국내 BioAPI 표준 적합성 시험기술 연구

박준우*, 김재성*

*한국정보보호진흥원, 평가1팀

A Study of Korea Conformance Testing Technique for BioAPI Standard

Jaesung Kim*, Jun-Woo Park*

*IT Security Evaluation Team 1, Korea Information Security Agency

요 약

최근 급속도로 발전하고 있는 생체인식 분야는 상업적인 활성화와 이에 따른 사용자의 신뢰성 확보를 위해 서로 다른 생체인식 제품들의 상호호환성과 상호연동성을 고려한 표준화된 생체인식 데이터 및 API에 대한 기술 개발을 하고 있으며, 이러한 생체 인식 기술의 표준화는 제품들의 호환성 측면에서 매우 중요하므로 생체 정보를 이용하는 모든 제품에 대하여 시스템과 소프트웨어에 대한 표준적합성 시험이 요구될 것이다. 이에 따라 본 연구에서는 생체인식시스템 응용 인터페이스 표준 규격인 BioAPI에 대하여 표준 적합성 시험도구를 개발하기 위하여 우선적으로 BioAPI 표준규격에서 명시하는 필수함수에 대한 표준적합성시험을 수행하였다.

I. 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 필요성이 크게 증가하였다.

생체 인식 기술의 표준화는 제품들의 호환성 측면에서 매우 중요하다. 현재 미국의 경우 민간 업체를 중심으로 결성된 BioAPI Consortium에서 발표한 생체인식 인터페이스 규격인 BioAPI와 NIST, ANSI 등 정부주도로 개발한 생체 데이터 교환 규격인 CBEFF 및 생체 정보보안 관리 표준인 X9.84 등 정부와 민간이 긴밀한 협조 체제하에 생체인식 기술 표준화를 활발히 추진하고 있다. 특히 BioAPI consortium은 다수의 업체들과 NIST등과 같은 기관으로 구성 되어있으며 생체 인식 응용 프로그램 인터페이스의 표준인 BioAPI Specification version 1.0을 발표하였고, 이후 2001년 BioAPI Specification version 1.1을 공개하였으며 2002년 2월에는 ANSI 표준으로 채택되어 현재 ANSI/INCITS M1에서 ISO/IEC JTC1을 통한 국제 표준화 작업을 추진중이다.

생체인식 기술 표준의 사용은 서로 다른 어플리케이션간, 서로 다른 하드웨어들이 상호 연결되었을 경우, 그들 제품간의 상호운용이 가능하게 하며, 사용자들에게 사용의 편의성과 각 제품마다 상호 운용의 편의성을 제공하며, 제품 개발자간의 상호연동성이 증가될 뿐만 아니라 제품간의 인터페이스 비용이 최소화되어 개발하는 제품 또는 서비스의 경쟁력을 높일 수 있을 것이다.

국내·외 생체인식 제품간의 호환성 및 제품간 인터페이스 개발의 비용 최소화를 위하여 국내 생체인식 기술들의 BioAPI의 적용이 필요하며, 이에 대한 검증 작업으로 적합성 시험 기술이 필요하게 되었다. 이에 본 연구에서는 생체인식 기술들에 대해 BioAPI Specification version 1.1에서 기술한 요구사항들을 만족하는지에 대한 적합성 시험을 수행하는 기술 및 시험도구를 개발하고자 한다.

본 논문의 구성은 본문에서 BioAPI Specification version 1.1에 대한 간략한 설명과 BioAPI 표준적합성 시험 기술에 대해 기술하고 결론에 대해 기술한다.

II. BioAPI 표준 분석

BioAPI는 생체인식 전 분야에 적용 가능한 응용 프로그램 인터페이스 (API, Application Programming Interface)를 제공하기 위한 것으로 이들의 특징은 기능과 생체데이터 규격을 표준화하는 동시에 클라이언트 서버 응용분야 지원, 일반에게 구현관련 참조사항 및 소스 공개, 플랫폼과 무관한 작동, 사용자 등록, 등록된 데이터의

인식, 사용자 신분확인 및 인증 등의 기본기능 제공, 템플리트 생성, 가공, 패턴인식, 등록 등의 표준기능을 제공한다는 것이다. 그리고 BioAPI는 응용 개발자와 생체인식기술 개발자들이 사용하도록 디자인되었다. 따라서 표준 인터페이스는 가능한 한 단순화하여 생체 인식 기술의 융합이 용이하도록 설계되었고, 해당 기능들은 인식 기술이 확장가능 하도록 숨겨지거나 은닉되었다. 이러한 방식의 접근은 생체 인식 기술들과 응용 기술들에서 주로 사용되는 인터페이스에 대한 일반성을 제공한다.

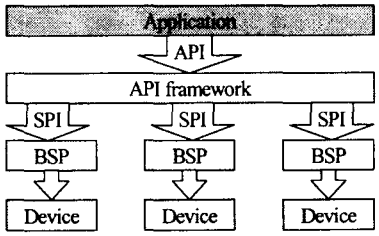

그림 1: BioAPI 모듈 구성도

BioAPI는 그림1과 같이 응용 프로그램 인터페이스(API)와 서비스 제공자 인터페이스(SPI, Service Provider Interface)를 정의하여 각 함수들과 매개변수들의 역할들을 기술하고 있다. 응용 프로그램 인터페이스(API)는 응용 개발자들이 사용하는 함수들로 구성이 되어 있고 생체인식 응용을 위해 필요한 모든 함수들은 포함하고 있으며 확장성을 위한 선택적인 기능들 또한 포함하며 생체인식 방법에 대한 접근은 BioAPI에서 정의된 표준 인터페이스로 구성된 API Framework를 통하여 이루어진다. 서비스 제공자 인터페이스(SPI)는 생체인식 기술 개발을 위한 함수들로서 업체에 의해 제공되어지는 BSP(Biometric Service Provider)와 API Framework와의 연동을 위하여 정의된 표준 인터페이스이다. 그리고 BSP는 크게 캡춰(capture), 처리(process), 정합(match) 단계로 구분 지어 등록/인증/인식 등과 같은 생체인식 기술들의 기능들로 구성되어 있으며, BioAPI 표준 인터페이스를 사용하는 업체에 의해 제공되어지는 BSP는 BioAPI를 이용한 어떠한 응용프로그램에서도 별다른 수정 없이 사용되어 질 수 있다.

BioAPI에서는 응용인터페이스 규격뿐만 아니라 생체데이터 규격인 BIR(Biometric Identification Record)을 정의하고 있으며 그림2와 같이 구성되어 있다.

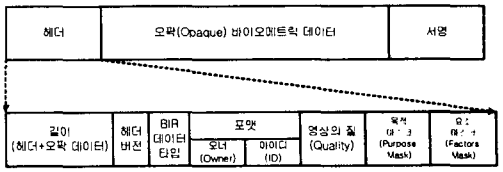

그림 2: BIR 구조

오팍 바이오메트릭 데이터(Opaque Biometric Data)의 형식은 헤더의 포맷 필드에 의하여 제시되어 지며 암호화되어 있고, 서명은 선택사항으로서 "헤더 + 오팍 바이오메트릭 데이터"로 계산하여 사용되어 진다. 헤더부분에서 포맷 오너(format owner)의 값은 생체측정 데이터의 형식을 정의한 업체 또는 기관을 나타내는데 이 값은 미국 IBIA (International Biometric Industry Association)에 의해 등록되어지고 할당되이지며, 포맷 아이디(format ID)는 포맷 오너에 의해 등록된 데이터 유형이다. BIR 데이터 타입은 BIR이 서명이 되어졌는지 그리고(혹은) 암호화가 이루어졌는지를 그리고 데이터 처리 정도를 나타낸다. 목적 마스크(Purpose Mask)는 등록/인증/인식에 대한 여부를 나타내며, 요소 마스크(Factors Mask)는 다중생체인식의 여부와 얼굴, 음성, 지문, 홍채, 망막, 장문 등의 생체인식 방법 중 어느 요소에 해당되는지를 나타낸다.

III. BioAPI 표준적합성 시험 기술

본 연구는 궁극적으로 BioAPI를 적용하여 생체인식 기술 개발자들로부터 제공되어지는 BSP에 대해 BioAPI의 준용성 여부에 대한 점검을 위한 것이다.

1. 시험항목 도출

BioAPI 표준 적합성을 검사하기 위해 BioAPI에서 필수 함수로 정의한 표1과 같은 함수에 대해 테스트가 수행되어져야 한다.

표 1: BioAPI 필수함수

Module Management Operations	BioSPI_ModuleLoad
	BioSPI_ModuleUnload
	BioSPI_ModuleAttach
	BioSPI_ModuleDetach
Handle Operations	BioSPI_FreeBIRHandle
	BioSPI_GetBIRFromHandle
	BioSPI_GetHeaderFromHandle
Callback and Event Operations	BioSPI_EnableEvents
	BioSPI_SetGUICallbacks
	BioSPI_SetStreamCallback
	BioSPI_StreamInputOutput
Biometric Operations	BioSPI_Capture
	BioSPI_CreateTemplate
	BioSPI_Process
	BioSPI_VerifyMatch
	BioSPI_IdentifyMatch
	BioSPI_Enroll
	BioSPI_Verify
	BioSPI_Identify
	BioSPI_Import
	BioSPI_SetPowerMode

Module Management Operations는 BSP 모듈과 API Framework 사이의 모듈 로드 및 초기화 기능 등과 같은 BSP 모듈을 관리하기 위한 기능들로 구성되어 있고, Handle Operations는 BIR 핸들에 관한 기능들로, Biometric Operations는 등록/인증/인식 등과 같은 생체인식 기술들에 관한 기능들로 구성되어 있다.

2. 시험절차 및 시험 도구 설계

적합성 시험은 크게 정확성(correctness) 검사와 기능(functionality) 검사로 구분 지을 수 있다. 정확성 검사는 시험이 수행되어지는 각 필요함수에 대한 유무 검사와 매개변수 검사로 이루어지며, 기능 검사는 등록/인증/인식 등과 같은 기능을 수행함에 있어서 각 함수의 기능이 올바르게 수행되어지는지를 검사하는 것이다.

먼저 BSP 모듈 검사를 위하여 API Framework에 등록된 BSP를 MDS 모듈을 통해 검사를 하고, 등록된 BSP에 대하여 메모리 로드 및 해제 상황에 대해 점검을 한다. 그리고 표1에서 언급한 함수들에 대하여 그림3에서처럼 먼저 정확성 검사를 위하여 함수 유무와 매개변수의 상태를 점검하고, 기능 검사를 위해 실제 BSP를 구동시켜 각 함수의 기능이 정상적으로 구동이 되는지를 검사한다.

시험에 있어서 BioAPI Framework의 설치는 필수적이며, 만약 설치가 되어있지 않다면 응용프로그램은 물론이고 적합성 시험 도구에서도 BSP를 인식할 수 없게 된다. 이것은 미리 정의된 Framework의 MDS 모듈을 사용함에 따라서 나타나는 문제로, 이것을 해결하기 위해서는 별도의 Framework을 대체할 모듈이 필요하다. 그러나 이것을 따로 제작하는 것은 효율성의 문제와 더불어 같은 기능을 하는 모듈을 다시 만든다는 의미만을 가지게 되므로 배제하도록 한다.

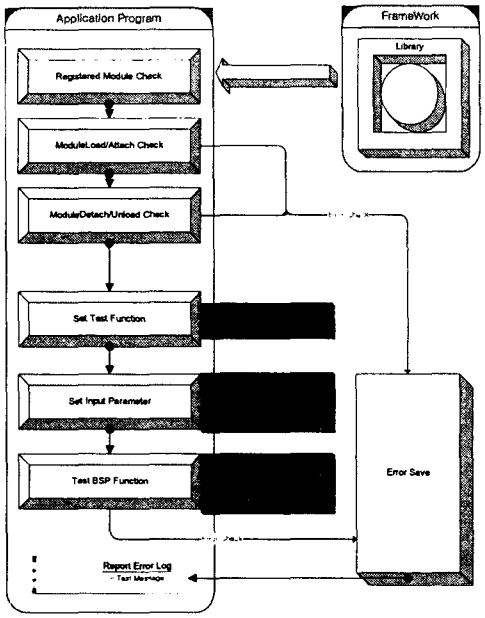

그림 3: 표준적합성 검사 도구 구성도

API Framework의 라이브러리를 이용한 테스트에 있어서 최초 모듈의 로드 및 초기화로부터 시작하여 각 함수의 적절한 파라미터를 설정하여 API 레벨에서 함수를 호출한 후, 해당 함수의 리턴값을 이용하여 판단한다. 리턴값은 BioAPI에서 정의한 에러코드에 근거하여 판단을 한다.

3. 모의 시험 결과

국내에는 아직 BioAPI를 적용한 BSP 개발이 미비한 관계로 많은 제품에 대해 적합성 시험이 이루어지지는 않았고 시험은 국내 A사로부터 BSP를 지원 받아 적합성 시험이 수행되어졌으며 시험 결과는 표2와 같이 나타났다.

표 2: 적합성 시험 결과

API Name	Supported
BioSPI_ModuleLoad	Yes
BioSPI_ModuleUnload	Yes
BioSPI_ModuleAttach	Yes
BioSPI_ModuleDetach	Yes
BioSPI_FreeBIRHandle	Yes
BioSPI_GetBIRFromHandle	Yes
BioSPI_GetHeaderFromHandle	Yes
BioSPI_EnableEvents	No
BioSPI_SetGUICallbacks	No
BioSPI_SetStreamCallback	No
BioSPI_StreamInputOutput	No
BioSPI_Capture	Yes
BioSPI_CreateTemplate	Yes
BioSPI_Process	Yes
BioSPI_VerifyMatch	Yes
BioSPI_IdentifyMatch	No
BioSPI_Enroll	Yes
BioSPI_Verify	Yes
BioSPI_Identify	No
BioSPI_Import	No
BioSPI_SetPowerMode	No

시험 결과 제공되어진 BSP는 인식 기능을 제외한 등록 및 인증을 포함한 대부분의 기능들을 지원하고 있다.

IV. 결론

본 연구에서는 미국 국가표준인 BioAPI Specification v1.1에서 명시한 필수함수에 대한 표준적합성 시험을 수행하였다. 향후 국내 BioAPI 표준 적합성 시험 도구를 개발하기 위해서는 다양한 생체인식제품의 등록, 검증, 식별 과정에 대한 표준규격의 지원여부를 검증하여야 할 것이다. 한편 이러한 시험도구는 미국의 BioAPI 컨소시엄에서도 "표준 적합성 시험분과"를 올 초에 신설하여 연구 중에 있으므로, 이와 연계하여 국내 실정에 적용 가능한 시험도구를 개발하여야 할 것이다.

참고문헌

[1] John Wilson & Catherine J. Tilton, "BioAPI Architecture", BioAPI Users and Developers Seminar, Pentagon City, VA. Apr. 2000.

[2] Biometric Consortium, "BioAPI Specification Version 1.1", Biometric Consortium, March, 2001.

[3] ANSI, "X9.84-2001, Biometric Information Management and Security", ANSI, March. 2001

[4] NIST, "CBEFF Specification", NIST, March. 2001.

[5] Catherine J. Tilton, "BioAPI An Open Systems Interface Standard for Biometric Integration",CardTech/SecurTech conference, Las Vegas, NV. May. 2001.

[6] 김재성, 방지호, 이현정, "국내외 생체인식기술 표준화 및 평가현황", 정보보호학회지, 2002년 4월

[7] TTA, "K-BioAPI 2002-564 : 생체인식시스템 응용 인터페이스 표준 규격", TTA, Aug. 2002.