

경계선 검출에 의한 학습 데이터 구성

조재현^o

^o부산가톨릭대학교 컴퓨터공학과

e-mail: jhcho@cup.ac.kr^o

Learning Data Configuration by Edge Detection

Jae-Hyun Cho^o

^oDept. of Computer Engineering, Catholic University of Pusan

● 요약 ●

영상 인식을 위한 학습 데이터 구성 단계에서 에지는 물체의 크기, 방향 등의 정보를 포함하고 있어 영상의 특징으로 사용한다. 본 논문에서는 얼굴 인식을 위하여 소벨 마스크를 사용하여 원영상과 압축영상 그리고 에지영상간의 학습에 따른 인식 정도를 파악하고자 한다. 실험결과, 원영상 그대로 인식하는 것보다 에지 영상에 의한 학습 속도에 차이가 있음을 알 수 있었다.

키워드: 얼굴 인식(face recognition), 특징 추출(feature extraction), 소벨 마스크(sobel mask)

I. 서론

얼굴인식 기술에서 영상 에지는 입력영상의 특징을 분석하기 위한 중요한 요소로서 영상의 크기, 모양 등의 정보를 가지고 있으며[1] 최근에는 감시시스템, 출입국 관리, 생체인식 등과 같은 실제 환경에 적용되고 있다[1-4]. 본 논문에서는 얼굴 인식을 위해 소벨 마스크의 특성을 이용하여 학습 데이터를 구성함으로써 영상인식의 효율성을 나타내고자 한다.

$$G_h(i, j) = \sum_{p=-1}^1 \sum_{q=-1}^1 M_h(p, q) \times I(i+p, j+q) \quad (1)$$

$$G_v(i, j) = \sum_{p=-1}^1 \sum_{q=-1}^1 M_v(p, q) \times I(i+p, j+q) \quad (2)$$

여기서 M_h , M_v 는 수평과 수직 마스크이며 I 는 입력영상이다. 소벨의 최종 에지 결과는 식(1)과 식(2)을 적용하여 식(3)과 같이 구한다[3].

$$O(i, j) = \sqrt{G_h(i, j)^2 + G_v(i, j)^2} \quad (3)$$

II. 에지 검출 방법

에지 검출 방법에는 Sobel, Prewitt, Roberts 방법 등이 있다. 위의 방법들은 고정된 가중치 마스크를 이용하여 구현이 간단하고 비잡음 영상일 경우 우수한 결과를 가진다[3]. 그 중에서 Sobel은 수평, 수직방향의 에지 검출에 유용하다. 입력영상과 그림 1의 수평마스크(M_h)와 수직 마스크(M_v)를 적용하여 에지를 검출하며 식(1)과 식(2)에 나타내었다[2-3].

1	0	-1	1	2	1
2	0	-2	0	0	0
1	0	-1	-1	-2	-1
M_h			M_v		

Fig. 1. Sobel masks

III. Learning Data Configuration

본 논문에서는 영상의 특징을 이용하여 학습 데이터 구성을 위하여 소벨 마스크 중 그림 2와 같이 두 개의 수직마스크(M_{v1} , M_{v2})와 수평마스크(M_h) 그리고 대각선 마스크(M_d)를 사용하여 jpg영상을 32×32로 resize후 생성된 영상을 64×64로 재구축하여 얼굴 인식을 위한 입력영상으로 구축하였다. 원영상, 압축영상, 에지영상은 그림 3에 나타내었다.

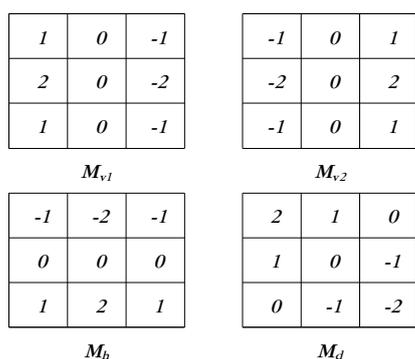


Fig. 2. Masks for learning data

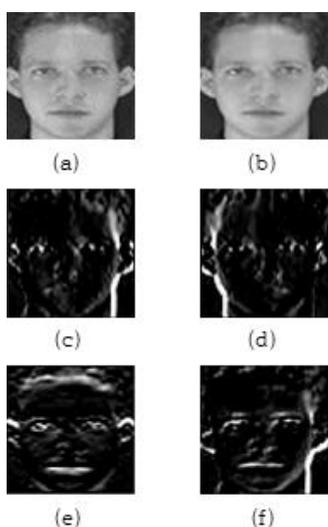


Fig. 3. Example of image
(a) bmp (b) jpg (c) vertical 1
(d) vertical 2 (e) horizontal (f) diagonal

IV. Experiment and Conclusions

실험에 사용한 영상[5]은 64×64 크기를 가진 얼굴영상 40개로 구성한다. 40명당 10장의 영상으로 bmp 영상과 jpg영상 그리고 에지(수직, 수평, 대각선)로 변환 후 재구성한 영상에 대하여 학습데이터를 구성하였다[6-7]. Resnet[8]중 resnet34 모델을 사용하여 학습 정도를 파악하였으며 실험결과 bmp 영상과 jpg 영상 그리고 에지 추출 영상의 반복횟수의 차이가 있음을 알 수 있으며 차후 학습 효율성을 높일 수 있는 방법을 연구할 예정이다. 정확도 100%에 도달하는 epoch 수와 Loss와 Execute time을 표 1에 나타내었다.

Table 1. Loss and Epoch number by Learning Data

Recognition Rate by Learning Data and Epoch Number			
Input image	Loss	Execution time(sec)	Epoch number
bmp	0.0746	4016.5586	27
jpg	0.0366	5263.7624	33
edge	0.0754	4269.1166	26

REFERENCES

- [1] Mingxiu Lin, Shuai Chen, "A new prediction method for edge detection based on human visual feature," Control and Decision Conference, pp. 1465-1468, 23-25 May 2012.
- [2] Hui Zhang, Quanyin Zhu, Xiang-feng Guan, "Probe into Image Segmentation Based on Sobel Operator and Maximum Entropy Algorithm," IEEE International Conference on CSSS, pp.238-241, Aug. 2012.
- [3] C. Y. Lee, N. H. Kim, "A Study on Edge Detection using Directional Mask in Impulse Noise Image," Journal of Institute of Convergence Signal Processing, Vol. 15. No. 4, pp. 135-140, 2014.
- [4] H. J. Moon, "Face Recognition: A Survey," Proceedings of The HCI Society of Korea 2008, pp.172-177, 2008.
- [5] <https://www.cl.cam.ac.uk/research/dtg/attarchive/facedata.html>
- [6] <https://github.com/neowizard2018/neowizard>
- [7] <https://github.com/ndb796>
- [8] He, K. Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. "Deep residual learning for image recognition," In Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition, pp. 770-778, 2016.