

# 손의 형태학적 정보와 8 방향 윤곽선 추적 기법을 이용한 손금 추출

허의정\* · 장수재\* · 배문경\* · 우영운\*\* · 김광백\*  
\*신라대학교 컴퓨터정보공학부  
\*\*동의대학교 멀티미디어공학과

## The Lines Extraction of The Palm using Morphological Information of The Hand and 8-directional Contour Tracking Method

Eui-Jung Huh\* · Su-Jae Jang\* · Moon-kyung Bae\* · Young Woon Woo\*\* · Kwang-Beak Kim\*  
\*Division of Computer and Information Engineering, Silla University  
\*\*Dept of Multimedia Eng, Dong-eui University

### 요 약

본 논문에서는 형태학적 처리 방법과 8 방향 윤곽선 추적을 이용하여 손금을 추출하는 방법을 제안한다. YCbCr 컬러 공간에서 Y:65~255, Cb:25~255, Cr:130~255에 해당되는 피부색 임계치를 이용하여 손 영역을 추출한다. 추출된 손 영역에서 내부 픽셀의 3:1 이상, 전체 영상의 2:1 이상인 손의 형태학적 정보와 8 방향 윤곽선 추적 기법을 이용하여 잡음을 제거한다. 잡음이 제거된 손 영상에서 스트레칭 기법과 소벨 마스크를 이용하여 에지를 추출한다. 추출된 에지 영상에서 블록 이진화 기법을 이용하여 이진화한 후에 가로와 세로가 각각 10픽셀 이상이고 20픽셀 이하인 손금의 형태학적 정보를 이용하여 잡음 및 손의 윤곽선을 제외한 손금을 추출한다. 추출된 손금에서 Labeling 기법을 이용하여 개별 손금의 중요선을 추출한다. 핸드폰 카메라에서 획득한 손바닥 영상을 대상으로 실험한 결과, 제안된 방법이 손금 추출에 효율적인 것을 확인할 수 있었다.

### 1. 서 론

전 세계적으로 자동화, 근대화가 진행되어 감에 따라 여가시간이 증가하고 있다. 여가 시간을 이용한 취미생활이 점차 증가함에 따라서 사람들은 자신의 손금에 따른 운명을 점치는 것에 관심을 보이기 시작했다. 그러나 손금을 보기 위해선 직접 손금을 보는 사람에게 찾아가야 하고 손금을 보는 사람에 따라 그 결과가 일정하지 않다[1].

따라서 본 논문에서는 손의 사진을 이용하여 다양한 손금 중에 4가지 손금 중요선인 생명선, 두뇌선, 운명선, 감정선을 8방향 윤곽선 추적 기법[2,3]을 이용하여 추출 및 분석하는 방법을 제안한다.

### II. 제안된 손금 영역 추출

RGB 컬러 공간으로 이루어져있는 영상을 YCbCr 컬러공간으로 변환한다. 변환된 컬러공간에서 Y: 65~255, Cb: 25~255, Cr: 130~255에 해당하는 피부색 영역 부분을 추출한다. 추출된 피부색 영역에서 손 영역의 내부 픽셀 비율이 3:1

이상이고, 원 영상에서 가로, 세로 비율이 2:1 이상인 손의 형태학적 특징을 이용하여 잡음을 제거한다. 소벨 마스크를 적용하기 전에 손 영역의 히스토그램(Histogram)값이 왼쪽, 또는 오른쪽으로 치우쳐져있을 상황을 펼쳐주기 위해 스트레칭(Stretching)기법을 적용한다.

스트레칭 된 영상에서 손 영역의 윤곽선과 손금 영역을 추출하기 위해 3x3 소벨 마스크를 이용하여 에지를 추출한다.

추출된 에지에서 블록 이진화 방법[4]를 적용하여 이진화된 결과는 그림 1과 같다.

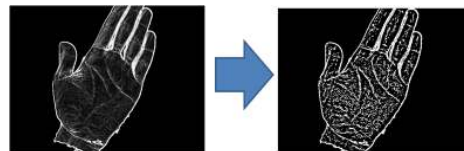


그림 1. 블록 이진화 결과

블록 이진화가 적용된 영상에서 손금을 제외한 잡음과 손의 경계선을 제거한다. 잡음과 손의 경

계선을 제거하기 위하여 잡음 제거 범위를 설정한다. 설정을 위한 범위는 전체 영상에서 손 영역이 가로 비율이 3:1 이상이고, 세로 비율이 3:1 이상인 영역에 대해서 연결된 픽셀을 검색한다. 검색된 영역 중에서 각 객체의 크기가 가로 10 픽셀 이상, 20픽셀 이하이며, 세로 10픽셀 이상, 20픽셀 이하인 객체를 제외한 모든 영역을 제거한다. 손금을 제외한 모든 객체와 원 영상 간의 AND 연산을 수행한다.

### III. 손금 중요선 추출

본 논문에서는 손금 중요선을 이용하여 객관적으로 손금을 분석한다. 손금 중요선은 생명선, 두뇌선, 감정선, 운명선 총 4가지 선으로 정의된다. 4가지의 손금 중요선을 추출하기 위하여 라벨링(Labeling) 기법을 적용한다.

손금 중요선을 기반으로 추출된 손금 영역 중에 작은 손금을 제외한 큰 영역을 라벨링 한다. 라벨링된 영상에서 4가지 손금 중요선 영역 이외의 영역을 제거하기 위해 객체의 크기가 20 픽셀 이하인 경우는 식 (1)을 이용하여 제거한다. 식 (1)에서 *area*는 각 픽셀별 영역 크기이고 *X*는 최소 픽셀값, *cnt*는 라벨링된 영역별 숫자이다.

$$\begin{aligned} \text{If}(\text{area}[k] > X) \text{ Then } r[k] = cnt++ \\ \text{Else } r[k] = -1 \end{aligned} \quad (1)$$

라벨링된 영역의 크기가 20 픽셀 이상인 경우에는 손금에 해당되므로 손금과 손금 사이의 거리를 측정한다. 측정된 손금 사이의 거리 값이 4 이하인 손금은 같은 손금으로 분류할 수 있도록 하기 위해 각 픽셀별로 위쪽, 왼쪽으로 3픽셀까지 검색한다. 검색된 영역의 *x*와 *y*축 값을 이용하여 각 손금 영역별로 Red Color 표시한다. 손금 별로 객체가 나누어진 Red Color 박스에 따라 라벨링된 번호를 우측 상단에 표시한다. 라벨링과 라벨링 번호를 표기한 결과는 그림 2와 같다.

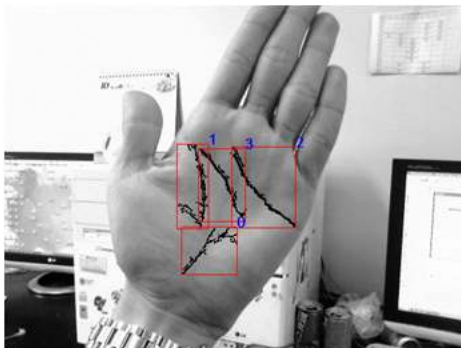


그림 2. 라벨링된 결과

라벨링 객체를 4가지 손금 중요선 정보를 이용하여 생명선, 두뇌선, 감정선, 운명선 등을 분류한다. 제안된 방법으로 생명선, 두뇌선, 감정선, 운명선을 분류한 결과는 그림 3과 같다.

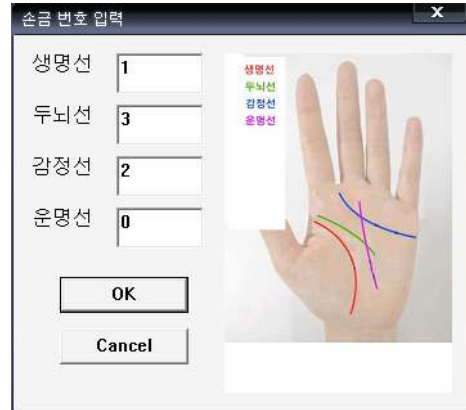


그림 3. 지정 번호 입력 다이얼로그

### IV. 손금 중요선 분석

본 논문에서는 사진별로 달라지는 손금의 길이를 일정한 길이로 정량화하기 위하여 각 손금의 길이를 식(2)에서 식(5)까지를 적용한다. 각 식에서 *x*<sub>1</sub>은 라벨화된 영역별 최소 *x*값, *x*<sub>2</sub>는 최대 *x*값, *y*<sub>1</sub>은 최소 *y*값, *y*<sub>2</sub>는 최대 *y*값으로 정의하고, *Height*와 *Width*는 원본 이미지의 각 세로 및 가로 길이이다.

$$\text{IF}(X = \frac{\sqrt{(\text{Height}^2 + \text{Width}^2)}}{\sqrt{((x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2)}} < 4)$$

Then Result = Long

Else IF(X < 7) Then Result = Normal

Else Result = Shot

(2) 생명선(Lifeline)

$$\text{IF}(X = \frac{\sqrt{(\text{Height}^2 + \text{Width}^2)}}{\sqrt{((x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2)}} < 5)$$

Then Result = Long

Else IF(X < 8) Then Result = Normal

Else Result = Shot

(3) 두뇌선(Brainline)

$$IF(X = \frac{\sqrt{(Height^2 + Width^2)}}{\sqrt{((x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2)}} < 4)$$

Then Result = Long

Else IF(X < 7) Then Result = Normal

Else Result = Shot

(4) 감정선(Heartline)

$$IF(X = \frac{\sqrt{(Height^2 + Width^2)}}{\sqrt{((x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2)}} < 6)$$

Then Result = Long

Else IF(X < 10) Then Result = Normal

Else Result = Shot

(5) 운명선(Destinyline)

손금의 굵기는 라벨링된 손금별 픽셀 수를 식 (6)에 적용하여 계산한다. 식 (6)에서 Y는 라벨링된 각 손금 영역의 픽셀 수이다.

$$IF(\frac{Y}{\sqrt{(Height^2 + Width^2)}} > 3)$$

Then Result = Strong

Else Result = Light

(6) 손금별 굵기 추출

계산된 세로 및 가로 길이와 생명선, 두뇌선, 감정선, 운명선의 값(X)를 각각 비교하여 그 비율을 계산한 후에 손금의 운세의 정보를 분석한다.

### V. 실험 및 결과 분석

실험 환경은 Intel Pentium-(R) 3GHz CPU와 1.5GB RAM이 장착된 IBM 호환 PC상에서 VC++ 6.0으로 구현하였고, 영상은 휴대폰 SPH-W2900모델에서 130만 화소 카메라로 촬영하였다.

실험 영상은 카메라로 획득한 영상을 적용하였다. 라벨링된 손금 영역 번호를 부여한 후, 4가지 손금 중요선의 운세 정보 결과는 그림 4와 같다.

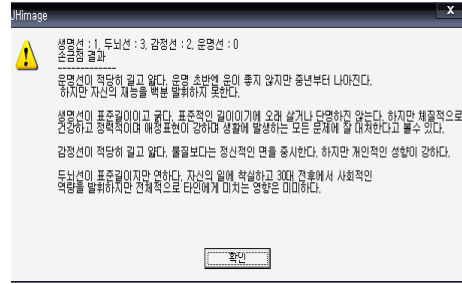


그림 4. 손금의 운세 정보 결과

### VI. 결 론

본 논문에서는 손금 영역을 추출하는 방법과 추출된 손금 중요선을 이용하여 운세 정보를 제공하는 방법을 제안하였다. 제안된 방법에서 손 영역을 추출하기 위한 전처리 단계로 원 영상을 YCbCr 컬러로 변환하였다. 변환된 영상에서 피부색 컬러 정보를 이용하여 손 영역을 추출하였다. 추출된 손 영역에서 손금을 추출하기 위해 스트레칭 기법과 소벨 마스크를 적용한 후에 블록 이진화와 8방향 윤곽선 추출 기법을 적용하여 손금 영역 추출하였다.

추출된 손금 영역에서 라벨링 기법을 적용하여 각 손금별로 사진의 비율에 맞게 그 길이와 굵기를 정량화 하였다. 정량화된 손금 영역에서 4가지 손금 중요선을 분류한 후, 분류된 개별 손금의 길이와 굵기를 이용하여 손금별로 운세를 제공하였다.

### 참고문헌

- [1] 배성현, 손금변화에 의한 신비의 개운비법서, 동만인, 1993.
- [2] 하추자, 김철원, "형태 이론에 기반한 이미지 윤곽선 추출 방법," 한국향행학회논문지, 제13권 제2호, pp.257-261, 2009.
- [3] 김광백, 우영운, "FCM 알고리즘을 이용한 지화 인식," 한국해양정보통신학회논문지, 제12권, 제6호, pp.1101-1106, 2008.
- [4] Robert M. Haralick and Linda G. Shapiro, "Image Segmentation Techniques," Computer Vision, Graphics and Image Processing, Vol.29, pp.100-132, 1985.