

본 논문의 구성은 2장에서 본 논문에서 활용하고자하는 인공지능 기법인 신경회로망을 설명하고, 3장에서는 신경회로망을 이용한 지문인식 알고리즘을 바탕으로 지문인식 프로그램을 소개하고, 4장에서는 지문인식 신호처리보드의 설계 및 실험결과를 소개하였으며, 마지막으로 5장에서는 결론을 나타내었다.

본 논문에서는 생체 인증 방식중의 하나인 지문인식에 인공지능 기법인 신경회로망을 이용하여 독립형 지문인식 신호처리보드를 설계, 구현하였다. 지문인식 알고리즘을 PC상에서 실험을 하였고, 설계한 독립형 지문인식 신호처리보드를 실험하기 위해 독립형 지문인식 신호처리보드와 컨트롤 보드와 Serial 통신을 통해 구현 실험을 하였다.

먼저, 지문인식 알고리즘 구현에 있어서 일반적인 전처리 과정을 거쳐, 특징추출시 본 논문에서는 방향성이 추출된 영상에서 블록을 형성하여 각 블록에서의 방향성 특징들을 인공지능 기법의 한 분야인 신경회로망의 입력패턴으로 사용하여 특이점(singular point) 추출을 수행했다. 다음으로, 컨트롤 보드와 Serial 통신을 통해 독립형 지문인식 신호처리보드에 대해 신뢰성을 실험한 결과 충분히 PC없이 독립적으로 동작할 수 있음을 제시하였다.

앞으로의 연구방향은 좀 더 효과적인 지문인식 알고리즘 개발과 다양한 연령층과 성별에서의 지문 이미지의 표본 추출을 통한 알고리즘 성능 실험 그리고, 활용분야의 확대를 위해 지문인식 신호처리보드의 크기를 최소화하는 방향으로 연구가 계속되어야 할 것이다.

29. 神經回路網을 이용한 知能形 制御시스템의 制御機 設計 및 具現에 관한 研究

전자통신공학과 문 희 근
지도교수 이 상 배

오늘날 산업사회는 기계기술에서 시작되어 최근의 전자기술, 정보기술, 제어기술 등으로 발전하여 산업성장을 이룩하였다. 제어기술로는 요즘 인공 지능 기법이 많은 부각을 받고 있으며, 공학과 산업 응용에서 공통적으로 사용하고 있다. 그 중에서 신경회로망은 수학적 공식이 요구되지 않으므로 작업과 동작 환경에 대한 수학적 모델을 쓸 수 없는 시스템에 적용이 되므로 데이터의 패턴 인식이나 음성 인식, 연산 메모리등에 많이 쓰인다.

인공지능 기법들은 여러 가지가 있으며, 그 대표적인 기법은 퍼지논리와 신경회로망이다. 퍼지논리는 인간의 추론 방법을 구현하기 때문에 인간의 지능을 표현하기가 매우 쉽고 복잡한 환경에서도 그 성능은 우수하다. 인공지능 방법인 신경회로망은 매우 간단하며, 짧은 시

간에 빠른 연산을 할 수 있어 빠른 수렴과 비 선형 시스템의 처리 능력에서 효과적인 성능을 얻을 수 있음을 실험 결과로 확인 할 수 있었다.

따라서 이런 알고리즘을 바탕으로 아날로그식으로 시스템의 입력을 판별할 수 있는 센서를 사용하여 특징점과 윤곽을 받아, 현 산업 공정에서 대두되고 있는 인공 지능 제어기법을 기반으로 센서에서 나오는 신호의 특징점과 윤곽을 패턴 분류하였다.

이런 기능을 바탕으로 본 논문에서는 지능 시스템에 마이크로 컨트롤러(80C196KC)를 이용해서 대상물의 다양한 특성과 변위의 가변적인 상황에서도 공정의 안정성과 비선형적인 상황을 판별하는 아날로그식 센서를 사용해서 센서에서 나오는 신호를 A/D 변환하고 신호 처리하면서 인공지능 제어기법을 이용한 지능형 제어시스템의 알고리즘과 제어기를 연구하였다. 그리고, 그 응용을 위하여 어류의 중간 등뼈의 부분을 절단하는 지능형 제어 시스템을 구현하였다.

먼저, 어류의 중간 등뼈의 부분을 절단하기 위한 절단기의 위치를 마이크로 컨트롤러로 위치제어하고, 컨베이어 모터제어와 칼날모터 동작을 시퀀스적으로 구현하였다.

본 연구에서는 현재의 기계식 생선 가공 시스템의 일률적인 동작과 노동 집약적인 수작업의 가공을 사용자와 관리자 측면에서 보다 편리하게 사용하기 위하여 정확하게 생선의 등뼈 절단 위치를 검출해서 등뼈를 제거할 수 있는 시스템을 구현하였다.

센서에서 나오는 신호를 CPU상에서 A/D 변환과 신호 처리하면서 인공지능 제어기법을 이용하여 어류의 특징점과 윤곽을 분류하였고, 엔코더에서 나오는 펄스로 카운팅해서 위치를 찾아 어류의 등뼈를 양쪽으로 절단하여 양쪽 살부분과 등뼈를 분리하기 위하여 DC 서보 모터를 제어하였다.

어류의 윤곽을 포테션 메타라는 센서로 받아들인 뚜게 부분의 특징점 패턴 분류에서 off-line 상의 오류 역전과 알고리즘으로 학습시킨 그래프와 모멘텀 항을 사용한 오류 역전과 알고리즘의 학습 그래프 비교에서 모멘텀 항을 사용한 연산의 수렴 속도가 빨리 감소하는 것을 알 수 있었고, 지역 최소점으로 빠질 확률도 적었다.

제안된 알고리즘을 검증하기 위하여 마이크로 컨트롤러를 사용한 모터 위치 제어 시스템에 적용하여 실험을 실시하였다. 기존의 시스템과 비교한 결과 만족할 만한 성능을 가지고 있음을 확인하였다.

향후 연구 방향은 본 논문을 기초로 다른 정밀 가공기 모듈과 협동 생산을 위한 동기화 문제와 원격 제어 시스템 장치를 연구하여 모듈별 정밀가공 기계 제어를 계속 연구하고자 한다.