

# BioAPI를 이용한 웹 기반 사용자 인증 시스템의 설계

윤성근\*, 김성훈\*\*, 박충식\*\*, 전병환\*\*\*

\*공주대학교 컴퓨터공학과

\*\*영동대학교 컴퓨터공학과

\*\*\*공주대학교 정보통신공학부

\*e-mail:sgyun@kongju.ac.kr

## A Design of Web-based Biometric Authentication System using BioAPI

Sung-Geun Yun\*, Seong-Hoon Kim\*\*, Choong-Shik Park\*\*, Byung-Hwan Jun\*\*\*

\*Dept. of Computer Engineering, Kongju Nat'l University

\*\*Dept. of Computer Engineering, Youngdong University

\*\*\*Div. of Information and Communication Eng., Kongju Nat'l Univ.

### 요약

생체인식 기술이 차세대 보안 기술로서 주목을 받고 있으나 대부분의 생체 시스템이 독립적으로 존재하고 있어, 표준화 노력의 일환으로 세계적인 생체인식협회인 BioAPI Consortium에서 표준 BioAPI version 1.1이 제정되었다. 본 논문에서는 BioAPI에서 제안한 명세서를 토대로 하여 클라이언트-서버구조로서 웹기반 사용자 인증시스템을 설계한다. 클라이언트는 입력 장치 및 BSP에 따른 Hybrid기법을 적용함으로써 신뢰성을 부여하여 웹 상에서 사용자의 취득 가능한 여러 생체 정보를 검증 자료로 사용하고, 실 시간성을 부여하기 위하여 ActiveX를 사용하여 객체의 크기를 작게 한다. 서버는 생체검증의 기본기능인 등록, 인증, 검증을 할 수 있도록 BioAPI 인터페이스를 사용하여 BSP에 따른 기 입력된 사용자의 생체 정보를 검증하게 되며, 본 논문에서는 구조적 접근 방법을 사용한 서명과 ID 및 password의 조합을 검증기로서 사용하게 된다. 개방형 네트워크인 웹 상에서 생체 정보를 이용한 사용자 검증 시스템은 전자 상거래 등의 신원확인이 필요한 분야에 신뢰성을 제공한다.

### 1. 서론

개인용 컴퓨터와 통신망이 급속히 발달되어 사용자들은 관공서에서의 민원, 신용카드 또는 전자화폐를 이용한 전자 상거래, 온라인 बैं킹을 통한 입·출금 등과 같이 기존에 사람이 직접 찾아다니며 처리해야 했던 일들을 온라인 상에서 처리하고자 하고 있으며, 이러한 요구는 개방형 네트워크인 인터넷에서 개인 신원의 확인 절차를 중시하게 했다. 하지만, 기존에 일반적으로 사용하고 있는 ID 및 비밀번호는 도용되거나 잊어버리면 막대한 손실을 입을 수 있으며, 그러한 손실을 막기 위해 개인 신원확인의 방법에 신뢰성 증대를 위한 연구와 노력이 계속되고 있

다. 이러한 연구의 일환으로 차세대 보안 시장을 이끌어갈 신기술로 생체인식 기술이 부상하고 있으며, 사람이 가진 신체적 습관 혹은 신체 일부 등을 이용하여 개인을 식별하는 기술이므로 소지나 암기의 부담이 없다. 생체인식 기술은 주로 서명, 필체, 지문, 손바닥, 손등의 정맥, 손 모양, 얼굴, 음성, 홍채, 망막, 키보드 타이핑 습관, 걸음걸이 습관, 귀, 냄새 등이 있다[1].

대부분의 생체 시스템은 생체 특징별 개별 시스템이나 두 가지의 생체특징을 이용하는 다중시스템 [2, 3]이 서로 다른 방식으로 각 벤더에 의해 제공되고 있어, 근래에는 이러한 시스템을 통합하여 표준화하기 위한 많은 연구가 이루어지고 있다. 그 대표

적인 예로 미국에서는 BioAPI Consortium에서 BioAPI Specification Version 1.1을 통해 150개 이상 세분화된 하드웨어와 소프트웨어 벤더에 각기 다른 인터페이스, 알고리즘, 자료구조를 통합하기 위한 생체 인식기술의 표준화와 상호 보완적인 두 가지 이상 기술 활용에 대한 활동을 활발히 하고 있으며, 벤더별로 상이한 시스템에 표준화를 위해 일반적 인터페이스를 제공하여 서로 다른 생체인식 기술의 접목에 편리성 및 통합성을 제공하고 있다[4, 5].

현재까지 생체인식 시스템은 각 생체 인식 장비의 비용 때문에 고도의 보안이 요구되는 건물이나, 특정 네트워크에 한정되거나, 독립적인 시스템 등에 적용되어 왔다. 그러나 생체인식 기술의 편리성과 보안성이 부각되면서 이러한 기술이 빠르게 발전되어 응용되었고, 마우스의 지문 인식을 통한 개인용 컴퓨터의 보안, 기존의 열쇠를 대신하는 출입문에서의 도어락, 출·퇴근 시스템에 적용하는 등 보편화되기 시작했다. 보편화된 생체 인식 시스템은 비 대면, 비 실명을 사용하는 인터넷에 신뢰성이라는 요구사항을 충분히 만족시킬 수 있다[6, 7].

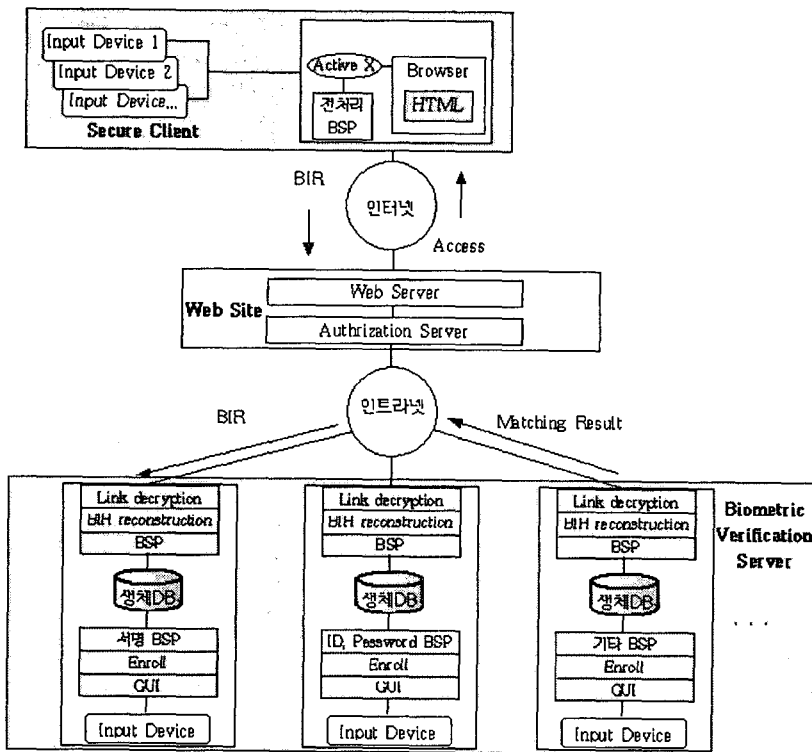
본 논문에서는 생체인식 기술을 인터넷상에 적용하는 방법 및 구조를 제시하는데 그 목적을 둔다.

(그림 1)은 이러한 시스템을 구성하기 위해서 클라이언트/서버 구조를 이루어야 하며, 인식 장비의 유·무에 따른 분산 객체화가 필요하며, 인터넷 상에서 모든 처리가 이루어져야 한다는 전제아래 클라이언트 객체의 크기를 줄여 빠른 접근이 가능한 컴포넌트 형태가 되어야하며, 생체인식 기술의 표준화 및 확장성을 고려하여 BioAPI Consortium에서 제안하는 구조를 도입하고, 생체 검증기로서 서명 검증기와 기존의 아이디 패스워드 조합을 사용하여 개인 검증의 도구로서 사용한다.

## 2. BioAPI

BioAPI에서 제공하는 명세서는 최상위 레벨인 응용계층에서의 과정을 명시하여, 개념적으로 각 생체측정 기술과 실제 응용이 약간의 차이가 있다 해도, 모든 생체측정 기술은 등록, 검증, 인증, 캡처, 처리와 같은 유사한 형태에서 동작한다는 것에 기초한다.

BioAPI의 표준화는 생체기술의 쉬운 대체와, 동일한 인터페이스에서 다양한 생체기술의 간단한 통



(그림 1) 웹 생체 검증 시스템 구성도

합, 그리고 다중 생체기술의 성능 확장이다. 따라서 구조와 데이터 정의를 하고 있으며, 구조는 이전의 다른 인터페이스와의 통합을 위해 HA-API를 포함하고, 주요 기능으로 다음의 네 가지를 포함한다[8].

- ① Module load: 검증기 및 입력장치의 유·무에 따른 동적인 검증 모듈의 호출 기능
- ② Enroll: 사용자의 생체정보를 등록하는 기능
- ③ Verify: 이미 입력된 생체 데이터와 입력 데이터를 비교하는 기능
- ④ Identify: 데이터베이스에 등록된 데이터와 비교 하는 기능

BioAPI는 최상위 응용계층에서 BSP와 클라이언트, BSP와 서버간의 인터페이스를 제공하며, 서버와 클라이언트는 BSP to BSP 프로토콜을 사용하여 BIR을 교환하게 된다.

클라이언트에서 검증을 위한 요소로는 Hybrid Bio-Methods와 Module load 그리고 검증기 (Biometric Service Provider; BSP)이다. Hybrid Bio-Methods는 사람이 가진 여러 생체 정보를 이용하기 위한 방법을 제공하며, Module load는 사용자가 생체 정보를 취득할 수 있는 입력 장치를 동적으로 감지하여 사용할 수 있도록 하고, 이렇게 얻어진 생체 데이터를 레코드(Biometric Identification Recode; BIR)로 만든 후 BSP에서는 생체 정보의 전처리를 하여 서버로 보내진다.

서버에서는 등록, 검증, 인증, 캡처, 처리를 할 수 있는 BioAPI의 Interface하에서 특정 BSP를 가지고 클라이언트에서 보낸 BIR을 받아 기존의 입력되었던 생체데이터와의 비교를 하게 되며 비교된 결과를 확인한다.

### 3. BSP와 웹

웹 상에서 생체 정보를 이용하여 본인의 검증을 한다는 것은 단순히 클라이언트와 서버간의 통신을 통한 사용자 검증이 아니라 중간에 임의의 사이트를

경유한다는 것을 의미한다. (그림 1)은 이와 같은 의미에서 사용자가 각 생체 정보별 BSP를 제공하는 회사 및 인증기관을 통해 개별 생체 정보를 등록하고, 등록 후에 웹을 통해 전자 상거래 또는 인터넷 बैं킹과 같은 개인 검증이 필요한 웹 사이트의 콘텐츠를 이용할 경우, 사용자의 검증을 필요로 하게 된다는 것을 보여준다. 사용자는 자신이 기 입력한 생체 정보를 검증이 필요한 사이트를 통해서 생체 검증 서버로 데이터를 보내게 되고, 임의의 웹 사이트에선 사이트의 식별을 나타내는 데이터를 사용자의 BIR에 추가하게 된다.

(그림 2)는 BIR의 구조를 보여주는 것으로 구성은 헤더, 생체 데이터 그리고 서명(Signature)으로 나누어진다. 헤더는 BIR에 대한 정보를 그림에서와 같이 다루고 있으며, 생체 데이터는 사용자가 입력한 생체 데이터가 전처리 된 후 입력되며, 마지막으로 서명은 바로 임의의 사이트의 식별 데이터가 들어가는 곳이다. BioAPI 명세서 상에서 서명은 선택적인 사항이며, 본 논문에서는 웹 상에서 임의의 사이트의 식별을 하여 어느 사이트에서 사용자의 검증을 시도했는지 기록하는 수단으로 사용한다.

클라이언트, 임의의 사이트, 서버의 보안 사항으로서 클라이언트 측의 보안은 생체 데이터의 암호화를 통한 보안 요소를 도입하여 임의의 사이트로 보내지게 되며, 임의의 사이트와 서버간의 보안은 인터넷을 통해 각 생체 특징별 BSP를 가진 서버로 보내지게 되며 인증 결과는 서버에서 임의의 사이트까지만 보내지게 된다.

### 4. 시스템 구축 환경

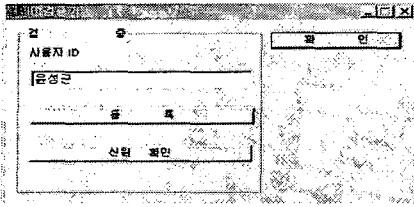
시스템 환경 및 개발도구로는 펜티엄III(450MHz) 컴퓨터, Wacom intuos 4\*5, Java, Visual C++ 6.0, ActiveX를 사용하였다.

(그림 3)은 다중 생체 검증을 하기 위한 클라이언트 인터페이스로서 (a)는 ID 입력을 하는 화면이

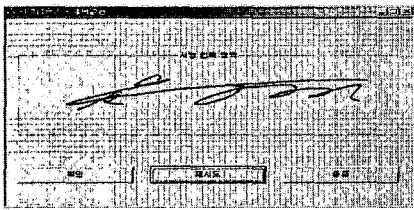
헤더		생체 데이터			서명(Signature)		
길이 (헤더+생체데이터)	헤더 버전	BIR 데이터 타입	포맷		특성	Purpose Mask	Factors Mask
			소유자	ID			

(그림 2) Biometric Identification Record(BIR)

고, (b)는 서명 검증을 하기 위한 입력 화면이다.



(a) ID 입력 화면



(b) 서명 입력 화면

(그림 3) 생체 검증 인터페이스

웹 상에서 개인 검증의 도구로서 사용하는 기존 ID 및 패스워드 조합은 도용, 분실, 대여의 문제점과 웹의 비 실명, 비 대면이라는 장점이자 단점 때문에 본인 확인에 어려움이 있었으나 생체 데이터를 이용한 본인검증을 하면 이러한 문제를 해결할 수 있다.

5. 결론

이 논문에서는 웹 상에서 개인인증에 대한 새로운 접근 방법으로 생체인식 기술을 사용하는데 있어 생체인식 기술의 세계적인 표준화 기관인 BioAPI Consortium에서 제안한 안을 토대로 생체 인식 기술의 표준화와 다양한 생체 인식 기법의 적용을 위한 확장성을 포함하였고, 법적 효력을 발휘할 수 있는 서명을 기본적 검증기[9, 10]로 하여 기존의 ID, Password와 결합한 시스템을 제안하였다.

시스템은 크게 클라이언트, 서버 부분으로 나누어 클라이언트에서는 입력 장치 및 BSP에 따른 Hybrid 기법을 적용하여 입력 가능한 장치를 동적으로 로드하고, 취득된 데이터는 BSP to BSP 프로토콜을 사용하여 서버의 부하를 줄이기 위해 내장된 BSP에서 전처리의 과정을 거쳐 BIR을 전송하게 된다. 서버는 사용자의 생체 특징별 Biometric Verification Server로서 등록을 위한 Enroll 모듈과 클라이언트에서 보내온 암호화된 BIR을 받아 생체

데이터를 매칭하는 Verification 모듈과 BSP 그리고 생체특징 DB로 구성되어 웹 상에서 사용자 검증에 신뢰성을 제공한다.

향후 연구로는 웹기반 기술을 위한 실 시간성과 입력 장치를 통해 얻어진 생체 데이터의 안전성 획득을 위한 연구가 수행되어야 할 것이다.

6. 참고문헌

[1] George Lawton, "Biometrics: A New Era in Security", IEEE Computer, pp 16-18, Aug. 1998.  
 [2] Robert W. Frischholz and Rlrich Dieckmann, "BioID: Mutimodal Biometric Identification System", IEEE Computer, pp. 64-67, Feb. 2000.  
 [3] James L. Wayman, "Federal Biometric Technology Legislation", IEEE Computer, pp. 76-80, Feb. 2000.  
 [4] Chatherine J. Tilton, "An Emerging Biometric API Industry Standard", IEEE Computer, pp. 130-132, Feb. 2000.  
 [5] T. Wessels and C. W. Omlin "A Hybrid System for Signature Verification", Proceedings of the IEEE-INNS-ENNS IJCNN, 2000.  
 [6] P. Jonathon Phillips, Alvin Martin, C.L. Wilson and Mark Przybocki, "An Introduction to Evaluating Biometric Systems", IEEE Computer, pp. 56-63, Feb. 2000.  
 [7] Sharath Pankanti, Ruud M. Bolle and Anil Jain, "Biometric: The Future of Identification", IEEE Computer, pp. 46-49, Feb. 2000.  
 [8] "BioAPI Specification Version 1.1", BioAPI Consortium Mar. 16, 2001.  
 [9] Rejean Plamondon and Sargur N. Srihari, On-Line and Off-Line HandWriting Recognition: A Comprehensive Survey", IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence, VOL. 22, NO 1, pp. 63-84, Jan. 2000.  
 [10] 김성훈, "필기 행동 특성에 기초한 서명의 구조적 표현과 이를 이용한 온라인 서명 검증", 연세대학교 대학원 박사 학위논문, 1996. 02.