

# 생체인식 소프트웨어의 품질요구에 따른 시험모듈의 개발

○  
이 하 용\* 양 해 술\* 황 석 형\*\*

\* 호서대학교 벤처전문대학원 컴퓨터응용기술학과

\*\*\* 선문대학교 컴퓨터정보학부

## Development of Test Module for Quality Requirements of Biometric Software

Ha-Yong Lee\* Hae-Sool Yang\* Suk-Hyung Hwang\*\*

\* Graduate School of Venture, Hoseo Univ.

\*\* Sun-Moon Univ. Div. of Information & Computer Science

### 요 약

오늘날 생체인식 소프트웨어의 품질은 각종 보안장치의 성능과 신뢰성을 좌우하는 중요한 요소로 자리잡고 있다. 국내의 경우, 아직 생체인식 소프트웨어에 대한 품질특성, 특히 신뢰성에 관한 품질평가와 인증이 자리잡지 못한 실정이며 평가와 인증을 위한 시험 인증체계가 구축되어 있지 않은 실정이다. 이로 인해, 생체인식 소프트웨어의 품질저하로 인한 생체인식 분야의 보안성 및 신뢰성 저하를 유발할 수 있는 문제점이 발생할 수 있다.

본 연구에서는 ISO/IEC 12119와 ISO/IEC 9126을 기반으로 생체인식 소프트웨어의 품질요구를 체계화하고 생체인식 소프트웨어의 품질평가를 위한 시험모듈과 시험모듈 적용을 위한 시험표를 구축하였다.

성 저하를 유발할 수 있는 문제점이 발생할 수 있다.

본 연구에서는 ISO/IEC 12119와 ISO/IEC 9126을 기반으로 바이오 정보처리 소프트웨어의 품질요구를 체계화하고 생체인식 소프트웨어 시험모듈과 시험모듈 적용을 위한 시험표를 구축하였다.

### 1. 서 론

오늘날 생체인식 소프트웨어의 품질은 각종 보안장치의 성능과 신뢰성을 좌우하는 중요한 요소로 자리잡고 있다. 국내의 경우, 아직 생체인식 소프트웨어에 대한 품질특성이 명확히 정의되고 있지 못하며 품질평가와 인증이 자리잡지 못한 실정이며 평가와 인증을 위한 시험 인증체계가 구축되어 있지 않은 실정이다.

이로 인해, 생체인식 소프트웨어의 품질저하로 인한 생체인식 분야의 보안성 및 신뢰

### 2. 관련 동향

이 절에서는 생체인식 소프트웨어 분야의 국내외 동향에 대해 소개한다.

#### 2.1 국외의 동향

(1) 미국의 표준화 기관

① BioAPI Consortium

생체인증기술 분야의 응용 프로그램 인터페이스를 제공하기 위해 구성된 표준화 관련 민간단체

② NIST, BC&NSA

일반적인 생체인증 기술을 제공하기 위하여 필요한 데이터 구성요소들을 서술한 표준인 CBEFF(Common Biometric Exchange File Format)-NISTIR 6529를 제안

(2) 유럽의 표준화 기관

① UK Biometric Working Group(영국)

상용 생체인증 장치들의 기능적 보증을 위한 요구사항을 명시

② TeleTrust(독일)

1998년 9월 생체인증 방법의 상호호환성을 평가하는 기준을 기술한 문서를 발표하였는데 기술적, 법률적, 그리고 응용관련 측면을 다루고 있으며 향후 사용자들이 생체인증방법을 비교할 수 있는 기준을 제공

2.2 국내의 동향

① KBA 표준화 분과

KISA, ETRI(한국전자통신연구원) 등의 연구기관과 관련 산업체, 학계 전문가가 모여 국내 생체인증 분야의 기술개발, 표준화, 시장 활성화 등 현안문제를 협의하고 생체인증 산업의 기술경쟁력을 강화하기 위한 일환으로 2001년 2월 KBA가 공식 출범

② KISA 생체인식 자문위원회

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 수행

③ 한국정보통신기술협회(TTA), 정보보호 기술위원회(TC10/SG3)

TTA 조직 중 TC10/SG3은 정보보호 시스템 및 응용에 관한 메커니즘과 서비스 관

련 표준, 정보보호 기준 및 평가 관련 표준을 제정

3. 생체인식 S/W의 품질요구사항

이 절에서는 생체인식 소프트웨어에 대한 다양한 관점에서 요구사항을 살펴보았다.

3.1 보안에 관한 요구사항

보안에 관한 요구사항으로는 성능의 확보 문제, 등록 무결성, 등록 품질, 템플릿의 무결성, 부정확한 절취 및 재연 방지 등이 있으며 <표 1>에 정리하였다.

<표 1> 보안에 관한 요구사항

요구사항	개념
성능의 확보	생체인식시스템은 완벽하고 유일한 인식 결과를 제공하지 않으며 성능 한계가 있다. 이러한 한계 내에서 최선의 성능을 확보해야 한다.
등록 무결성	등록 무결성은 생체인식시스템의 검증(validation, 정당한 사용자 여부), 인증(verification, 1:1)과 인식(identification, 1:many) 결과를 제공한다.
등록 품질	생체인식시스템의 성능은 등록 생체정보의 품질에 의존한다.
템플릿의 무결성/비밀성	인증 과정의 무결성은 생체 특성의 코드화된 버전인 생체 템플릿의 무결성에 의존한다. 만약 참조 템플릿이 신뢰할 수 없다면 결과인 인증 과정도 신뢰할 수 없다.
...	...

3.2 생체인식 기술에 관한 요구사항

생체인식 기술에 관한 요구사항으로는 성능(performance), 수용성(acceptability), 기만성(circumvention) 등이 있으며 <표 2>에 정리하였다.

<표 2> 생체인식 기술에 관한 요구사항

요구사항	개념
성능	시스템의 정확도, 속도, 강건성(robustness), 리소스 요구, 정확도와 속도에 영향을 미치는 운영상의 또는 환경적인 요인
수용성	사람들이 시스템에 거부감을 갖지 않는 정도
기만성	부정사용으로 시스템을 속이기 쉬운 정도

3.3 생체인식 관련 표준의 요구사항

생체정보의 관리 및 보호를 위한 X9.84의 요구사항은 다음과 같다.

- 생체 데이터의 수집, 배포 그리고 처리 시 보안(무결성, 신뢰성 그리고 부인 방지 포함)

- 생체 데이터의 수명 기간 동안 관리
- 생체 인술 기술을 내·외부를 포함하여 논리적, 물리적 출입 관리에 이용
- 생체 데이터의 보호 메카니즘
- 생체 데이터의 전송 및 저장 시 보안 기술
- 생체정보의 보호를 위한 무결성/정보보호 기술

<표 3>은 품질특성 관점에서 생체인식 소프트웨어에 대한 요구사항을 정리한 것이다.

<표 3> 생체인식 소프트웨어 품질 요구사항

특성	요구사항
기능성	- 문서상에 바이오 정보처리 S/W의 데이터, 설비에 대한 정보 기술 - 문서상의 정보에 따른 정확한 구현 - 디지털화된 생체인식 정보의 교환성 - 생체인식 s/w에 대한 접근 통제 및 감시
신뢰성	- 이전 버전에 대한 문제 해결 - 일반 s/w에 비해 엄격한 결함/오조작 회피 - 생체 템플릿의 회복 가능 - 엄격한 복구시간 최소화 기준 - 생체인식 s/w에 규정된 신뢰성 수준의 준수
사용성	- 생체인식 시스템 사용을 위한 예비지식 제공 - 이해하기 용이한 인터페이스와 도움말 - 오류 방지와 복구용이성 - 시스템의 각종 경고나 메시지의 이해 용이 - 거부감을 주지 않는 친숙한 인터페이스
효율성	- 다양한 생체인식 대상에 대한 고른 성능 - 실용화 가능한 수준의 높은 인식률 - 생체인식 유형에 따른 낮은 예러율과 높은 인식률 및 빠른 검증 속도
유지보수성	- 문제 발생시 신속한 해결을 위한 진단기능 제공 - 발생된 오류에 대한 명확한 해결 방법의 제공 - 사용 환경에 맞는 설정 변경 가능
이식성	- S/W가 다양한 생체인식 장비를 지원할 경우 관련 정보를 제공해야 하며 그 정보에 따라 적용 가능 - 생체인식 S/W를 운영환경에 맞게 적용시킬 수 있어야 함 - 신규 S/W에 기존의 생체 템플릿의 지속 사용 가능

#### 4. 생체인식 S/W 품질특성 체계의 구축

##### 4.1 생체인식 S/W 품질특성 체계

이 절에서는 생체인식 소프트웨어에 관한 품질특성 체계를 정리하였다. ISO/IEC 9126의 품질특성 체계를 기반으로 품질특성과 부특성의 체계에 따라 매트릭을 정의하고 매트릭에 대한 개념 및 표 5>와 같이 정리하였다.

<표 4> 생체인식 S/W 품질 특성 체계

특성	부특성	매트릭	개념
기능성	적합성	기능정보의 제공	생체인식 S/W 제품의 문서에 기능, 데이터, 설비(연결하여 사용 가능한 생체인식 장비 및 기타 관련 소프트웨어)에 대한 정보 기술
		기능구현 완전성	사용자 문서에 기술되어 있는 기능이 구현되어 있어야 함(단, 생체인식 S/W와 연결되는 입출력 장비와 관련 S/W들이 함께 검토되어야 함)
	상호운용성	데이터 교환성	다른 S/W나 시스템과 연계되어 동작하는 생체인식 시스템인 경우 상호 데이터 교환 기능 구비 필요
		장비 교환성	생체인식 S/W에서 연결사용 가능하다고 명시하고 있는 장비가 실제로 연결시 정상 동작
신뢰성	성숙성	보안성 검증여부	생체인식 S/W의 알고리즘이 보안성 검증을 받은 것인지에 대한 여부
		등록 무결성	생체인식 시스템이 생체 데이터 등록 과정에서 결함이 발생되었는지를 알 수 있는 정보 제공
	결합 허용성	다운 회피율	생체인식 시스템에 결함이 발생하더라도 시스템의 다운을 일으키지 않음
		고장 회피율	생체인식 시스템에 결함이 발생하더라도 심각한 결함을 발생시키지 않음
사용성	이해가능성	예비지식 제공	생체인식 S/W를 사용자가 보다 용이하게 사용할 수 있도록 하기 위해 문서에 제품 사용권 속지할 사전지식에 대한 정보 포함
		인터페이스의 이해	H/W 인터페이스의 경우 각 생체인식 대상에 따라 직관적으로 이해될 수 있는 인터페이스 형태로 구성되어 있어야 하며 S/W 인터페이스의 경우에는 인터페이스를 통해 제공하는 기능을 쉽게 이해할 수 있어야 함
	학습성	기능학습 용이	생체인식 S/W 사용을 위한 기능학습이 용이하고 제품의 기능 학습에 소요되는 시간이 최소화 되어야 함
		도움말 접근 용이	생체인식 S/W의 경우는 일반인들에게 생소하고 복잡한 기능을 포함하고 있으므로 사용자를 위해 상세 도움말에 접근이 용이해야 하며, 필요한 정보를 쉽게 찾을 수 있어야 함

#### 4.2 생체인식 S/W 품질시험표

품질시험표는 품질 시험을 수행하는 과정에서 편리하게 참조할 수 있도록 필요한 사항을 추출하여 요약한 표이다. 품질시험표의 개발 내역 및 예를 <표 5>와 <표 6>에 나타내었다. 현재, 기능성, 신뢰성, 사용성에 대한 매트릭을 개발하였으며 향후, 효율성, 유지보수성, 이식성에 대한 매트릭을 개발할 예정이다. 본 연구에서는 ISO/IEC 9126과 ISO/IEC 12119의 체계를 기반으로 생체인식 소프트웨어를 위한 품질시험표를 개발하였으며 이들 매트릭에 대한 품질시험 모듈을 구축하였다. 품질시험 모듈은 각 매트릭에 대해 개념, 목적, 참조문서, 측정방법, 적용절차, 결과해석 등 ISO/IEC 14598-6의 구성에 따라 정리한 것을 말한다.

<표 5> 품질시험표 개발 내역

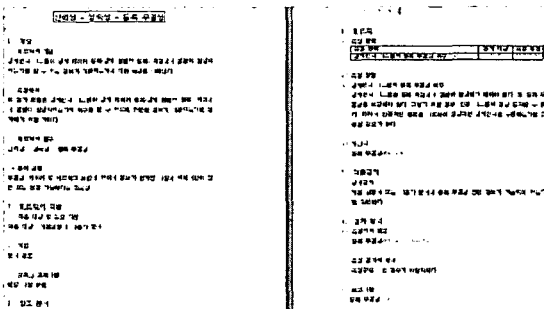
품질특성	부록성	개발내역
기능성	적합성	기능정보제공 메트릭 외 7개
	정확성	기능분류명확성 메트릭 외 4개
	상호운용성	연결가능성 메트릭 외 2개
	보안성	접근통제정보제공 메트릭 외 2개
	준수성	기능표준준수정보제공 메트릭 외 1개
신뢰성	성숙성	보안성검증여부 메트릭 외 4개
	오류허용성	다운회피율 메트릭 외 2개
	회복성	데이터회복정보제공 메트릭 외 2개
	준수성	신뢰성수준정보제공 메트릭 외 1개
사용성	이해가능성	예비지식정보제공 메트릭 외 5개
	학습성	기능학습용이성 메트릭 외 1개
	운용성	오류복구용이성 메트릭 외 3개
	선호도	인터페이스조정가능성 메트릭 외 3
	준수성	사용성표준준수정보제공 외 1

<표 6> 기능성에 관한 품질시험표의 예

메트릭명	생체인식 정확성	
측정항목	A	환경 변화를 시도한 테스트케이스의 수 - 일반적인 적용 상황에서 발생할 수 있는 수준으로 생체인식 환경을 변경하여 테스트케이트를 작성하여 시도한 수
	B	테스트케이스 중 생체인식에 성공한 경우의 수 - 테스트케이스를 이용하여 테스트를 수행하여 성공한 경우를 세크
계산식	$- \text{생체인식 정확성 (LRA)} = B/A$ $- B = \sum_{i=1}^n \frac{\text{Success\_TC}_i}{\text{Total\_TC}_i}$ - Success_TC : i 번째 기능 확인을 위해 수행한 테스트케이스 중 성공한 건 수 - Total_TC : i 번째 기능 확인을 위해 수행한 테스트케이스 수	
결과영역	$0 \leq \text{생체인식 정확성(LRA)} \leq 1$	결과값
문제점		

5.2 생체인식 SW 품질시험 모듈

품질시험모듈은 개발된 메트릭에 대한 개요, 적용 범위, 참조사항, 메트릭, 적용 절차 및 방법, 결과의 해석 등에 대해 상세하게 문서화를 구축한 것이다.



(그림 1) 생체인식 SW 품질시험 모듈(예)

본 연구에서는 개발된 각 메트릭에 대해

시험모듈을 구성하였으며 (그림 1)에 시험모듈의 예를 나타내었다.

6. 결 론

본 연구에서는 생체인식 소프트웨어에 대한 품질을 시험할 수 있도록 ISO/IEC 12119와 ISO/IEC 9126을 기반으로 생체인식 소프트웨어를 시험하여 결과를 산출할 수 있는 시험모듈과 품질시험표를 개발하였다.

최근 생체인식 소프트웨어 분야가 급격한 발전과 더불어 고부가가치를 창출하는 산업이 되었다. 더불어 생체인식 소프트웨어에 대한 품질시험 및 인증이 요구되고 있으며 본 연구 결과를 생체인식 소프트웨어의 품질평가 및 시험인증을 위한 레퍼런스로서 활용할 수 있을 것이라 사료된다.

참 고 문 헌

- [1] ISO/IEC 9126, "Information Technology - Software Quality Characteristics and metrics - Part 1, 2, 3.
- [2] Elsevier Advanced Technology, The Biometric Industry Report: Market and Technology Forecast to 2003, 2000.
- [3] BSI, "Technical Evaluation Criteria for the Assessment and Classification of Biometric Systems," Draft Ver.0.5-1, Aug. 2000.
- [4] A. Jain, L. Hong, and S. Pankanti, "Biometric Identification," Communications of the ACM, Vol.43, No.2, Feb. 2000, pp.91-98.
- [5] 吉澤. 東. 片山, "ソフトウェアの品質管理と生産技術", 日本規格協會, 1988.
- [6] 이하용, 양해술, 황석형, "패키지 소프트웨어 시험을 위한 ISO/IEC 12119의 적용", 정보처리학회 학술발표논문집, 2000. 5.
- [7] 양해술, "임베디드 소프트웨어의 품질평가 모델 개발 연구", 한국정보통신기술협회 위탁과제, 최종보고서, 2002. 11.
- [8] 홍진혁, 윤은경, 박찬호, 조성배, "생체인식시스템의 환경적용력 평가를 위한 방법론", 한국정보처리학회 추계학술발표대회, 제9권, 제2호, 2002.