제 13 회 광학 및 양자전자 학술발표회 (1996. 9. 20~21)

단순한 병렬특징 추출을 기초한 회전과 변형에 둔감한 패턴인식

Shift- and deformation-robust optical pattern recognition based upon parallel extraction of simple features.

신동학, 장주석
부산수산대학교 공과대학 정보통신공학과

입력패턴으로부터 단순한 특징들을 병렬적으로 추출하고, 추출된 특징들로부터 변위나 변형에 둔감한 패턴인식을 수행하는 단순하고 빠른 광시스템을 제안하고 이를 실험하였다. 여기서 단순한 특징들이란 선소방향 및 유사한 하는 패턴들의 eigenvector (eigenfeature)들이고, 인식하고자 하는 패턴들은 입력 평면에서 임의의 위치에 존재할 수 있는 F, H, T, V, X와 Y의 6개의 영문자들이다. 본 시스템은 광학적 특징추출시스템과 학습이 가능한 신경망시스템으로 구성된다. 특징추출 시스템은 인식하고자 하는 패턴이 입력되면 그들의 특징을 병렬적으로 실시간에 추출하고 그 결과를 신경망 시스템에 입력시킨다. 이러한 병렬적 특징추출을 위해서 각 특징에 대한 Vander Lugt 필터를 회전다중으로 홀로그램 매질의 한 곳에 중첩해서 기록하였다[1]. 그리고 신경망 시스템은 2층 구조를 갖는 오류역전파 알고리즘을 기초로 하여 추출된 특징들에 대해 학습시켰다[2]. 실험에서는 30도씩 회전된 6개의 단순한 선소들을 이용하였을 때, 혼돈되는 문자들이 (예로서 V와 X) 있었기 때문에 실제로 평균 인식률은 96%이었다. 이들 혼돈되는 문자들을 구별하기 위하여 그들의 eigenvector를 특징에 첨가하여 인식함으로써 인식률을 향상시킬 수 있었다. 표 1은 신경망 모델에 학습한 후 신경망의 출력의 여러 가지 thresholding 레벨에 대한 임의의 위치로 이동된 각각의 영문자 50개씩 시험한 오류수와 인식률에 대한 결과이다.

[참고 논문]

1. J.-S. Jang and D.-H. Shin, scheduled for publication in Oct. 1st, 1996, issue of Opt. Lett.
2. D. E. Rumelhart, J. L. McClelland, and the PDP Research Group, Parallel Distributed Processing Vol. 1 : Foundations (The MIT Press, MA, 1986) Chap. 8.

Threshold level	Error number						Total error	Recognition rate (%)
	F	H	T	V	X	Y		
0.1	0	0	1	0	0	1	2	99
0.3	0	1	1	0	0	1	3	99
0.5	0	2	0	1	0	2	5	98

표 1. 단순한 6개의 선소들과 추가된 eigenvector 함께 사용한 경우의 인식결과.