

## 영상 압축 기법에 의한 영상 인식

조재현<sup>0</sup>

<sup>0</sup>부산가톨릭대학교 컴퓨터공학과

e-mail: jhcho@cup.ac.kr<sup>0</sup>

## Image Recognition based on Image Compression

Jae-Hyun Cho<sup>0</sup>

<sup>0</sup>Dept. of Computer Engineering, Catholic University of Pusan

### ● 요약 ●

인공망막의 효율성을 높이기 위해 생물학적 인간의 시각정보과정에 여러 연구가 진행 중이다. 인간의 시각정보처리과정에는 시각정보를 축약하는 특성을 가지고 있다. 본 논문에서는 인간의 시각체계를 기반으로 영상 자체를 인식하지 않고 정보를 압축한 후 복원된 영상에 대한 인식 모델을 제안하고자 한다. 실험결과, 제안된 인식 모델과 일반적 인식모델과의 차이가 없음을 알 수 있었다

**키워드:** 학습율(learning rate), 인식(recognition), 시각 (vision)

### I. 서론

인간시각시스템은 대뇌에만도 수백억 개의 신경세포가 있고, 그 세포 중 많은 것은 1만개 이상의 다른 신경세포에게 출력을 내보내는 등 고도의 병렬회로를 구성하고 있어 1개의 신경세포의 반응만을 관찰하여 시스템전체의 구조나 기능을 파악할 수 없다[1,2]. 또한 모델을 구성하고자 할 때 신경계가 가지는 성질을 그대로 모방하지 않고 여러 기능 중 특정기능에 추상화하여 모델에 삽입하는 연구가 진행되었다[3]. 본 논문에서는 인공시각 시스템 연구의 한 부분으로 인간 시각정보처리과정 중 망막의 특성인 압축 성질을 고려하여 영상을 복원한 후 인식하는 모델을 제안하고자 한다.

### II. 인간시각의 정보처리과정

빛은 수정체를 통과하여 망막위의 초점에 모인 후 시신경에 따라 외측슬상핵에 도착한 후 시각피질로 흘러들어간다. 빛이 시신경으로 통과하기 전 수정체에 있는 망막세포에는 그림 1와 같이 크게 4개의 세포로 구성되어 있다. 그중에서 망막의 신경절 세포는 한 개의 눈에 대략 100만 개뿐이므로 1억 2천 5백만 개의 수용기로부터 신경절 세포에 이르기까지 상당한 양의 시각정보의 압축이 일어난다[4].

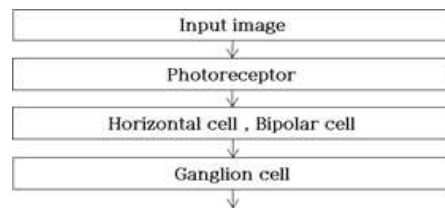


Fig. 1.Cells of retina

### III. 영상압축에 의한 영상 인식

본 논문에서는 망막의 특성인 압축 성질을 이용하여 영상인식모델을 제안하고자 한다. 인간의 망막에서 전해지는 정보는 신경절 세포에서 중요한 정보의 손실은 최소화하면서, 전체정보량을 최대한으로 축소시키는 압축을 수행한다. 이러한 특성은 프랙탈 압축과 매우 유사하다. 프랙탈 영상 압축은 어떤 영상의 일부 영역이 그 영상의 다른 영역과 유사한 모양을 하고 있다는 자기 유사성에 기반하여 수백 내지 수천 배의 압축을 할 수 있는 고효율 압축방법으로 높은 압축률과 우수한 복원영상의 화질 때문에 여러 분야에서 활용되고 있다. 프랙탈 압축은 먼저 원영상을 일정한 크기의 작은 블록(Range Block)으로 분할하는데 블록의 크기는 일반적으로 8×8 로 한다[5-6].

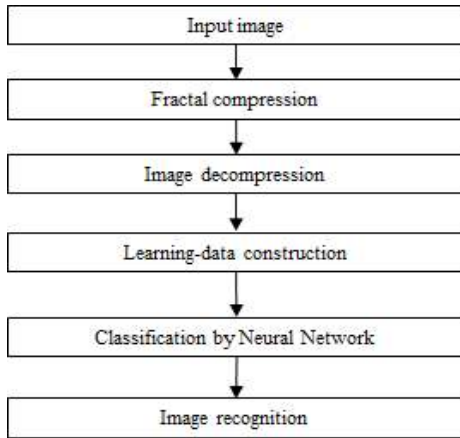


Fig. 2. Proposed method

본 논문에서 제안하는 시각정보처리과정의 영상인식 모델은 그림 2에 나타내었다. 인식기는 다양한 응용 분야에서 널리 사용되는 오류 역전파 알고리즘(BP)을 개선한 Delta-bar-delta 알고리즘을 사용하였다 [7].

#### IV. 실험결과

본 논문에서 제안한 방법은 Window 환경에서 Visual C++ 2013로 구현하였다. 실험에 적용된 영상은 32×32 크기를 가진 숫자 영상 100개 중에서 70개는 학습 데이터로 적용하였고 30개는 테스트 데이터로 적용하여 인식 성능의 민감도를 비교 분석하였다. 실험에 적용된 역전파 알고리즘의 초기 학습율과 오류 한계 등은 모두 동일한 환경에서 실험하였다.

Table 1. Recognition rate of proposed method

Learning rate	Iteration number	Recognition rate (%)	
		Original image	Proposed method
0.01	10,000	86.6	90

표 1에서 알 수 있듯이 원 영상에서 인식한 결과와 본 논문에서 제안한 압축 후 복원된 영상 방법 간 인식율은 비슷하게 나타났으며 복원영상에 의해 인식됨을 알 수 있었으며 원 영상을 그대로 적용하지 않고 압축 후 복원된 영상에 적용함으로써 인간 시각 정보처리과정과 유사하게 처리되는 것을 알 수 있었다.

#### References

- [1] K. Toyama, K. Maekawa and T. Takeda, "Convergence of Retinal Inputs onto Visual Cortical Cells, I. A Study of the Cells Monosynaptically Excited from Lateral Geniculate Body," Brain Research, Vol.137, No.2, pp.207-220, 1977.
- [2] H. Wassle, U. Grunert, J. Rohrenbeck and B. B. Boycott, "Retinal Ganglion Cell Density and Cortical Magnification Factor in the Primate," Vision Research, Vol.30, pp.1897-1911, 1990.
- [3] W. H. Dobbelle, "Artificial Vision for the Blind by Connecting a Television Camera to the Visual Cortex," ASAIJ journal, pp. 3-9, 2000.
- [4] E. Bruce Goldstein, Sensation & Perception, 2007
- [5] A. Jacquin "Image Coding Based on a Fractal Theory of Iterated Contractive Image Transformations". IEEE Transaction on Image Processing Vol1, pp18-30, Jan,1992
- [6] Yoonseok Lee, Sungrim Moon, Bong Gun Shin, Youngcheul Wee, Dongyoon kim, "An efficient Iris Recognition System using Fractal Image Compression", KIISE, Vol 32, No 2, pp 925-927.2005.
- [7] Changsuk Oh, Neurocomputer, Nacha Co, 2000.