준화를 추진함에 따라,
 - 비대면 전자거래 등 민간분야에 대한 바이오인식 보급이 확대가 예상됨에 따라 유무선 정보통신환경에서의 Telebiometrics 응용기술 및 다중 바이오인식기술의 표준개발이 필요하다.
- 문화·사회적으로는 올바른 바이오인식에 대한 인식제고와 안전한 바이오정보 이용촉진 및 보급을 촉진하고, 경제적으로는 2011년에 국내 바이오인식이 3대 세계 기술강국으로 도입하여 내수 3,000억 원, 해외수출 1조 원을 달성하기 위하여,
 - 선택과 집중을 통한 바이오인식 원천기술개발투자자와 연계한 표준개발 및 국제규격 호환제품 개발
 - 국내외 국제표준 전문가그룹을 운영하여 국내 바이오인식 우수기술에 대한 JTC1, ITU 등의 국제표준화활동 추진
 - 미국·유럽·일본 등 주요 선진 연구기관과의 국제 공동연구를 통한 국제 협력체계 구축
 - 미국 NIST(국립표준기술원), 영국 NPL, 유럽 EBF(유럽생체인식포럼), 아시아 ABF(아시아바이오인식포럼) 등 해외 관련기관 바이오인식 전문가초청워크숍 개최
 - 생체인식연구센터(BERC), IC카드연구센터, 한국바이오인식포럼(KBA) 등 국내 전문가와 표준을 개발하여 TTA PG103(바이오인식프로젝트그룹)을 통한 국내표준제정 및 보급
- 바이오인식 이용자가 유·무선정보통신망에서 신원확인에 필수적인 바이오정보의 안전한 유통과 보안관리를 위한 보호기술 및 바이오인식제품의 정확성·국제표준적합성·상호운용성을 보장하기 위한 시험기술과 보안성 평가에 대한 국내외 표준을 개발하여
 - 사회적으로 국내 정부(공공)기관에 활용되는 국산 바이오인식제품의 안전·신뢰성을 확보하고, 객관적으로 공인된 국제규격과 호환성되는 제품개발을 통하여 국내 바이오인식산업의 해외진출을 촉진
- 국내외적으로 급속히 확산되는 바이오인식의 올바른 이해와 보급촉진을 위하여 국내 바이오인식 전문용어 표준개발과 일반인의 국제공항, 항만, 육로상의 출입국심사에 필요한 바이오정보를 탑재한 국제통용 ID카드가 전세계적으로 도입되고, 국제표준화가 추진됨에 따라 바이오인식 기반의 출입국관리 응용기술에 대한 국제표준을 준용한 국내표준을 개발함으로써
 - 표준화된 용어사용을 통해 대국민에 대한 올바른 바이오인식 인식제고를 도모하고, 외교부(전자여권), 행자부(전자주민등록증) 등 정부시범사업에 국내표준을 적용하여 국제규격의 호환성 확보와 바이오인식 기반의

출입국관리시스템을 국산화하여 해외 시장개척을 유도한다.

- 유무선 Telebiometric 환경에서의 바이오인식에 대한 이동성 · 호환성 · 보안성 보장을 위한 Telebiometric 응용기술 표준을 개발하여
 - 범죄자 수사 · 출입국심사 · 복지 · 국방 · 의료 등의 공공분야에서 비대면 전자거래 · 근태관리 · PC보안 · 이동통신 등 민간분야에 필수적인 Telebiometric 응용기술 표준을 적용하여 초기 시장선점과 생활속에 바이오인식기술의 보편화 · 국산화를 촉진한다.
- 지문 · 얼굴 · 홍채 · 정맥인식 등 단일 바이오인식의 문제를 극복하기 위하여 복수개의 인식기술이 융합된 다중 바이오인식기술이 전세계적으로 확대보급이 예상됨에 따라 다중바이오인식에 필요한 입력장치, 인식알고리즘 등의 원천기술을 개발하고 융합기술에 대한 표준을 개발하여
 - 초기 시장선점과 바이오인식기술의 보편화 · 국제화를 촉진한다.

1.2.2. 표준화의 목표

- 2007년까지 1단계로 국내 용어표준과 시험기술표준을 개발하여 국내 바이오인식 기반을 조성
 - 2008년까지 2단계로 Telebiometrics 응용기술과 바이오정보보호기술표준을 개발하여 공공분야에서 민간분야로 확대되는 바이오인식 세계시장 초기선점
 - 2011년까지 3단계로 다중 바이오인식 원천기술과 보안성평가기술표준을 개발하여 국내 우수기술에 대한 국제표준화 선도
-
- 2007년까지 국내 바이오인식기반조성을 위하여 바이오인식 전문용어 국내표준, 국내 제품의 BioAPI 국제표준적합성 시험기술, 지문 · 얼굴 · 홍채 · 정맥인식 등 성능시험 및 상호운용성 시험기술, 국내 출입국관리시스템 응용기술에 관한 국내표준을 개발하여 ISO/IEC JTC1 SC37(Biometrics)을 통한 국제표준화를 추진한다.
 - 2008년까지 바이오인식 세계 민간시장 초기선점을 위하여 유무선 Telebiometrics 환경에서의 바이오정보 보안대책 가이드라인, 전자서명 키생성방법, 유무선 바이오정보 보호기술, PKI기반의 바이오정보 통신보안 기술 등 Telebiometrics 응용기술과 바이오정보 보호기술에 관한 국내표준을 개발하여 ITU-T SG17/Q.8(Telebiometrics)를 통한 국제표준화를 추진한다.
 - 2011년까지 국제표준화 선도를 위하여 BioAPI 표준적합성 시험명세기술, CBEFF 표준적합성 시험기술, 지문 · 얼굴 · 홍채 · 정맥 등 다중바이오인식 원천기술, 보안성 평가기술에 관한 국제표준(안) 개발을 적극적으로 주도하여 ISO/IEC JTC1, ITU-T 등 국제표준화기구 관련 표준특허 10~30%를 획득하도록 한다.

1.2.3. Vision 및 기대효과

2011년까지 국내 바이오인식을 세계 3대 기술강국으로 진입목표로 국제표준화를 추진함으로써,

- 국내 우수기술의 국제표준화 선점 및 국내산업 기술경쟁력 강화
- 국산 바이오인식기술을 수출전략 품목으로 유도하여 바이오인식 산업진흥(내수 3,000억원, 수출 1조 원 세계시장선점)
- 올바른 바이오정보 인식제고 및 국산제품의 안전·신뢰성 제고를 통한 바이오인식 국가인프라 구축기반 조성

- 바이오정보 보호기술, 시험기술, 출입국관리 응용기술, Telebiometric 응용기술, 다중바이오인식기술, 보안성평가기술 및 바이오인식전문용어 등 바이오인식분야의 국내 우수기술에 대한 국내표준을 개발하여 JTC1, ITU-T 등 국제표준화를 추진함으로써,
 - 바이오인식 전문용어표준화항목의 경우 일반인·시민단체·언론기관·정부기관·연구기관·대학교 등 대국민 대상의 바이오정보 인식제고 및 바이오인식 이용활성화를 도모한다.
 - 바이오인식 시험기술, 보안성 평가기술, 출입국관리 응용기술 표준화항목의 경우 정보통신부 산하 한국정보보호진흥원(KISA)내 바이오인식정보시험센터(K-NBTC)의 국산제품에 대한 시험·인증서비스에 직접 활용되어 국내기술의 정확성·표준적합성·상호운용성·보안성에 대한 안전·신뢰성을 보장함으로써 국제규격을 준용한 국산제품의 국제경쟁력을 강화시키고 전자여권(외교부)·주민증진위확인시스템(행정부)·선원신분증(해양수산부)·주요시설 출입통제시스템(건교부, 국방부), 금융·사회복지·의료 등 정부(공공)분야 국가인프라구축의 기반조성을 조성하고 나아가 국산제품의 해외진출 지원에 기여한다.
 - Telebiometrics 응용기술, 다중바이오인식기술 표준화항목의 경우 홈네트워크, 텔레매트릭스와 같은 이동통신서비스·컴퓨터보안·근태관리 등 민간분야의 유무선 정보통신서비스 전반에 적용하여 국내 바이오인식 이용촉진 가속화 및 초기 세계시장 선점을 통하여 국내 바이오인식산업을 수출전략으로 품목화함으로써 2011년도에는 내수시장 3,000억 원, 해외수출 1조 원 규모로 우리나라를 바이오인식분야에서 세계 3대 기술 강국으로 도약하는 육성전략산업으로 발전시킬 전망이다.

2. 국내외 현황분석

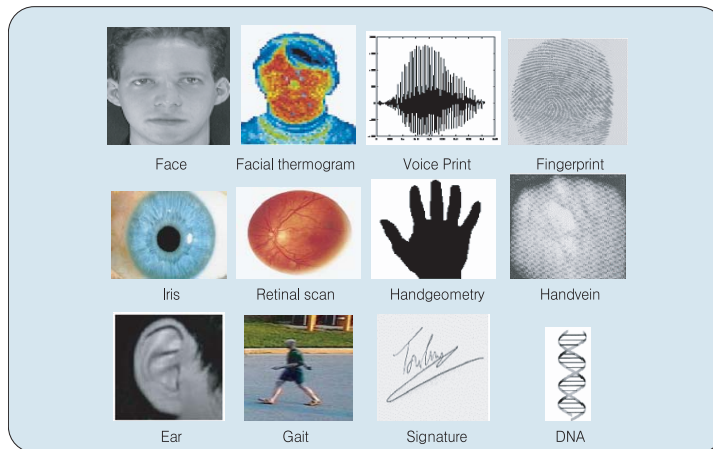
2.1. 중점기술개요

2.1.1. 중점기술 및 표준화 대상항목의 정의

- 중점기술의 정의

바이오인식이란 개개인으로부터 평생불변과 만인부동의 특성을 갖는 특징을 찾아 이를 자동화된 수단으로 등록·저장하여 제시한 바이오정보와 비교/판단하는 것으로 요약할 수 있음. 현재까지 상용화된 바이오인식기술로는 지문·얼굴·홍채·망막·정맥 등의 신체적 특성을 이용한 방법과 서명·음성·걸음걸이 등의 행동학적 특성을 이용하는 방법으로 분류할 수 있음

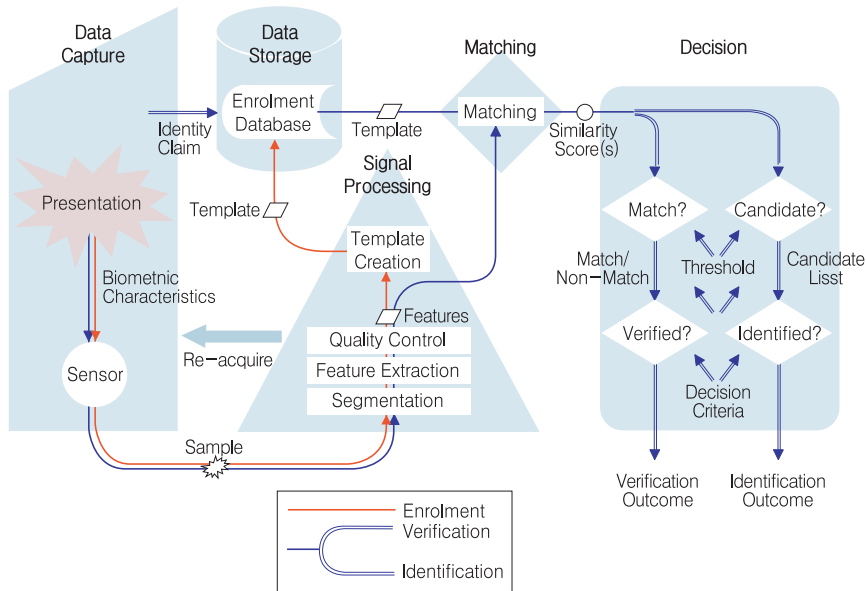
- 미래 유망기술로서 경찰청의 범죄수사에 국한되어 있던 바이오인식기술은 IT 기술의 발달에 힘입어 최근 산업화되고 있는 기술로써, 기술수준이나 시장규모 면에서 초기 단계이며, 국내·외 관련업체들도 대부분 1998년 이후에 설립되고 있다. 바이오인식기술 기반의 사용자인증은 비대면 전자거래의 확대와 더불어 그 중요성이 급증하고 있으며, 바이오인식기술은 Garter Group의 '2002년도 유망 10대 기술'과 미국 MIT 대학의 '21세기 유망 20대 기술' 중 하나로 선정되기도 하였으며, 타 IT 산업에 비해 10~20% 이상의 높은 성장률을 보이고 있다.
- 기술의 특성상 최근 국가 안위와 관련된 사업이 진행되면서 전세계적으로 바이오인식 기반의 출입국관리시스템을 적용함으로써, 테러용의자 색출로 국가안보 수준을 높이고 있으며, 주민증 및 운전면허증발급시 바이오정보를 이용한 신원확인으로 ID카드의 이중발급을 방지함으로써 이중 ID에 의한 범죄활동을 원천봉쇄하기도 하며, 주요시설물에 대한 출입통제, 네트워크인프라 및 중요시스템에 대한 접근통제 등에 생체인식 기술을 적용함으로써, 기간 시설의 안전성을 확보한다.
- 바이오인식시스템은 많은 응용분야에 다양하게 사용되고 있지만, 기본적으로는 사용자를 등록하는 과정과 사용자 자신이 자신임을 확인받는 인증(verification, 1:1), 데이터베이스에서 사용자를 찾아내는 인식(identification, 1:N)으로 나뉜다. 이들은 각각 장단점이 있으며, 우리가 원하는 이용분야에 따라 적절한 것과 그렇지 못한 것 등이 있어 활용계획에 따라 면밀히 검토할 필요가 있다.
- <그림 2>와 <그림 3>에서는 현존하는 신체적 특성과 행동적 특성을 이용한 바이오인식기술의 유형과 상용제품을 나타내고 있으며, <그림 4>에서는 바이오인식시스템 5대 구성요소에 대한 주요 기본기능을 설명해 주고 있다.



(그림 2) 바이오인식기술 분류



(그림 3) 바이오인식 상용제품



(그림 4) 바이오인식시스템 구성요소

- 지문인식

: 현대지문비교기술은 1684년 영국의 네에미아 크류가 처음으로 사람들의 지문들이 서로 다르다는 것을 알게 되면서부터 시작되었다. 또한 말발굽 모양, 소용돌이 모양 등과 같이 몇 가지의 대표적인 범주로 분류되고 있다. 지문인식장치를 사용하기 위해서는 하나의 손가락을 영상획득장치에 있는 평면 위에 놓는데, 개인용으로 사용되는 대부분의 지문인식장치들은 원본 데이터로 원래의 지문의 영상을 그대로 저장하지 않고 이로부터 추출된 특징 정보만을 저장한다. 이러한 시스템들은 등록된 지문 데이터로부터 원래의 지문영상을 재생할 수 없기 때문에, 법적인 증명방법으로 사용될 수는 없으나 반대로 개인의 정보를 보호하는 기능을 하기도 한다. 또한, 최근 출시되는 지문인식장치들은 손가락을 스캔하면서 손가락이 살아있는 사람의 것인지도 검사하는데, 이것은 불법사용자가 위조된 지문을 이용하여 정당한 사용자를 가장하는 것을 막기 위한 것이다. 지문인식은 범죄수사와 같은 실제업무에서도 20여 년 전부터 활용되어 왔으며, 바이오인식분야 중 가장 오래되고 일반화된 기술로써, 체이스맨해튼, 시티뱅크 등 대규모 금융기관에서는 현금자동지급기(ATM)의 고객인증을 위해 지문인식 시스템을 활용하고 있으며, 뉴욕과 캘리포니아의 복지담당관청에서는 복지수당의 이중 인출을 방지하기 위해 지문인식시스템을 사용하고 있다. 지문인식시스템은 일반적으로 지문용기의 분기점, 끝점 등으로 구성되는 특징점의 위치와 속성을 추출, 저장, 비교하는 알고리즘을 채용하고 있는데, 땀이나 물기가 스캐너에 배어있는 경우 에러 발생률이 크게 높아진다는 점, 여러 사람이 연속적으로 접촉한 곳에 자신의 손가락을 댄다는 불쾌감, 지문이 닳아 없어진 사람도 간혹 있다는 점 등이 지문인식시스템의 한계로 인식되고 있다.

- 얼굴인식

: 바이오인식 방법 중 가장 자연스러운 방법으로, 지문과 같이 지문입력장치에 손가락을 접촉하지 않고 비접촉으로 자연스럽게 인식할 수 있는 장점이 있다. 그러나 조명의 변화에 민감하고, 변장 및 세월이 흐르면서 생기는 얼굴 변화 등의 약점을 가지고 있어, 아직까지는 지문이나 홍채와 같은 높은 인식률을 나타내지는 못하고 있다. 얼굴인식에서 가장 중요하고 어려운 문제 가운데 하나는 입력된 영상으로부터 처리대상인 얼굴영역을 추출하는 방법으로, 얼굴의 열상을 이용하는 방식과 2차원/3차원 얼굴영상을 이용하는 방식으로 크게 구분된다. 특히, 얼굴의 열 분포를 이용하는 방식은 얼굴혈관에서 발생하는 열을 적외선 카메라로 촬영, 디지털정보로 변환해 저장하는 것으로, 얼굴에 외과적인 손상이 발생하더라도 변하지 않는 장점이 있다. 미국 Technology Recognition Systems 사는 안면 열상(Facial Thermogram) 방법을 이용하며, 영국 Neurodynamics Biometrics 사의 “NVISAGE”는 적외선을 사용해 생성한 3차원 안면 영상을 사용하고 있다. 미국 Miros도 안면 열 분포를 이용한 “TrueFace”를 PC, 출입 관리용 등으로 개발, 판매하고 있으며, 현금자동지급기 등에서도 활용되고 있다. 미국 Identix 사의 “FaceIt”도 많이 알려진 얼굴 인식 시스템이다. 이러한 얼굴 인식 기법은 사용자의 기분과 상황에 따라 표정이 변하게 되는 특성을 고려해야 하며, 주위 조명에 많은 영향을 받게 되는 등의 단점이 있다. 또, 이들 얼굴 인식 시스템들에 공통으로 존재하는 기본적인 문제점은 얼굴 인식을 위해 원본 데이터로 저장된 인상 사진들은 자연스러운 자세가 아닌 인공적인 자세에서 찍혀진다는 것이다. 따라서, 데이터베이스상의 사진과 다른 사진 영상을 비교하여 동일인인가를 판단하기는 여전히 어렵다. 그러나, UN산하 국제민간항공기구인 ICAO(International Civil Aviation Organization) 등 출입국 관련 회의에서 얼굴 인식을 주요 인증 수단으로 결정하고 다중바이오인식의 필요성이 높아지면서 그 시장이 증가하는 추세이다.

- 홍채와 망막인식

: 바이오 인증에서 눈은 홍채와 망막의 혈관이 인증목적으로 사용되고 있으며, 이 중 망막인식은 사용자의 안구배면에 위치한 모세혈관의 구성이 인간의 지문과 같이 종생불변의 특성을 가지고 있다는 점을 이용하는 것으로 이러한 망막패턴을 읽기 위해서는 미약한 강도의 연필 지름만한 적색광선이 안구를 투시하여 망막에 있는 모세혈관에 반사된 역광을 측정한다. 따라서 성공적인 망막패턴검색을 위해서는 사용자가 안경을 낀 경우 안경을 벗고 검색기에 접안해야 하며, 접안기의 내부 원통 내 어두운 부분 중 적색광선이 반사되는 점에 눈의 초점을 맞춰야 한다. 이러한 망막 패턴검색기술은 고도의 보안성을 만족시킬 수 있지만, 사용자의 불편과 레이저 빛에 대한 두려움을 유발하는 등 일반인을 대상으로 하여 사용하기에는 비효율적인 면이 있기 때문이다. 이에 반해 홍채인식은 자연스런 상태에서 획득된 영상을 이용하므로 망막인식에서와 같은 단점이 없어 많은 분야로의 적용이 기대되는 분야이다. 특히 사람의 홍채는 신체적으로 상당한 특징이 있는 유기체 조직으로, 쌍둥이들도 다른 홍채패턴들을 가지고 있고 통계학적으로도 DNA 분석보다 정확하다고 알려져 있다. 그리고, 외상 또는 아주 드문 병을 제외하고는 홍채는 사람의 일생 동안 변화되지 않으며, 콘택트렌즈나 안경을 착용해도 인식이 가능하므로 활용범위가 넓고, 복제가 거의 불가능한 것으로 알려져 높은 보안성을 요구하는 곳에 이용되어 왔으며, 미국, 캐나다, 영국, 네덜란드 및 아이슬랜드 등의 국가는 공항에서 이용하고 있다. 그러나, 높은 가격과 사용자 거부감 및 이용의 불편함 등은 해결해야 할 과제이다. 홍채가 동일할 가능성은 이론적으로 1/272

로서 변별력이 가장 뛰어난 바이오인식기술로 인정되고, 카메라를 사용한 비접촉식 방식으로 사용자의 거부감이 적고 복제가 거의 불가능한 것이 장점이며, 2003년 5월 ICAO에서 얼굴, 홍채 및 지문을 바이오인증 수단으로 사용할 것을 권고하고 있어 향후 수요가 증가할 것으로 기대되고 있다.

- 화자인식

: 음성을 이용한 개인인식을 화자인식이라고 하며, 다른 바이오인식에 비해 어려움은 높지만 음성인식과 관련하여 활발하게 연구되고 있는 분야이다. 특히, 다른 바이오획득장치와는 달리 음성취득장치인 마이크는 저가이고 일반 PC 또는 PDA, 핸드폰 등에 기본적으로 탑재되어 있으므로, 다른 바이오인식에 비해 취득장치에 드는 비용이 거의 없다는 장점이 있다. 또한, 전화나 인터넷을 이용하여 원격지에서도 사용이 가능하여, 텔레뱅킹 등 다른 바이오인식 방법을 적용할 수 없는 응용분야에서 사용될 수 있다. 음성에 의한 인식기술과 관련하여 기억하여야 할 가장 중요한 점은 말 그 자체가 아니라 말을 할 때의 음성학적 특성들에 초점을 맞춘다는 것이며, 이러한 음성학적 특성들은 억양에 영향을 받는 것이 아니라 음성경로, 비강과 구강의 모양 등에 의존하므로 성대모사와 같은 방법으로 모방할 수는 없다. 음성인식시스템은 크게 두 가지 형태로 나눌 수 있는데, 접근통제에 사용될 수 있는 독립적인 것과 전화망 상에서의 사람을 인증할 수 있는 시스템이며, 원격지에서 전화망과 같은 통신망을 이용할 경우, 일단 중앙컴퓨터의 인증시스템에 등록되고 나면, 사용자들은 접근 권한을 얻기 위하여 일상적인 전화만 하면 되며, 이 기술을 응용한 하나의 예는 은행계좌와 더불어 중앙컴퓨터에 저장된 계좌소유자의 음성이 사용되는 원격뱅킹시스템이고, 이러한 음성인식시스템은 원격지에서도 전화를 이용하여 신분확인을 할 수 있다는 것과 별도의 교육이 필요하지 않고 시스템가격도 저렴하다는 장점이 있지만, 음성이 일반 공중 전화망을 통하여 전달되기 때문에, 컴퓨터에 접수되는 샘플은 잡음에 의해 손상될 수 있으며, 등록시 사용한 전화와 다른 전화를 사용할 경우 전송되는 음성이 변조될 수 있는 것 또, 사용자의 목이 쉬었을 경우나 녹음, 사용 환경상의 강도 높은 소음 등이 약점이라 할 수 있다. 음성인식을 연구하는 기관 및 회사는 미국의 AT&T, ITT, 벨코어, TI, 프랑스의 프랑스테레콤 등 무수히 많으며 상품으로는 미국 Intelitrak Technologies 사의 "Citadel Gatekeeper", ITT사의 "스피커 키" 등이 있다.

- 서명인식

: 다른 생체인식기술에 비하여 사용자들의 친숙도가 높고, 모바일 기기(PDA 등)를 이용할 경우 별도의 입력장치가 필요없다. 기존인증매체로 접근성이 용이하여 서명의 상징인 권한부여, 승인, 책임이 부여된다. 약 1세기 전부터 계약체결 등의 서류에 대한 증빙목적으로 이용되기 시작한 서명은 법적인 효력을 얻음과 동시에 은행을 중심으로 널리 확산되어 왔고, 최근 영상처리 기술의 발전과 더불어 자동화되었다. 이러한 기술에는 이미 작성된 서명을 인식하는 정적(offline)인 방법과 서명하는 과정을 동적(online)으로 파악하는 방법이 있으며, 이 중 동적인 방법이 보안측면에서 보다 우수한 것으로 알려져 있다. 동적인 서명인증의 본질은 새로운 서명 샘플을 쓰는 방법과 원본데이터서명의 모양을 단순히 비교하는 것이 아니라 원본데이터나 샘플데이터가 쓰이는 방법 사이에 비교가 이루어지는 것이며, 이것의 이점은 어떤 사람이 다른 사람의 서명을 간단히 한번 보고서 그 서명을 어떻게 쓰는지에 대한 정보를 수집할 수 없다는 것이다. 인증을 수행하기 위해 서명시 수집한 정

보의 형태는 시스템에 따라 다양하나, 수집된 데이터에는 보통 서명 시간, 속도, 종이로부터 펜이 떨어진 횟수와 이것이 발생한 시간에서의 점들이 포함된다. 이와 같은 이유로 인해 동적 서명인증에서의 원본데이터는 대략 50바이트 내로 저장될 수 있고, 동적 서명인증을 위해서는 active pen 혹은 sensitive tablet 두 가지의 방법을 사용할 수 있으며, Active pen은 펜을 잡고 있는 동안 손가락의 압력과 공기 중에서의 움직임을 측정할 수 있으며, 반면 sensitive tablet은 펜이 tablet을 접촉할 때에만 정보를 수집할 수가 있다. 이와 같은 서명에 의한 인증분야에서는 IBM, NCR, VISA등 대기업들이 수많은 특허를 가지고 있으며 제품으로는 미국 Cadix 사의 "Cyber-SIGN", 독일 Micromedia 사의 "SmartPen", 미국 Quintet 사의 "SignCrypt" 등이 있다.

- 손등정맥인식

: 생체인식기술 중 국내에서 처음 개발된 기술로 열악한 환경에서도 안정적으로 적용이 가능하다. 국내에서 원천기술을 가지고 있으므로 향후 수년간 독점적인 위치가 보장되며, 로열티 수입으로 외화획득에도 기여할 수 있다. 손등의 정맥인식시스템은 손등의 피부로부터 정맥패턴을 추출하는 방법으로 적외선 조명과 필터를 사용해 피부에 대한 혈관의 밝기 대비를 최대화한 다음, 입력된 디지털영상으로부터 정맥분포정보를 추출하고, 지문인식과 같이 특징점을 좌표로 인식할 뿐 아니라 전체적인 혈관 모양도 비교한다. 특히 혈관을 투시한 후 잔영을 이용해 신분을 확인하는 방법적 특성은 인식에 활용되는 정보가 외부에 노출되지 않는 피부 내 혈관이기에 복제가 거의 불가능하다는 특징이 있다. 그러나 하드웨어 구성이 복잡하고 소형화가 불가능하여 전체시스템 비용이 매우 높은 편이며, 손등정맥인식 시스템은 지문이나 손 모양을 이용하는 방법에 비해 사용자의 거부감을 줄일 수 있고 지문이나 손가락이 없는 사람도 이용할 수 있다는 장점이 있다.

-바이오인식기술은 <그림 5>에서와 같이 크게 시설물에 대한 출입통제, 시스템에 대한 접근제어, 온라인거래시의 사용자인증, 대규모 사용자 DB의 신분식별 등 민간분야에서의 신원확인 기능을 수행하며, 금융·통신·의료·사회복지·출입국 관리·국방·범죄수사 등 공공분야에서 국가안보 및 사회질서 확립을 위한 신원확인 수단으로 널리 사용되고 있다. 향후에는 국가안보차원에서 전자여권·선원신분증·국제운전면허증과 같은 국제통용 ID카드보급·확산으로 공공분야에서 전세계적으로 바이오인식 기술의 도입이 가속화될 전망이며 비대면 전자거래가 활성화됨에 따라 Telebiometrics 유·무선환경에서의 민간분야에 대한 사용자인증 수단으로 바이오인식 시장확대가 이루어질 것으로 기대하고 있다.

출입국 관리	경찰/법조 부문	군사보안
<ul style="list-style-type: none"> 여권/비자 출입국 심사 승무원 및 종사자 신원확인 	<ul style="list-style-type: none"> 정부발행 신분증명 선거 관리 및 범죄자 관리 총포류 영치 및 반출입 관리 	<ul style="list-style-type: none"> 보안 Mail 비밀 취급자/보고자 신원확인 시설물 보안
금융 부문	의료 부문	사회복지 부문
<ul style="list-style-type: none"> 온라인 banking ATM/현금인출기 금융/유통 단말 조작자 확인 	<ul style="list-style-type: none"> 환자 의무기록 관리/보안 의료진/환자 신원 확인 원격진료 및 전자 처방전 	<ul style="list-style-type: none"> 이중수혜, 부정신청 관리 (연금, 실직, 재교육, 취로사업) 미아/무연고 노인 찾기
컴퓨터 보안	출입 관리	통신 부문
<ul style="list-style-type: none"> 전자상거래 사용자 인증 Computer Access Control 네트워크 보안 	<ul style="list-style-type: none"> 출입 관리 근태 관리 출결/학사 관리 	<ul style="list-style-type: none"> 홈 네트워크 원격제어 휴대폰/PDA 소유자 확인 Call Center/가입자 확인

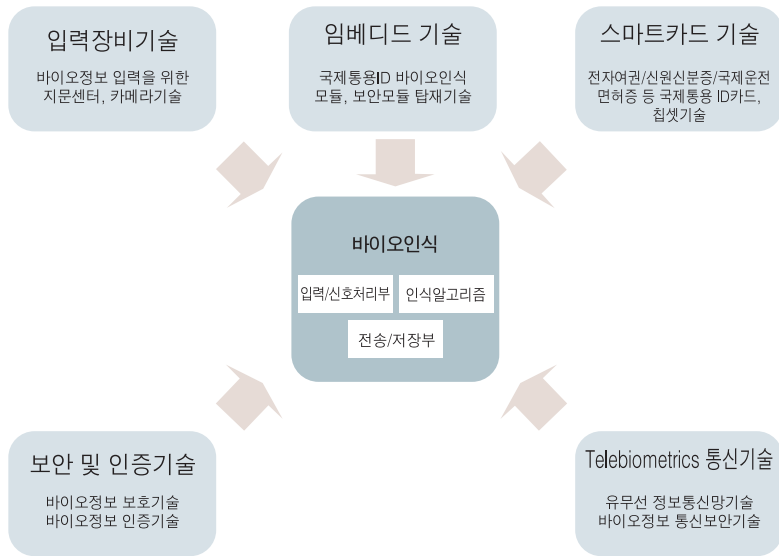
(그림 5) 바이오인식기술 활용분야

• 표준화 대상항목의 정의

표준화 대상항목	정의	세부 표준화항목	표준화 내용
바이오정보 보호기술	사람의 물리적, 행동적 특징을 가진 바이오정보를 보호하는 기술표준	템플릿 보호기술	바이오정보가 저장되는 바이오 인식시 스템내의 템플릿 보호 기술
		바이오인식 · PKI · 스마트카드 융합기술	전자여권 · 선원신분증 · 국제운전면허증 등 바이오정보가 탑재된 국제통용 ID카드에 활용되는 바이오정보 보호기술
바이오인식 시험기술	바이오인식시스템의 정확성, 표준적합성, 상호운용성 등의 시험 기술 표준	시험 · 인증절차, 시험기준	바이오인식시스템 시험 · 인증절차, 시험기준 및 평가방법론
		국제표준 적합성 시험기술	BioAPI, CBEFF 등 국제규격 적합성 시험방법 및 절차, 시험 명세서
		바이오인식 성능시험기술	입력장치, 인식알고리즘, 제품, 운영환경 시험방법 및 절차
		바이오정보 상호연동 시험기술	지문, 얼굴, 홍채 등 각 데이터 상호연동
보안성 평가기술	바이오인식시스템 보안성 평가기술표준	신원확인 보안관리	바이오정보기반의 신원확인 보안관리 프레임워크
		보안성 평가기술	CC(Common Criteria)기반 보안성 세부평가기준, 평가방법
출입국관리 응용기술	공항 · 항만 · 육로 등 출입국관리시스템 관련표준	출입국관리시스템	출입국관리시스템 시험기준 및 절차, 선원용 바이오인식 응용 프로파일
		공항직원 출입통제시스템	공항직원용 바이오인식 출입통제 키오스크(KIOSK)시스템 운영관리 지침
Telebiometrics 응용기술	Telebiometrics 환경에서의 바이오정보 통신보안 기술표준	텔레바이오정보 기반 전자서명	유 · 무선 바이오정보기반 전자서명 생성성방법
		텔레바이오정보 보안대책	유 · 무선 단일 또는 다중 바이오정보 보안대책 가이드라인
		텔레바이오정보 통신보안 프로토콜	PKI, PMI기반의 바이오정보 통신보안 프로토콜 정의
다중바이오인식 기술	둘 이상의 바이오인식 기술을 사용하여 본인 을 인증하는 기술	바이오인식 데이터상호연동	지문 · 얼굴 · 홍채 등 둘 이상의 단일 바이오인식기술간의 상호연동 방법
		다중 바이오인식기술 정합	지문 · 얼굴 · 홍채 등 둘 이상의 단일 바이오인식기술 정합방법

2.1.2. 연관기술분석

• 연관기술관계도



(그림 6) 바이오인식관련 연관기술 관계도

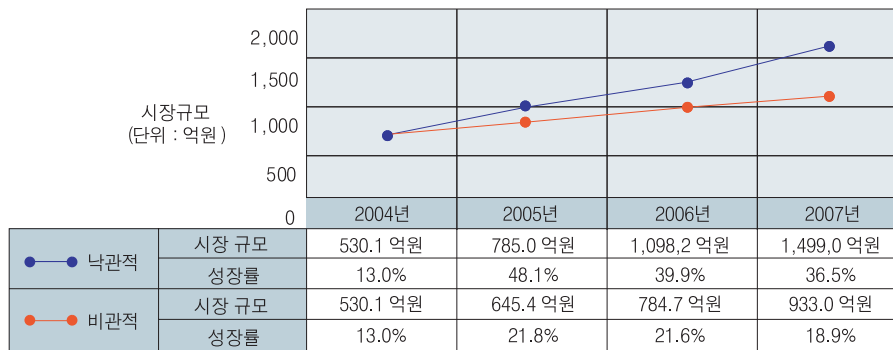
• 연관기술 관계도

연관기술	내용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
입력장비기술	바이오정보 입력을 위한 인터페이스로서 크게 광학식, 반도체식 등의 지문입력센서와 얼굴·홍채 등의 입력장비인 카메라로 나뉘어 사용자로부터 해당 바이오인식정보를 입력받는 HW 장비기술	TTA 기표원	ISO/IEC	표준기획	표준화 항목승인	상용화	상용화
임베디드기술	국제통용 ID카드에 탑재되는 바이오인식, 보안 모듈 등 출입국관리시스템 단말기술	TTA 기표원	ISO/IEC	표준기획	표준화 항목승인	구현	상용화
스마트카드기술	전자여권·선원신분증·국제운전면허증 등 국제통용 ID카드에 활용되는 접촉식·비접촉식 IC카드 및 칩셋기술	TTA 기표원	ISO/IEC	표준안 개발/검토	표준안 최 종검토	상용화	상용화
보안 및 인증기술	템플릿 보호, 바이오정보 보안대책, 신원확인 보안관리 및 보안성 평가기술 등 바이오정보 보호기술 및 PKI를 이용한 바이오정보 인증기술	KBA TTA 기표원	ISTF, ISO/IEC, ITU-T	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토	시제품/ 프로토 타입	구현
Telebiometrics 기술	여러 가지 유무선 네트워크를 통해 바이오정보를 송수신하여 본인인증을 받을 수 있도록 하는 통신기술	KBA TTA 기표원	ISTF, ISO/IEC, ITU-T	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토	설계	설계

2.2. 시장현황 및 전망

2.1.1. 중점기술 및 표준화 대상항목의 정의

- 국내 시장은 <그림 7>에서와 같이, 꾸준히 시장 규모가 증가하여 2004년 530억 원에서 2007년에는 1500억 원의 시장을 형성할 것으로 전망하고 있다. 전체 시장 중 지문인식제품이 48% 이상의 시장을 점하고 있으며 얼굴·정맥·홍채·다중인식기술 등을 활용한 제품도 개발되고 있다.



(그림 7) 국내 바이오인식 시장규모 (KBA 바이오인식산업현황보고서, 2004.12)

- 한국바이오인식포럼(KBA)에서 조사한 “2004 국내 바이오인식산업현황조사보고서”에 의하면 <표 1>에서 나타나듯이, 바이오인식포럼회원사의 28.6%가 2000년도에 설립되었으며 전체 조사대상 21개 업체 중 비공개법인이 17개(81%)업체이며, 이 비공개업체의 절반 가량(47%)이 자본금 10억 미만의 영세한 규모다. 과거 정부의 벤처기업 활성화정책과 밝은 시장전망으로 많은 관련 기업들이 설립되었지만 초기 시장의 협소와 기술, 자금, 마케팅 능력의 한계로 인하여 조사된 기업의 33.3%가 제휴 및 합병의 형태를 통해 경쟁력 강화를 모색하고 있다.
- 분야별 매출은 전체 매출액 중 지문인식 비중이 전체 매출액의 48%로 혈관, 얼굴, 서명인식에 비해 시장규모가 월등히 크다. 또한 바이오인식 업계의 주력사업 형태는 지문인식업체를 제외할 경우, 대부분 직접 판매의 형태로서 내수 30%, 수출 70% 등 주로 국내업체의 경우 해외시장 진출에 전력을 기울이는 매출구조를 갖고 있다. 기업의 47.6%가 수출실적을 가지고 있고 이중 90%는 지문인식이며, 혈관인식의 경우 2002년 15만 달러, 2003년 68만 달러로서 꾸준히 증가하고 있다.

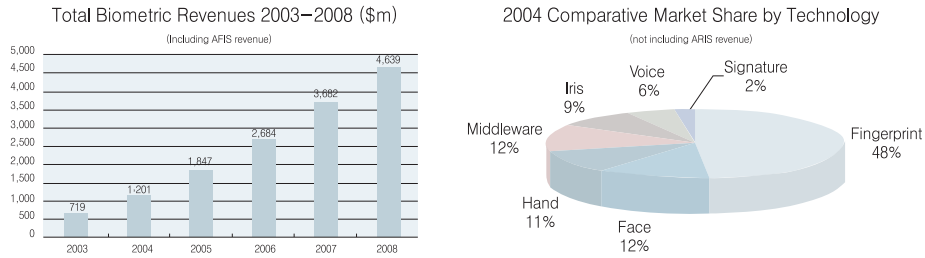
〈표 1〉 국내 바이오인식 업체현황 (KBA 바이오인식산업현황보고서, 2004. 12)

구분		2004년			비고	
		최다분포(비중)	평균	합계		
기업 일반 현황	설립시기	2000년(28.6%)	-	-	-	
	소유구조	비공개법인(81.0%)	-	-	-	
	주력기술분야	지문인식(57.1%)	-	-	-	
	자본규모	5억 이하(35.0%)	21.9억원	351.1억원	타업종창업제외	
	직원규모	30인 이하(76.2%)	21명	447명	바이오위주	
	R&D 인력	8~10인(48.7%)	10.3명	218명	-	
	바이오인식분야 경력	3~4년(47.6%)	-	-	-	
생산/ 매출 현황	2003년 매출액	금액	3억 이하(42.9%)	14.4억원	288.9억원	바이오위주
		분야	지문인식(93.2%)	24.4억원	269.4억원	지문인식
		국내 수요처	민간/금융(63.5%)	-	-	구성비
	2004년 (상) 매출액	금액	3억 이하(47.6%)	8.4억원	175.6억원	-
		분야	지문인식(93.8%)	13.7억원	16.5억원	지문인식
		국내 수요처	민간/금융(74.5%)	-	-	구성비

- 기업의 제품군을 보면 대부분 출입통제나 PC 보안분야의 하드웨어, 소프트웨어를 중심으로 사업을 진행하고 있어 아직 시장의 타 응용분야는 매출에 많은 기여를 할 만큼 크지 않다는 것을 알 수 있다. 바이오여권 사업의 경우 중장기적으로 산업발전의 기여를 예상하고 있으며 지문 및 얼굴 업체를 중심으로 바이오인식 여권용 KIOSK 개발, ICAO 표준을 수용하는 소프트웨어의 개발을 추진하고 있다. 국내 대형 SI 업체의 경우도 정부의 바이오인식 관련 프로젝트 수주를 위해 이미 관련 기술에 대한 평가를 마친 상태이고 전략적 제휴, 기술아웃소싱의 형태로 사업 준비를 하고 있다.

2.2.2. 국외 시장현황 및 전망

- 바이오인식산업은 매년 크게 성장하고 있다. IBG(International Biometric Group) 시장조사보고서자료에 의하면 2004년에는 세계시장규모가 12억 달러이며, 2005년 18억 달러, 2008년에는 46억 달러로 성장할 것으로 예측하고 있다. 국내의 경우, 올해 시장 규모가 1,000억 원대에 이를 것으로 전망하며 고성장시장으로 인식되고 있다.
- 세계시장규모는 지난해 12억 달러에서 2005년 18억 달러로 전년대비 53.8%의 시장이 성장하여 전체적으로 2008년까지 연 평균 45.86%의 성장률을 기록할 것으로 예상된다.
- 〈그림 8〉에서 보는 바와 같이 기술 분야별로는, 지문인식시장이 차지하는 점유율이 가장 높아 2005년 전체 시장의 44%를 차지한다. 이는 AFIS(지문감식시스템) 시장을 제외하고 가장 큰 시장을 형성한다. 멀티모달시장도 3.5%를 차지하여 각 기술의 결점을 상호보완하는 대안으로 일정 시장규모를 형성할 것으로 예상된다.



(그림 8) 세계 바이오인식 시장규모-인식기술별 (International Biometric Group, 2004.12)

- 2005년 지역별 매출구성을 보면 북미가 33.5%, 아시아는 23.8%를 차지하여 전체 시장의 57.3%를 차지한다. 이 지역은 정부의 기술채용, 상용화요구증대 등으로 급격하게 채용될 지역으로 파악되고 있다. <표 2>에서 나타나듯이 2001. 9. 11 테러사건 이후 전세계적으로 전자여권 등 출입국심사, 국가 주요시설의 출입통제시스템 도입, 범죄자 및 테러리스트 색출 등의 국가안보와 직결되는 정부(공공)분야에서 최근에는 근태관리, 금융 전자거래, 컴퓨터보안 등의 민간분야로 확산되고 있는 추세이다.

<표 2> 세계 바이오인식 시장규모-응용분야별 (International Biometric Group, 2004.12)

Application Revenues

ITEM	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년
Device Access	41.7	70.8	120.4	180.6	252.8
Criminal Identification	314.2	408.5	510.6	638.2	765.9
e Commerce/Telephony	39.4	74.8	108.4	151.8	197.3
Retail/ATM/Point of sale	33.9	67.6	121.7	194.8	243.5
PC/Network Access	221.1	353.7	512.9	666.7	800.1
Access Control/Attendance	266.6	413.3	578.6	752.2	940.2
Civil Identification	263.8	422.0	675.3	1012.9	1316.8
Surveillance	20.3	36.5	56.5	84.7	122.9
Annual Total	1200.7	1847.2	2684.4	3681.9	4639.4

Global Revenues

ITEM	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년
South America	109.0	171.0	253.4	354.2	454.7
Asia-Pacific Rim	285.3	430.8	614.2	826.2	1020.7
Middle East/India	132.6	215.7	330.7	477.2	631.0
Europe/Australia	197.9	300.3	430.6	582.5	723.8
North America	402.3	607.7	867.0	1167.2	1442.9
Africa	73.7	121.5	188.4	274.7	366.5

2.3. 기술개발 현황 및 분석

2.3.1. 국내 기술개발현황 및 전망

- 정부정책기조

- 전세계의 바이오인식기술을 활용한 출입국심사를 강화하고 있는 시점에서 시기적절하게 <표 3>에서와 같이 국내 정부기관에서 추진하는 바이오인식 관련 시범사업의 검토가 이루어짐에 따라, 국무조정실에서 주관하는 범부처 차원의 “바이오인식 종합인프라구축계획(안)”이 수립되어 2005년 12월 8일, 정보화추진위원회 관련부처 차관급회의가 개최되었던 점은 국내 바이오인식 산업의 활성화와 국가안보차원에서 무척 고무적인 일이 아닐 수 없다.
- 특히, 최근에 2005년 APEC 정상회담에서 미국 부시행정부와 한국의 비자면제국 협정에 대한 검토가 진행됨에 따라, 미국의 비자면제협정 프로그램(Visa Wavier Program: VWP)의 기본 요구조건인 바이오여권 발급을 위해 외교부에서는 금년부터 바이오여권(e-Passport)발급시스템개발을 착수할 예정이며, 해수부에서는 금년부터 외국항만을 출입하는 선원에 대하여 지문정보를 탑재하는 전자선원신분증(e-SID) 발급을 추진할 예정이다. 또한, 법무부에서는 내외국인 자발적인 신청으로 바이오정보가 내장된 출입국우대카드 발급 및 국내에 체류하는 외국인 정보에 대한 실시간 다중검색시스템에 대한 개발을 준비중에 있다. 행자부는 위변조에 강인한 차세대 전자식 주민등록증 발급시스템개발의 일환으로 지문인식기술을 활용한 주민증 진위확인시스템을 개발하여 보급중에 있으며, 정통부에서는 국내의 바이오인식출입국관리에 필요한 핵심 기술을 정보보호진흥원(KISA), 전자통신연구원(ETRI) 중심으로 국책과제가 진행 중이다. 산자부 기술표준원에서는 2005년 6월 바이오 인식 응용 기술 표준화 협의회를 구성하여 국내 바이오 인식 출입국관리 관련표준을 개발 중에 있다. 과기부에서는 2002년부터 연세대 내에 생체인식연구센터(Biometric Engineering Research Center: BERC)를 운영하여 바이오인식원천기술을 개발 중에 있다. 건교부에서는 인천, 김포 등 국제공항에 바이오인식(지문, 정맥)시스템을 설치하여 공항의 상주 직원에 대한 출입통제 시스템을 구축·운영하고 있다.

<표 3> 국내 정부시범사업 추진현황 (국조실 바이오인식 국가인프라 구축계획안, 2005.12)

기관	기술활용 내용	기관성격
법무부	내외국인 출입국관리 및 서비스	활용
외교통상부	전자여권 / 비자 발급	발급
건설교통부	공항 / 항만 안전관리	활용
해양수산부	전자원신분증 발급	발급 / 활용
산업자원부	JTC1 기술표준제정	기술표준화
행정자치부	주민등록증 발급	발급 / 활용
정보통신부	기술개발지원, ITU-T 기술표준제정, 시험서비스	기술개발 / 평가
경찰청	운전면허증 발급 및 범죄수사	발급 / 활용
국가정보원	보안성 평가	평가

• 국내 기술현황 및 전망

- 2000년까지 국내에서는 단일 바이오인식 알고리즘에 대한 연구만 일부 학계 및 연구기관에 의해 진행되고 있었으며, 표준화 등 폭넓은 연구개발이 진행되지 못하였다. 다행히 국내에서도 2001년 2월 KBA(Korea Biometrics Association, 바이오인식포럼)의 발족을 기점으로, KISA에서 바이오인식시스템의 성능·표준 적합성·보안성 평가기술개발, ETRI에서 스마트카드 기반의 생체인식알고리즘 및 실시간 다중검색시스템 개발 등이 이루어졌으며, 특히, 국내 지문인식업체는 지문인식 국제성능평가경진대회(FVC)에서 세계 10 위권 내에 진입하여 한국의 지문인식알고리즘 등 S/W의 우수성을 입증받은 바 있다. 우리나라 기술수준은 '04년 말, 미국에 등록된 한국의 기술특허는 미국, 일본, 캐나다, 영국, 대만에 이어 세계 6위 수준이며, 최근 3년간(2002~4) 해외에서 발표된 논문은 미국, 중국, 영국, 일본에 이어 세계 5위 수준으로 일부 기술우위를 점하고 있기도 하다. 다만 초소형 IC 칩상에 고효율 인식알고리즘을 탑재한 Match on Card와 같은 칩셋 등 HW 설계기술, 열상정보/DNA 등과 같은 첨단 생체인식 알고리즘에 대한 원천기술, 실시간 대용량 고속검색 등의 서버기술 등에서는 다소 선진국에 비해 미흡한 실정이다.
- 바이오인식관련 인력 중 기술 및 연구인력은 <표 4>에서 보는 바와 같이, 55.3%인 177명으로 전년 대비 8% 가량 증가하였으며, 이는 정보보호산업 통계치의 기술인력비중(54.2%)과 비교하였을 때, 유사한 분포 비중을 보이고 있었다. 한편 바이오인식 분야별 R&D인력의 경우, 지문인식 분야가 평균 15명, 혈관인식 분야가 평균 14명, 홍채인식 분야가 평균 14명, 얼굴인식 분야가 평균 5명, 서명인식 분야가 평균 4명의 관련 인원을 보유하고 있는 것으로 분석되었다. 한편, 연구개발전문인력의 학위별, 전공별, 분야별 분포를 조사한 결과, 박사인력의 분포가 2004년과 마찬가지로 상대적으로 낮아 연구개발의 전문인력확보가 시급한 것으로 판단되었다.

<표 4> 국내 바이오인식 관련 인력현황 (한국정보보호산업협회(KISIA) 바이오인식 산업통계자료, 2005.12) (단위 : 명)

구 분		전체직원	생체인식관련 직원	생체인식관련 직원 분포		
				R & D 인력	영업직	사무직
Total	합계	5,572	320	177	82	61
	평균	398	23	13	6	4
	응답수	14	14	14	14	14

- 전세계 바이오 인식 시장에서 지문인식이 48% 시장점유율로 개발비용이 저렴하고 보안성이 우수하여 단일 바이오인식기술이 각광을 받고 있다. 하지만 최근에는 전자여권 도입에 따라 얼굴인식 및 홍채인식 기술의 보급이 확대되고 있는 추세이며, 향후에는 열상정보·DNA·다중바이오 인식 등과 같은 첨단 신기술로 발전할 것으로 예상된다. 특히 해외에서는 지문센서, 카메라 등 바이오정보 입력장비 및 칩셋 등 HW 제조 기술과 실시간 다중검색을 위한 서버기술 등이 상용화 단계에 이르고 있다. 특히, 일본에서는 한국이 기술특허를 갖고 있는 정맥인식기술을 활용한 손가락 정맥 또는 손등정맥기술을 특허화하여 금융권에 급속히 확산되고 있는 추세이다. <표 5>는 중점표준화항목별로 해외 바이오인식기술전망을 비교분석하여 국내 바이오인식 기술수준을 전망한 것이다.

〈표 5〉 국내의 바이오인식 기술수준 비교분석

중점 표준화항목	중분류	기술 수준	
		선진국	국내
바이오 정보보호기술	마들웨어기술 (산·학·연)	- 바이오인식·PKI·스마트카드 연동기술 확보 및 상용화	- 바이오인식·PKI·스마트카드 연동기술 연구중
	기반요소기술 (학·연)	- 템플릿보호·암호화기술 확보 및 상용화 - 바이오정보 오남용방지기술 확보 및 상용화 - 바이오정보 압축·복원기술 표준 주도	- 템플릿 보호·암호화기술 확보 및 상용화 - 바이오정보 오남용 방지기술 확보 및 상용화 - 지문정보 압축·복원기술 표준 활용
	보안대책 (학·연)	- 바이오정보 보안관리 및 대책기술 국제표준화 (JTC1 SC27, OECD)	- 바이오정보 보안대책 가이드라인 (ITU-T SG17, 정보통신부)
바이오인식 시험기술 및 보 안성 평가기술	시험기술 (학·연)	- 바이오인식시스템 성능시험기준 및 방법론 국제 표준화 - 국제표준 적합성 시험기술 확보 및 국제표준화추진중 - 바이오인식 데이터포맷 상호호환기술 확보 및 국제표준화추진중	- 바이오인식시스템 성능시험 기준 및 방법론 기술 확보 - BioAPI 표준적합성 시험기술 확보 및 국제표준화 일부선도 - 바이오인식 데이터포맷 상호호환기술 연구중
	보안성평가기술 (연구기관)	- 국제공통평가기준기반의 바이오인식시스템 보안성 평가기준 및 평가방법론 국제표준화추진중 - 신뢰확인 보안관리 국제표준화추진중	- 국제공통평가기준기반의 지문인식시스템 보안성 평가기준 및 평가방법론 기술 확보 - 신뢰확인 보안관리기술 연구미흡
출입국관리 응용기술	출입국 관리시스템기술 (산·학·연)	- 바이오정보탐재 전자여권 발급시스템기술 확보 및 상용화 - 실시간 다중검색 및 서버기술 확보 및 상용화 - FBI AFIS 등 국가인프라 연동기술 확보	- 바이오정보 탐재 전자여권 발급시스템 연구중 - 실시간 다중검색 및 서버기술 연구 - 경찰청 AFIS 기술 확보 및 국가 인프라 구축
	서비스적용기술 (산·학·연)	- 공항·항만·육로 출입국심사, 국방분야 등 정부 시험사업 운영중 - 공항·항만 출입통제 프로파일 국제표준 주도	- 인천국제공항 출입통제시스템 및 선원신분증 발급 기술 확보 - 국가인프라 구축 추진중
Telebiometrics 응용기술	통신 및 보안기술 (산·학·연)	- 핸드폰/PDA 바이오인식기술 상용화 성공 - 바이오정보 통신보안 프로토콜 국제표준 주도	- 핸드폰/PDA 바이오인식기술 시제품 수준 - 유무선 정보통신망에서의 바이오정보 보안대책 국제표준 주도
	바이오정보 인증기술 (산·학·연)	- PKI, PM기반의 바이오정보 인증기술 확보 및 국제표준 주도	- 바이오정보기반의 전자서명키 생성방법 국제표준 주도
다중바이오 인식 기술	인식기술인식 알고리즘 융합기술 (산·학·연)	- 다중바이오인식 기술 확보 및 상용화 - DNA/열상정보 등 차세대 생체인식 기술개발 진행중 - 다중바이오인식기술 관련 국제특허 다수 확보	- 지문·정맥 등 단일 바이오인식기술위주의 기술 확보 및 국제특허 확보 - 고인식용 3D 영상/잡음처리 기술 미흡 - 다중바이오인식기술 관련 국제특허 확보 미흡
	입력장비 기술 (산업체)	- 고성능·국제호환 지문센서, 카메라 입력장비 기술 확보 및 상용화 - 바이오인식 데이터포맷 국제표준화보급	- 지문센서·카메라 기술 확보 및 상용화 - 바이오인식 데이터포맷 국제규격 호환성 연구중

2.3.1. 국내 기술개발 현황 및 전망

• 주요국가의 정책추진현황

- 2001년 9월 11일 미국 테러공격과 2004년 3월 11일 스페인 마드리드 열차테러가 발생하고 나서야 비로소 다른 차원에서의 국가안보상 위협을 인식하게 되었다. 이에 따라 미국의회는 2004년 10월 26일 이후 발급되는 27개 비자면제 국가의 모든 여권에 바이오정보를 담아야 한다고 법률로 규정하였다. 많은 국가가 마감시한을 연장 요청함에 따라 미국 국토안보부와 국무부가 2006년 10월까지 연기요청하였다. 또한 미국 의회는 바이오여권 관련표준을 UN산하 국제민간항공기구(International Civil Aviation Organization:

ICAO)에 일임하였고, ICAO는 2003년 5월 28일 전자여권(Machine Readable Traveling Document: MRTD)에 대하여 국제적으로 호환가능한 바이오인식 기술로 안면인식을 그리고 선택적으로 지문과(혹은) 홍채정보를 비접촉식 집적회로칩에 내장하는 국제규격을 권고하였다. 여기서 비접촉식 집적회로칩은 칩이나 태그에 저장된 정보를 전파를 통해 판독기로 송신하는 무선주파수인식(RFID)시스템의 일부이다. 즉, 미국내 입국시 비자면제국가에서 발행한 새로운 바이오여권의 소지인이 출입국 심사관의 출입국관리시스템 판독기에 가까이 여권을 제출하면, 판독기는 여권의 인적사항과 디지털화된 바이오정보를 읽고 판독된 정보는 테러리스트, 범법자를 비롯한 법집행기관의 블랙리스트와 대조하게 된다. 이와 유사하게 미국 출국시에는 무인심사대를 이용하여 승객이 여권을 출입국관리시스템판독기에 가볍게 스치는 것만으로 출국절차를 마치게 할 수 있다. 이에 따라, 덴마크와 스웨덴은 2005년도에 ICAO 기준에 따른 바이오여권 발급계획을 갖고 있으며 영국은 2005년 10월 기준에 맞는 바이오여권을 발급하게 되었다. 또한 프랑스 내무부는 RFID 칩에 안면과 지문정보를 내장한 새로운 신분증발급에 합의하였으며, 일본에서는 2005년 9월 외국방문객의 지문날인을 법제화하는 법안을 일본 의회에 제출하였으며 2006년 말부터 외국인의 지문정보에 의한 출입국심사를 적용할 계획이고, 호주에서는 2005년 9월 시드니 국제공항에 아프리카 난민과 일부 해외 방문객을 대상으로 하는 지문과 안면정보, 홍채 등의 바이오정보등록을 포함한 정밀한 출입국심사를 하는 바이오인식 관련정부시범운영을 발표하였다.

- 한편, 2004년 10월 이탈리아 피렌체 EU 15개 회원국 내무부장관 회의에서 안면·지문정보를 탑재한 바이오여권을 활용하는 EU-VISIT 프로젝트에 착수하기로 합의하였다. 특히, 영국·독일·프랑스·스페인·이탈리아 등 5개국 주요 유럽국가에서는 바이오여권의 발급을 의무화하기로 결정하였다. 이에 따라서, 2005년 11월 브뤼셀-유럽연합(EU) 집행위원회에서는 제3국의 국민들이 유럽연합에 출입국할 때, 안면과 지문정보를 등록하여 출입국을 심사하는 EU-VISIT 프로그램을 2006년부터 착수하기로 공표하였으며, 현재 EU 의장국인 영국이 여권과 신분증에 대하여 EU 회원국이 안면과 이지(二指)지문 정보를 비접촉식 집적회로칩에 내장하여 사용할 것을 권고하는 바이오정보최소기준안을 12월 유럽 내무부 장관회의에서 채택할 것으로 보인다.
- 이미 유럽의 신원조회 시스템인 EURODAC은 EU와 노르웨이, 아일랜드(덴마크 제외)에서 난민 신청을 한 14세 이상의 지문정보를 저장하여 EU 국경을 넘는 범죄자수사에 활용되고 있다. 하지만 미국의 강력한 국가 안위정책과 달리, 개인정보의 프라이버시를 중시하고 있는 유럽국가에서는 유럽연합의 EU-VISIT 전면 시행에 유럽시민의 많은 반발이 예상되고 있다. 한편, 9/11 이후 미국은 바이오인식이 궁극적인 신원확인 수단임을 인식하고 2004년 1월부터 지문정보와 안면정보를 통한 입국자의 출입국심사를 실시중이며, 최근에는 신청자에 한하여 홍채정보를 등록 중에 있다.
- 또한, 유럽연합(EU)에서는 외국인 망명신청자들의 중복신청을 막기 위하여 지문을 이용한 정보검색 시스템인 EuroDAC을 도입하였다. 특히, 영국은 2005년 말 유럽국가로는 최초로 바이오여권을 발급하였으며,

주로 홍채인식 기술을 활용한 출입국관리 시스템을 영국 히드로공항, 독일 프랑크푸르트 공항, 오스트리아 비엔나 공항 등에 적용하고 있다. 또한, 비자검색시스템과 출입국관리시스템인 SIS(Schengen Information Sysytem)을 연동하는 EU-VISIT 프로젝트가 추진 중에 있다. 한편, 일본은 2006년부터 나리타공항에 지문·안면·홍채정보를 탑재하는 출입국관리시스템을 시범운영중이며, 싱가포르에서는 2004년 10월부터 지문·안면정보를 탑재하는 출입국관리시스템을 창이 국제공항에 시범운영 중에 있다. 금번 5월, 서울에서 개최된 OECD WPISP(정보보호 추진반)회의에서 미국 국토보안국이 국경여행보호 및 프라이버시보호에 관한 주제발표 중에서 안면 및 지문정보를 탑재한 전자여권에 대한 프라이버시영향평가분석 연구 프로젝트수행결과를 발표하였다. 향후 미국의 27개 비자면제협정 대상국을 한국을 비롯하여 터키등 OECD 회원국 대상으로 확대하여 바이오정보에 기반한 출입국 심사프로그램인 US-VISIT 프로그램을 확대할 추세이다.

• 주요국가별 바이오인식 시범사업추진현황

- 미국 바이오인식출입국관리 프로그램(US-VISIT, Visitor and Immigrant Status Indicator Technology)
: Enhanced Border Security and Visa Reform Act 제303조의 경과조치로 2006년 10월 26일부터 미국 출입국시 비자면제 27개 대상국가의 국민(10~70세)에 대하여 유엔산하 국제민간항공기구인 ICAO 국제권고안에 따라 얼굴을 주수단, 지문 또는 홍채정보를 탑재한 전자여권을 통하여 바이오인식기술에 의하여 신원확인함으로써 출입국심사를 강화하는 프로그램이다.

- 미국 샌프란시스코 국제공항보안지역 출입통제서비스

: 샌프란시스코 국제공항에 고용된 15,000명 이상의 관리자들을 대상으로, 일반인 출입통제구역의 150여 출입문에 손 모양 인식(Hand Geometry) 시스템을 설치하여 출입통제를 실시하고 국제공항의 보안성을 높인다.

- 미국 내무부 e-Gov 사업

: 미국 정부의 전자정부구축사업계획에 따라 정보보호 향상과 더불어 비용절감을 위하여 지문인식·스마트카드·PKI 기술을 결합한 보안기술을 적용한 국가프로젝트로서, 미국 내 설치는 99% 완료, 해외 공무원 대상으로 872대 설치 및 2006년 말까지 완료 예정에 있다.

- 미국법무부 Plumsted 지역 T-PASS 시스템구축사업

: 미국 법무부주관으로 뉴저지 주, Plumsted 지역의 학교에 학교시설 및 학생안전보호를 위하여, 학교 내부 및 외부에 홍채인식시스템을 설치하여 출입을 통제하며 동시에 학생들의 소재지 확인으로 활용한다.

- 미국 법무부 Mobile Integrated Biometric Identification System 구축사업

: 휴대형 지문입력 단말기와 무선통신을 이용하여 연방정부의 AFIS와 연계한 범죄수사용 신원확인시스템 구축 중이며, 향후 치매자 DB, 출입국관리자 DB 등과 연계한 다양한 신분확인서비스를 제공할 예정이다.

※ AFIS: Automated Fingerprint Identification System

- 미국 법무부교도소 출입자관리시스템 구축사업

: 얼굴인식을 이용하여 Prince George 교도소의 스태프 및 방문객 가운데 희망자들을 대상으로 기존의 출입 관리시스템과 연동한 출입자관리서비스를 실시 중에 있다.

- 캐나다 CANPASS 항공/NEXUS 항공 국외여행자관리시스템 구축사업

: 미국 ↔ 캐나다 사이의 항공편 이용이 빈번한 사용자를 대상으로 홍채인식 기술을 이용하여 이민국과 세관 국이 협력하여 출입국 과정을 간소화하는 서비스를 실시 중이다.

- 호주: SmartGate 출입국관리시스템 구축사업

: 세계 최초의 얼굴인식 기반 Border Control 시스템으로서, 호주 Qantas 항공 국제선 승무원 대상으로 출입 국 간소화서비스사업으로, 여권의 MRZ 정보와 사진을 스캔하고 Live-scan 얼굴영상과 비교하여 국외 여행 객의 신원을 확인하는 출입국관리시스템으로서, 미국 US-VISIT을 위하여 전자여권사업과의 연계 등 전국으로 확대하기 위해 계획 중이다.

- 유럽연합(European Union)의 전자여권 발급사업

: 2004. 10월 이탈리아 피렌체에서 15개 EU 회원국 내무장관 회의에서 얼굴·지문정보를 탑재한 전자여권을 활용한 EU-VISIT 프로젝트 준비 중이며, EBF(유럽생체인식포럼)을 중심으로 EU 회원국 간에 바이오인식 출입국관리를 위한 시험서비스추진을 기획중이며, 2009년 3월부터 EU 회원국에 출입시 지문·얼굴정보를 탑재한 전자여권 발급을 의무화할 예정이다.

- 일본 전자여권 및 e-Airport 시범사업

: 외무성을 중심으로 산업표준위원회, 정보기술표준위원회 등이 바이오인식을 활용한 전자여권 관련 기술을 정비하고 있고, 2006년 3월부터 해외 여행객 대상으로 바이오인식기술을 활용한 출입국심사 시범서비스를 추진하고 있으며, 또한 2004년 하반기부터 나리타공항 관리공단과 전일항공, 국토교통성, 도쿄모데터 등이 컨소시엄을 구성하여 휴대폰과 얼굴인식을 이용하여 탑승절차 간소화서비스시범사업(e-Airport)을 시행중이다.

- 싱가포르 IACS(Immigration Automated Clearance System) 구축사업

: 지문인식과 스마트카드기술을 결합한 개인인증기술을 사용하여, 자국민 및 합법적인 입국자들의 입국절차를 간소화하고 편리하도록 하는 서비스를 시행중이다.

- 태국: Smart National ID Card 운영사업

: 2004년 4월부터 정보통신부주관으로 Pranakorn 지역에서는 지문과 안면사진을 담은 스마트 ID 카드발급 프로젝트를 시행중이다.

2.4. 표준화 현황 및 전망

2.4.1. 국내 표준화 현황 및 전망

- 국내 표준화 추진정책 현황 및 전망

- 미국의 신분확인 수단으로 ICAO 권고안에 따라 비자면제대상국가에게 전자여권발급을 의무화하고, 최근 유럽·일본 등 전세계적으로 바이오인식기반의 출입국관리시스템 도입이 급증하는 추세이다. 우리나라에서도 외교부(전자여권 발급), 법무부(육로·항만·공항 출입국심사), 행정자치부(주민증진위확인시스템 구축 및 차세대 전자주민증발급), 해양수산부(전자선원신분증발급), 정보통신부(바이오인식산업육성 및 기술개발), 산업자원부(기술표준원(국가표준화), 검·경(범죄자 수사), 국가정보원(국가보안) 등 바이오인식 정보기관 시범사업추진과 관련하여 정보통신부가 2005년 12월 8일, 정보화추진분과위원회에 “바이오인식정보 종합인프라 구축계획(안)”을 상정함으로써 국내 바이오인식기반의 국가인프라구축에 필수불가결한 바이오인식기술표준화의 중요성이 부각되고 있는 실정이다.

- 이에 따라, 정보통신부에서는 2006년 3월부터 국내 바이오인식산업전문협의회를 운영하여 바이오인식 핵심기술개발 및 표준화를 추진하고 바이오정보보호대책을 수립하고 2011년 바이오인식 세계 3대 기술강국 도입이라는 목표하에 바이오인식산업진흥 및 보호정책수립에 박차를 가하고 있다. 이를 위하여 TTA 정보통신표준화사업의 일환으로 주관기관 한국정보보호진흥원(KISA), 공동연구기관 한국전자통신연구원(ETRI)이 2006~2008년까지 바이오정보기술 국제표준화연구를 통하여 바이오인식 국내표준개발 및 ITU-T 국제표준화를 추진중에 있다. 한편, 산자부기표원 산하에 전문위원회를 운영하여 국제통용 ID카드 관련 국가표준(KS) 제정 및 ISO/IEC JTC1 국제표준화를 추진하고 있으며, ICAO 주관하는 “전자여권 상호연동 시험인증경진대회(InterFest) 서울 개최를 위하여 2006년 6월 InterFest 준비위원회를 운영하고 있다.

- TTA 바이오인식프로젝트그룹(PG103)

- 국내표준화는 TTA TC01 PG103(의장 : 김재성/KISA)을 통하여 진행되고 있으며, 바이오인식정보관리 및 보안 표준(K-X9.84), 바이오인식시스템 응용인터페이스표준(K-BioAPI), BioAPI 표준적합성시험방법 및 절차(K-CTS) 그리고 바이오정보 보안대책 가이드라인 등 TTA 정보통신단체표준을 제정하였다. 현재 <표 6>에서 보는 바와 같이 바이오인식 관련 국내표준화가 진행 중이다. 한편, ITU-T SG17 Q.8(Telebiometrics) 국제표준화에 적극대응하기 위하여 PG103내에 Telebiometric 응용기술 표준전문위원회(Q8-Korea)를 운영하고 있으며, 전자여권·선원신분증·운전면허증과 같은 국제통용 ID 등 JTC1과 ITU-T 국제표준화관련 공동협력을 위하여 산자부기표원산하 전문위원회와 공동표준화워크숍을 주관함으로써 명실상부한 바이오인식분야의 표준기술 연구개발 및 국제표준화를 주도하고 있다.

〈표 6〉 2006년도 TTA PG103 국내 표준화 추진현황

No.	과제번호	과제명	표준초안 작성(YYYY.MM)		추진현황
			착수시기	완료시기	
1	2004-584	지문영상 화질측정방법 표준	2004.6	2005.12	고유표준과제 (의견수렴)
2	2004-585	온라인 인증시스템을 위한 지문센서 인터페이스 표준개발	2004.5	2005.12	고유표준과제 (의견수렴)
3	2003-845	멀티모달 생체인식 프레임워크표준	2003.10	2005.10	초안작성중
4	2005-789	생체인식시스템 시험·검증절차	2005.3	2007.5	과제채택
5	2005-788	생체인식시스템 성능시험기준	2005.3	2007.5	과제채택
6	2005-005	얼굴인식시스템 성능시험 방법론과 절차	2005.3	2007.12	초안 작성중
7	2006-003	바이오정보에 기반한 전자서명 키생성방법	2006.4	2007.4	고유표준과제 (초안작성중)
8	2005-840	유·무선네트워크환경에서의 다중생체데이터 보호방안	2006.3	2007. 3	초안 작성중
9	(미정)	바이오인식 전문용어	2006.6	2006.12	신규과제 제안예정
10	(미정)	바이오인식출입국관리시스템 시험기준	2006.6	2006.12	신규과제 제안예정

• 한국바이오인식포럼(KBA)

- 한국바이오인식포럼은 31개 바이오인식 산업체, ETRI·KISA 등 연구기관, 21개 대학교 등 국내 바이오인식 전문가로 구성되어, 기술교류 및 국내 사실표준 개발 및 보급, ISO 등 국제표준화기구에 공동대처하기 위하여 2001년 2월에 설립되었으며(의장: 손승원/ETRI, 사무국: ETRI), 2003년부터 TTA 지원하에 공통 기술·상호운용·보안연동·국제협력·시험평가 등 5개 표준화분과로 구성되어 바이오인식 관련 사실표준 4건 제정 등 국내표준화활동 중이다.

• 산자부기술표준원 바이오인식관련 전문위원회

- ID카드 관련 전문위원회(SC17-Korea, 위원장: 탁승호/SHT社), 바이오정보보호기술관련 전문위원회(SC27-Korea, 위원장: 이경석/산업연구원), 바이오인식관련 전문위원회(SC37-Korea, 위원장: 권영빈 교수/중앙대)를 통하여 국내 바이오인식 관련 표준기술연구 및 ISO/IEC JTC1 국제표준화활동을 지원하고 있다.

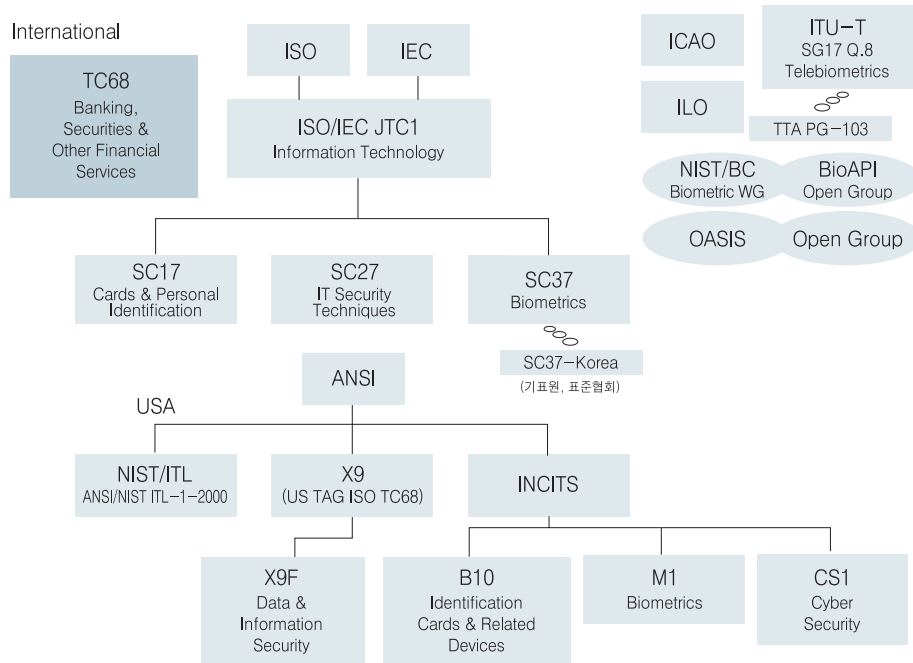
• 한국정보보호진흥원 바이오인식정보시험센터(K-NBTC)

- 정보통신부산하 정보보호전문기관으로 2006년 6월 바이오인식정보시험센터(K-NBTC, 실무책임자: 김재성)를 구축·운영함으로써 바이오인식시스템 시험기술개발 및 시험·인증서비스, 정부시험사업 기술자문 서비스, TTA PG103 운영을 통한 국내표준화 및 국제표준화활동주도, 지문·얼굴연구용 바이오정보 DB 운영 등 국내 바이오인식 산업육성을 위한 기반기술연구와 JTC1, ITU-T 바이오인식 관련 국제표준화를 주도하고 있다.

- 한국전자통신연구원(ETRI)
 - 과학기술부산하 정보통신연구전문기관으로 2004년부터 대용량 바이오정보 실시간검색기술 및 고인식 다중바이오정보 칩셋기술 등 바이오인식관련 원천기술개발 및 국제표준화를 위한 활동 중이다.
- 생체인식연구센터(BERC)
 - 2002년 과학기술부 지원하에 연세대학교내 생체인식연구센터(센터장: 김재희 교수)를 설립하여 바이오인식 알고리즘기술 · 다중바이오인식기술 · 바이오정보보호기술 등 3개 분야에 학계, 산업체, ETRI, KISA 등의 연구기관 전문가와 바이오인식관련 원천기술을 개발중에 있다.
- IC카드연구센터
 - 2006년 4월부터 민간연구기관으로서 전자여권 · 선원신분증 · 운전면허증 등 바이오정보를 탑재한 국제통용 ID카드 및 단말기 국내 규격개발을 위하여 IC카드 · 바이오인식업체 · 관련학계 · ETRI · KISA 등의 전문가로 구성된 서울대 IC카드연구센터(위원장: 이기한 교수/서울여대)가 운영중에 있다.

2.4.2. 국외 표준화 현황 및 전망

- 국외 표준화기구현황
 - ISO/IEC에는 전자여권 · 선원신분증 · 운전면허증 등 국제통용 ID카드 관련한 JTC1 SC17, 바이오정보 보안기술 관련한 JTC1 SC27, 바이오인식핵심기술 관련한 JTC1 SC37, 바이오정보를 활용한 금융분야의 보안기술에 관련한 ISO TC68이 있으며, 정보통신망에서의 바이오정보의 보안기술에 관련한 ITU-T SG17/Q.8 등이 대표적인 바이오인식기술과 관련되는 국제표준화기구라 할 수 있겠다. 특히, 9. 11 테러사건 이후 미국은 바이오인식기술을 활용한 신분확인의 중요성을 인식하고 국가보안 및 세계 바이오인식 시장 선점을 위하여, 2002년 12월 미국 올랜도에서 제1회 ISO/IEC JTC SC37 창립총회를 주도하여 <그림 9>와 같이 전세계 바이오인식기술에 대한 주도적인 국제표준화에 박차를 가하고 있다. 미국 내에는 De-Facto 표준을 주도하는 BioAPI Consortium, 미국 국가표준기구인 ANSI 및 국립표준기술원인 NIST, 국제바이오인식산업협회인 IBIA 등이 있다.



(그림 9) 바이오인식 관련 국제 표준화 기구현황

- 유럽에서는 2003년 7월 아일랜드 더블린에서 EU회원국을 중심으로 유럽바이오인식포럼(EBF)를 운영하여 EU-VISIT에 대비한 2003~2010까지 유럽바이오인식 기술개발로드맵(BIOVISION) 개발 및 유럽표준화를 주도하고 있으며, 특히 영국의 미국·독일·프랑스·이탈리아·스페인·한국·일본 등 바이오인식 전문가그룹인 UK BWG를 운영하여 바이오인식제품의 시험기술 및 JTC1 SC37 국제표준화 공동협력을 추진중에 있다.

- 한편, 아시아에서는 2001년 9월 한국·일본·중국·대만·말레이시아·싱가포르·태국 등 7개국 바이오인식 전문가그룹인 아시아바이오인식포럼(ABF)을 운영하여 2005년도에는 한국이 ABF 의장국이 되어, 최환수 교수(명지대)가 의장으로 선출되었으며 제7차 워크숍이 2006년 10월말 중국 베이징에서 개최될 예정이다.

• ISO/IEC JTC1 SC37(바이오인식기술)

- 2002년 12월 미국 올랜도 창립총회 이후 미국(의장 : Fernando Podio/NIST, 간사기관 : ANSI 미국)이 주도하여 다음과 같은 6개 표준화분과(Working Group)을 구성하여 <그림 10>과 같이 바이오인식핵심기술에 대한 국제표준화를 추진 중에 있다.

√ WG1(Harmonized Biometric Vocabulary, Convener: Ms. Rene McIver/Canada)

: JTC1 SC37 국제표준과제에서 사용되는 바이오인식 전문용어표준정의

√ WG2(Biometric Technical Interface, Convener: 권영빈 중앙대 교수/Korea)

: 바이오인식컴포넌트와 시스템 사이의 인터페이스나 BioAPI, CBEFF, 표준적합성시험기술 등 바이오인식 시스템간의 상호호환성에 필요한 관련기술의 국제표준개발

√ WG3(Biometric Data Interchange Formats, Convener: Axel Munde/Germany)

: 각 바이오인식기술별 바이오정보데이터 포맷규격 국제표준개발

√ WG4(Biometric Functional Architecture and Related Profiles, Convener: Mike Hogan/USA)

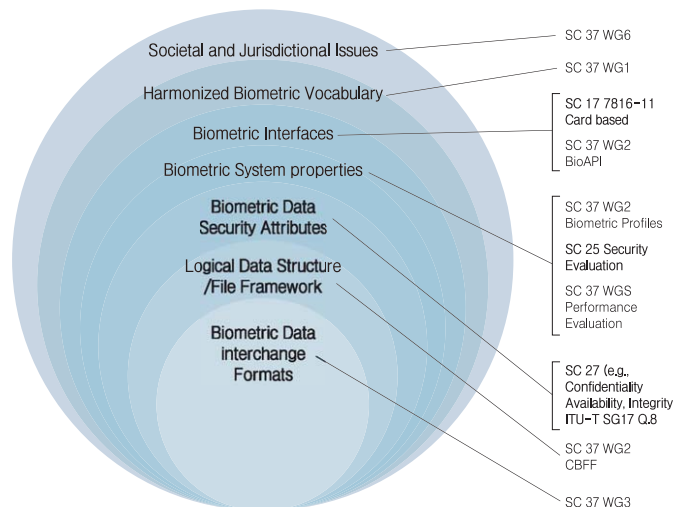
: 육로 · 항만 · 공항 바이오인식기반 출입국심사에 필요한 응용 프로파일 및 출입국관리시스템 응용기술 국제표준개발

√ WG5(Biometric Testing and Reporting, Convener: Bob Carter/UK)

: 바이오인식기술의 정확성 · 호환성 등 성능 및 상호연동 시험기술 표준개발

√ WG6(Cross-Jurisdictional and Societal Aspects, Convener: Mario Savastano/Italy)

: 개인정보인 바이오정보에 관한 법제도적 요구조건 및 프라이버시 관련표준 개발



(그림 10) 바이오인식기술 관련 국제 표준화 추진분야

- 현재, 2006년 7월 영국 런던회의까지 바이오여권 · 선원신분증 · 국제운전면허증과 같은 국제통용 ID카드에 탑재되는 바이오정보데이터포맷(지문특징점: ISO/IEC N19794-2, 지문영상: N19794-4, 안면영상:

N19794-5, 홍채영상: N19794-6)과 상호연동을 위한 표준규격(BioAPI: N19784-1, CBEFF: N19785-1), 바이오인식제품 성능시험기본원칙에 대한 국제표준(N19795-1) 등 전자여권핵심표준 7종이 국제표준으로 제정·보급 중이다. 특히, 국제통용 ID카드 상호연동의 핵심표준으로 한국이 추진하는 BioAPI 표준적합성시험방법 및 절차(N24709-1: 김재성/KISA)가 WG2에서 최종국제표준초안(Final Draft International Standard: FDIS) 투표단계로서 2007년 1월 뉴질랜드회의에서 국제표준으로 제정·보급될 전망이며, 다중바이오인식기술보고서 최종단계(PDTR: Preliminary Draft Technical Report, N24722)로 확정되었다. 또한 WG3에서는 한국의 우수기술인 정맥인식데이터포맷(N19794-9, 최환수 대표이사/테크스피어) FDIS 단계로 확정되었으며, WG5 분과에서는 "바이오인식제품 성능시험분야"에서 라포처로서 역할(김학일 교수/인하대)을 수행 중에 있다. 특히 한국의 BioAPI 표준적합성 시험기술은 '04년 12월, 유엔 산하 국제노동기구인 ILO(International Labour Organization)의 바이오인식제품 기술테스트와 '05년 5월부터 미국의 NIST와 국방부가 공동으로 주관하는 얼굴인식제품의 성능경진대회(Face Recognition Vendor Test, FRVT) 등에서 주요 시험항목으로 채택됨에 따라 한국의 시험기술이 국제기구에서 주도적인 시험규격을 제시하는 계기가 되었으며, 이 시험기술은 2006년 6월 설립된 바이오인식정보시험센터(K-NBTC)에서 국산제품의 BioAPI 국제표준 준용여부를 확인한 시험인증서비스에 직접 활용됨에 따라 국내 산업체의 해외시장 진출에 기여할 것으로 기대된다.

- ISO/IEC JTC1 SC27(정보보호기술)

- 국제공통평가기준(ISO/IEC N18045 N15408), 국제공통평가방법(N18045, Common Criteria) 등 정보보호시스템의 보안성평가에 대한 국제표준화를 추진했던 JTC1 SC27은 최근에는 국제추세에 발맞추어 2006년 4월 스페인 마드리드회의에서 신분확인보안관리, 바이오정보보호기술 등 바이오인식 보호관련 전담분과(WG5)가 신설되었으며, 바이오인식시스템 보안성평가·시험절차 프레임워크, 바이오인식제품 보안성평가방법, 바이오인식 템플릿보호기술, 신분확인보안관리 등 바이오정보 보안기술에 대한 국제표준화를 가속화하고 있다.

- ISO/IEC JTC1 SC17(스마트카드)

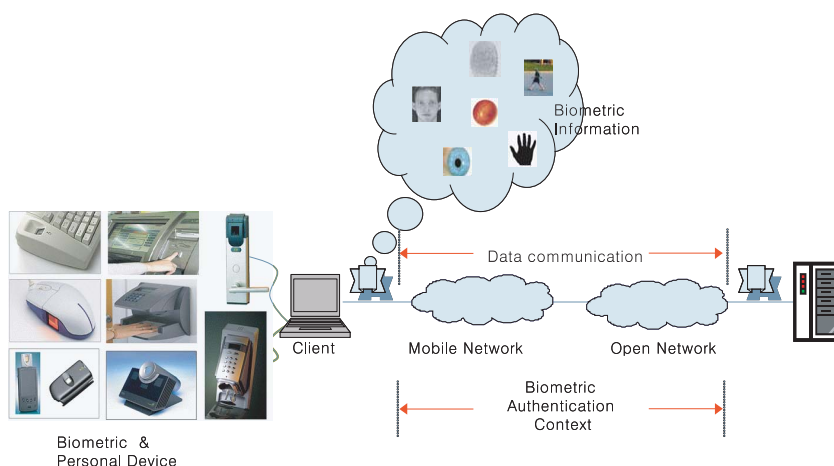
- ISO SC17에서는 전자여권(e-MRTD)은 UN 산하 ICAO와, 전자선원신분증(e-SID, Seafarer Identification)은 국제노동기구(ILO, International Labour Organization)와, 전자국제운전면허증(e-IDL, International Driver License)은 미국 자동차관리협회(AAMVA, American Association of Motor Vehicle Administration)와 협력하여 국제규격에 대한 관련 국제표준(전자여권·선원신분증 기술규격: ISO 7501, 접촉식 ID카드규격: ISO 7816, 비접촉식 ID카드규격: ISO 14443, 국제운전면허증 기술규격: ISO 18013, 바이오정보 관련규격: ISO 7816-11, 11694)을 개발 중에 있다.
- ISO SC17에서는 전자여권(e-MRTD)은 UN 산하 ICAO와, 전자선원신분증(e-SID, Seafarer Identification)은 국제노동기구(ILO, International Labour Organization)와, 전자국제운전면허증(e-IDL, International Driver License)은 미국 자동차관리협회(AAMVA, American Association of Motor

Vehicle Administration)와 협력하여 국제규격에 대한 관련 국제표준(전자여권·선원신분증 기술규격: ISO 7501, 접촉식 ID카드규격: ISO 7816, 비접촉식 ID카드규격: ISO 14443, 국제운전면허증 기술규격: ISO 18013, 바이오정보관련규격: ISO 7816-11, 11694)을 개발 중에 있다.

- ISO SC17과 UN 산하 ICAO에서는 MRTD에 바이오정보를 탑재한 바이오여권 관련 기술규격(ICA0 Doc. 9303)을 2003년 5월 발행하였으며, ICAO 주관으로 2005년 일본·싱가포르, 2006년 5월 독일 베를린에서 MRTD 상호연동 시험인증경진대회(InterFest) 개최를 통하여 ICAO 기술문서 9303에서 요구되는 관련 국제표준(물리적 규격: ISO 7501, 논리적 데이터구조: ICAO LDS, 통신규격: ISO 14443-A/B, 보안규격: RSA, ECDSA, SHA-1, 속도 및 인식거리규격)에 대한 전자여권의 HW 호환성시험을 실시한 바 있다.
- 한편, ISO SC17과 AAMVA에서는 전자국제운전면허증에 대한 국제규격(ISO SC17 N18013)을 개발 중에 있으며, e-IDL 관련 국제표준(물리적 규격: ISO SC17 N7816, N14443, N10373-1, N18013)에 대한 호환성시험을 계획하고 있다. 현재, 미국은 접촉/비접촉식 ID카드 형태의 e-SID 발급 중이며 일본은 2007년 1월에 남아공은 EU 도입시기에 e-SID 발급예정이며 유럽은 도입을 유보하고 있다.

• ITU-T SG17 Q.8(텔레바이오메트릭스) 표준화그룹

- ITU-T SG17 표준화그룹에서는 2004년 3월에 관련분과(Working Party, WP) 조직을 재구성함에 따라 정보통신보안기술분과인 WP2 내에 작업반인 Q8. 텔레바이오메트릭스분과에서 통신네트워크에서의 사용자 신원을 확인하기 위해 한국, 중국, 일본, 스위스, 프랑스를 중심으로 ISO/IEC JTC1 SC27, SC37 등과 긴밀한 협력하에 (그림 10)과 같은 Telebiometrics 환경에서의 바이오정보에 대한 통신보안기술에 대한 국제표준화를 진행하고 있다.



(그림 11) ITU-T SG17 Q.8 Telebiometrics 개념도

- TMMF (Telebiometric Multi-Modal Model Frameworks), TSM (Telebiometrics System Mechanism), TPP (Telebiometrics Protection Procedures), TAI(Telebiometric Authentication Infrastructure) 등 (그림 4)에서 보는 바와 같이 4개의 국제표준과제가 진행중에 있다. 여기서 TMMF는 스위스(AULM社)가 2004년 4월부터, TSM은 일본(Hitachi社)에서 2004년부터, TPP는 우리나라(KISA)에서 2005년 3월부터, TAI는 중국(Huawei社)에서 2005년 10월부터 제안하여 진행중에 있다. 각 과제들의 목적과 범위는 아래와 같다.

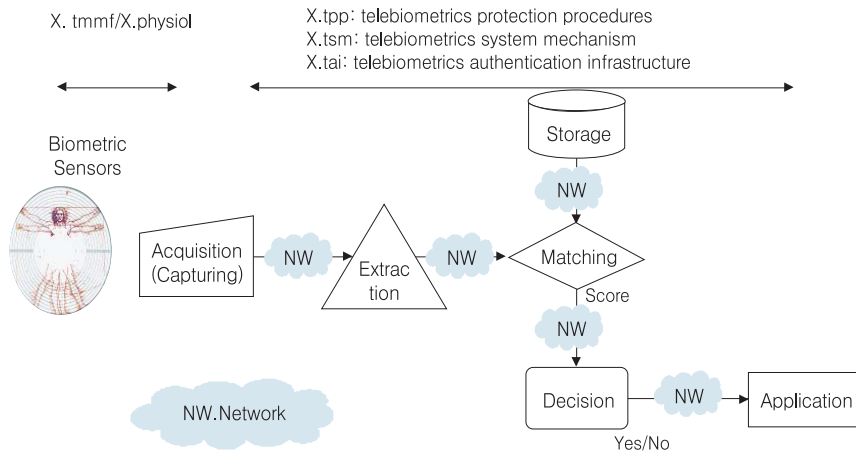
√ TMMF: 프라이버시(Privacy), 신분확인(Authentication), 안전(Safety), 보안(Security)을 고려하여 다양한 모달리티(Modality)의 Telebiometrics에 대한 모델과 규격, 프레임워크 등을 규정. ISO/IEC JTC1 SC37은 생체인식 기술에 있어 시스템과 데이터의 상호호환성 및 시스템의 성능에 초점을 맞춘 반면, TMMF는 네트워크환경에서 생체인식기술을 사용하는 사람의 프라이버시와 안전을 강조하여 이에 필요한 개념을 정의한다.

√ TSM: X.509 PKI 프레임워크에 기반한 암호화기술을 적용하여 Telebiometrics에서의 생체정보보안 메커니즘을 규정하고 있다. 주목할 것은 생체정보의 저장과 매칭과정이 클라이언트, 서버, 제3인증기관(Trusted Third Party) 가운데 어디서 발생하느냐 하는 기준에 따라 9가지의 Telebiometric 모델을 정의하고, 각 모델의 위험을 분석하고 있다.

√ TPP: 통신상에서의 정보획득, 변조, 불법접근 등과 같은 다양한 위협으로부터 생체정보를 보호하기 위해 기술적·관리적 측면에서의 보안대책 가이드라인을 제시하고, 기술적 측면에서는 무결성, 상호인증, 기밀성 등을 보장하기 위한 대책을 제시하며, 관리적 측면에서는 생체인식장치의 설치, 제거, 운반 등에 관한 보호대책과 생체정보의 생성, 보관, 파기 등에 관한 대책, 또한, 생체인식시스템 작업 절차, 책임, 설계 등에 관한 보호대책 등을 제시함으로써, 생체정보 유통에 있어서의 안정성과 신뢰성을 제고하는 것을 목적으로 한다.

√ TAI: TSM의 특별한 경우로서 PKI(공개키인프라구조)와 동시에 PMI(접근권한제어인프라) 환경에서 바이오인식을 이용한 신분 및 권한 확인시에 바이오정보 인증모델 및 보안 프로토콜을 정의한다.

- 2006년 4월 한국 제주도회의에서는 <그림 11>과 같이 X.tmmf, X.physiol, X.tsm, X.tpp-1 등의 기존 국제표준과제개정안에 대한 논의뿐만 아니라 <표7>에서와 같이 중국이 제안한 X.tai와 한국이 제안한 X.tdk, X.tpp-2, JTC1 SC37 과 공동추진 프로젝트인 X.bip 등 새로운 기고서에 대한 논의가 이루어졌다.



(그림 12) ITU-T SG17 Q.8 국제표준화 추진현황

〈표 7〉 ITU-T SG17 Q.8 검토과제 현황('06. 4월, 한국 제주회의)

Projects	Document#	Editor	Title
TMMF (Paul Gerome/ 프랑스)	X.1081	AULM	Telebiometrics Multi-Modal Framework
	X.physiol	AULM	TMMF Physiology
	C38	AULM	Meta-Architect Lalvani's proposal of a Telebiometric Code
	TD2277	AULM	Companion Brochures to ITU-T Telebiometric Database
TSM (Isobe/일본)	TD2276	Hitachi	Revised draft Recommendation X.tsm-1
	D142	Hitachi	Reference document for X.tsm-2(TSM-standardized communications terminal profile)
	D190	Huawei	A Proposal for TSM in telecommunication mechanism
	D191	Huawei	Further discussion concerning X.tsm
TPP (김재성/한국)	D170	KISA	X.tpp-1: A Guideline of Technical and Managerial Countermeasures for Biometric Data Security
	D167	ETRI	X.tpp-2: A Guideline for Secure and Efficient Transmission of Multi-modal Biometric Data
	D168	ETRI	Report on test of secure and efficient transmission of biometric image
	D169	ETRI	Report on embedding method of biometric data for secure transmission of multi-modal biometric data
TAI (Shuling /중국)	D188	Huawei	Draft of X.tai: Telebiometrics Authentication Infrastructure
Other Contri-butions	D141	Hitachi	Survey on Privacy Protection Biometric Authentication Technologies
	D183	한국 박해룡	X.tdigik (Telebiometric Digital Key): The Cryptographic Authentication based on Biometric Information
	이형우교수	한신대	

Projects	Document#	Editor	Title
Liaisons	TD2219	ISO/IEC JTC1 SC27	Liaison statement in response to SC27 N4781(N4839)
	TD2224		Report of SC 27 Advisory Group on Biometrics (N4874)
	TD2225		Dispositions of comments on 1st WD 24761 (N4833)
	TD2229		LS in response to SC 27 N4592 (N4868)
	TD2230		Disposition of comments on 4th?WD 19792 (N4865)
	TD2271		Text for ISO/IEC 2nd WD 24761 (N4834)
	TD2283	JTC1 SC37	Comments on proposed draft of X.tsm
	TD146	John Larmouth	Liaison on TSM and on BIP (N1489)
	TD2220	Q.25/16	Liaison response on candidate terminals for NGN
	TD2264	SG 11	Response to Liaison Statement on Security Signalling Requirements for NGN
	TD2272	ETSI	Liaison on TISPAN NGN Release 1 Security

- 금번 한국 제주도에서 개최된 ITU-T SG17 Q.8(Telebiometrics) 국제표준화회의에서는 한국(5명), 중국(2명), 일본(2명), 프랑스(2명), 스위스(1명), 영국(1명) 등 6개국 13명이 참석하여 정보통신망에서의 사용자 인증수단으로 각광받고 있는 바이오인식정보의 통신보안기술에 관하여 국제표준에 대한 열띤 토의가 진행되었다. 특히, 한국이 바이오정보에 입각한 전자서명키 생성방법인 X.tdk(한신대 이형우 교수, KISA 박해룡 선임)을 신규과제로 제안하여 국제표준과제로 채택되는 쾌거를 거두었다. 한편, 금번 회의에서 핫이슈 사안으로 떠오른 X.tsm의 경우, ITU-T와 양대 국제표준화기구인 ISO/IEC JTC1 SC37(Biometrics)에서 추진중인 BioAPI(바이오인식응용인터페이스 국제규격)에 기반한 바이오정보통신프로토콜인 BIP(BioAPI Interworking Protocol)과의 유사성에 대하여 공동협력관(Liaison Officer)인 영국의 John Larmouth 교수가 43개의 기술·편집관점의 코멘트가 지적되었다. 이에 따라 금번 회의에서 프랑스가 주도하고 ISO/IEC JTC1 SC37과 ITU-T SG17/Q.8의 미국·영국·한국·일본 전문가그룹이 참여하여 ITU-T SG17/Q.8의 X.bip라는 제목으로 신규 국제표준 프로젝트를 공동개발하기로 합의가 되었으며, 향후 9월 캐나다에서 개최되는 임시회의에서 X.bip에 대한 초안검토를하기로 결정하게 되었다. 또한 2008년 10월 까지 ITU-T SG17 Q.8 국제표준과제를 종결하기 위하여 앞으로 매년 3회(임시회의의 포함) 이상의 표준화회의를 개최할 계획이다. 향후 UN산하 국제표준화기구인 ITU-T SG17/Q.8(Telebiometrics)과 민간 국제표준화기구인 ISO/IEC JTC1 SC27 및 SC37간의 보다 활발한 국제표준과제 공동협력활동이 활기를 띠에 따라 앞으로 ITU-T SG17/Q.8에 한국의 적극적인 대응을 위해서는 TTA산하 PG103(바이오인식 프로젝트그룹)내에 ITU-T SG17/Q.8-Korea 전문위원회를 구성하여 X.tsm, X.tai, X.tbi 등 TTA PG103내에 ITU-T SG17 Q.8-Korea 전문위원회를 구성하여 주요 선진국이 추진중인 국제표준과제에 한국측 의견을 제안하는 등 보다 적극적인 대응체계를 구축할 계획이다.

2.5. 표준화 대상항목별현황 분석표

표준화 대상항목		(1) 바이오정보 보호기술	(2) 바이오인식 시험기술	(3) 보안성 평가기술
시장 현황 및 전망	국내	- KBA보고서에 따르면 바이오인식산업은 2004년 530억 원에서 2007년에는 1500억 원의 시장을 형성 전망 전체시장 중 지문인식제품이 48% 이상의 시장을 점하고 있음		
	국외	- IBG(International Biometric Group) 시장 조사 보고서 자료에 의하면, 2004년에는 세계 시장 규모가 12억 달러이며, 2005년 18억 달러, 2008년에는 46억 달러로 성장할 것으로 예측		
기술 개발 현황 및 전망	국내	- 템플릿 보호·암호화기술확보 및 상용화 - PKI·스마트카드와 연동기술 연구중 - 바이오정보 오남용방지기술 확보 - 바이오정보보안대책 가이드라인마련	- 지문·얼굴인식알고리즘성능시험 확보 - BioAPI 표준적합성 시험기술/표준화 주도 - 지문데이터 상호연동 시험기술연구중 - 제품 시험·인증서비스제공(K-NBTC)	- 지문인식제품 보안성평가기술확보 - CC기반 지문인식제품 평가(EAL2) - 신원확인 보안관리기술 미흡
	국외	- 템플릿보호·암호화기술확보 및 상용화 - PKI·스마트카드와 연동기술확보,상용화 - 바이오정보 오남용방지기술확보 및 상용화 - 바이오정보보안대책 가이드라인마련	- 바이오인식제품 성능시험 기술확보 - BioAPI/CBEFF 표준적합성시험기술 확보 - 바이오정보 상호연동 시험기술연구중 - 미국, 영국 등 시험·인증서비스제공	- 지문·얼굴·홍채인식제품 보안성평가 기술 확보 - CC기반 바이오인식제품 평가(~EAL4) - 신원확인 보안관리기술확보/표준화 주도
기술 개발 수준	국내	시제품/프로토타입	구현 및 시험서비스제공(상용화)	구현 및 평가서비스제공(상용화)
	국외	구현 및 일부기술상용화	구현 및 시험서비스제공(상용화)	구현 및 평가서비스제공(상용화)
	기술 격차	1년	1년	없음
IPR 보유 현황	관련 제품	바이오여권, 금융인증솔루션, 워터마킹 솔루션	PTS, CTS, IOTS	BDPP
	국내	KISA, ETRI, BERC, 디젠트, 니트젠, 퍼스텍, 테크스피어	KISA, 인하대, 씨큐트로닉스, 중앙대	KISA, ETRI(국보연)
	국외	NIST(미), NPL(영국), TUVIT(독), IPA(일)	NIST(미), NPL(영국), TUVIT(독)	NIST(미), NPL(영국), TUVIT(독)
IPR확보 가능분야		템플릿보호, 보안대책기술	표준적합성/성능/상호연동시험분야	보안성 평가방법
IPR확보 가능성		매우 높음	매우 높음	높음
표준화현황 및 전망		바이오정보인증기술 관련 표준화연구 템플릿보호는 JTC1 SC27, 보안대책기술은 ITU-T SG17에서 한 국이 주도하고 있음	BioAPI 표준적합성 시험기술은 JTC1 SC37에서 표준화 주도중이며, 성능및 상호연동 시험기술은 JTC1 SC37 국 제표준화추진 필요	지문인식 보안성평가기준을 세계3번째 로 개발 및 CC보안성 평가 수행중, 보안성 평가방법 국내표준제정 및 국제 표준화추진필요
표준화 기구/ 단체	국내	TTA PG103, SC27-Korea	TTA PG103, SC37-Korea	TTA PG101, SC27-Korea
	국외	ANSI, BSI, NIST, IBIA, UK-BWG, JTC SC27/SC37, ITU-T SG17	ANSI, BSI, BioAPI Consortium, DoD BMO, NIST, NPL, JTC1 SC37	DoD BMO, NIST, NPL, TUVIT, IPA, JTC1 SC27
	국내 참여 기관	KISA, ETRI, KBA회원사일부기업체, BERC	KISA, 인하대, IC카드연구센터, KBA 회원사 일부 기업체, BERC	KISA, 국보연
	국내 기여도	높음	매우 높음	높음
표준화 수준	국내	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토
	국외	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토
국내 표준화의 인프라수준 (시장요구정도 및 참여도)		높음	매우 높음	매우 높음

표준화 대상항목		(4) 출입국관리 응용기술	(5) Telebiometric 응용기술	(6) 다중바이오 인식기술
시장 현황 및 전망	국내	- KBA보고서에 따르면 바이오인식 산업은 2004년 530억 원에서 2007년에는 1500억 원의 시장을 형성전망 전체시장 중 지문인식제품이 48% 이상의 시장을 점하고 있음		
	국외	- IBG(International Biometric Group) 시장 조사 보고서 자료에 의하면, 2004년에는 세계 시장 규모가 12억 달러이며, 2005년 18억 달러, 2008년에는 46억 달러로 성장할 것으로 예측기술		
기술 개발 현황 및 전망	국내	- 바이오정보 탑재 전자여권발급시스템 연구중 - 실시간 다중검색, 칩셋·서버기술 연구중 - 경찰청 AFIS기술확보, 인프라 구축중	- 핸드폰/PDA 바이오인식시제품 수준 - 유무선 바이오정보 보안대책 표준화 주도 - Telebiometric 응용분야 연구기획중	- 지문·정맥 등 단일인식분야 위주 기술확보 - 고인식용 3D영상/잡음처리기술 미흡 - 지문센서·카메라기술확보 및 상용화
	국외	- 바이오정보 탑재 전자여권발급시스템 기술 확보 및 상용화 - 실시간 다중검색, 칩셋·서버기술 확보 및 상용화 - FBI AFIS 연동기술확보, 인프라 구축	- 핸드폰/PDA 바이오인식 상용화 - 바이오정보 통신프로토콜 표준화주도 - Telebiometric 응용기술개발 및 표준화연구	- 다중바이오인식 기술확보 및 상용화 - DNA/열상정보등 차세대 알고리즘 기술 확보 - 입력장치/알고리즘 융합기술 확보 - 다중바이오인식관련국제특허다수확보 - 고성능·국제호환 입력장치 기술확보
기술 개발 수준	국내	요소기술개발 및 구현	기술기획 및 일부 설계	설계 및 시제품/프로토타입
	국외	구현 및 일부 기술 상용화	설계 및 시제품/프로토타입	시제품/프로토타입 및 일부 상용화
	기술격차	3년	1년	1년
	관련 제품	바이오여권 등 국제통용 ID카드, 출입국 관리시스템, 여행사관리시스템	인터넷금융거래/이동통신/의료통신/복지통신 등 인증솔루션	출입국관리/출입통제시스템
IPR 보유 현황	국내	ETRI, 현대정보기술, 니트젠, 디젠티, 삼성SDS, 한국조폐공사	KISA, ETRI, 인하대, 테스텍, 코아정보 기술	BERC, ETRI, 니트젠, 디젠티, 테크스 피어, 퍼스텍, 테스텍
	국외	Cross-Match, Viisage, Iridian 업체 (미국), 캡프리지대학(영국)	Alum(스위스), 히다치(일본), Huawei(중국)	Viisage(Identix), Cognitec, Iridian(미국)
IPR확보 가능분야		칩셋/서버기술	이동통신/금융통신인증분야	알고리즘융합기술분야
IPR확보 가능성		보통	보통	보통
표준화현황 및 전망		미국, JTC1 SC37 등 국제표준 수용 단계로 외교부 전자여권발급에 따른 국내표준 중임	유무선 바이오정보 보안대책은 ITU-T SG17 표준화주도, 이동통신/SI사업자/연구기관/학계/산업체 표준화기획이 시급함	다중바이오인식 기술보고서를 JTCq SC37 표준주도중이나, 핵심기술 국제 표준화는 선진국 주도임
표준화 기구/ 단체	국내	TTA PG103, SC17/27/37-Korea	TTA PG103, KBA	TTA PG103, SC37-Korea, KBA
	국외	ANSI, BSI, NIST, DoD BMO, NPL, TUVIT, JTC1 SC12/SC27/SC37	ITU-T SG17, JTC1 SC37	ANSI, BSI, ITU-T SG17, JTC1 SC37
	국내 참여 기관	KISA, ETRI, KBA 회원업체 및 SI사업자, IC카드연구센터, 인하대	KISA, ETRI, KBA회원업체, 인하대, 한신대, 일부 이동통신사업자	ETRI, BERC, 인하대, 충북대, KBA 회원업체
	국내 기여도	낮음	높음	보통
표준화 수준	국내	표준기획, 일부 표준안 항목승인	표준안 개발/검토	표준기획, 일부 표준안 개발/검토
	국외	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토
국내 표준화의 인프라수준 (시장요구정도 및 참여도)		매우 높음	높음	높음

3. 중점 표준화항목의 표준화 추진전략

3.1. 중점기술의 표준화환경분석

3.1.1. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

- 출입국관리 및 Telebiometrics 분야의 바이오인식시장은 삼성 SDS · LG CNS · 현대정보기술 등과 같은 SI 사업자와 SK텔레콤, KTF, LGT 등과 같은 이동통신사업자가 시장주도형기업으로 존재하며, 국내 중소, 벤처 기업들이 경쟁하는 국내 바이오인식 기술들은 기업 브랜드 인지도 및 마케팅능력취약으로 경제성 확보에 한계가 있다. 한편, 바이오정보에 대한 잘못된 인식으로 인한 홍보부족 및 시민단체 등의 바이오정보 프라이버시 인권침해 논란이 있어 국내 바이오인식 산업활성화에 걸림돌로 작용하고 있다.
- 전자여권 등 국가인프라에 대한 신분확인 핵심기술로 바이오인식기술이 국내외적으로 중요성은 인정되고 있으나, 바이오인식알고리즘 등 SW위주로 국내업체가 표준화에 대한 참여도가 부족한 상태에서 제품개발과 표준화가 진행되었고, 전자여권 등 바이오인식 · PKI · 정보통신 · 스마트카드 등 IT 융합기술에 대한 IPR 확보가 해외보다 상대적으로 열악한 실정이다.
- 국내에서도 정부 주도로 IT839 정책, 바이오인식정보 국가인프라 구축준비 등을 통한 유비쿼터스환경에서의 바이오인식기술 활성화에 많은 노력을 기울이고 있고, 국내 바이오인식제품이 해외 성능경진대회에서 10위권 내에 진입하는 등 국내기술이 괄목한만한 성장을 이루고 있는데 반하여, 아직까지는 경쟁력있는 표준화에 대한 공감대가 형성되지 못하고 있다. 기술경쟁력이 상대적으로 취약한 바이오인식 분야의 국내 산업을 활성화시키기 위해서는 국내 바이오인식 전문용어 표준개발 및 보급을 통한 바이오인식 관련 대국민 홍보강화와 더불어 법제도 정비 및 표준화 기반조성에 박차를 가할 필요성이 대두되고 있다.
- 바이오정보보호기술 · 바이오인식시험기술 · 보안성평가기술분야는 KISA, ETRI, 학계를 중심으로 ISO/IEC JTC1 SC37, ITU-T SG17 Q.8 등 국제표준개발 및 국제표준화활동이 활발히 진행되고 있는데 반하여, 국내 바이오인식산업추진을 위하여 다중바이오인식기술 · 출입국관리응용기술 · Telebiometrics 응용기술 등 바이오인식 융합기술에 대한 원천기술개발 및 표준화추진이 시급하다.
- 특히, 우리나라가 미국 비자면제 협정체결을 위하여 필수적인 외교부의 전자여권 발급사업이 국내 현안사항으로 부각됨에 따라, 유엔산하 ICAO 및 ISO/IEC 국제규격과의 호환성, 바이오인식기술의 정확성 · 보안성이 요구되는 시점에서 무엇보다도 관련기술에 대한 표준화추진의 시급성과 적시성이 절실히 요구되는 상황이다.
- 또한, 국내 바이오인식업체가 대부분 영세한 벤처기업 형태로서 경제적 여건이 부족하고, 출입국관리 인프라 구축 및 Telebiometrics 응용분야 등 바이오인식 융합기술에 대한 효과적인 표준화추진을 위해서는 바이오인식 · 정보보호 · 정보통신 · 스마트카드분야의 바이오인식업체, SI 및 통신사업자, 학계, 연구기관 등의 국내외 표준화추진체계정비가 미흡하고 무엇보다도 국제표준화활동에 필요한 전문인력이 부족하여, 체계적인 국제표준화추진을 위해서는 바이오인식 관련 표준화 전문인력 양성이 선결과제라 할 수 있다.

3.1.2. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

		강점 요인 (S)		약점 요인 (W)	
		시장	기술	시장	기술
국내 역량요인		- 정보통신 인프라 구축이 잘 되어 있고, 새로운 기술 수용이 매우 빠름 - 외교부 전자여권 도입 등 정부의 바이오인식 국가인프라 구축의지	- 인터넷 대중화로 ID 도용 등 사이버위협 증가에 따른 새로운 인증수단 요구 - 지문·얼굴·정맥 인식알고리즘 등 국내 바이오인식제품의 우수성 해외 입증	- 벤처기업형태의 영세성, 브랜드인지도·마케팅부족으로 경제성 형성의 한계성 - 협소한 내수시장 및 업체간 과열경쟁 - 시민단체 반발 등 바이오정보 거부감	- 출입국관리시스템 등 대형 국가 프로젝트에 대한 국내업체 개발경험부족 - 다중바이오인식 및 고성능입력장비 개발 등 원천기술 부족
		표준		표준	
		- 제품의 시험기술·보호기술에 대한 국제표준화 선도 - 국제표준화활동에 조기참여 및 대응		- 원천기술에 대한 국내기업의표준화 참여 및 IPR 확보 미약 - 국제표준화 전문인력 태부족	
기회 요인 (O)	시장	- 현황분석에 의한 우선순위 : 1 - 유비쿼터스 컴퓨팅 및 Telebiometric 시장 진입을 위하여 융합기술개발 다양화와 통신사업자와의 협업, 국가인프라 구축서비스 제공을 위한 기반기술개발 및 표준화추진 - 보호기술·시험기술·인식알고리즘 등 선택과 집중을 통한 핵심기술개발 및 IPR 확보 - u-IT839 시범사업 등에 Telebiometric 응용 기술을 적용하여 u-서비스 신규시장 창출 <SO전략 : 공격적 전략(강점사용-기회활용)> <ST전략 : 다각화 전략(강점사용-위협회피)>		- 현황분석에 의한 우선순위 : 2 - 다중바이오인식·출입국관리·Telebiometrics에 대한 원천기술 확보를 위한 중장기적 연구 진행 - 전자여권 등 국가 인프라 구축 대형 국가사업의 국내 기업 참여 및 국산화유도 - 바이오인식 관련 국제표준화 전문인력양성 및 대국민 홍보 프로그램 수립 <WO전략 : 만회 전략(약점극복-기회활용)> <WT전략 : 방어적 전략(약점최소화-위협회피)>	
	기술				
	표준				
위협 요인 (T)	시장	- 현황분석에 의한 우선순위 : 3 - 새로운 서비스에 특화된 Telebiometrics 응용시스템개발로 틈새시장공략 - 바이오인식시스템 시험관련 국외 연구기관과 전문가 초청 워크숍을 통한 기술교류 - TTA PG103내에 국내표준화컨소시엄을 결성하여 국제표준화추진		- 현황분석에 의한 우선순위 : 4 - 국제호환성·정확성·보안성 시험인증서비스를 통한 국내제품 보급 및 국제경쟁력 제고 - 국외의 앞선기술에 대해 기술이전 및 워크숍유치를 통한 우수기술 국내 흡수 - 진행중인 국제표준화작업에 적극적인 참여 - 신규 표준화 진입가능한 Telebiometrics, 시험기술 영역에 국제표준화활동 주력	
	기술				
	표준				

• 현황분석을 통한 우선순위

- 1순위-SO전략 : 전자여권단말기, Telebiometrics 통신기술, PKI 보안기술들과 협업할 수 있는 Telebiometrics·국제통용 ID카드 융합기술개발을 추진하고, 협업을 위한 바이오정보를 탑재한 전자여권 규격 및 정확성·국제호환성시험기술에 대한 표준체계를 조기확립하여 외교부(전자여권 발급), 행자부(차세대 전자주민증 구축), 해수부(선원신분증 발급), 건교부(국제공항 출입통제시스템 구축) 등 정부 시범사업에 국내기술을 적용함으로써 바이오인식기술 국산화·표준화 및 IPR 확보한다.
- 2순위-WO전략 : 중장기적으로 다중바이오인식·출입국관리·Telebiometrics 분야에서의 차세대 바이오인식융합기술에 대한 원천기술을 개발할 수 있는 연구를 진행하고 산·학·연 국제표준화 전문가 인력을 집중

양성과 더불어 대국민의 올바른 인식제고를 위한 바이오인식 홍보를 강화한다.

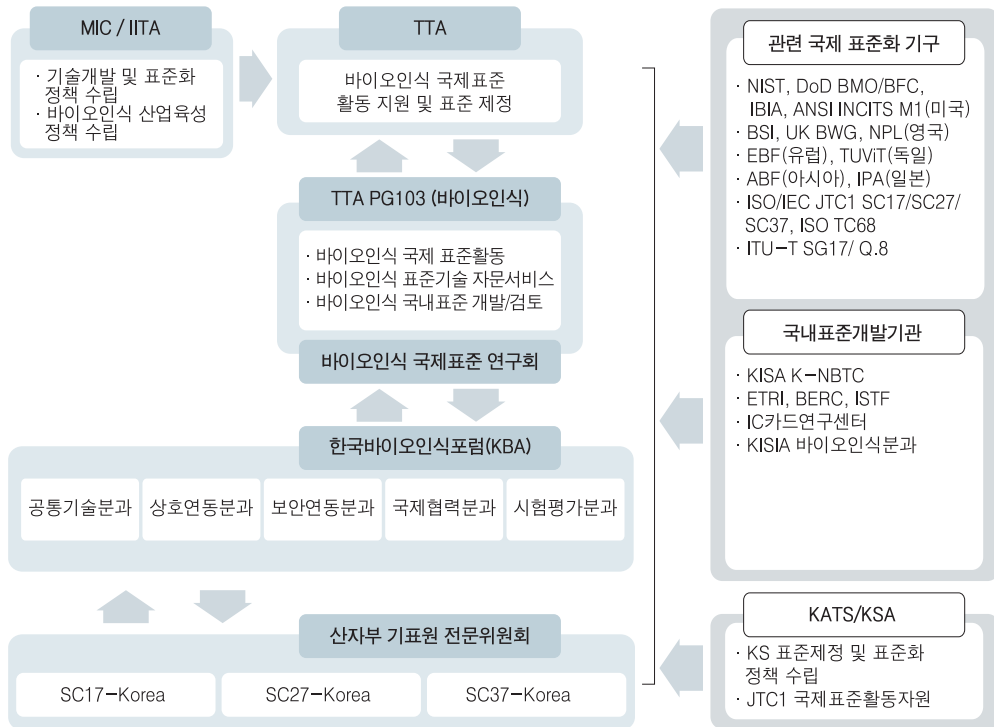
- 3순위-ST전략 : 유비쿼터스 서비스 수행에 특화된 Telebioemtric 응용기술 및 다중 바이오인식알고리즘개발로 국외 몇몇 기업들에 의해 독점되고 있는 바이오인식시장의 틈새시장을 공략하고, 차세대 바이오인식 융합 기술에 대한 협업을 위하여 TTA PG103내에 국내표준화컨소시엄을 결성하여 국제표준화선도를 추진한다.
- 순위-ST전략 : 유비쿼터스 서비스 수행에 특화된 Telebioemtric 응용기술 및 다중바이오인식 알고리즘개발로 국외 몇몇 기업들에 의해 독점되고 있는 바이오인식시장의 틈새시장을 공략하고, 차세대 바이오인식을 주도한다.

• 표준화 추진방향

- 2006년(Ver.2007)에는 해외 바이오인식 관련기구, 국제표준화기구의 적극적인 참여를 통하여 산·학·연·관 바이오인식 표준 전문인력 집중양성과 정부(공공)기관에 대한 인식제고 및 수요자 중심의 중장기적 해외 선진국들보다 기술수준이 상대적으로 낮은 분야에 대한 원천기술 확보에 집중하는 추진전략에 따라 TTA PG103내에 바이오인식 국제표준화 전문가그룹을 운영하고 정확성·국제규격과의 호환성 확보를 위한 시험기술, 출입국관리 응용기술, Telebiometrics 응용기술 및 다중 바이오인식 원천기술 표준화 분야에 집중함으로써(WT전략), 전세계에서 도입되는 공항·항만·육로 등 출입국심사와 같은 공공분야 및 Telebiometrics와 같은 민간분야에 필요한 바이오인식 핵심기술을 국산화하고 외교부(전자여권 발급)·행자부(주민증진위확인시스템 보급)·법무부(출입국관리시스템 개발)·해수부(항만 선원신분증 보급)·건교부(국제공항 출입통제시스템 운영) 등과 같은 국내 정부(공공)기관 시범사업에 국내표준을 적용하여 국산 바이오인식제품의 안전·신뢰성 확보기반을 조성함으로써 국내 바이오인식산업의 국제 기술 경쟁력 강화와 해외시장 진출을 유도하여 국내 바이오인식분야를 수출전략 품목으로 육성하고자 한다.
- 국외 선진국가 또는 우수 해외기업에 의해 선점된 핵심기술 확보 및 국제표준화가 진행된 부분에 대해서는 적극적인 참여로 신규 진입이 가능한 영역을 확보한다.
 - 바이오인식시스템 시험기술 및 보안성 평가기술표준화
 - 출입국관리 및 Telebiometrics 응용기술표준화
 - 다중바이오인식기술표준화

3.1.3. 표준화 추진체계

- 기존의 TTA PG103(바이오인식프로젝트그룹)을 전자여권 등 국제통용 ID카드 및 Telebiometrics 관련 표준화 강화를 위하여 국내 바이오인식업체, 학계, 연구기관, 통신사업자, SI 사업자 등 바이오인식 관련 전문가를 영입·보강하여 PG103내에 '바이오인식 국제표준 연구회'를 신설하고, 이 표준화 전문가그룹을 주축으로 국내표준화와 ISO/IEC JTC1, ITU-T 등 국제표준화활동을 주도하여 국내 바이오인식표준화 중장기 로드맵 수립 및 국내표준보급 등을 추진한다.
- 한국바이오인식포럼(KBA)의 '공통기술', '상호연동', '보안연동', '국제협력', '시험평가' 분과를 통하여 국내·외 바이오인식 핵심기술 분야에 대한 기술정보의 수집·분석, 국내 바이오인식 산업 조사분석, 분기별 바이오인식 기술워크숍 개최를 통한 국내외 표준기술보급 등의 활동을 추진한다.
- 산자부 기술표준원전문위원회(SC17-ID카드, SC27-정보보호, SC37-바이오인식)를 통하여 JTC1바이오인식 관련 국제표준화 동향분석 및 국제표준화활동을 주도하고, 이미 활동중인 TTA PG103과의 '바이오인식 국가인프라 구축 워크숍 공동개최' 등 긴밀한 상호 협력관계를 통해 국내 및 국제표준화의 효과를 제고한다.



(그림 13) 바이오인식 기술의 표준화 추진체계

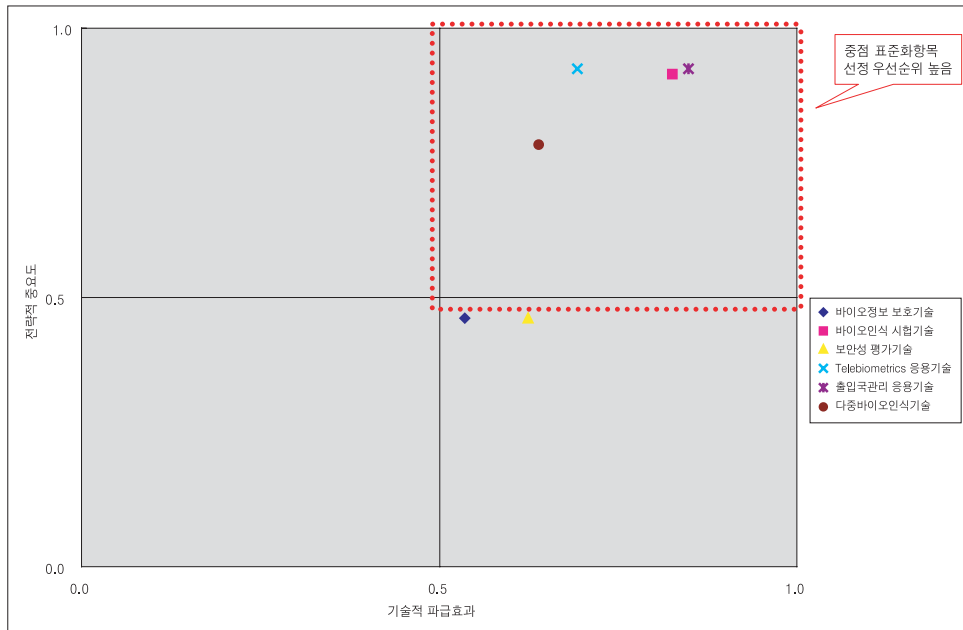
3.2. 중점 표준화항목 선정

3.2.1. 중점 표준화항목 선정방법

표준화 대상항목별 전략적 중요도 및 기술적 파급효과 분석														
전략적 중요도기술적										기술적 파급효과				
고려요소	W(P1) 정부의지 업전략과 의 연관성 등)	W(P2) 산업체의 지(국내 기업산업 경쟁력 제고 등)	W(P3) 공공성 (사용자 편리성 등)	W(P4) 적시성	W(P5) 시장파급 성	W(P6) 기술적 선 도가능성 (국제경 쟁력, IPR 확보 필요 성 등)	W(P7) 국제표준 화 이슈정 도	W(P8) 상용화 가 능성(구 현가능성 등)	sum(W(P1):W(P5))=1 이 되어야 함	W(E1) 기술내 중 요도(원 천성 등)	W(E2) 타 기술에 파급효과 (연관성, 활용성 등)	W(E3) 산업적 파 급효과 (산업화 로 인한 이득, 국 내 관련산 업 규모 및 성숙도 등)	W(E4) 미래 영향 력(미래 표준항목 예의 적용 /응용성)	sum(W(E1):W(E5))=1 이 되어야 함
고려요소별 가중치	0.225	0.225	0.100	0.075	0.100	0.150	0.088	0.025	-	0.350	0.225	0.250	0.175	-
바이오정보 보호기술	3	2	3	3	2	3	3	3	0.5	3	2	2	2	0.5
바이오인식 시험기술	4	3	4	4	5	5	5	5	0.8	5	4	5	4	0.9
보안성 평가기술	4	2	2	3	3	4	4	2	0.6	3	2	2	2	0.5
Telebiometrics 응용기술	2	4	4	3	4	4	4	4	0.7	4	5	5	5	0.9
출입국관리 응용기술	5	4	5	5	5	2	5	4	0.8	4	5	5	5	0.9
다중바이오 인식기술	5	4	4	3	4	2	2	4	0.6	4	3	4	5	0.8

* 표준화 대상항목의 각 고려요소별 평가점수는 해당 중점기술의 전문가들 의견을 종합하여 산출

* 각 고려요소별 평가점수는 1(매우 낮음), 2(낮음), 3(보통), 4(높음), 5(매우 높음)의 5점 척도



3.2.2. 중점 표준화항목 선정사유

- 전략적 중요도 및 기술적 파급효과의 요소

- 입국관리 응용기술 및 바이오인식시험기술 중점표준화항목의 경우, 전세계적으로 조기도입이 추진중인 ICAO 국제규격의 전자여권과 각국의 국제공항 출입국관리시스템 설치·운영이 가속화되는 국제추세와 최근 우리나라 외교부, 법무부 등 정부 국가인프라 구축사업에서 국제규격의 호환성과 바이오인식기술의 정확성이 적시에 요구됨에 따라 전략적 중요성과 기술적 파급효과가 가장 크다고 판단됨. 다만 출입국관리응용기술 표준화항목의 경우, 국내 바이오인식 산업경쟁력이 매우 취약한 상황이며, 국제규격을 반영하여 제품의 국산화 및 표준화가 시급한 실정이다.

- Telebiometrics 응용기술 및 다중바이오인식기술 표준화항목의 경우, 전세계적으로 활발히 핵심기술개발과 연계된 국제표준화를 추진중에 있으며, 기술적·산업적·경제적 파급효과도 큰 분야이나 바이오인식융합기술로서 연관기술과의 협업을 통한 지속적인 기술개발과 함께 국내기술의 신규 국제표준화 진입의 가능성이 가장 높은 분야로서 국내 산·학·연 전문가그룹을 통한 체계적인 국제표준화대응이 시급한 실정이다.

- 중점 표준화항목별 선정사유

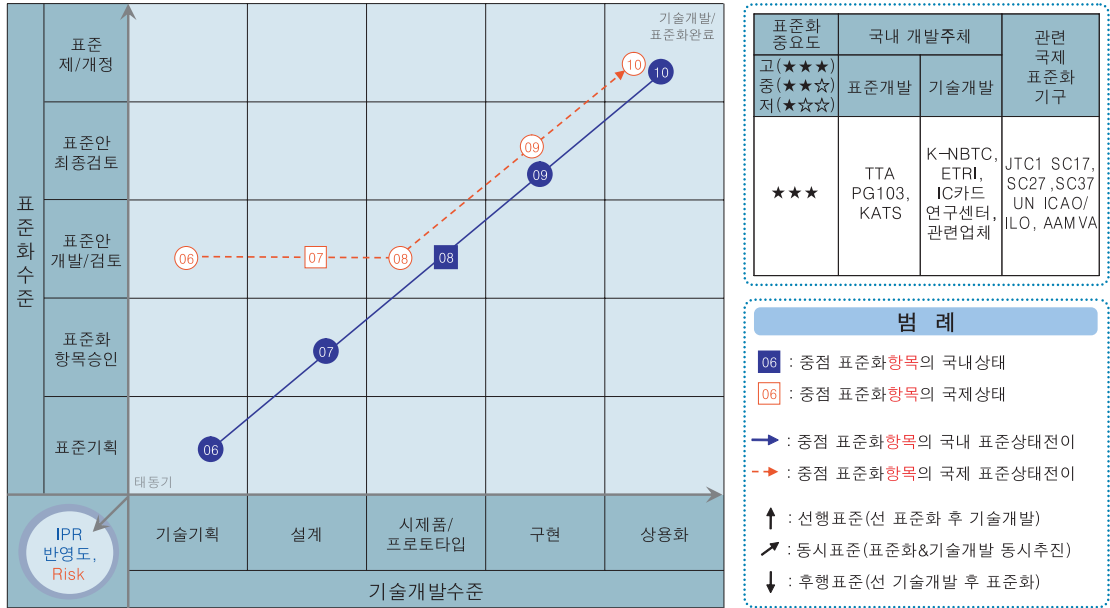
- 바이오정보보호기술 및 보안성평가기술표준화항목의 경우, 바이오인식 기반기술에 해당하는 분야로서 바이오인식 국가인프라에 보급되는 국산제품의 안전·신뢰성 확보 차원에서 반드시 표준화추진이 필수적인 항목이며, 기술적 파급은 타분야에 비하여 다소 미흡하나 국내 기술의 신규 국제표준화 진입의 가능성이 높은 분야이다.

- 세부전략(안)

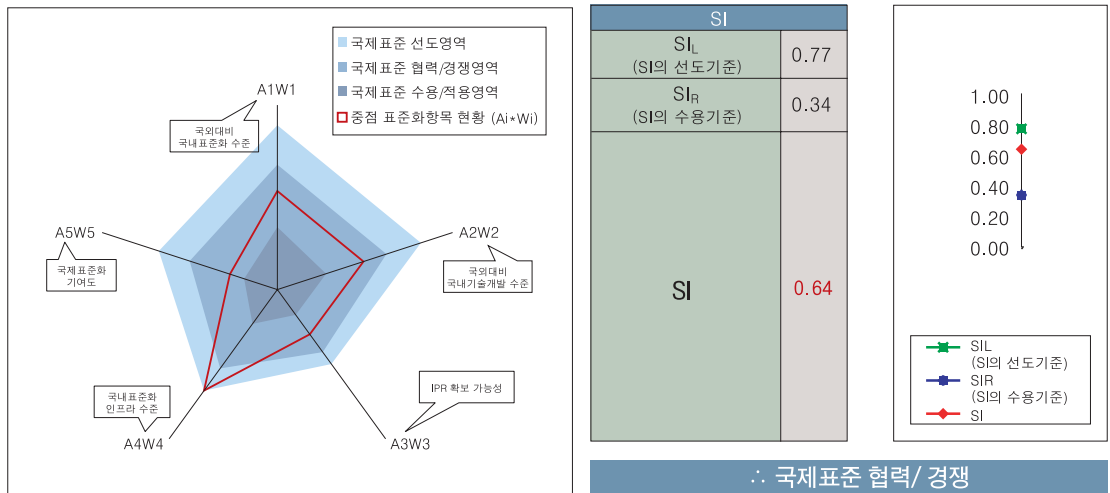
- 2006년말부터 KISA 바이오인식정보시험센터(K-NBTC)를 통하여 BioAPI 표준적합성, 바이오인식알고리즘 성능시험, 바이오인식데이터 국제규격호환성시험기술을 개발하여 ISO/IEC JTC1 SC37 국제표준화를 선도하도록 집중하고 이를 선도적인 국제표준을 국내실정에 적합한 국내표준으로 수용하여 외교부, 행자부, 건교부 등 정부시범사업에 표준기술을 적용할 계획이다.

3.3.2. 출입국관리 응용기술

- 표준상태전이도(표준화&기술개발 연계분석)



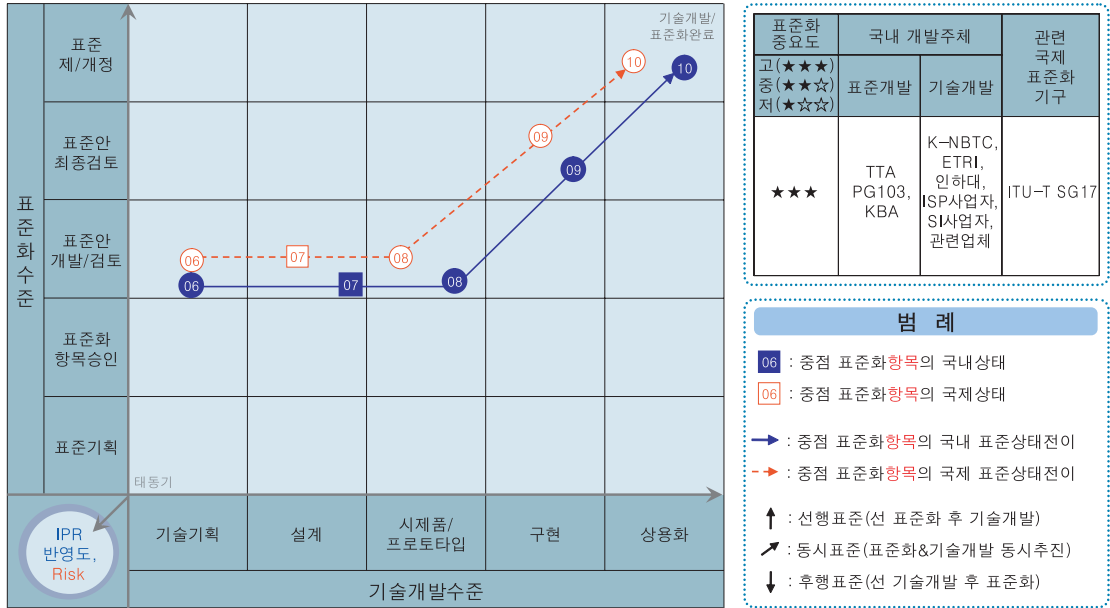
- 국제표준화 전략목표도출



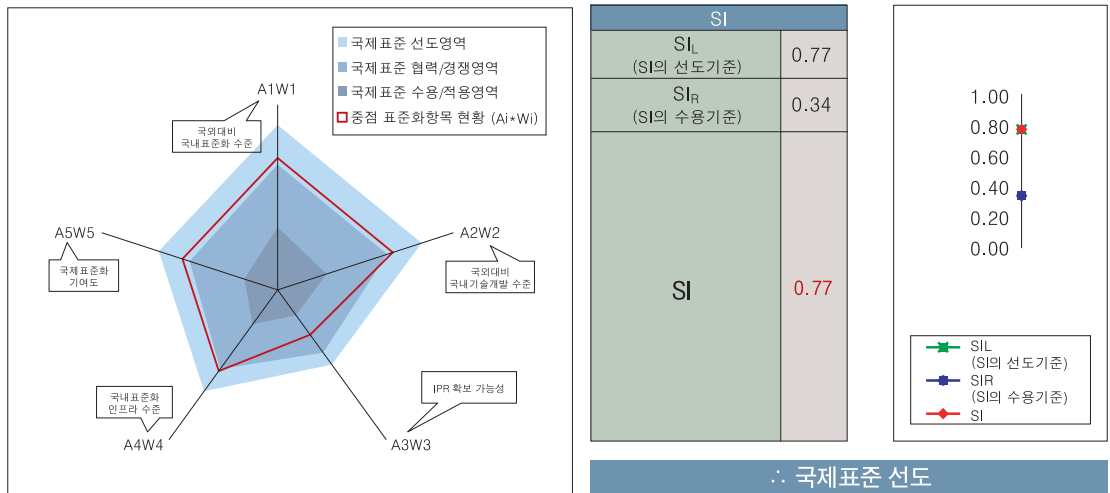
- 세부전략(안)
 - 2006년말부터 KISA 바이오인식정보시험센터(K-NBTC), 한국조폐공사, 서울대 IC카드연구센터 등 전자여권 · 선원신분증 · 국제운전면허증 등 국제통용 ID카드발급에 관련되는 바이오인식 · PKI 보안기술 · 스마트카드 등 융합기술 국내표준화를 추진하여 외교부, 행자부, 건교부 등의 바이오인식 국가인프라구축사업에 직접적인 국내표준으로 적용할 계획이다.

3.3.3. Telebiometrics 응용기술

- 표준상태전이도(표준화&기술개발 연계분석)



- 국제표준화 전략목표 도출

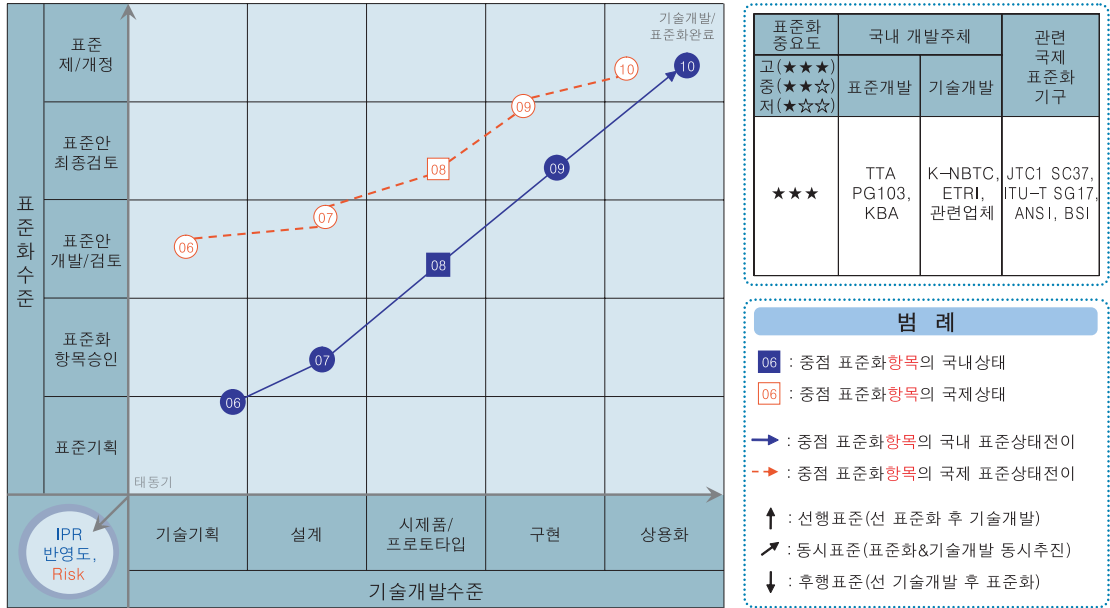


- 세부전략(안)

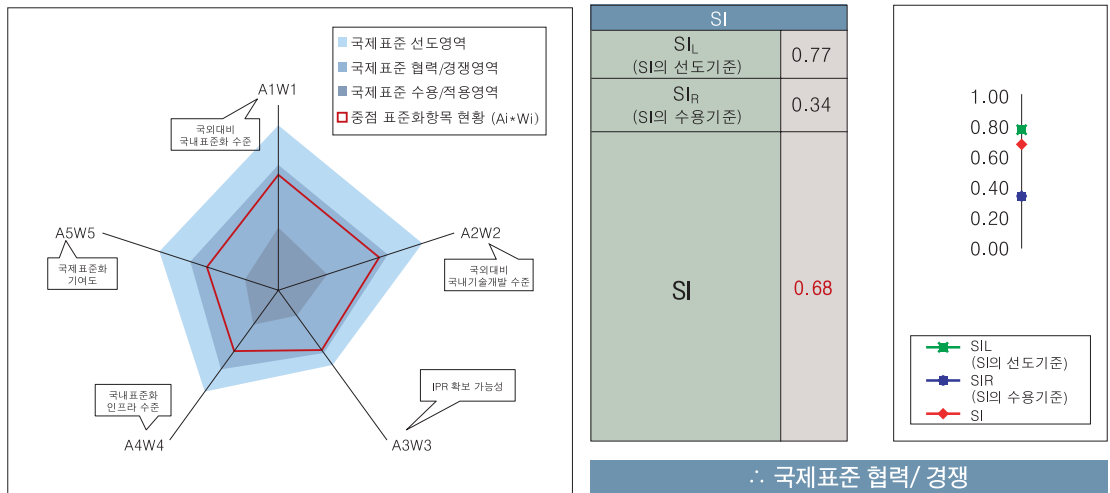
- 2006년말부터 TTA PG103 내에 바이오인식 국제표준연구회를 신설 · 운영하여 산 · 학 · 연전문가를 통하여 Telebiometric 응용기술표준개발 및 ITU-T SG17 Q.8(Telebiometrics) 국제표준화를 선도하는데 집중하고 선도하는 국제규격을 국내표준으로 수용할 계획이다.

3.3.4. 다중바이오인식기술

- 표준상태전이도(표준화&기술개발 연계분석)



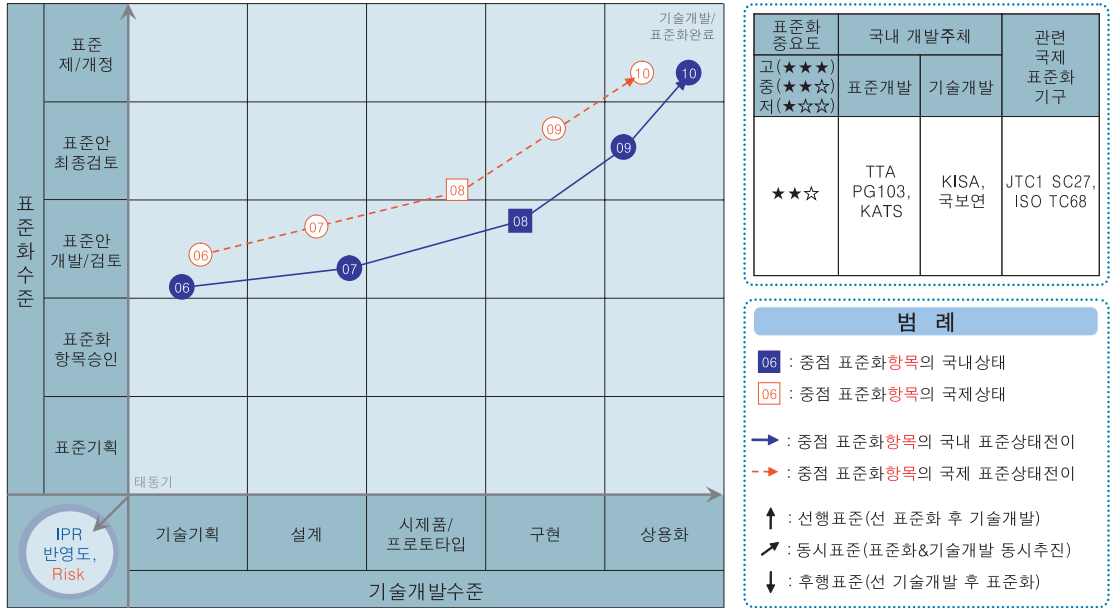
- 국제표준화 전략목표 도출



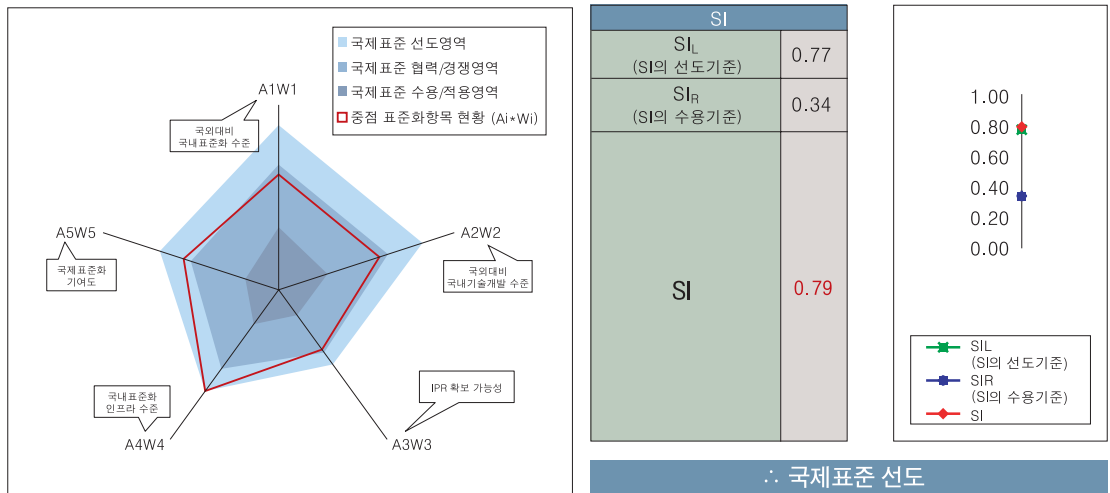
- 세부전략(안)
 - 2006년말부터 TTA PG103 내에 바이오인식 국제표준 연구회를 신설 · 운영하여 산 · 학 · 연전문가를 통하여 다중바이오인식기술표준개발 및 ISO/IEC JTC1 SC37 국제표준화를 적극 진출하여 국제표준화활동에 박차를 가하고 이를 국내표준으로 수용할 계획이다.

3.3.5. 보안성 평가기술

- 표준상태전이도(표준화&기술개발 연계분석)



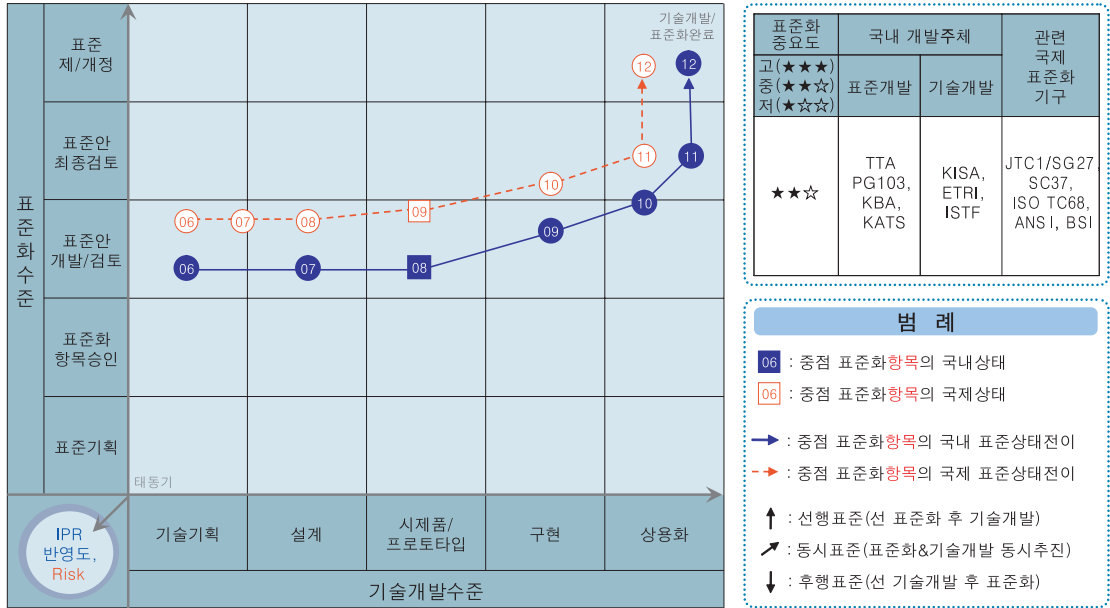
- 국제표준화 전략목표 도출



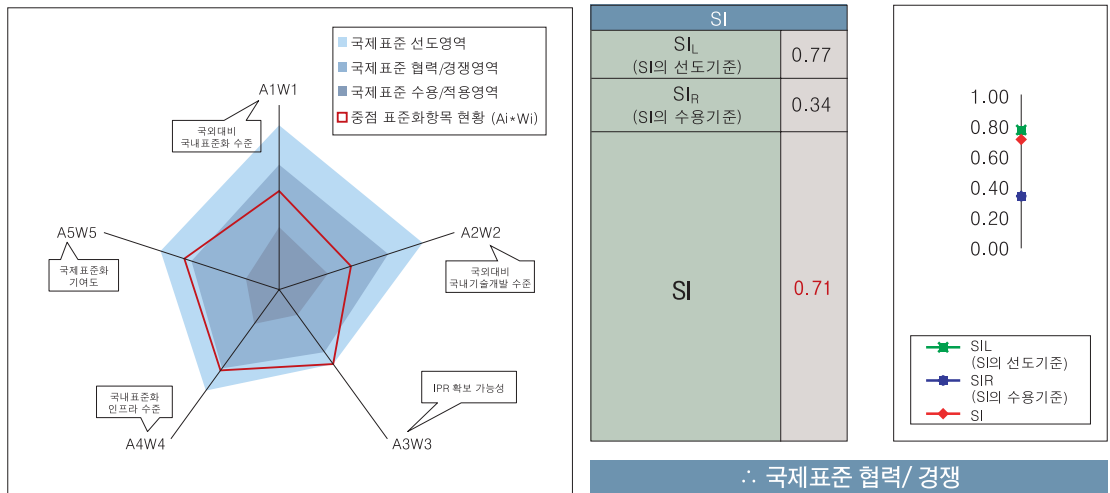
- 세부전략(안)
 - 2006년말부터 TTA PG103 내에 바이오인식 국제표준연구회를 신설 · 운영하여 산 · 학 · 연 전문가를 통하여 바이오인식보안성 평가기술표준개발 및 ISO/IEC JTC1 SC27 국제표준화를 적극 진출하여 국제표준화 활동에 박차를 가하고 이를 국내표준으로 수용할 계획이다.

3.3.6. 바이오정보 보호기술

- 표준상태전이도(표준화&기술개발 연계분석)



- 국제표준화 전략목표 도출



- 세부전략(안)
 - 2006년말부터 TTA PG103내에 바이오인식 국제표준 연구회를 신설 · 운영하여 산 · 학 · 연 전문가를 통하여 바이오정보보호기술표준개발 및 ISO/IEC JTC1 SC27 국제표준화를 적극 진출하여 국제표준화활동에 박차를 가하고 이를 국내표준으로 수용할 계획이다.

구분	2006년	2007년	2008년	2009년
	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터포맷 - 전문용어표준 - 표준적합성시험기술 	<ul style="list-style-type: none"> - 출입관리 응용기술 - 성능시험(시험기술) 	<ul style="list-style-type: none"> - 텔레바이오인식응용기술 - 상호연동시험기술 	<ul style="list-style-type: none"> - 표준적합성시험명세기술 - 보안성평가기술 - 다중바이오인식기술
TTA표준	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 바이오인식 전문용어 표준 - BioAPI 표준적합성 시험방법 및 절차 - 지문영상 화질 측정방법 - 온라인 인증용 지문센서 인터페이스 	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 출입국관리시스템 시험기준 및 절차 - 국내 바이오인식시스템 시험 · 검증절차 - 국내 바이오인식시스템 성능기준 - 지문 · 얼굴영상품질측정방법 - 국내 바이오인식기술지침서 - 국내 지문 · 얼굴성능시험방법 - 국내 지문데이터상호연동시험 - 바이오인식 전문용어 표준(KICS) 	<ul style="list-style-type: none"> - 텔레바이오정보기반 전자서명 키생성방법 - 텔레바이오정보 보안대책 가이드라인 - 유무선다중바이오정보보호 기술 - 국내 홍채 · 정맥 성능시험 방법 연동시험방법 - 국내 얼굴 · 홍채 · 정맥 데이터상호연동시험방법 	<ul style="list-style-type: none"> - BioAPI 표준적합성시험명세방법 - CBEFF 표준적합성시험방법 및 절차 - 다중바이오인식기술 - PKI기반 텔레바이오정보 통신보안기술
KS표준	<ul style="list-style-type: none"> - BioAPI-파트1 - CBEFF-파트1 - CBEFF-파트2 - 바이오데이터교환포맷-파트2(지문특징점) - 바이오데이터교환포맷-파트4(지문이미지) - 바이오데이터교환포맷-파트5(얼굴이미지) - 바이오데이터교환포맷-파트6(홍채이미지) - 전자여권 단말기 표준(KS) - 주민증진위확인용 단말기표준(KS) 	<ul style="list-style-type: none"> - 바이오데이터교환포맷-파트9(정맥) - 바이오데이터교환포맷-파트11(서명패턴) - 국제공항 직원용 출입통제방법 - 선원용 바이오인식 프로파일 - 바이오인식시스템 성능시험 방법:파트1 - 바이오인식시스템 성능시험 방법:파트2 - BioAPI-파트2 - CBEFF-파트3 - 상호연동 · 데이터호환용 - 바이오인식프로파일-파트1 	<ul style="list-style-type: none"> - 바이오데이터교환포맷-파트10(장문) - 전자운전면허증 바이오인식 프로파일 - 바이오인식시스템성능시험 방법:파트3 - 바이오인식시스템성능시험 방법:파트4 - 서비스분야 BioAPI 표준적합성 시험명세 - 상호연동 · 데이터호환용 바이오인식프로파일-파트2 	<ul style="list-style-type: none"> - 템플릿보호기술 - 신원확인보안관리기술 - 바이오인식시스템성능시험 방법:파트5 - CC7기반 보안성 평가기술 - BioAPI-파트4 - BioAPI Lite - 응용분야 BioAPI 표준적합성 시험명세 - 상호연동 · 데이터호환용 바이오인식프로파일-파트3
주요 표준	<ul style="list-style-type: none"> - 지문 · 얼굴 · 홍채데이터포맷(KS) - 국내 바이오인식 전문용어 표준 - BioAPI 표준적합성 시험방법 및 절차 - 지문영상화질측정방법 - 온라인 인증용 지문센서 인터페이스 - 전자여권 단말기 표준(KS) - 주민증진위확인용 단말기표준(KS) 	<ul style="list-style-type: none"> - 출입국관리시스템 시험기준 및 절차 - 출입통제시스템 성능시험 - 바이오인식시스템 시험 검증절차 - 바이오인식시스템성능기준 - 지문 · 얼굴성능시험방법 - 지문 · 얼굴영상품질측정방법 	<ul style="list-style-type: none"> - 텔레바이오정보기반 전자서명 키생성방법 - 텔레바이오정보보안대책 가이드라인 - 유무선다중바이오정보 보호 기술 - 홍채 · 정맥 성능시험방법 - 지문 · 얼굴데이터상호연동 시험방법 - 홍채 · 정맥 데이터상호연동 시험방법 	<ul style="list-style-type: none"> - BioAPI 표준적합성시험명세서 - CBEFF 표준적합성시험방법 및 절차 - CC7기반 보안성평가기술 - 템플릿보호기술 - 신원확인 보안관리기술 - 다중바이오인식기술 - PKI기반 텔레바이오정보 통신보안기술
관련 국제 표준화기구	<ul style="list-style-type: none"> - JTC1 SC17 - JTC1 SC37 	<ul style="list-style-type: none"> - JTC1 SC17 - JTC1 SC37 	<ul style="list-style-type: none"> - JTC1 SC37 - ITU-T SG17 	<ul style="list-style-type: none"> - JTC1 SC27 - JTC1 SC37
국내표준 제정기관	<ul style="list-style-type: none"> - 정통부/TTA (KICS 국가표준, ITU 국가대표기관) - 산자부 기술표준원/표준협회(KS 국가표준, JTC1 국가대표기관) 			

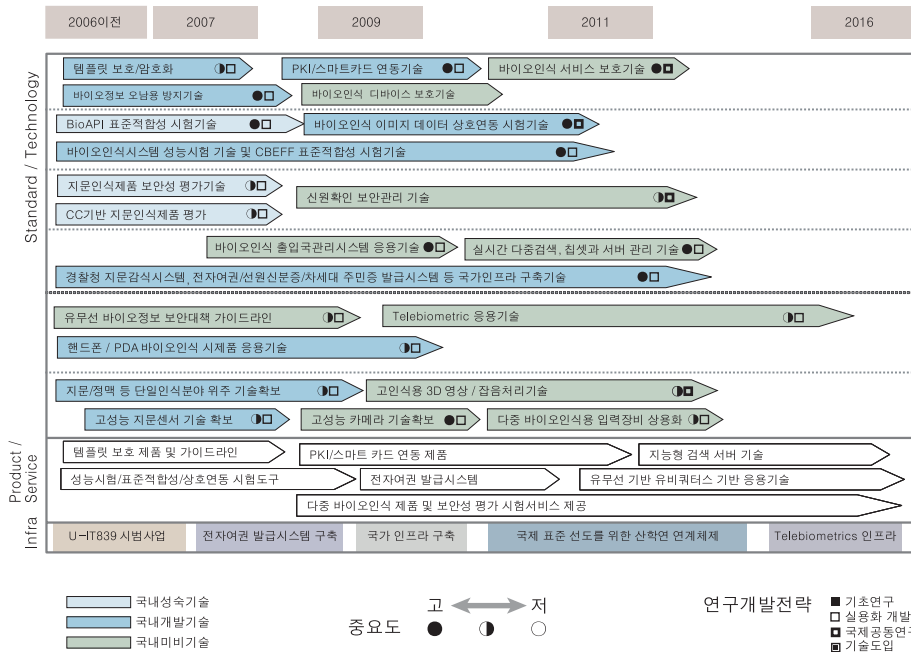
※ TTA · KBA 등을 통한 IT국제표준전문가 표준화활동지원강화

• 바이오인식 관련 국내참여 기관 및 참여 국제표준화기구

구분	KISA	ETRI	학계	산업체	정통부, 기술표준원
개발분야	- 시험/평가기술 - 텔레바이오 - 인식보호기술 - 출입관리 응용	- 출입관리응용 - 다중생체인식기술 - 텔레바이오인식보호 기술	- 알고리즘, 원천기술 - 시험/평가기술	- 데이터포맷 - 인터페이스기술규격 - 텔레바이오인식응용 기술	- 표준화로드맵 - 인터페이스기술규격 - 국가표준정책기획보 고서
관련국제 표준화기구	- JTC1 SC27 - JTC1 SC37 - ITU-T SG17	- JTC1 SC17 - JTC1 SC27 - JTC1 SC37	- JTC1 SC27 - JTC1 SC37 - ITU-T SG17	- JTC1 SC17 - JTC1 SC27 - JTC1 SC37 - ITU-T SG17	- JTC1 SC17 - JTC1 SC27 - JTC1 SC37 - ITU-T SG17

※ TTA · KBA · 기표원 등을 통한 사실표준 및 국가표준 개발 · 보급 추진

3.4.2. 장기 표준화로드맵(10년 기술 예측)



[국내외 관련표준 대응리스트]

구분		표준명	기구 (업체)	제정연도	재개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
바 이 오 기 술	바이오인식 시험기술	BioAPI-Biometric Application Programming Interface - Part 1 : BioAPI Specification	ISO/IEC JTC1 SC 37	2006	제정	KS	PG103, K-NBTC
		Common Biometric Exchange Framework Format (CBEFF) - Part 1 : Data Element Specification	ISO/IEC JTC1 SC 37	2006	제정	KS	TTA PG103, K-NBTC
		Common Biometric Exchange Framework Format(CBEFF) - Part 2 : Procedures for the Operation of the Biometrics Registration Authority	ISO/IEC JTC1 SC 37	2006	제정	KS	TTA PG103, K-NBTC
		Biometric Data Interchange Format- Part2 : Finger Minutiae Data	ISO/IEC JTC1 SC 37	2005	제정	KS	PG103, K-NBTC
	출입국관리 응용기술	Biometric Profiles for Interoperability and Data Interchange Part 3: Biometrics - Based Verification and Identification of Seafarers	ISO/IEC JTC1 SC 37	2006	제정	KS	PG103, K-NBTC
		Identification carda - Machine readable travel documents - Part1 :Machine readable passport	ISO/IEC JTC1 SC 37	2005	제정	KS	PG103, K-NBTC, SC17-Korea
		Identification carda - Machine readable travel documents - Part2 :Machine readable visas.	ISO/IEC JTC1 SC 37	2005	제정	KS	PG103, K-NBTC, SC17-Korea
		Identification carda - Machine readable travel documents - Part3 :official travel documents.	ISO/IEC JTC1 SC 37	1996	제정	KS	PG103, K-NBTC, SC17-Korea
	Telebio metrics 응용기술	x.tpp-1 : Telebiometrics Protection Procedures Part1	ITU-T SG17	2006 (진행중)	제정	KS	TTA PG103, KBA
		x.tpp-2 : Telebiometrics Protection Procedures Part2 - A Guideline for Secure and Efficient Transmission of Multi-modal Biometric Data	ITU-T SG17	2006 (진행중)	제정	KS	TTA PG103, KBA
	다중 바이오 인식기술	Biometric Data Interchange Format - Part1 : Framework	ISO/IEC JTC1 SC 37	2006	제정	KS	TTA PG103, K-NBTC
		Biometric Data Interchange Format Part4 : Finger Image Data	ISO/IEC JTC1 SC 37	2005	제정	KS	TTA PG103, K-NBTC
		Biometric Data Interchange Format - Part5 : Face Image Data	ISO/IEC JTC1 SC 37	2005	제정	KS	TTA PG103, K-NBTC
		Biometric Data Interchange Format - Part6 : Iris Image Data	ISO/IEC JTC1 SC 37	2005	제정	KS	TTA PG103, K-NBTC
	보안성 평가기술	Digital signatures with appendix - Part 1: General	ISO/IEC JTC1 SC 37	1999	제정	KS	TTAPG101, SC27-Korea
		Digital signatures with appendix - Part 2: Identity-based mechanisms	ISO/IEC JTC1 SC 37	1999	제정	KS	TTAPG101, SC27-Korea
		Digital signatures with appendix - Part 3: Certificate-based mechanisms	ISO/IEC JTC1 SC 37	1999	제정	KS	TTAPG101, SC27-Korea
		Protection Profile registration procedures	ISO/IEC JTC1 SC 37	2001	제정	KS	TTAPG101, SC27-Korea

구분		표준명	기구 (업체)	제정연도	재개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
바 이 오 기 술	바이오정보 보호기술	Cryptographic techniques based on elliptic curves - Part 1: General	ISO/IEC JTC1 SC 37	1999	제정	KS	TTAPG101, SC27-Korea
		Cryptographic techniques based on elliptic curves - Part 2: Digital signatures	ISO/IEC JTC1 SC 37	1999	제정	KS	TTAPG101, SC27-Korea
		Cryptographic techniques based on elliptic curves - Part 3: Key establishment	ISO/IEC JTC1 SC 37	1999	제정	KS	TTAPG101, SC27-Korea
		Cryptographic techniques based on elliptic curves - Part 4: Digital signatures giving message recovery	ISO/IEC JTC1 SC 37	2001	제정	KS	TTAPG101, SC27-Korea

[참고문헌]

- [1] 특허청, “바이오메피아이 표준적합성 시험방법,” 출원번호:2003-12177, 2003. 2.
- [2] 정보통신부, “Biometric 인증시스템 보안성 평가기술개발”, KISA, 2003. 2.
- [3] KISA, 국가정보원, 지문인식제품 보안성평가기준, 2003. 3.
- [4] 김재성, 문기영, 배영훈, TTA 저널 제98호, Special Report-Biometrics, 2005. 3.
- [5] 김재성, 제4회 TTA 핵심기술표준세미나, 2005. 4. 20, pp.131~149.
- [6] 김재성, “생체인식시스템 표준적합성 및 보안성평가모델,” 인하대 정보통신대학원 공학박사 학위논문, 2005. 8.
- [7] 법무부 출입국관리정책추진단, “월간 세계이민동향,” 2005. 10. 24.
- [8] 법무부 출입국관리정책추진단, “월간 세계이민동향,” 2005. 12. 5.
- [9] 김재성, “생체인식 기술, 현재와 미래 그리고 우리의 전략,” 제32권 11호 대한전자공학회지, 2005. 11.
- [10] 김재성, 신용녀, 김학일, “바이오메트릭스 정보보호 가이드라인,” 제13권 2호 한국정보보호학회지, 2005. 12.
- [11] 정보통신부 정보화추진위원회, “생체인식정보 종합인프라구축계획(안)”, 2005. 12.
- [12] 정보통신부, “생체인식시스템 시험기술 표준화연구,” KISA, 2006. 1.
- [13] 김재성(Jason Kim), X.ttp-1: Guideline for Technical and Managerial Countermeasures of Biometric Data Security, ITU-T SG17/Q.8 Recomm Working Draft, 2006. 4.(한국 제주 국제표준화회의)
- [14] 김재성, “출입국관리정책 및 국제표준화 동향”, TTA 바이오인식과 국가인프라구축전략세미나, 2006. 5. 25.
- [15] 김재성, “바이오인식과 국가인프라구축전략”, 6월 주간기술동향지 IT 기획시리즈, 2006.6.14
- [16] 김재성(Jason Kim), Conformance Testing for BioAPI - Part1: Methods and Procedures, ISO/IEC JTC1 SC37 FDIS-Text Draft, 2006. 7.(영국 런던 국제표준화회의)
- [17] 김재성, TTA IT국제표준화전문가 워크숍, 바이오여권과 바이오인식 국제표준화(JTC1, ITU-T), 2006. 7. 13.
- [18] K-NBTC(바이오인식정보시험센터) : www.k-nbtc.or.kr
- [19] KBA(한국바이오인식포럼) : www.biometrics.re.kr
- [20] BERC(생체인식연구센터) : www.yonsei.ac.kr
- [21] BMO : <http://www.c3i.osd.mil/biometrics/references.htm>
- [22] NIST : <http://www.nist.gov/>
- [23] CDTDPO : www.dodcounterdrug.com/facialrecognition/Feret/
- [24] CESG/BWG : <http://www.npwrc.usgs.gov/bwg/>
- [25] NPL : <http://www.npl.co.uk/>
- [26] GISA : <http://homepage.ntlworld.com/avanti/bsi1.pdf>
- [27] FERET : <http://www.dodcounterdrug.com/facialrecognition/Feret/feret.htm>
- [28] FRVT : <http://www.frvt.org/default.htm>
- [29] FERET, <http://www.dodcounterdrug.com/facialrecognitionon> Methodology for Information Technology
- [30] NBTC, <http://www.engr.sjsu.edu/biometrics/index.html>
- [31] BioIS project, <http://www.igd.fhg.de/igd-a8/projects/biois/index.html>

- [32] BIOTEST : <http://www.cordis.lu/esprit/src/21978.htm>
- [33] BIOIS : http://www.igd.fhg.de/igd-a8/projects/biois/biois_de.html
- [34] BioKrit : http://www.sit.fhg.de/smartcard-ws/WS_01/Beitrag_Munde.pdf
- [35] <http://www.biometricgroup.com>
- [36] IBG' s Comparative Biometric Testing, http://www.biometricgroup.com/e/performance_data.htm
- [37] IDavid Willis and Mike Lee : "Six Biometrics Devices Point The Finger at Security", online at, <http://www.networkcomputing.com>
- [38] ITon van der Putte and Jeroen Keuning : " Biometrical Fingerprint Recognition : Don' t Get Your Fingers Burned" online at, <http://cryptome.org/fake-prints.htm>
- [39] ILisa Thalheim Jan Krissler, Peter Michael Zigler:" Body Check Biometric Access Devices and Programs put to the Test", online at www.heise.de/ct/english/02/11/114/
- [25] TeleTrust Working Group 6 : http://207.168.179.58/members_only/meetings/
- [24] OASIS, Conformance Requirements Document v0.5, March 1, 2002. Available:http://www.oasis-open.org/committees/ioc/jun2001/downloads/BWG_Mktg&Ed_Biometrics.ppt
- [26] FVC2002 : http://biometrics.cse.msu.edu/FVC2002_ICPR.pdf
- [27] Biometric Consortium. (1998, April). Human Authentication Application Program Interface (HA-API) Version 2.0. Available: <http://www.biometrics.org/REPORTS/HAAPI20/>
- [22] Sandia National Laboratory : James P.Holmes, Larry J. Wright, Russell L. Maxwell " A performance Evaluation of Biometric Identification Devices" SAND91-0276 · UC-906 1991 <http://www.sandia.gov/>
- [32] GISA, "Technical Evaluation Criteria for the Assessment and Classification of Biometric Systems", <http://www.bsi.de/>, 2000.
- [30] Certification Report: EAL 2 Evaluation Of Bioscrypt™ Enterprise for NT Logon," http://www.cse.dnd.ca/cse/criteria/english/cpl.htm#Certified_Products", June 8, 2001.
- [33] I/O Software, Inc. (1998). Biometric Application Program Interface (BAPI), Available: <http://www.iosoftware.com>
- [34] James.L. Wayman, "Evaluation of the INSPASS Hand Geometry Data" U.S. National Biometric Test Center
- [35] OASIS, (2002), XML Common Biometric Format(XCBF), The Ogranzation of Associated Salespeople in the Southwest.
- [36] "Biometric Device Protection Profile(BDPP)", October 26, 2000.
- [37] GISA, "Technical Evaluation Criteria for the Assessment and Classification of Biometric Systems", August 30, 2000.
- [38] ICSA Biometric Certification in Biometric Industry Product Buyer' s Guide, ICSa, pages 27-31.
- [39] Evaluation of nuance v7.0.4 Speaker Verification Performance on the Dialogues Spotlight UK English Database, Dialogues Spotlight Technology Report, CCIR, 2001.
- [40] Biometric Working Group, Best Practice in Testing and Reporting Performance of Biometric Devices, Version 1.0, January, 2000.
- [41] BAKBURN, D.M., BONE, M. and PHILLIPS, P.J., Facial Recognition Vendor Test 2000-Evaluation Report, Feb 2001.

- [42] The BioAPI Consortium, "BioAPI Specification Version 1.1", March 16, 2001.
- [43] NIST, "CBEFF Specification", NIST, March. 2001.
- [44] Biometric Consortium, "BioAPI Specification Version 1.1", Biometric Consortium, March, 2001.
- [45] ANSI, "X9.84-2001, Biometric Information Management and Security", ANSI, March. 2001.
- [46] "Biometric Device Protection Profile (BDPP)", September 5, 2001.
- [47] ISO/IEC Standard 9646:1991, Open Systems Conformity Testing Methodology and Framework
- [48] ISO/IEC TR 10183-1 : Text and Office Systems ? Office Document Architecture (ODA) and Interchange Format
- [49] ISO/IEC Standard 10641 : 1993, Conformity Testing of Implementations of Graphics Software
- [50] ISO/IEC Standard 13210 : 1999, Information Technology ? Requirements and Guidelines for Test Methods Specifications and Test Method Implementations for Measuring Conformity to POSIX Standards
- [51] ISO/IEC Standard 18009 : 1999, Information Technology ? Programming Languages ?Ada Conformity Assessment of a Language Processor
- [52] ISO/IEC Guide 23 : 1982, Methods of indicating conformity with standards for third-party certification systems
- [53] /IEC Guide 27 : 1983, Guidelines for corrective action to be taken by a certification body in the event of misuse of its mark of conformity
- [54] ISO/IEC Guide 28 : 1982, General rules for a model third-party certification system for products
- [55] ISO/IEC Guide 58 : 1993, Calibration and testing laboratory accreditation systems ? General requirements for operation and recognition
- [56] ISO/IEC Guide 61 : 1996, General requirements for assessment and accreditation of certification/registration bodies
- [57] ISO/IEC Guide 65 : 1996, General requirements for bodies operating product certification systems
- [58] ISO/IEC 17030 : 2003 Conformity assessment ? General requirements for third-party marks of conformity
- [59] ISO/IEC Guide 68 : 2002, Arrangement for the recognition and acceptance of conformity assessment results
- [60] ISO, ISO/IEC 9646 : Information Technology OSI Conformance testing methodology and framework, 1994.
- [61] ISO/IEC 17025 : 1999, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories
- [62] ISO/IEC Guide 7 : 1994, Guidelines
- [63] ISO/IEC JTC1 SC37(Biometrics), "Conformance Testing for BioAPI - Part 1 : Methods and Procedures", ISO SC37 Committee Draft(2005. 4)
- [64] ITU-T SG17 Q.8(Telebiometrics), 1.17.SG17.NP "X.tpp : Technical and Managerial Protection Procedures for Biometric Data", ITU-T Working Draft(2005. 4) [127] Tony Mansfield, Gavin Kelly, David Chandler, Jan Kane "Biometric Product Testing Final Report" CESG contract X92A/4009309 NPL Draft 0.6 20 March 2001
- [65] John Wilson&Catherine J. Tilton, "BioAPI Architecture", BioAPI Users and Developers Seminar, Pentagon City, VA. Apr. 2000.
- [66] Catherine J. Tilton, "BioAPI An Open Systems Interface Standard for Biometric Integration", CardTech/SecurTech conference, Las Vegas, NV. May. 2001.

- [67] Tsutomu Mtsumoto, Hiroyuki Matsumoto, Koji Yamada, and Satoshi Hoshino: "Impact of Artificial Gummy Fingers on Fingerprint System", Optical Security and Counterfeit Deterrence Techniques IV, Vol.4677(2002.) 275-289
- [68] Dosung Ahn "Study on fingerprint recognition algorithm based on cliques and its performance evaluation system "Ph D dissertation Submitted to Inha University(2001.)
- [69] Jason Kim, "A Study on Performance Evaluation of Fingerprint Sensors", LNCS on Audio-and Video-based Biometric Person Authentication Vol2688(2003. 6.)
- [70] Jason Kim, "A Study on Performance Evaluation of the Livness Detection for Various of Images and patterns", LNCS on Computer Analysis of Images and Patterns(2003. 9.)

[약어]

AAMVA	: American Association of Motor Vehicle Administration(미국 자동차관리협회)
ABF	: Asia Biometric Forum(아시아 바이오인식포럼)
ANSI	: American National Standard Institute(미국 국가표준화기관)
AFIS	: Automatic Fingerprint Identification System(지문감식시스템)
BERC	: Biometric Engineering Research Center(연세대 생체인식연구센터)
BDPP	: Biometric Device Protection Profile(바이오인식제품 보안성세부평가기준)
BioAPI	: Biometric Application Programming Interface(바이오인식제품인터페이스 국제규격)
BIP	: BioAPI Interworking Protocol(BioAPI기반 바이오정보 통신프로토콜 국제규격)
BSI	: British Standards Institute(영국 국가표준화기관)
CTS	: Conformance Test Suite(국제표준 적합성시험도구)
CBEFF	: Common Biometric Exchange File Format(바이오인식 공통전송 국제규격)
DoD BMO	: Department of Defense, Biometric Management Office(미국방부 바이오인식관리사무국)
BERC	: Biometric Engineering Research Center(연세대 생체인식연구센터)
BFC	: Biometric Fusion Center(미국방부지원 웨스트버지니아주립대 바이오인식연구센터)
EBF	: European Biometric Forum(유럽바이오인식포럼)
ETRI	: Electronics and Telecommunications Research Institute(한국전자통신연구원)
IBIA	: International Biometric Industry Association(미국 국제바이오인식산업협회)
ICAO	: International Civil Aviation Organization(유엔산하 국제민간항공기구)
InterFest	: Interoperability Festival on MRTD(전자여권 상호연동 시험인증 경진대회)
ILO	: International Labour Organization(유엔산하 국제노동기구)
IOTS	: InterOperability Test Suite(상호연동시험도구)
ISO/IEC JTC1	: International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission Joint technical Committee(전기 · 전자 · 정보기술 국제표준화기구)
ITU-T	: International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector(유엔산하 정보통신 국제표준화기구)
IPA	: IT-Promotion Agency(일본 IT 연구진흥원)
KATS	: Korean Agency for Technology and Standards(산업자원부기술표준원)
KBA	: Korea Biometric Association(한국바이오인식포럼)
KISA	: Korea Information Security Agency(정통부산하 한국정보보호진흥원)
K-NBTC	: Korea-National Biometric Test Center(KISA산하 바이오인식정보시험센터)
KSA	: Korean Standards Association(산자부산하 한국표준협회)
MRTD	: Machine Readable Travel Document(전자여권)
NIST	: National Institute for Standards and Technologies(미국 국립기술표준원)
NPL	: National Physical Laboratory(영국 국립물리시험소)

OECD : Organization for Economic Co-operation and Development(국제경제협력개발기구)

PKI : Public Key Infrastructure(공개키기반구조)

PMI : Privilege Management Infrastructure(접근통제보안관리기반구조)

PTS : Performance Test Suite(성능시험도구)

SPICE : Special group for Performance, Interoperability and Conformance Evaluation

TTA : Telecommunications Technology Association(정통부산하한국정보통신기술협회)

US-VISIT : United States Visitor Immigrant Status Indicator Technology(미국출입국심사프로그램)

UK BWG : UK Biometric Working Group(영국 바이오인식전문가그룹)

X.bip : X.bioapi interworking protocol(ITU-T SG17 Q.8 국제표준과제)

X.tai : X.Telebiometric Authentication Infrastructure(ITU-T SG17 Q.8 국제표준과제)

X.tdk : X.Telebiometric Digital signature Key(ITU-T SG17 Q.8 국제표준과제)

X.tmmf : X.Telebiometric Multi-modal Framework(ITU-T SG17 Q.8 국제표준과제)

X.tpp : X.Telebiometric Protection Procedures(ITU-T SG17 Q.8 국제표준과제)

X.tsm : X.Telebiometric System Mechanism(ITU-T SG17 Q.8 국제표준과제)

1. 본 분석자료는 정보통신부의 국책사업인 “정보통신표준화 계획 수립 및 대응전략 연구”의 일환으로 발간된 자료입니다.
2. 본 분석자료의 무단 복제를 금하며, 내용을 인용할 시에는 반드시 정보통신부 정보통신 연구개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
 - 총괄책임자 : 진병문 (TTA 표준화본부장)
 - 사업책임자 : 손 홍 (TTA 전략기획팀장)
 - 전략기획팀 : 장종표, 진수경, 전철기, 박정환, 전덕중, 박종봉, 강부미

IT839 전략 표준화로드맵 Ver.2007 종합보고서10

2006년도 12월 26일 인쇄
2006년도 12월 30일 발행

발 행 소 : 한국정보통신기술협회
발 행 인 : 김 홍 구
발 간 번 호 : TTA-06092-SA
인 쇄 인 : 다강 (02-3461-5789)



한국정보통신기술협회
Telecommunications Technology Association

463-824, 경기도 성남시 분당구 서현동 267-2
Tel : 031-724-0062, Fax : 031-724-0109
<http://www.tta.or.kr>

