

국내외 생체인식 기술표준화 및 평가기술 동향

김재성*, 방지호*, 이현정*

요약

최근 급속도로 발전하고 있는 생체인식 분야는 상업적인 활성화와 이에 따른 사용자의 신뢰성 확보를 위해 서로 다른 생체인식 제품들의 상호호환성과 상호연동성을 고려하여 표준화된 생체인식 데이터 및 API에 대한 기술 개발을 하고 있다. 그리고, 사용자의 신뢰성 확보를 위해 생체인식 제품에 대한 성능 및 보안성 평가기술 개발을 위해 국내에서 연구가 활발하게 진행되고 있다. 국외의 경우 ANSI, NIST, IBIA, EU, AIB 등의 기관을 통해 생체인식 제품들에 대한 표준을 연구하고 있으며, BioAPI, BAPI, HA-API 등과 같은 기술표준과 보안기술표준인 X9.84 및 생체인식 데이터 형식에 대한 표준인 CBEFF를 발표하였다. 그리고, 독일의 GISA, 영국의 CESG와 NPL, 그리고 미국의 NIAP와 BFC 등은 생체인식제품에 대하여 성능평가 및 보안성 평가 연구를 추진 중에 있다. 국내의 경우 KSIA, KBA, TTA TC10/SG3, ETRI 등을 통하여 표준화 작업을 진행하고 있으며, KISA에서 국책과제인 'Biometric 인증시스템 보안성 평가기술 개발'을 통해 성능 및 보안성 평가기술을 개발하고 있다.

1. 서론

생체인식 분야는 IT 분야의 보안기술과 함께 발전 속도가 빠른 분야 중에 하나로 상업적인 활성화와 이에 따른 사용자의 신뢰성을 확보하는 것이 무엇보다 중요하다. 이에 따라 서로 다른 생체인식 제품들의 상호호환성과 상호연동성을 고려한 기술 개발을 위해 표준화된 생체인식 데이터와 API를 개발할 필요성과 생체인식 제품들에 대한 성능 및 보안성 평가기술 개발의 필요성이 크게 증가하였다.

미국의 경우 민간업체를 중심으로 결성된 BioAPI Consortium⁽⁷⁾에서 발표한 생체인식 인터페이스 규격인 BioAPI와 NIST, ANSI 등 정부주도로 개발한 생체 데이터 교환 규격인 CBEFF 및 생체 정보 보안 관리 표준인 X9.84 등 정부와 민간이 긴밀한 협조 체제 하에 생체인식 기술 표준화를 활발히 추진하고 있다. 특히, IT 분야에서 시장적 우위를 점유하고 있는 MicroSoft사에서 차기 Windows XP 이후 버전에 Biometric API(BAPI)를 적용할 계획을 가지고 있기 때문에 시장주도의 변수가 되고 있다.

독일의 경우 정부평가기관인 GISA(German Information Security Agency)⁽³⁾에서 TUViT, Secunet 등을 통해 얼굴, 홍채 인식제품에 대한 성능평가 및 보안성 평가기술을 연구 중에 있으며, 영국의 경우 정부평가기관인 CESG(Communications-Electronics Security Group)⁽⁵⁾와 국립시험연구기관인 NPL(National Physical Laboratory)에서 평가기술을 연구 중에 있다. 미국의 경우 정부평가인증기관인 NIAP(National Information Assurance Partnership)에서 국방부 산하 BFC(Biometric Fusion Center)등을 통해 CC(Common Criteria)에 입각하여 생체인식제품에 대한 보안성 평가 연구를 추진 중에 있다.

국내의 경우 한국생체인식협회(KBA)⁽⁸⁾, Biometrics 포럼, 한국정보통신기술협회(TTA)⁽¹⁰⁾ 정보보호기술위원회(TC10/SG3), 한국정보보호진흥원(KISA)⁽⁹⁾, ETRI 등을 통하여 아시아 Biometrics WG, ISO, ITU 등과 국제 표준화 협력체계를 구축중이며, 현재 KISA에서 BioAPI, X9.84에 대한 국내 표준안을 개발하고 있으며, ETRI에서 CBEFF 등 생체인식기술

* 한국정보보호진흥원(KISA) ({jskim, jhbang, hjlee}@kisa.or.kr)

본 연구는 정보통신부 선도기반기술개발연구과제(2002-S-74) 지원으로 수행되었습니다.

표준화에 대한 연구를 진행 중에 있다. 평가의 경우 Firewalls 및 IDS 등과 같은 보안제품에 대한 보안성평가를 수행하고 있는 KISA에서 국제과제인 'Biometric 인증시스템 보안성 평가기술 개발'을 통해 성능 및 보안성 평가기술을 개발하고 있다. 그러나, 현재 진행중인 평가기술 개발은 지문, 얼굴 등 단일 생체인식 제품에 대한 형태로 이루어지고 있으나 이러한 단일 생체데이터를 이용한 제품은 인증 및 인식 정확성이 떨어질 수 있는 제약 사항들이 있다. 이를 극복하기 위해 최근 지문, 얼굴, 홍채 등의 다중생체인식 제품의 개발이 활발하게 진행되고 있다. 따라서 이러한 다중생체인식 제품에 대한 평가 기술 개발의 필요성도 대두되고 있다.

본 고에서는 기술표준화와 평가기술 동향에 대해 국내외 표준화 기관과 기술을 소개하고, 국내외 평가기관을 중심으로 성능평가 및 보안성 평가기술에 대해 소개하기로 한다.

II. 기술표준화 동향

상업적인 활성화와 이에 따른 사용자의 신뢰성 확보를 위해 서로 다른 생체인식 제품들의 상호호환성과 상호연동성을 고려한 표준화된 생체인식 데이터 및 API에 대한 기술 개발을 하고 있다. 국외의 경우 ANSI, NIST, IBIA, EU(European Union), AfB 등의 기관을 통해 생체인식 제품들에 대한 표준을 연구하고 있으며, BioAPI, BAPI, HA-API 등과 같은 기술표준과 보안기술표준인 X9.84 및 생체인식 데이터 형식에 대한 표준인 CBEFF를 발표하였다. 그러나, 2000년까지 국내에서는 인식 알고리즘에 대한 연구만 일부 학계 및 연구기관에 의해 진행되고 있었으며, 표준화에 대한 연구는 전무한 상태였다. 2001년부터 2월 KBA(Korea Biometrics Association, 생체인식협회)의 발족을 기점으로 KBA와 KISA(Korea Information Security Agency, 한국정보보호진흥원)를 중심으로 생체인식 표준화에 대한 연구가 활기를 띠기 시작했다.

1. 국외 표준화 현황

1.1. 국외 표준화 기관

국외 생체인증제품 표준화 기관으로는 BioAPI, ANSI, NIST, IBIA, EU(European Union), AfB 등이 있으며, 관련 주요 표준으로는 응용 표준

의 경우 BAPI, HA-API, BioAPI, SVAPI 등이 있으며, 데이터 상호운영 및 보안 표준화의 경우에는 CBEFF, X9.84가 존재한다.

국의 표준화 기관을 크게 미국의 경우와 유럽의 경우로 나눠서 살펴보고, 현재 진행중인 국외 표준화 기술과 국내 표준화 동향을 살펴보고자 한다.

1.1.1. 미국의 표준화 기관

가. BioAPI Consortium⁽⁷⁾

BioAPI Consortium은 생체인증기술 전 분야에 적용 가능한 응용 프로그램 인터페이스를 제공하기 위하여 사용자그룹과 개발자 그룹으로 (현 84개 기관) 구성된 표준화 관련 민간단체이다. BioAPI Consortium에서 제안한 Biometric Application Programming Interface인 BioAPI(v1.0)은 기능과 생체데이터 규격 표준으로 클라이언트/서버 응용분야를 지원하고 일반에게 구현관련 참조사항 및 소스가 공개되어있다. 플랫폼에 무관하게 동작하며 사용자 등록, 등록된 생체 데이터의 인식(1:1), 사용자 신분확인 및 인증(1:N) 등의 기본기능을 제공하며 템플릿 생성, 가공, 패턴인식, 등록 등의 표준기능을 제공한다.

나. NIST, BC&NSA(미국)

NIST와 BC&NSA는 일반적인 생체인증기술을 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 생체인증 관련기술 표준화 작업 추진중이며, 생체데이터 교환규격, 사용자 요구사항, 보호 프로파일, 품질 보증, 성능평가 및 상호연동성 시험, 타 인증기술과의 통합기술, CBEFF 스마트카드 규격 등의 표준(안)을 개발하고 있다.

다. ANSI(미국)

ANSI X9FX WG에서는 생체인식 보안기술 표준인 Biometric Information Management and Security X9.84를 제안하였다. X9.84는 생체인증 생명주기 상에 적용되는 물리적인 하드웨어에 대한 보안기능, 생체인증 생명주기에 대한 생체데이터 관리기능, 금융업무 고객 및 종업원에 대한 신분확인 및 인증을 위한 생체인증 기술의 적용사

레, 물리적·논리적 접근통제를 위한 생체인증 기술의 적용 사례, 생체데이터 암호화, 생체데이터 전송 및 저장 시 필요한 보안기능에 대해 서술하고 있다.

1.1.2. 유럽의 표준화 기관

UK Biometrics Working Group은 상용 생체인증 장치들의 기능적 보증을 위한 요구사항 명시하고 있으며, TeleTrustT(독, Interoperability, standards & biometrics in security environment)는 생체측정학적 처리방법 조정을 위한 평가 기준을 1998년 발표했으며 각 생체인증기술의 적합성에 대해서 제안하고 있다. 그리고, European Union은 생체인식에서 발생하는 이슈들에 대해서 법적인 고려사항에 대해서 설명하며, 인식 data, 사적인 정보, 안전한 검증 제품들의 보증, data의 보안, 각 응용에 대한 적절한 표준 및 보증에 관한 사항에 대해서 설명하고 있다. EU는 European Commission이 CASCADE, BIOTEST같은 프로젝트를 통해서 생체인식 기술들을 장려하기 위한 투자를 하고 있다. 예를 들어 접근통제를 위해서 유럽 표준으로 EN 50133-1의 내용과 같이 생체인식 기술들에 대해서 FAR을 0.001%와 FRR을 0.1%이하로 기술적 기준을 정하기도 했다.

1.2. 생체인증기술 응용 표준화

가. BAPI

1998년 12월 BioAPI에 통합된 BAPI (Biometric Application Programming Interface)는 지문센서의 통합을 위해 소프트웨어와 어플리케이션 개발로부터 고안되어 I/O Software에 의해 개발된 3-레벨 Biometric API이다. BAPI는 O/S(Operating System), 컴퓨터 플랫폼과 센서 디바이스에 독립적으로 설계되었다. 또한 암호보안 통합(Cryptographic Security Integration), 표준 프로그래밍 환경, 클라이언트-서버 환경, stand-alone 어플리케이션을 지원 할 수 있도록 설계되었다.

나. HA-API

1997년 개발되고, 1999년 BioAPI에 통합된 HA-API(Human Authentication-API)는 1997년 12월 30일 Version 1.03이 발표되었고, 1998년 4월 Version 2.0이 발표되었으나 참여 업체 확보에 실패하였다. HA-API는 1997년 12월 제 10회

미국 Biometric Consortium 회의를 통해 DoD (Department of Defense)의 지원을 받은 NRI (National registry Inc, 현 Saflink)에 의해 단일층(single-layer) 상위-레벨(high-level) API로 개발되었다. HA-API는 다중 생체인식이 쉽게 사용되고 통합될 수 있도록 설계된 단순한 상위-레벨 API라 할 수 있다.

다. BioAPI⁽¹¹⁾

BioAPI는 컴팩이 1998년 4월 노벨, 마스터 카드, Microsoft, Miros를 포함한 후원자들과 함께 창설하였다. 1998년 12월 BAPI와 BioAPI가 통합되고, 뒤를 이어 1999년 3월 HA-API도 통합되었다. 2000년 3월 BioAPI 컨소시엄의 Version 1.0이 공개되었고, 같은해 9월 BioAPI Reference Implementation 의 Bata Version이 공개되었다. BioAPI는 mulit-level로 개발되어 '상위-레벨'의 경우 등록, 인식 등을 제공하고, '하위-레벨'의 경우 세부적 제어, 정련, 기술적 의존도 등을 증가시키는 것에 주안점을 두고 있다. '상위-레벨'은 HA-API, BioAPI level H, BAPI level 3에서 구성하였고, '하위-레벨'은 BAPI level 1을 기반으로 구성되었다. BioAPI는 단순한 어플리케이션 인터페이스 생성, 보안이 된 생체 데이터 관리와 저장, 서로 다른 생체 데이터와 디바이스 타입들의 표준 설치 방법 제안, 분산 컴퓨팅 환경에서 생체 인식을 제공하기 위한 목적으로 개발되었다. 현재 BioAPI가 ANSI에 의해 ANSI/INCITS 358로 승인 되었다고 BioAPI Consortium은 3월 22일 발표했다.

라. 기타

2000년 4월 Microsoft와 I/O Software는 Microsoft Windows O/S(Operation System)의 차기 버전에 생체인증 기술의 통합을 통해 광범위하게 생체인식 기술의 성장을 촉진하기 위해 협력한다고 2000년 5월 발표했다. Microsoft사는 보안성과 신뢰성을 제공하는 개인 인증 방법을 기반으로 네트워크 보안의 상위레벨을 사용자에게 제공을 위해 I/O Software의 BAPI기술과 I/O Software의 제품인 SecureSuite의 핵심 인증 기술을 요구하였다. 생체인증의 통합은 사용자가 컴퓨터에 로그인하거나 보안을 요하는 전자상거래에 패스워드 대신 지문인식, 홍채인식, 음성인식과 개인 키를 결합하여 사용 할 수 있게 해준다.

1.3. 생체인증 데이터 상호운영 및 보안 표준화

가. CBEFF⁽¹³⁾

생체인증시스템의 응용들간의 Biometric data의 상호교환은 호환성측면에서 매우 중요한 분야이며 제품개발 시 API와 더불어 범용성을 지원하기 위해서 필요하다. Biometric data에 대한 초기 개념정의는 1999년 BioAPI Consortium과 X9.F4 working group에서 협의되어 2001년 3월 NIST-ITL에서 CBEFF 명세를 발표하였다. 이 명세에는 Biometric Header 및 data부분에 대한 명세를 지원하며, 생체자료구조를 정의한 내용을 가지고 있다. 다양한 생체인식 기술을 지원하기 위해 필요로 하는 공통된 데이터 요소들을 정의하고 있으며, 생체데이터 교환이 가능함에 따라 생체인식기술을 기초로 한 응용프로그램과 시스템의 상호운용을 촉진하고자 하는 CBEFF는 하드웨어/소프트웨어 통합 처리의 단순화하고, 새로운 포맷이 어떻게 만들어질 수 있는지에 대해 설명하고 있다.

나. X9.84⁽¹²⁾

생체인증 데이터를 금융 분야에 적용하기 위한 노력의 하나로 데이터의 안전한 전송을 위해 ANSI의 X9소위원회 working group F4가 생체인증 데이터를 안전하게 주고받을 수 있는 데이터구조와 생체인증 데이터에 대한 최소 보안요구사항을 표준으로 정의 한 것이 X9.84 Biometric Information Management and Security이다.

X9.84는 생체인증 데이터에 대한 최소보안요구사항으로 캡처 디바이스로부터 생체인증 데이터를 안전하게 캡처하고 캡처된 데이터는 정해진 절차를 이용하여 인가된 인터페이스를 통해서 수용하는 것과 생체인증 데이터의 조작을 막기 위한 안전한 메커니즘 구현과 생체인증 데이터의 손실 혹은 노출 방지를 위한 메커니즘을 구현을 요구하고 있다. 가장 중요하고 안전하게 유지되어야하는 템플릿(template)에 대한 접근제한 메커니즘은 변경된 생체인증 데이터로부터 템플릿 DB 조작을 금지하는 것과 템플릿 DB 내에 data에 대한 검증단계를 통해서 외부 위협으로부터 데이터를 보호한다.

X9.84에서 생체인증 데이터는 공개키(public key)를 통해서 무결성을 유지하고 조작된 생체인증 데이터로부터 시스템 또는 개인정보를 보호하고 생체인증 데이터의 수집(collection), 분산(distribution), 처

리(processing), 인증 등을 위한 보안요구사항과 생체인증 데이터의 암호화, 전송 및 저장, life cycle, 프라이버시(privacy), 무결성(integrity) 기술 등의 보안요구사항이 있다. 일반적으로 정의되는 무결성 알고리즘은 RSA/SHA-1, DSA/SHA-1, ECDSA/SHA-1, MAC, HMAC가 있고 비밀성 알고리즘은 DES, Triple DES, AES가 있다. 또한 생체인증 데이터의 프라이버시 보호를 위하여 MAC이나 전자서명과 같은 암호 메커니즘을 제공한다.

다. 기타 보안관련 표준(안)

BS7799는 일반적인 IT 제어를 표준으로 보안정책 및 조직, 네트워크 및 시스템 보안, 감사추적을 정의하고 있으며 생체인증과 관련하여 직원, 고객, 사용자를 위한 관리 및 시행, 통신관련 보안정책을 정의한 BIMS(Biometric Information Management and Security) 정책을 포함하고 있다.

ISO 15782는 키 관리 life cycle 제어에 대한 내용으로 키 생성, 저장, 복구, 분배, 사용, 파괴, 등에 대한 절차에 대해서 정의하고 있으며 Key 생성은 ANSI X9, ISO 표준에 명시된 RNG(Random Number Generator) 또는 PRNG(Pseudo Random Number Generator)를 이용한다.

2. 국내 표준화 현황

국내에서는 생체인증과 관련하여 표준이 되는 API와 생체인증 데이터에 대한 표준이 마련되어 있지 않았으나, 최근 KISA에서 BioAPI, X9.84 국내 표준안을 개발중이며, ETRI는 CBEFF 등 생체인식기술표준화 연구를 진행중에 있다. 그리고, KISA, KBA, Biometrics 포럼, 한국정보통신기술협회(TTA) 정보보호기술위원회(TC10/SG3), ETRI 등을 통하여 아시아 BWG, ISO, ITU 등과 국제 표준화 협력체계를 구축중이다. 표준화의 중심에 위치한 KBA의 표준화 분과, KISA의 생체인식 자문 위원회, 한국정보통신기술협회(TTA) 정보보호기술위원회(TC10/SG3)의 역할은 다음과 같다.

2.1. 국내 표준화 기관

가. KBA 표준화 분과⁽⁸⁾

2000년 12월 정보통신부에서 생체인증산업 육성 계획을 발표하면서 지문, 홍채, 정맥, 음성 등 생체

인증 분야의 국내산업과 기술력 수준을 가늠하는 현황파악에 나섰고, 국내 정보보호제품 보안성 평가를 수행하고 있는 KISA, 원천기술확보를 위해 연구하고 있는 ETRI(한국전자통신연구원) 등의 연구기관과 관련 산업체, 학계 전문가가 모여 국내 생체인증 분야의 기술개발, 표준화, 시장활성화 등 현안문제를 협의하고 생체인증 산업의 기술경쟁력을 강화하기 위한 일환으로 KBA가 2001년 2월 2일 창립총회를 갖고 공식 출범하게 되었다. KBA는 기술분과, 표준분과, 시험평가 3개의 분과로 구성되는데 그중 표준화 분과가 표준화와 관련하여 생체인증 제품의 시장활성화, 국내 표준제정 및 대외 표준화 활동 공동 대응을 위한 계획을 수립하고 있다. API 부분에서는 국내 표준(안) 개발을 위해 BioAPI를 국내 우선 표준화 대상과제로 도출하였고, 보안표준을 위한 연구를 위해 X9.84를 선정하였다. 현재 KISA를 중심으로 활발하게 연구가 진행되고 있다.

나. KISA 생체인식 자문위원회

KISA는 2001년 7월 생체인증시스템 성능평가 자문위원회, 생체인식 DB 구축 자문위원회, 생체인식 법·제도 자문위원회를 조직하여 생체인증시스템의 성능평가, 지문 등 생체데이터 DB 구축, 생체인식과 관련된 법·제도 연구를 수행하고 있다. KISA를 중심으로 연구되고 있는 기술표준(안)과 보안기술 표준(안)은 자문위원회를 통해 일차적으로 검토될 예정이다. 각 자문위원회 중 생체인식 DB 구축 자문위원회는 표준 지문 DB를 구축하기 위해 지문 이미지를 습득하기 위한 센서 선정 및 지문 DB의 구성요소에 대해 연구하고 있다. 표준 지문 DB는 KISA의 정보보호산업지원센터에 있는 Biometrics Test Bed에 구축되어 각 업체의 인식 알고리즘의 성능개선에 도움을 주기 위해 자유롭게 사용될 예정이다.

다. 한국정보통신기술협회(TTA) 정보보호기술위원회(TC10/SG3)⁽¹⁰⁾

TTA는 1988년 우리나라 정보통신표준을 제정하는 민간기구로 설립된 이후, 국내 정보통신표준의 제정과 국제협력 활동을 통한 국제표준화기구의 일원으로 국내외의 국제표준화 창구 역할을 하고 있다. TTA 조직 중 TC10/SG3(의장:KISA 김재성 평가1팀장)은 정보보호 시스템 및 응용에 관한 메커니즘과 서비스 관련 표준, 정보보호 기준 및 평가 관

련 표준을 제정하고 있으며, 최근 생체인식기술 표준화의 역할이 추가되어 BioAPI 및 X9.84 국내 표준화가 추진될 예정이다. 국제/해외 표준화기구인 JTC1/ SC17(국내:SC11)와 BWG 등 국외 표준화 기구와 긴밀한 협력체계를 구축하여 국제 표준 호환성을 검토하여 이를 국내 표준규격에 반영할 예정이다.

2.2. 표준화 현황

최근 선진국을 중심으로 국제 표준화를 주도하여 생체인식시장을 선점하기 위한 노력들이 활발히 진행되고 있다. 국내에서는 학계의 경우, Biometric 연구회가 조직되어 연세대, 인하대, 명지대 등 10여 개 대학의 교수들간에 인식 알고리즘 및 최신기술 동향에 관한 연구를 진행하고 있다. 그리고, 업계의 경우 지문, 홍채, 정맥 인식의 독자적인 인식 알고리즘 개발을 통한 제품 출시로 생체인식 시장이 형성되어 있다. 학계나 민간연구소 등에서는 독자적인 인식 알고리즘 개발기술을 갖추고 있지만, 생체인식 제품에 핵심기술인 입력기 광학센서기술 등은 초보적인 수준이다. 특히 관련 기술 및 시험평가 관련 표준화 추진 및 개발을 위한 체계는 전무한 실정이었다. 그러나, 2001년 KBA의 발족으로 표준화 노력이 가시화되면서 KISA를 중심으로 생체인식 기술 표준화 및 보안기술 표준화가 활발하게 진행되기 시작했다.

2.2.1. 생체인증 기술 응용 표준화

1998년 미국에서 업체를 중심으로 구성된 BioAPI 컨소시엄에서 HA-API, BAPI 등을 기반으로 하여 Biometric API 표준이 되는 BioAPI를 발표하였다. BioAPI는 생체인식 기술의 각 형태에 대하여 하나로 적합 하려는 높은 단계의 일반적인 Biometric 인증 모델을 제공하려는 목적을 가지고 있다. 2001년 KBA가 발족되기 전까지 생체인식에 대한 표준화 노력은 전무한 상태였다. 최근 KISA에서는 생체인식 기술의 각 형태들에 대하여 이들 각각의 사용 기준을 하나로 적합 시키려는 목적을 가지고 BioAPI를 포함하여 국외 표준들을 분석한 자료를 바탕으로 국내에 맞는 생체인식 기술표준화 대상을 도출한 후 업체의 의견을 반영하여 국외의 표준과의 호환성 및 연계성에 관하여 중점을 두고 국내 적용 가능한 생체인식 기술 표준(안)을 개발하고 있다. 현재 진행되고 있는 생체인식 기술 표준(안)은 2001년 11월

8일 KISA에서 개최된 워크샵 패널토의에서 업체들의 의견을 수렴하여 생체인증(인식) 장치간의 호환성을 위한 응용 프로그램 부분에 대한 표준 API, 성능 평가를 위한 표준, 인증모듈 인터페이스 표준, 그리고 생체인식 데이터에 대한 표준에 초점을 맞추어 연구되고 있다.

국내 생체 인식 기술 표준(안) 개발에는 BioAPI와 BAPI와의 상호연동성과 국외 특히 미국의 생체 인식 기술 표준화 현황을 충분히 고려한 후 국내 표준(안) 개발에 박차를 가할 예정이다. 또한, 특정 생체인식기술 표준화를 지양하고 국내 지문, 얼굴, 홍채 등의 다양한 생체인식기술에 대한 인터페이스 표준(안)을 제공하기 위하여 BioAPI에 대한 국내 생체인식업체 대상의 표준적합성 시험기술을 개발하여 BioAPI 국내 표준(안)에 대한 검증을 통하여 TTA 정보보호기술위원회(TC10)에 이를 올해 안에 상정할 계획이다.

2.2.2. 보안기술 표준화

ANSI의 X9소위원회 working group F4에서는 생체인증 데이터를 안전하게 주고받기 위한 생체인증 데이터의 구조와 생체인증 데이터에 대한 최소 보안요구사항을 기술한 X9.84를 보안기술 표준으로 정하였다. 또한 이를 ISO/IEC에 DIS(Draft International Standard)로 상정한 상태(ISO/IEC DIS 21352, Biometric Information Management and Security)이다. X9.84는 생체인식 시스템의 각 구성요소를 데이터 수집, 신호처리, 정합, 저장, 결정, 전송 장치 등으로 나누어 각각의 구성요소별로 필요한 보안 요구 조건을 제시하고 있다. 국내에서 KISA가 X9.84를 기반으로 해서 국제표준과 호환성을 유지하면서 국내 실정에 적합한 생체인증시스템 보안기술 표준(안)을 개발하고 있다. 최근 보안기술 표준(안) 초안에서 고려되어야 할 사항들에 대해 2001년 10월(KISA)과 11월(KISA에서 개최된 워크샵 패널토의)에 업체들의 의견을 수렴하였다. 올해 KBA 표준화분과에 상정한 후에 하반기정도 TTA 정보보호기술위원회(TC10)에 이를 상정할 계획이다.

II. 평가기술 동향

생체인식 시스템에 대한 사용자의 신뢰성 확보를 위해 성능 및 보안성 평가기술 개발을 위해 국내외

에서 활발한 연구가 이루어지고 있다. 국외의 경우 미국은 NIAP에서 국방부 산하 BFC 등을 통해 CC에 입각하여 생체인식제품에 대한 보안성 평가를 진행중이며, 독일 GISA는 TUViT, Secunet 등을 통해 얼굴, 홍채 인식제품에 대한 성능평가 및 보안성 평가기술을 연구 중에 있다. 그리고, 영국 CESG와 NPL은 평가기술을 연구 중에 있다. 국내의 경우 KISA에서 국외 평가기관과 연계하여 성능 및 보안성 평가기술 연구를 진행하고 있다.

1. 국외 평가관련 기관

1.1. 미국의 평가기관

가. Sandia National Laboratory(미국)

미주정부의 에너지성(The United States Department of Energy)에서 지원을 받은 Sandia사에 의해서 수많은 생체인증 제품들이 1986년 12부터 1987년 4월까지 평가가 수행되었다. 이 기간에 대상이 되었던 제품은 T&T Technologies의 voice 인식기, Eyedentify 사의 eye retinal pattern 인식기, Identix 사의 fingerprint 인식기, Recognition Systems사의 two hand profile 인식기, Voxton Systems 사의 voice 인식기로 총 4개였다. 또한 1989년부터는 Recognition System 사의 Hand Geometry, Identix 사의 Fingerprint, Capita Security Systems의 Signature, EyeDentify 사의 Retinal Scan, Alpha Microsystems 사의 Voiceprint, International Electronics사의 Voiceprint의 6개 생체인증 제품들에 대해서 성능을 시험하였다. 이 시험에서 사용자들은 인식성능에 대해 비교적 만족하고, 사용하기 가장 쉬운 것으로 Hand Geometry를 선택하였다.

나. NBTC(National Biometric Test Center, 미국)⁽⁶⁾

NBTC는 1997년 Biometric Consortium에 의해서 San Jose 주립대학에 만들어졌다. 이 기구는 1995년 제 7차 Biometric Consortium 모임에서 시험센터에 대한 개념을 정립하고 상업적 제품들에 대해서 검사를 수행하게 했다. 정부주도의 연방 평가기관으로 최근 4년 넘게 저가의 검사방법을 개발하고 성능측정에 대한 검사로부터 결과를 생성하기 위한 운영 가능한 자료와 응용명세 의사결정 정책들을 개발하고 있다.

NBTC의 시험에서 채택한 시험항목들은 대부분이 생체인증 시스템들의 성능에 관련한 것들이며 지금까지의 연구논문이나 프로시딩에서는 평가의 기본 유형을 크게 기술 (Technology), 구성 (Scenario), 운영 (Operational)의 3가지 형태로 영역을 분류하고 있다. 각 유형들은 서로 다른 프로토콜과 처리절차를 요구한다. 대부분 다양한 생체인증 장치들 (Devices)과 센서(Sensors), 공급자 제시사항, 생체데이터 인식방식, 적용하는 응용분야 및 인원수 등을 고려하여 검사결과를 산출할 수 있다.

다. NIST(National Institute of Standards and Technology, 미국)

NIST는 BC (Biometric Consortium) 의 활동 부서인 "Interoperability, Performance, and Assurance Working Group"을 세웠다. 1993년 9월에 시작한 Facial Recognition Technology (FERET)프로그램은 처음에는 U.S. Army Research Laboratory에서 관장을 하였으나 후에 NIST로 이관되어 계속되고 있다. 생체인증 시스템(예, FACEit : 싱가포르 국립대의 시스템공학연구소)의 시험을 수행하였으며, 최근에는 8개의 얼굴인식 알고리즘을 표준화된 얼굴 영상 데이터베이스에 대하여 실험하였다⁽⁵⁾.

얼굴인식 제품을 만드는 회사의 제품을 평가하는 요구가 제기되어 Facial Recognition Vendor Test 2000(FRVT2000)에서 현재 미국시장에서 판매되는 얼굴인식 제품을 평가하게 되었다. 이것의 목적은 Counterdrug Community와 정부기관에게 얼굴인식 분야에서 사용되는 좋은 얼굴인식 기술을 결정하는 노력에 도움을 주기 위한 목적을 가지고 있다. 평가는 P. J. Phillips가 제안한 방법으로 수행되었는데, 이는 과학적인 견해와 사용자의 견해, 두 가지를 혼합한 평가방법이다. 평가는 2개의 단계로 나뉘는데, 인식성능 시험과 제품의 유용성이 그것이다. 인식성능 시험은 일반화된 센서장비로 받아들여진 표준화된 데이터베이스로부터의 시험을 수행하였으며, 유용성 평가는 시간이 제한되어 있으므로 모든 것을 시험하지는 못했고, 주고 접근 제어를 평가하였다. 유용성 시험은 Old 이미지 데이터베이스 시험과 등록(Enrollment) 시간 시험의 2개로 나뉘었다.

라. BMO(Biometrics Management Office,

미국)⁽¹⁴⁾ 외

미국 국방성(DoD)에서 군사적인 목적의 생체인증 제품을 다루기 위해 BMO를 세우고, 생체인증 제품의 평가를 위하여 BFC(Biometrics Fusion Center)를 설립하여 시험을 계획 중에 있다. 그리고, California Department of Motor Vehicles는 Orkand사(미국)와 함께 지문과 각막 스캐닝에 관한 대규모 시험을 하였다. 이 시험은 입력 장치에 익숙하지 않은 사람들을 대상으로 실험실에서 입력 장치에 익숙한 전문 인력들로부터 획득한 데이터에 관한 것으로, 여러 경우의 어려움과 사용자 수용도에 관한 결과도 포함되어 있다. 1996년 4월에는 IriScan이라는 홍채인식 시스템 프로토타입을 접근 제한 환경에서 평가한 결과를 발표하였다.

1.2 유럽의 평가기관

가. BWG(Biometrics Working Group, 영국)⁽⁵⁾

BWG는 GCHQ(Government Communications Headquarters) 의 한 부서인 CESG(Computer Electronic Security Establishment)와 e-Envoy (www.e-envoy.gov.uk)에서 지원을 하여 발족하였다. 이 그룹은 독일의 GISA(German Information Security Agency)와 공동으로 생체인증제품의 보안성평가를 국제공통평가기준(CC: Common Criteria)을 적용하는 평가를 개발하고 있다. BWG에서 최근에는 "Advice to Government", "Best Practices in Testing and Reporting Biometric Device Protection Profile"과 "Biometric Protection Profile"등의 논문을 발표하고 있다. 또한, NPL (National Physical Lab) 에서 8개의 생체인증 제품의 평가를 하는데 지원을 하였다.

CESG에서 발표한 "Biometric Product Testing Final Report"은 제품과 측정대상인 사람에게 종속적인 ROC 측정을 수행하였으며, 3가지의 생체인증 평가유형에 대하여 평가를 수행한다.

나. BSI(Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, 독일)⁽³⁾

Fraunhofer-IGD는 GISA와 BKA (Bundeskriminalamt)의 지원으로 BioIS 라는 프로젝트를 수행하였다. 이 프로젝트의 일부로서 생체인증 제품을 시험하는 시험실이 만들어졌고, 7개 회사에서 제조된 11개의 생체인증 제품을 시험하였으며, 이것이 바탕이 되어 만들어진 문서가 바로 2000년

8월 30일 보고된 문서로 "생체인증 시스템들의 분류 및 평가를 위한 기술적 평가기준 (Technical Evaluation Criteria for the Assessment and Classification of Biometric Systems Draft ver 0.5-1)"이 있다. 제안된 문서의 주요내용은 생체인증시스템을 상업적 분야와 개인 사용자를 위한 제품의 평가기준에 대한 정의와 최소 요구사항을 설명하고 있다.

다. TeleTrusT Working Group 6 (독일)

TeleTrusT는 1998년 9월 생체인증 방법의 상호 호환성을 평가하는 기준을 기술한 문서를 발표하였다. 이 문서는 기술적, 법률적, 그리고 응용관련 측면을 다루고 있으며 향후 사용자들이 생체인증 방법을 비교할 수 있는 기준을 제공하는 것을 목표로 한다.

현재는 S-Finanzgruppe 과 Federal Ministry of Economics and Technology의 지원을 받아 BioTrusT 라는 프로젝트를 수행중인데, 이 프로젝트의 목적은 전자상거래에서의 디지털 서명의 안전한 사용을 추구하는데 있다. BioTrusT 프로젝트는 3년의 기간으로 다음과 같은 4개의 세부 프로그램을 수행중이다.

- BioTrusT - Platform for Common Tasks
- BioTrusT - Robustness Test(Access Control)
- BioTrusT - Security Test(Automated Teller Machines, ATM)
- BioTrusT - E-Commerce and E-Business (Home Banking)

2. 국내 평가관련 기관

가. KBA의 시험평가 분과

국내에서는 국외의 사례처럼 평가사례나 생체인식 제품 시험 프로그램은 없다. 하지만, 2001년 2월 KBA가 출범하여 KBA 내에 기술분과, 표준화 분과, 시험평가분과의 조직을 구성하였다. 이 조직은 산·학·연의 연합체로써 기술개발 및 국제경쟁력강화를 목적으로 하고 있다. 특히, 시험평가분과의 역할은 성능평가관련 기준 및 생체인식제품 시험환경 구축에 대한 공동노력의 목적이 있다.

나. KISA의 성능평가 자문위원회

성능평가 및 보안성 평가 기술에 대해서 대학 및

연구기관(KISA)을 중심으로 연구 중에 있다. 아직 국외의 사례처럼 시험 프로그램은 존재하지 않지만, 2001년 2월부터 2003년 3월까지 "생체인증시스템 보안성 평가기술 개발" 국책과제를 통해 산·학·연이 협력하여 연구를 수행하고 있다.

다. KISA 산업지원센터의 Biometric Test Lab

국내에서는 IT 산업의 활성화 및 국제경쟁력 확보를 위해서 정부지원 하에 산업지원센터가 2001년 10월 설립되었다. 생체인식제품에 대한 시험을 제공하기 위해서 "Biometric Test Lab"을 구성하여 지원하고 있다. 국내에서는 생체인식제품에 대한 1단계 전략으로 2002년 후반기에 지문인식제품에 대해서 지문DB 구축 및 지문인식제품 모의시험을 통해서 모의시험프로그램을 시도할 예정이다.

3. 보안성 평가 동향

보안요구사항평가는 다른 IT 정보보호시스템과 마찬가지로 국제공통평가기준에 적용을 받는 추세이다. 생체인식시스템의 경우도 2000년8월 영국 Biometric Working Group(BWG)에서 논의가 나오기 시작하여 ISO 15408 Part 1~3 기반을 둔 Biometric Device Protection Profile(BDPP, CESC/BWG) 평가기준을 개발 중에 있으며, 국내의 경우 KISA에서 BDPP, BSPP(Biometric System Protection Profile, BMO)에 대한 분석을 진행 중이며, CC를 기반으로 ST(Security Target) 개발 및 평가, 그리고 평가보고서 작성을 추진할 예정이다.

가. BioIS(Biometric Identification System, 독일)⁽¹⁾

독일의 Fraunhofer 대학 IGD(Institute of Graphical Data Processing)에서 BKA(Federal Criminal Investigation Office)와 BSI(German Information Security Agency)의 위임을 받아 생체인증시스템을 운영 적합성과 보안성 측면에서 테스트한 연구프로젝트로 1999년부터 1년간 진행되었다. BioIS는 보안취약성을 입력 디바이스(센서) 앞단(Front)에서의 공격 가능성에 대한 입력단의 보안취약성과 센서와 처리시스템(Processing Unit) 사이 연결단에서의 공격 가능성, 그리고 처리시스템(Processing Unit)과 다른 Unit(DB or CPU Server)의 연결단에서의 공격 가능성으로 분류하였다.

나. BDPP(Biometric Device Protection Profile, 영국)⁽⁴⁾

BDPP는 CC를 기반으로 하는 Biometric system에 대한 보안요구사항을 명시한 기준이다. 이것은 정보보호 분야 국가기술 기관으로 인증기관 역할을 수행하는 CESG 내에 Biometric system에 대한 보안요구사항을 도출하기 위하여 BWG에서 개발중인 Biometric 보안성 평가기준이다. BWG에는 이태리, 독일, 일본 등의 국가가 참여하고 있으며 Biometric system에 대한 위협, 정책, 취약성 및 보안기능에 대한 요구사항들이 도출되고 있다

다. BioKrit(Biometric Device Protection Profile, 독일)

BioKrit는 독일 BSI 주관으로 TUViT과 Secunet이 공동으로 홍채인식, 얼굴인식 등의 생체인증시스템을 대상으로 CC기반에 의한 평가방법을 연구하는 프로젝트이다. 또한 생체인증시스템 평가기준에 의한 시험평가 및 영국의 Biometrics 장치의 보호프로파일(BDPP)에 기반을 둔 보안목표명세서(Security Target) 개발 등의 개발목표를 갖고 있으며, 현재 평가기준 초안 V0.6을 개발 중에 있다.

이러한 BioKrit는 WTD71에서의 필드테스트, 정형화방법에 의한 평가와 물리적 강도 테스트 등의 시험범위를 가지고 있다. 이 중 정형화방법에 의한 평가와 물리적 강도 테스트를 살펴보면, 먼저 정형화방법에 의한 평가는 CC기반의 영국 BDPP 및 독일의 평가기준(V0.5-1)에 입각한 모의평가 시행을 고려할 수 있다.

3. 성능평가 프로젝트

생체인식 장치의 시험은 특별한 연구소, 훈련된 연구원, 특화된 능력이 요구되며 독립적 평가 testing 연구기관이 극소수이기 때문에 비용이 많이 든다. 다음은 연구소들이 연구하고있는 프로젝트 리스트들이다.

가. FERET(FacE REcognition Technology)⁽¹⁵⁾

얼굴인식시스템에 대한 성능평가 방법을 개발하고 그 결과를 여러 분야에 제공하기 위한 목적으로, DoD Counterdrug Technology Development Program Office 주도로 1993년부터 단계별로 확

대 진행되었다. 주요작업은 얼굴인식시스템에 기본적으로 요구되는 기술을 개발하고, FERET 프로그램을 단계별로 진행하고, 정부주도로 프로그램에 따른 얼굴인식 알고리즘 평가 등이다. 테스트 내용은 조명, 크기, 자세, 배경 등의 환경 변화와 사진 획득 시간의 차이, 그리고 대용량 데이터베이스 처리에서의 알고리즘 성능을 측정 등이다. 테스트에 MIT, Rutgers University, The Analytic Science Company(TASC), University of Southern California (USC), University of Illinois at Chicago (UIC) & University of Illinois at Urbana-Champagne이 참여하였다.

FERET은 총 세 번에 걸쳐 단계별로 수행되었다. 첫 번째 FERET은 1994년에 진행됐고, 317명의 이미지로 3가지 테스트를 진행했다. 그리고, 두 번째 FERET은 1995년에 진행됐고, 첫 번째 FERET를 기준으로 해서 831명으로 이미지를 확대했다. 마지막으로 세 번째 FERET은 1996년부터 1997년까지 진행됐고, 3816명의 이미지로 테스트를 수행했다. 이 단계에서는 Rotate된 이미지와, Illumination이나 Scale이 Digital적으로 변형된 이미지에 대해서도 수행되었다.

나. FRVT(Facial Recognition Vendor Test) 2000⁽¹⁶⁾

FERET을 기반으로 다양한 환경에서의 얼굴인식 성능테스트를 수행하였다. 이 테스트의 목적은 얼굴인식시스템의 상업적 이용가능성에 대한 기술적인 평가시도와, 평가 결과를 생체인식 단체나 소비자에게 공개함으로써 평가방법에 대한 교육적인 효과를 유도하기 위한 것이다. FRVT2000의 주관기관은 DoD Counterdrug Technology Development Program Office, National Institute of Justice, Defense Advanced Research Projects Agency이며 NIST가 협조하였다.

다. FVC(Fingerprint Verification Competition) 2000⁽¹⁷⁾

제 15회 ICPR(International Conference on Pattern Recognition) 기간 중에 열린 첫 번째 국제적인 지문인식 알고리즘 비교 테스트이다. 1999년부터 web을 통해 대회공고를 하였고, 2000년 8월에 대회가 진행되었다. 이 테스트에서는 지문

인식 알고리즘 자체에 대한 비교와, 자체 수집 DB에 따른 문제제기가 이루어졌고, 지문인식에 대한 현황파악의 계기가 되었다. 이 대회에 총 11개의 기관이 참여하여 France회사인 SAGEM SA에서 내놓은 두 개의 알고리즘이 1, 2위를 차지했다. 성능 테스트에 사용한 DB는 4가지 타입(two small size/low cost sensors (optical, capacitive), higher quality(large area)optical sensor, Syntheically generated by cappelli)의 데이터 형태를 구성하여 사용하였다. 이 대회는 2년마다 열리는 ICPR기간 중에 열리기 때문에 2002년도에 또 다시 개최될 예정이다. 이 대회명칭은 FVC2002이며, 이미 29개 기업, 19개 대학 등 총 48개의 기관이 등록한 상태이다.

라. Sandia National Laboratories

미주정부의 에너지성(the United States Department of Energy)에서 지원을 받은 Sandia사에 의해서 수많은 생체인식 제품들을 1986년 12부터 1987년 4월까지 test를 수행하였다. 이 기간에 대상이 되었던 제품은 T&T Technologies의 voice 인식기, Eyedentify 사의 eye retinal pattern 인식기, Identix 사의 fingerprint 인식기, Recognition Systems 사의 two hand profile 인식기, Voxel Systems 사의 voice 인식기이며, 또한 1989년부터는 Recognition System 사의 Hand Geometry, Identix 사의 Fingerprint, Capita Security Systems의 Signature, Eye Dentify사의 Retinal Scan, Alpha Microsystems 사의 Voiceprint, International Electronics사의 Voiceprint의 6개 생체인식 장치들에 대해서 성능을 test하였다.

마. The U.S. National Biometric Test Center

National Biometric Test Center(NBTC)는 1997년 Biometric Consortium에 의해서 San Jose 주립대학에 만들어졌다. 이 기구는 1995년 제 7차 Biometric Consortium 모임에서 Test Center에 대한 개념을 정립하고 상업적 제품들에 대해서 검사를 수행하게 했다. 정부주도의 연방 평가기관으로 최근 4년 넘게 저가의 검사방법을 개발하고 성능측정에 대한 검사로부터 결과를 생성하기 위한 운영 가능한 자료와 응용명세 의사결정

정책들을 개발하고 있다.

바. BIOTEST

영국의 국가표준 연구소로써 NPL은 생체인식분야에 대한 정부주도의 BIOTEST 프로젝트를 1995년부터 시작하였다. BIOTEST는 개인인증으로써 생체인식 기술들에 대해서 논의하고 서로 다른 유형들의 생체인식 장치들을 비교하기 위한 표준 측정방법을 개발하기 위한 정부 프로젝트이다. 이 프로젝트의 주요 개발 목표는 4가지사항들에 대해서 개발 목표로 삼았다. 첫 번째는 사용된 각각의 생체인식 기술들에서 일어날 수 있는 생체인식 시스템들을 비교하는 방법개발, 두 번째는 전통적 인증과 접근 제어 기술들과 함께 생체인식 시스템을 비교하는 방법, 세 번째는 망막 데이터나 음성 데이터와 같은 샘플들을 데이터베이스에서 참조 할 수 있는 표준의 개발, 그리고, 마지막으로 서로 다른 응용환경에서 운영할 수 있는 기준을 포함하는 상업적 생체인식 검사 제품들을 만드는 것이다. 이상 4가지의 개발목표를 가지고 프로젝트가 진행되었으며 이용자들이 수용할 수 있는 표준을 개발하는 것을 목표로 하고 있다. 또한 이 프로젝트는 6단계로 검사 표준화를 위한 계획을 세웠다. 1단계는 생체인식 기술들의 검토, 2단계는 측정을 위한 특징들을 정의하고 선별, 3단계는 데이터베이스의 설계와 데이터 수집 처리 절차 수립, 4단계는 측정 항목들의 구현 및 설계, 5단계는 데이터베이스의 모집단(Population), 그리고 6단계는 검사 서비스센터 설립이다.

IV. 결 론

지금까지 생체인식시스템들의 기술표준화 및 평가 기술에 대한 국내·외 동향에 대해 국내·외 표준화 기관 및 평가기관, 그리고 기술표준화 현황을 통해 알아보았다.

생체인식에 대한 표준화 부분은 앞서 여러 기관에서 지적된바와 같이 생체인식 데이터에 대한 표준화와 개발 API들에 대한 고려 등을 참조해야 할 것이다. 현재 국내에서는 BioAPI, X9.84에 대한 표준을 제정하여 2001년 11월에 Draft한 상태이고, BioAPI와 X9.84를 TTA(한국정보통신기술협회)에 국내 표준으로 상정할 예정이다. 또한 BioAPI의 적합성 시험 및 BAPI와의 관계를 고려한 제정작업도 진행 중에 있다.

생체인식 시스템의 평가의 중요성은 생체인식제품이 기업, 정부 일반 사용자 등을 대상으로 이용되기 때문에 기술적인 신뢰성을 근거로 의사결정을 하기 위해서 필요하다. 생체인식 시스템들을 기술적으로 평가를 하기 위해서는 보안적인 측면과 성능적인 측면의 고려가 되어야 할 것이다. 또한, 현재 다중생체인식 시스템에 대한 연구 개발의 필요성 증대와 함께 실제 다중생체인식 시스템에 대한 연구 개발이 진행됨에 따라 이에 대한 평가 기술의 개발도 진행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] BioIS project, <http://www.igd.fhg.de/igd-a8/projects/biois/index.html>
 [2] UK Government's Biometrics Working Group, "Best Practice in Testing and Reporting Performance of Biometric Devices", January 2000.
 [3] GISA, "Technical Evaluation Criteria for the Assessment and Classification of Biometric Systems", August 30, 2000.
 [4] "Biometric Device Protection Profile (BDPP)", September 5, 2001.
 [5] CESG, <http://www.cesg.uk.uk>
 [6] NBTC, <http://www.engr.sjsu.edu/biometrics/index.html>
 [7] BioAPI Consortium, <http://www.bioapi.com>
 [8] KBA, <http://www.biometrics.or.kr>
 [9] KISA, <http://www.kisa.or.kr>
 [10] TTA, <http://www.tta.or.kr>
 [11] The BioAPI Consortium, "BioAPI Specification Version 1.1", March 16, 2001
 [12] ISO/IEC JTC 1/SC27, "Biometric information management and security", ITTF, 2001.7
 [13] Fernando L. Podio, "CBEFF, NISTRIR 6529" NIST, 2001.1
 [14] BMO, <http://www.c3i.osd.mil/biometrics/>
 [15] FERET, <http://www.dodcounterdrug.com/facialrecognition>
 [16] FRVT 2000(Face Recognition Vendor

Test 2000), <http://www.dodcounterdrug.com/facialrecognition>

[17] FVC2000(Fingerprint Verification Competition 2000), <http://bias.csr.unibo.it/fvc2000>

<著者紹介>



김 재 성(Jae-Sung Kim)
정회원

1986년 3월 : 인하대학교 전자계산학과 학사

1989년 3월 : 인하대학교 전자계산학과 이학석사

1989년 12월 : LG정보통신 중앙연구소
 1995년 10월 : 한국전자통신연구원(ETRI)
 1996년 7월 ~ 현재 : 한국정보보호진흥원 평가 1팀장(TTA TC10(정보보호기술위원회), ISO/IEC JTC1 SC27 표준화 위원, KBA 운영위원 활동)
 2001년 3월 ~ 현재 : 광운대학교 전자계산학과 박사과정
 관심분야 : 정보보호시스템 평가, 생체인식, 정보보호 기술표준화, 유무선 보안기술 등



방 지 호(Ji-Ho Bang)

1997년 2월 : 홍익대학교 컴퓨터공학과 공학사

2001년 8월 : 홍익대학교 대학원 컴퓨터공학과 공학석사(실시간 시스템 전공)

2001년 7월 ~ 현재 : 한국정보보호진흥원 평가1팀 연구원
 관심분야 : 실시간 시스템, 멀티미디어 시스템, 네트워크 및 시스템 보안, 생체인식 시스템



이 현 정(Hyun-Jung Lee)

2001년 2월 : 성신여자대학교 전자계산학과 이학사

2001년 7월 ~ 현재 : 한국정보보호진흥원 평가1팀 연구원

관심분야 : 컴퓨터 및 네트워크 보안, 생체인식 시스템, 정보보호시스템 평가기준