

모바일 보안을 위한 모바일 폰 영상의 손 생체 정보 인식 시스템

홍경호, 정은화
백석대학교 정보통신학부

Hand Biometric Information Recognition System of Mobile Phone Image for Mobile Security

Kyungho Hong, Eunhwa Jung

Div. of Information and Communication Engineering, Baekseok University

요 약 모바일 보안의 증가에 따라, 지식에 근거한 사용자 이름, 패스워드 방식의 개인 인증에 대한 실패를 경험한 사용자들은 개인 식별과 인증에서 손 형상, 지문 인식, 목소리와 같은 생체 정보를 사용하는 것을 더욱 선호하게 되었다. 그러므로 모바일 보안을 위해 개인 식별과 인증에서 생체 인증을 사용하는 것은 인터넷 상에서 고객과 판매자들 모두에게 신뢰성을 준다. 본 연구는 개인 식별과 인증을 위해 iPhone4와 Galaxy S2의 모바일 폰 영상으로부터 손 형상, 손 바닥 특징, 손가락 길이와 너비 등의 손 생체 정보를 인식하는 시스템을 개발한다. 본 연구의 손 생체 정보 인식 시스템은 영상 획득, 전처리, 잡음 제거, 표준 특징패턴 추출, 개별 특징패턴 추출 그리고 손 생체 정보 인식의 6가지 단계로 구성한다. 실험에서 사용한 입력 데이터는 50명의 실험자의 손 형상 영상과 손 바닥 영상으로 구성된 250장의 데이터에 대한 평균 인식률은 93.5%이다.

주제어 : 모바일 보안, 생체 인식 시스템, 손 생체정보, 손 형상 인식, 손바닥 정보

Abstract According to the increasing mobile security users who have experienced authentication failure by forgetting passwords, user names, or a response to a knowledge-based question have preference for biological information such as hand geometry, fingerprints, voice in personal identification and authentication. Therefore biometric verification of personal identification and authentication for mobile security provides assurance to both the customer and the seller in the internet. Our study focuses on human hand biometric information recognition system for personal identification and personal Authentication, including its shape, palm features and the lengths and widths of the fingers taken from mobile phone photographs such as iPhone4 and Galaxy S2. Our hand biometric information recognition system consists of six steps processing: image acquisition, preprocessing, removing noises, extracting standard hand feature extraction, individual feature pattern extraction, hand biometric information recognition for personal identification and authentication from input images. The validity of the proposed system from mobile phone image is demonstrated through 93.5% of the successful recognition rate for 250 experimental data of hand shape images and palm information images from 50 subjects

Key Words : Mobile Security, Biometric Recognition System, Hand Biometric Information, Hand Shape Recognition, Palm Information

Received 17 February 2014, Revised 4 March 2014

Accepted 20 April 2014

Corresponding Author: Eunhwa Jung(Div. of Information and Communication Engineering, Baekseok University)

Email: ehjeong@bu.ac.kr

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

최근 IT산업 및 정보화 기술의 발달이 가속화 되면서 모바일 보안에 대한 중요성이 두드러지고 있다. 현재까지 인터넷을 통한 모바일 시장에서 사용하는 패스워드를 통한 인증 방법이나 사용자 이름 또는 인증 코드 입력 등을 사용한 지식 기반의 개인 식별과 인증에서는 여러 가지 문제들이 발생하였다. 특히, 패스워드 인증이나 사용자 이름, 인증코드 입력을 사용한 지식 기반의 개인 식별 및 인증 방법은 정보의 노출이 쉬워서 도용되는 사례가 많아서 모바일 보안에서 안정된 개인 인증으로 보기 어렵다는 한계점을 가진다. 최근 연구에 의하면 모바일 사용자들의 75%가 패스워드나 사용자 이름이나 인증코드 등의 지식기반 정보들을 기억하지 못하여 개인 식별과 인증에 실패한 경험을 가지고 있다고 보고한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 모바일 보안을 위해 수의 지식 기반의 정보들인 패스워드, 인증번호, 핀 번호 등을 반복적으로 확인하기 보다는 개인 인증을 위해 생체 정보를 활용하고자 하는 움직임이 커지고 있다[1].

모바일 보안을 위한 개인 식별 및 인증 방법으로 얼굴 인식, 음성 인식, 손 형상 인식, 지문 인식, 홍채 인식 등의 생체 정보를 활용할 수 있다. 이러한 생체 정보의 특징은 각 사람마다 유일하고 구별성이 있으며 측정대상이 되는 생체정보의 특징은 불변하다. 그러나 이러한 생체 정보로부터 특징을 추출할 때의 문제점은 100%의 신뢰성을 기대하기는 어려운 단점이 있으며 측정대상 생체정보의 특징이 거의 일생동안 불변하고 안정적인 정보를 유지해야 한다. 무엇보다 개인 식별과 인증에 사용하는 생체 정보들은 대상이 훼손되거나 상해 될 위험이 없이 항상 안정적인 특징을 가지고 용이하게 수집할 수 있어야 한다. 개인 식별이나 인증 방법으로 생체인식을 활용하려면 무엇보다 수집 대상들의 협조적인 대응 여부가 중요한 요인이다. 또한 수집 대상들의 거부감이 없는 인식 방법이 중요하다. 사용자들의 거부감이 가장 적은 인식 방법은 홍채인식이나 얼굴인식 보다는 손가락 지문 인식과 손의 형상인식, 손바닥 패턴과 같은 방법들이 있다 [2-7].

본 연구는 실생활에서 사용할 수 있는 개인 식별 및 인증용 생체인식 시스템으로서 사용자의 편의성과 친밀도, 인식 성능 등을 고려하여 손 생체정보를 사용한 개인

인증방법을 연구한다. 손가락 지문 인식 시스템은 특별한 입력장치를 필요하기 때문에 지문인식 장치가 구비되지 않은 곳에서는 사용하기가 불편하다는 단점이 있다. 반면에 손 생체정보를 이용한 개인 식별 및 보안은 특별한 입력장치를 필요로 하지 않으면서 컴퓨터나 모바일 휴대전화의 카메라 장비를 통해 쉽게 개인 인증에 사용할 수 있다. 모바일 보안을 위한 손 생체 정보 인식 시스템은 영상 획득, 전처리, 잡음 제거, 표준 특징패턴 추출, 개별 특징패턴 추출 그리고 손 생체 정보 인식 단계로 이루어져 있다. 개인인증을 위해 실험에서 사용한 입력영상은 iphone 4와 galaxy s2의 카메라로 입력 받은 영상을 사용하였고 손 생체 정보 인식을 위해서는 유클리디안 거리를 사용하였다.

2. 관련 연구

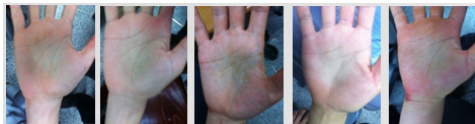
대부분의 생체인식 시스템에서 사용하는 개인 식별 및 인증에 활용하는 생체 정보의 특징은 개별적인 각 사람의 독특한 특징을 가지므로, 모든 사람이 각각 다른 모양을 가지고 있으며 평생 동안 변하지 않으므로 일관성도 지니고 있다. 사람의 인체구조 중 손 생체정보를 사용한 인식방법은 사용자 편의성과 개인 식별도구로서 큰 거부감이 없는 장점을 지니고 있다. 손을 사용한 개인 식별 방법은 손가락 지문(fingerprint) 인식, 손의 형상(hand shape) 인식, 손등의 정맥패턴(hand vein pattern) 인식, 손바닥 장문인식들이 있다. 이들은 모두 지문인식과 마찬가지로 손 피부의 특징을 인식하는 것으로 대상자들에게 거부감이 적어서 실제 실생활에서 활용하기 쉽다고 볼 수 있다[2-7].

손 인식과 관련된 연구는 대부분 하드웨어 기반의 센서를 사용하는 데이터 글로벌 방법과 2차원 특징의 패턴 정보나 3차원 모델을 사용하는 영상처리 기반의 연구방법들로 분류한다. 데이터 글로벌을 사용한 방법들은 장갑에 센서를 부착하여 손동작을 3차원 공간상의 정보들도 실시간 입력 받아 사용한다. 이러한 하드웨어 기반의 손 인식 방법은 손동작의 분석과 인식이 비교적 쉽지만 고가의 장비가 필요할 뿐만 아니라 자연스러운 인터페이스 구축을 위해서는 전체시스템과 접속하는 데 많은 연결선들이 필요하기 때문에 실생활에서 사용하기에는 많



[Fig. 1] Hand Shape Images

은 한계점을 가진다. 또한 2차원 패턴이나 3차원 모델을 사용한 영상처리에 의한 손 인식 방법은 적색, 녹색 등의 단색 장갑을 사용하여 손 영역 정보 추출의 전처리 과정을 생각하는 방법을 활용한 연구들과 특수 장비나 장갑 등을 사용하지 않고 일반 조명 환경에서 카메라를 사용한 입력으로 손의 움직임을 연구하는 방법들이 수행되고 있다[4-10].



[Fig. 2] Examples of Palm Images



[Fig. 3] Gray-level images of Hand Shape

본 연구는 모바일 보안을 위한 손 생체정보를 이용한 개인 식별 및 인증 방법의 하나로 iphone 4와 galaxy s2의 카메라로 입력 받은 영상을 사용하여 손 생체 특징 정보의 특징을 인식하는 실험을 수행하였다.



[Fig. 4] Examples of Gray-level Palm Images

3. 손 생체 정보 인식 시스템

손 생체 정보 인식 시스템은 손 생체 정보를 인식하기 위해서는 손 생체정보인 손등 영상과 손 바닥 영상을 입력으로 한다. 손 생체 정보 인식 시스템은 먼저, 인식할 손 생체 정보의 영상을 iphone 4와 galaxy s2의 카메라로 입력 받아 인식할 대상의 영상을 획득한다. iphone 4와 galaxy s2의 카메라로 입력 받은 원 영상의 크기는 1936*2592 픽셀이다. 손 생체 정보 인식 시스템은 다음과 같이 영상 획득 및 전처리 단계, 잡음 제거 단계, 표준 특징패턴 추출 단계, 개별 특징패턴 추출 단계 그리고 손 생체 정보 인식 단계로 이루어져 있다. 이 절에서 손 생체 정보 특징 인식을 위한 단계적 처리방법을 설명한다.

3.1 영상 획득과 전처리

손 생체 정보 인식 시스템에서는 iphone 4와 galaxy s2의 카메라로 입력 받은 1936*2592 픽셀의 컬러 영상을 계산량, 오류율을 줄이기 위하여 256 그레이 레벨로 변환하여 하였다.

손 생체 정보의 특징을 인식하기 위해서는 동일한 크기의 손 생체 정보의 영상이 필요하고 각 영상의 크기 및 중심이 일치해야 한다. [Fig. 1]과 [Fig. 2]는 스마트폰 카메라로 획득된 원본 영상들을 보여준다. 즉, 인식대상이 되는 일정한 영상크기를 가진 n개의 손 생체 정보 영상들이다. 획득된 손 생체 정보 영상인 손등 영상인 [Fig. 1]과 손바닥 영상의 예인 [Fig. 2]를 인식시스템의 성능을 고려하여 실행속도를 올리고 계산량과 오류율을 줄이기 위하여 256 그레이 레벨로 변환한 결과는 [Fig. 3]과 [Fig.

4]에 주어진다. 이 때 손 생체 정보 영상의 n개의 후보영상을 각각 행벡터로 나타내어 인식후보인 손 생체정보의 특징 벡터 집합(S)를 구성하면 식(1)과 같다.

$$S = \{H_1, H_2, H_3, \dots, H_n\} \quad (1)$$



[Fig. 5] Noise Removal Results of Hand Shapes



[Fig. 6] Examples of Noise Removal Results of Palm Images

3.2 잡음 제거

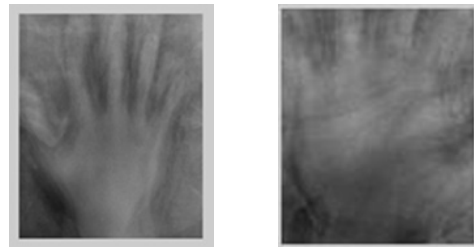
잡음 제거 단계에서는 빛과 배경에서 발생하는 잡음을 제거하거나 줄이기 위해서는 손 생체 정보 영상을 설정된 평균과 분산을 기준으로 모든 영상을 정규화 한다. 여기서 정규화란 원본의 영상의 밝기를 밝게 해주거나, 배경의 색을 하얀 바탕으로 바꿔주고, 영상의 깨지는 부분을 미리 잡아줌으로써 영상의 질을 더 좋게 한다. [Fig. 5]와 [Fig. 6]은 손등 생체 정보와 손바닥 생체 정보 영상을 잡음 제거한 후에 생성된 영상이다.

3.3 표준 특징 패턴 추출

손 생체 정보 인식시스템에서 표준 특징 패턴 추출 단계는 전 단계의 잡음 제거 후의 영상들을 입력으로 하여

표준 손 생체 정보의 특징 패턴을 추출하는 단계이다. 즉, 인식 대상이 되는 손 생체 정보 영상들을 평균 하므로써 표준 특징 패턴을 추출하는 것이다. 즉, 손등 생체정보와 손바닥 생체정보의 표준 특징을 알 수 있는 단계이다. n개의 평균을 내어 보면 하나의 표준 영상이 나온다. 이 표준 손 생체정보 영상을 통해 다른 대상 영상들의 특징을 비교하는 기준으로 삼을 수 있다. 즉, 표준 손 생체정보 영상과 인식의 대상이 되는 영상이 얼마나 비슷한 지 혹은 얼마나 다른지에 관한 유사도를 알 수 있다. 이 평균 영상 가지고 n개의 다른 영상들의 특징을 알 수 있다. 인식 후보의 손등 특징 벡터 집합(S)으로부터 손 생체정보의 표준 특징 패턴 벡터를 계산하면 다음의 식(2)와 같다.

$$H_{avg} = \frac{1}{25} \sum_{n=1}^{25} H_n \quad (2)$$



[Fig. 7] Standard Feature Extraction Results

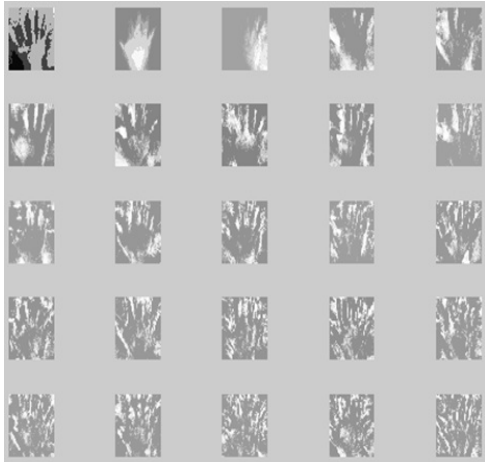
손등 생체 정보와 손바닥 생체 정보들에 대한 표준 특징을 추출한 영상의 결과는 [Fig. 7]에 나타난다.

3.4 개별 특징 패턴 추출

손 생체 정보 인식 시스템에서 개별 특징 패턴을 추출하기 위해서는 먼저, 손 생체 정보를 인식하고자 하는 후보 영상으로부터 손 생체 정보 특징 영상들의 표준 특징 패턴 벡터의 차를 계산하면 인식하려는 후보 손 생체 정보 영상에서 개별 특징 패턴을 나타내는 영상을 얻을 수 있다. 이것은 또한 배경의 잡음을 어느 정도 제거할 수 있는 장점을 가진다. 이 부분은 손 생체 정보 특징 영역 추출 과정에 있어 중요한 부분으로서, 인식할 개별 특징에 대한 최소 값을 나타낸 것으로 식(3)과 같다.

$$D_i = H_i - H_{avg} \quad (3)$$

손 생체정보를 인식하기 위해서는 영상의 위치와 크기를 다시 조정해 주는 영상 재구성 과정이 필요하다. 이를 위해 공분산 행렬을 사용하는 데 이것을 통해 고유한 손 생체 정보 특징들을 얻을 수 있다. 공분산 행렬을 쓰면 고차 행렬이 되고 이는 인식을 위한 최대값이다. 인식할 손 생체 정보의 후보 데이터의 행벡터 D_i 로부터 공분산 행렬 (C)를 계산하면 식(4)와 같다.



[Fig. 8] Hand Shape Results of Individual Feature Pattern Extraction



[Fig. 9] Palm Image Results of Individual Feature Pattern Extraction

$$C = \frac{1}{m} \sum_{n=1}^m D_n D_n^T \quad (4)$$

공분산 행렬(C)로부터 n개의 손 생체 정보 특징 입력 영상의 고유값 λ_i 와 고유벡터 u_i 를 계산한다. 여기서 고유값은 표준 손 생체 정보 특징 영상에 대한 분산의 정도를 나타낸다. 공분산의 최소값과 최대값에서 얻어진 결과로 영상의 고유기저 손 생체 정보 특징 영상을 구할 수 있다. 고유값에서 얻은 고유벡터를 재배열한 손 특징을 개별 손 생체 정보 특징이라 한다. 개별 손 생체 정보 특징은 후보 영상의 개수만큼 존재한다. 이것은 손 생체 정보 특징을 인식하는 학습단계의 마지막 단계로서, 고

유 손 생체 정보 특징을 생성한다. 이를 식으로 나타내면 식(5)와 같다. [Fig. 8]과 [Fig. 9]는 손 생체 정보 특징의 개별 손 생체 정보의 특징이다.

$$u_i = \frac{1}{25} \sum_{k=1}^{25} \lambda_{ik} D_k \quad i = 1, 2, \dots, 25 \quad (5)$$

3.5 손 생체 정보 특징 인식

손 생체 정보 특징 인식 단계는 개인 식별이나 인증을 위해 인식하기를 원하는 모바일 폰으로 입력한 손 생체 정보의 특징 영상을 학습한 영상과 같은 크기의 영상으로 먼저 크기를 조절한다. 그 후, 잡음제거를 위해 크기 조정된 입력 영상을 설정된 평균과 분산으로 정규화 한다.

손 생체 정보 특징 영상의 인식을 위해 새로운 영상을 입력하면 고유 손 생체 정보 특징 u_k 에 대한 사영을 취하여 그 성분 값 ω_k 을 구한다. 모바일 보안을 위해 입력한 모바일 폰의 입력 영상에 대한 각 개별 손 생체 정보와 특징의 가중치(ω_k)를 구하면 다음과 식(6)과 같다.

$$\omega_k = u_k^T (H - H_{avg}) \quad k = 1, 2, \dots, M' \quad (6)$$

여기서 M' 는 아주 작은 고유값에 대응하는 고유한 손 생체 정보 특징을 제외한 전체 영상의 수보다 작거나 같은 것을 나타낸다.

손 생체 정보 특징의 가중치(ω_k)를 이용하여 입력 손 생체 정보 특징의 영상을 표현하는 고유 손 생체 정보의 특징 성분 벡터(Ω)를 구하면 다음 식 (7)과 같다.

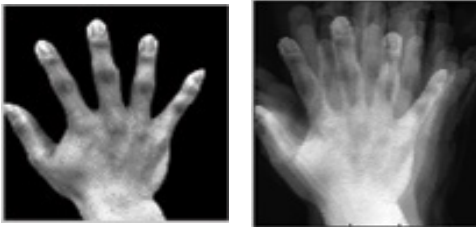
$$\Omega^T = [\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_{M'}] \quad (7)$$

입력한 손 생체 정보 특징 영상은 다음과 식(8)과 같이 성분 벡터(Ω)의 선형결합하여 입력 영상을 재구성할 수 있다.

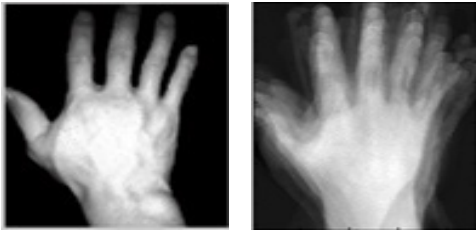
$$H_{input} = \sum_{i=1}^k \omega_i u_i \quad \text{if } \omega_i = u_i^T D \quad (8)$$

입력된 손 생체 정보 특징 영상이 누구의 손 생체 정보 특징 영상인지 인식하기 위해서는 후보 손 생체 정보 특징영상들의 개별 손 생체정보의 특징 영상에서 가중치와 유클리디안 거리를 비교하여 그 거리가 최소가 되는 손 생체 정보의 특징을 선택한다.

이때, 최소 거리의 영상은 입력 영상과 가장 유사한 손 생체 정보 특징이므로 이 후보 영상을 인식 결과로 결정한다.



[Fig. 10] Hand Shape Image(1) and Reconstruction Image



[Fig. 11] Hand Shape Image(2) and Reconstruction Image

4. 실험 결과

본 연구는 모바일 보안을 위해 모바일 폰의 입력영상을 사용하여 손 생체 정보의 특징을 인식하는 개인 인증에 관한 연구이다. 이것은 기존의 비밀번호 인식시스템과 같은 다른 인식 시스템과 함께 구동할 때 손 생체 정보 특징 인식시스템은 더욱 인증에 안정성을 높일 수 있다. 실험에서 사용한 인식방법은 인식하기를 원하는 손 생체 정보 영상들로부터 손 생체정보의 개별 특징을 구하여 이를 손 특징 인식을 위한 학습 데이터들로 사용한다. 본 연구의 실험 데이터는 iphone 4와 galaxy s2의 내장된 카메라 이용하여 손 생체 정보를 찍은 영상이다. 실험을 위한 데이터들은 연령대에 상관없이 무작위로 얻은 손 생체 정보 특징을 가진 영상으로서, 50명의 실험자의 손 형상 영상과 손 바닥 영상으로 구성된 250장의 데이터에 대한 평균 인식률은 93.5%이다.

실험 데이터로부터 단계별 처리결과를 살펴보면 다음과 같다. 영상을 획득할 때 영상의 크기와 해상도는 일정해야 하고 손 생체 정보 데이터의 사진의 중심이 일치하여야 한다. 획득된 손 생체정보 영상([Fig. 1]과 [Fig. 2])는 알고리즘의 실행속도를 올리고 계산과 오류율을 줄이기 위하여 그레이 레벨 영상([Fig. 3]과 [Fig. 4])으로 변

환 하였고 중심 영역의 이미지를 확실하게 얻기 위하여 데이터를 수집 할 때 영상의 대상 영역을 고정시켜 일정한 이미지를 가질 수 있도록 하면 성능이 더 좋아진다. 실험에서는 Matlab 프로그램을 사용하였다.

손 생체 정보 특징의 인식률을 좋게 하기 위해 빛과 배경 때문에 발생할 수 있는 잡음을 줄이기 위하여 영상을 정규화 한다. [Fig. 5]와 [Fig. 6]은 명암도 영상을 잡음 제거한 결과이다. 표준화된 특징 패턴 데이터([Fig. 7])가 산출 되면 후에 변형된 입력 영상을 대입시 오류율을 줄일 수 있다. 표준 특징 패턴 영상으로부터 개별 손 생체 정보의 특징패턴([Fig. 8]과 [Fig. 9])을 구하면 인식을 위한 학습 단계는 끝난다.

손 생체 정보 특징 인식 단계에서는 먼저 인식하고자 하는 입력 손 생체 정보 영상을 입력한다. 입력된 손 생체 정보 특징 영상이 개인 인증을 위해 등록된 손 생체 정보 특징 영상인지 인식하기 위해서는 후보 손 생체 정보 특징영상들의 개별 손 특징 영상에서의 가중치와 유클리디안 거리를 비교하여 그 거리가 최소가 되는 손 생체 정보 특징을 선택한다. [Fig. 10]과 [Fig. 11]은 입력 영상과 이를 재구성한 영상이다. 이때, 유클리디안 거리가 최소인 영상을 인식하고자 하는 손 생체 정보 특징의 입력 영상과 가장 유사한 특징 패턴이므로 이 후보 영상을 인식 결과로 결정한다. [Fig. 10]의 입력영상이 유클리디안 거리가 가장 짧은 21번째 영상임을 인식하는 결과를 보여주었다. [Fig. 11]의 입력영상은 유클리디안 거리가 가장 짧은 16번째 영상임을 인식하는 결과를 보여주었다. 실험에서 모바일 보안을 위해 손 생체 정보를 사용할 때 입력 영상의 질이 시스템의 성능에 많은 영향을 끼친다는 것을 알 수 있다. 통상 입력 영상의질이 좋을 경우에는 개인 인증에서 실패율이 5% 미만 이지만 입력 영상의 중심이 완전히 벗어나거나 영상의 질이 안 좋아 식별이 불가능한 경우에는 다시 재입력하는 방법을 선택한다.

실험을 통해 손 생체정보 인증 시 입력영상의 질이 개인 인증에 중요한 영향을 끼친다는 것을 알 수 있다. 실험의 손 형상 데이터와 같이 배경 잡음이 없는 입력 영상의 경우에는 평균 인식률이 96.5%에 이르지만 손바닥 형상의 경우에는 배경잡음이 많고 중심이 벗어나는 경우의 영상일 경우 인식률이 90.5%까지 떨어진다. 연령대에 관계없이 50명의 실험자로부터 얻은 무작위로 얻은 손 형상 영상과 손 바닥 영상으로 구성된 250장의 데이터에 대

한 평균 인식률은 93.5%이다.

5. 결론

본 연구는 모바일 보안을 위해 개인 식별 및 인증에 도움을 주기 위해 스마트 폰의 내장 카메라로 손 생체 정보를 입력하여 이를 모바일 보안에 활용하고자 한다.

최근 연구에서 의하면 모바일 폰의 확산과 인터넷을 사용한 모바일 시장의 확대로, 현재까지 모바일 보안에서 사용하는 비밀번호, 코드번호, 핀 번호등 지식 기반의 개인 인증의 방법의 한계인 보안의 취약성과 비밀번호 등 지식기반의 많은 정보를 기억하지 못하여 개인 인증에 어려움을 겪는 경우가 많다고 보고하고 있다. 실제로 모바일 시장의 75%의 사용자들이 비밀번호, 핀 번호, 사용자 코드문자 등 지식기반의 개인 인증 정보를 기억하지 못한 경험을 가지고 있다고 한다. 본 연구는 이러한 모바일 보안의 문제점을 극복하고자 손 생체 정보를 사용한 개인 인증 방법에 대해 연구하였다.

모바일 보안을 위한 손 생체 정보를 사용한 개인 인증 방법은 은행이나 쇼핑 등 모바일 시장에서 보안의 안정성을 높이기 위해 비밀번호 등의 지식기반의 보안을 대신하여 사용하거나 함께 사용하는 것이 가능하다. 또한 스마트 폰의 분실 및 도용 시 현재까지의 스마트 폰의 개인 인증방법인 패턴 비밀번호를 대신하여 사용하거나 함께 사용할 수 있다. 본 연구의 실험 데이터는 현재 시판하고 있는 스마트 폰인 iphone 4와 galaxy s2의 내장된 카메라 이용하여 손 생체 정보를 찍은 영상이다. 실험결과에서 보여 주듯이, 실험을 위한 데이터들은 연령대에 상관없이 무작위로 얻은 손 생체 정보 특징을 가진 영상에서 개인 인증이 가능하다는 것을 보여준다.

REFERENCES

[1] Nok Nok Lab, "Moving Beyond Passwords Consumer Attitudes On Online Authentication", Ponemon Institute, April 2013

[2] C. Oden, A. Ercil and B. Buke, "Combining implicit polynomials and geometric features for hand recognition," Pattern Recognit Lett., Vol. 24,

pp.2145-2152, 2003

- [3] Yoruk, E. Konukoglu, E. Sankur and B. Darbon, J., "Shape-based hand recognition," IEEE transactions on image processing, Vol.15, pp.1803-1815, 2006
- [4] Sanchez-Reillo, C. Sanchez-Avila and A. Gonzalez-Marcos, "Biometric identification through hand geometry measurement," IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell., Vol.22, p.1168-1171, 2000
- [5] Jure Kovac, Peter Peer and Franc Solina, "Human Skin Color Clustering for Face Detection," International Conference on Computer as a Tool, 2003
- [6] Ralph Gross, Sweeney, Yiheng Li, Xiaoqian Jiang, Wanhong Xu, Latanya Daniel Yurovsky, "Robust Hand Geometry Measurements for Personal Identification using Active Appearance Models", Carnegie Mellon University, School of Computer Science Technical Report CMU-ISRI-06-123, 2006
- [7] R. Gross, S. Baker, I. Matthews, and T. Kanade, "Face recognition across pose and illumination", in handbook of Face Recognition, S. Z. Li and A. K. Jain, Eds. Springer, pp 193-216, 2005
- [8] N. Tanibata, N. Shimada, "Extraction of Hand Features for Recognition of Sign Language Words", The 15th International Conference on Vision Interface, pp391-398, 2002.
- [9] A. Licsar, T. Sziranvi, "User-Adaptive Hand Gesture Recognition System with Interactive Training", Image and Vision Computing, Vol.23, No.12, pp.1102-1114, 2005.

홍경호(Hong, Kyung Ho)



- 1992년 2월 : 영남대학교 전자공학과(공학석사)
- 2000년 2월 : 영남대학교 전산공학과(공학박사)
- 1996년 3월 ~ 1998년 2월 : 협성대학교 경영정보학과 교수
- 1998년 3월 ~ 현재 : 백석대학교 정보통신학부 교수

- 관심분야 : 임베디드 시스템, 컴퓨터비전
- E-Mail : khhong@bu.ac.kr

정 은 화(Jung, Eun Hwa)



- 1993년 2월 : 영남대학교 전산공학과(공학사)
- 1997년 8월 : 영남대학교 전산공학과(공학박사)
- 1997년 3월 ~ 현재 : 백석대학교 수학과 교수
- 관심분야 : 영상처리, 패턴인식
- E-Mail : ehjeong@bu.ac.kr