

# 지정맥 패턴 인식을 위한 개선된 전처리 방법

이선범 · 강봉순<sup>1)</sup>

동아대학교

The improved pre-treatment method for the finger vein pattern

Sunbum Lee · Bongsoon Kang<sup>1)</sup>

Donga-A University

E-mail : bongsoon@dau.ac.kr

## 요 약

최근 개인정보 보안의 중요성이 부각되고 있다. 특히 음성 인식, 지문 인식, 얼굴 인식 등 생체인식 기술의 중요성이 출입통제, 은행보안, 개인 PC 보안 등 다양한 분야에서 강조되고 있다. 하지만 기존의 보안 기술 같은 경우 외부적인 요소에 의해 인식이 실패할 가능성이 있다. 그에 비해 정맥 인식의 경우 복제 및 위조가 불가능하다. 따라서 외부적인 요소에 의해 실패할 가능성이 적다는 장점이 있다. 본 논문에서는 기존의 생체인식 기술보다 높은 신뢰도를 가진 기존의 지정맥 패턴 인식에서 개선된 전처리 방법을 제안한다.

## ABSTRACT

Recently, the importance of personal information security has emerged. In particular, the importance of biometrics such as voice recognition, fingerprint recognition, face recognition has been highlighted in various fields such as access control, banking security, personal PC security and so on. But if such conventional security techniques are likely to be recognized by an external factor failure. In contrast, if the vein recognition is impossible to copy and counterfeit. Therefore less likely to fail due to external factors has the advantage. In this paper, propose a preprocessing method to improve on the existing vein pattern recognition with high reliability than existing biometric technologies.

## 키워드

개인정보, 생체인식기술, 정맥 인식, 지정맥 패턴

## I. 서 론

최근 개인정보 보안의 중요성이 강조되며 생체 인식 기술의 중요성 또한 강조된다. 기존의 보안 기술인 음성 인식, 지문 인식, 얼굴 인식의 경우 사용이 불편하거나 외부적인 요소에 의해 인식이 실패할 가능성이 있다. 하지만 정맥 인식의 경우 복제 및 위조가 불가능하다는 장점을 가지고 있다. 따라서 외부적인 요소에 의해 실패가 없는 지정맥의 경우 향후 우리가 사용해야 할 중요한 생

체 인식 기술이다.[1]

본 논문에서는 기존의 생체 인식 기술보다 실패가능성이 적고 높은 신뢰도를 가지는 지정맥 패턴 인식에서 개선된 전처리 방법을 제안한다.

## II. 본 론

제안한 지정맥 패턴 인식 알고리즘은 그림1과 같은 흐름도를 가진다. 첫 번째로 입력된 영상의 지정맥 ROI를 찾기 위해 그림2의 (a)와 (b) 마스크를 사용하여 마스크컨볼루션을 이용해 (c)와 같이 손가락의 외각 부분을 검출한다. 외각 부분의 안

<sup>1)</sup> Corresponding Author : Bongsoon Kang

쪽의 영역을 이후 영상처리 편의를 위해 영상 스트레칭을 수행한다.[1]

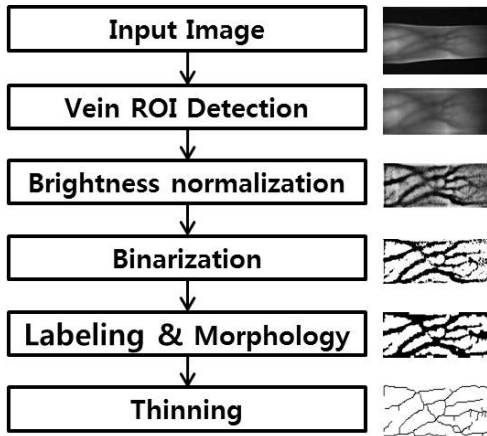


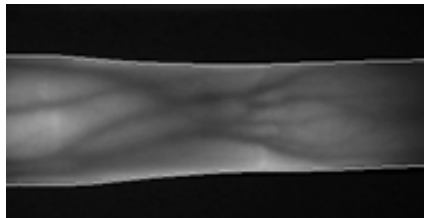
그림 1. 제안하는 알고리즘

-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

(a)

-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

(b)



(c)

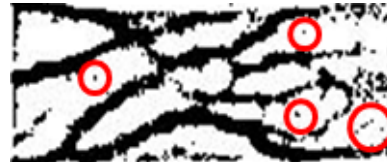
그림 2. ROI검출

두 번째로 입력된 영상의 조명이 불균일할 수 있으므로 조명에 대한 정규화를 하게 된다.[1]

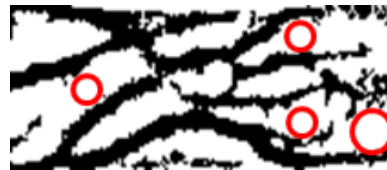
세 번째로 조명에 대해 정규화된 지정맥 영상에서 배경과 지정맥을 쉽게 분리하기 위해 히스토그램 평활화를 진행 하면 하나의 임계값으로 이진화가 가능하기 때문에 이진화를 통해 완벽하게 배경과 정맥을 분리 할 수 있다. 기존의 이진화의 경우 Gonzalez가 제안한 반복적 임계치 이진화 방법을 사용하였지만 제안한 알고리즘의 경우 한 번의 임계치를 구해 이진화를 수행하는 P-tile 이진화를 이용하였다. 제안한 알고리즘의 이진화는 기존방법과 성능은 비슷하지만 임계치를 한번만 계산하기 때문에 더욱 빠른 이진화를

수행 할 수 있다.

네 번째 단계에서 그림3과 같이 정맥영역이 아닌 노이즈 성분을 제어하기 위해 Labeling을 사용하였다. 기존의 Labeling의 경우 GrassFire Labeling Algorithm을 이용하였지만 제안하는 알고리즘의 경우 Twin Label Labeling(TLL)을 사용하였다.[2] Grassfire 방법은 레이블의 개수가 많아질수록 연산속도가 느려지기 때문에 TLL을 이용하여 속도를 개선하였다.



(a) Labeling 적용 전



(b) Labeling 적용 후

그림 3. Labeling

그 후 끊어진 정맥을 연결하고, 거칠게 나타나는 정맥의 경계를 안정화하는 Morphology 연산을 위해 수식(1)과 같은 Closing 연산( $\bullet$ )을 사용하여 그림4와 같은 결과를 나타내었다.

$$I' = I \bullet B = (I \oplus B) \ominus B \quad (1)$$



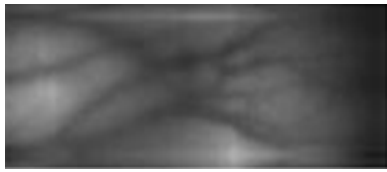
(a) 팽창



(b) 침식

그림 4. Morphology

마지막 단계는 세선화 단계는 Morphology 이미지에서 정맥의 경로만 표시하기 위해 사용하였다. 사용한 알고리즘의 경우 Zhang Suen의 방법을 적용하였다.[3] 그림5는 입력된 정맥영상에 대한 최종결과 영상을 나타낸 그림이다.



(a) 정맥 영상



(b) 결과 영상

그림 5. 최종결과

### III. 결 론

본 논문에서는 기존의 지정맥 인식 알고리즘에서 P-tile 이진화 방법과 Labeling시 TLL 방법을 사용하여 속도를 개선하였다. 현재 알고리즘의 결과를 보았을 때 대체적으로 굵고 눈에 보이는 지정맥은 검출을 하였지만 세밀한 지정맥에 대한 검출 여부는 확실하지 않다. 추후 알고리즘의 성능을 평가 후 세밀한 지정맥 까지 검출이 가능하도록 수정해야 할 것이다.

### Acknowledgment

This paper was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Science, ICT & Future Planning(NRF-2015R1D1A1A01060427).

### 참고문헌

- [1] 이의철, "조명 정규화를 통한 정맥인식 성능 향상 기법", 한국정보통신학회논문지, 제17권 제2호, pp.423-430, 2013
- [2] 서인석, 김창훈, 강현중, 강봉순, "레이블링 알고리즘과모멘트연산을이용한객체추적방법, 한국신호처리시스템학회 2012 하계학술대회, pp.62-65, 2012.06
- [3] T. Y. Zhang and C. Y. Suen, "A fast parallel algorithm for thinning digital patterns," Communications of the ACM, vol. 27, no. 6, pp. 236-239, 1984.