

영상 기반 지문인증에 관한 연구

*채승훈, *반성범, **문대성, **문기영, ***정용화

*조선대학교 정보통신공학부

**한국전자통신연구소 바이오인식기술연구팀

***고려대학교 컴퓨터정보학과

e-mail : *ssuguly@gmail.com, *sbpan@chosun.ac.kr

A Study on the Fingerprint Verification based on Image

*Seung-Hoon Chae, *Sung Bum Pan

**Daesung Moon, **Kiyong Moon

***Yonghwa Chung

*Dept. Information and Communication Engineering, Chosun Univ.

**Electronics and Telecommunications Research Institute

***Dept. Computer and Information Engineering, Korea Univ.

Abstract

Fingerprint verification based on minutiae mostly has used because it stores a few data and is good for speed. However personal verification errors are caused by extracted from false minutiae. Therefore, in this paper, we propose a new methodology performing together based on image and minutiae. As the result of performing with image and minutiae, false accept rate and false reject rate are improved.

I. 서론

생체인식은 사용자가 소지하거나 암기할 필요가 없는 편리성 및 반드시 본인이 있어야 인식되는 높은 신뢰성 때문에 사용자 패스워드 또는 PIN(Personal Identification Number), 그리고 신용카드 등을 보완할 수 있는 새로운 보안 수단이다. 지문 인식 방법은 오랜 연구를 통해 신뢰성이 입증되었고 사용의 편리함, 구현장비의 저가, 소형화에 부합하는 생체 특징으로 가장 널리 사용되고 있는 생체정보이다. 지문인식에서

가장 많이 사용되고 있는 특징점 기반 지문인식은 특징점 추출시 발생하는 의사 특징점에 의해 본인 거부와 타인 인증과 같은 오류를 발생시킨다.

본 논문에서는 이런 타인 인증 오류를 감소시키기 위해 특징점 기반 지문인증 후 본인과 타인을 구분하기 힘든 범위의 유사도를 가진 지문들을 대상으로 이진영상 기반의 지문인증을 추가하여 타인 인증 오류를 감소시키는 알고리즘을 제안한다.

II. 영상 기반 지문인증

영상 기반 지문인증은 그림 1과 같이 지문영상을 입력 받아 전처리 과정없이 영상을 보정 후 직접 대조하는 방법이다.

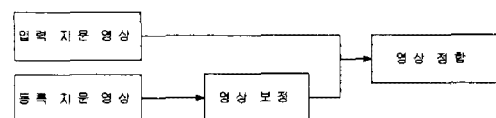


그림 1. 영상 기반 지문 인증

동일 지문을 그림 1과 같이 영상 기반 지문정합을 이용하여 지문정합을 수행할 경우 그림2와 같이 나타

난다.



그림 2. 영상 기반 지문정합 결과(동일인지문)

반면에, 타인 지문을 영상 기반 지문정합을 이용하여 지문정합을 수행할 경우 그림3과 같이 나타난다.



그림 3. 영상 기반 지문정합 결과(타인지문)

지문영상에는 기준점이 항상 존재하지 않는다. 그래서 영상 기반 지문정합시 보정 과정이 어렵고 복잡한 과정을 거쳐야 하기 때문에 단독으로 수행하기 어렵다. 또한 특징점에 의한 오류는 발생하지 않지만 윤선의 굵기에 의한 오류가 발생하여 본인 거부 오류가 타인 인증 오류에 비해 많이 발생된다. 이러한 오류와 단점을 최소화하기 위해 본 논문에서는 그림 4와 같이 두 지문영상을 특징점 기반 지문정합을 수행한 후 일정한 유사도 범위 α 와 β 사이의 지문들에 대해 영상 기반 지문 정합을 수행하였다.

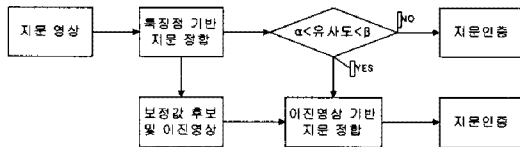


그림 4. 제안한 알고리즘 구조

III. 실험 결과 및 결론

영상 기반 지문정합을 이용한 결과 표 1에서 보여주는 것과 같이 특징점 기반과 이진영상 기반을 각각 단독으로 수행하였을 경우에 비해 본 논문에서 제안한 방법을 사용하였을 때 전체 오류율(TER : Total Error Rate)이 감소되었다. 본인 거부율(FRR : False Reject Rate)의 경우 특징점 기반 지문정합의 6.5%에서 5.5%로 감소하고 특히 타인 인증 오류(FAR : False Accept Rate)는 특징점 기반 지문정합의 2.7%에서 0.8%로 개선되었다. 또한 특징점 기반 지문정합의 FRR과 본 논문에서 제안한 방법의 FRR을 2.7%로 같

게 맞추었을 경우 FAR이 0.4%로 성능이 향상되었다.

표 1. 지문정합 방법에 따른 결과

지문정합 방법	FRR	FAR	TER
특징점 기반 지문정합	6.5%	2.7%	4.5%
이진영상 기반 지문정합	9.2%	1.7%	4.5%
제안한 알고리즘결과 (유사도 범위 : 23~38)	5.5%	0.8%	3.1%

본 논문에서는 지문인증 시에 등록되지 않은 사용자가 인증되는 오류를 줄이기 위해 특징점 기반과 이진영상 기반 지문정합을 이용하는 알고리즘을 제안하였다. 특징점 기반 지문정합에서 오류가 많이 발생하고 인증 결과에 신뢰도가 떨어지는 범위에 이진영상 기반 지문정합을 이용한 결과 타인 거부 오류와 전체 오류를 감소시켰다.

향후 연구 과제로는 이진영상 기반 지문정합에서 지문 영상의 크기 변화에 따른 오류를 줄이고 이진영상 기반 지문정합만을 수행하기 위한 보정방법에 대한 연구와 좀 더 정확한 유사도를 구하기 위한 비교방법과 계산방법에 대한 연구가 더 필요하다.

참고문헌

- [1] D. Maltoni, et. al., Handbook of Fingerprint Recognition, Springer, 2003.
- [2] A. K. Jain, L. Hong, and R. Bolle, "On-line fingerprint verification", IEEE Trans. Pattern analysis machine intelligence, vol. 19, no. 4, pp. 302-313, apr 1997.
- [3] 김현, 김학일, "RSTI불변 지문인식 알고리즘," 전자공학회논문지-S, 제35권, 제6호, pp. 838-850, 1998.
- [4] 김학일, 안도성, 류춘우, 지문인식, 한국정보통신교육원, 2002.
- [5] Sung Bum Pan, et. al., "A memory-efficient fingerprint verification algorithm using a multi-resolution accumulator array," ETRI J., vol. 22, no. 3, pp. 179-186, June 2003.