

28. 인공지능기법을 이용한 ARM프로세스 기반의 지문인식 신호처리보드 설계에 관한 연구

전자통신공학과 김 동 한
지도교수 이 상 배

현대 정보화 사회에서는 초고속 통신망의 발전으로 인터넷과 정보기술의 발전을 가져왔다. 기업 및 단체, 나아가 국가적 차원의 핵심적인 정보관리수단으로만 이용되었던 예전과는 달리 이제는 정보 기술의 발달과 정보 시스템의 확충으로 개인도 컴퓨터를 이용해 e-mail, PC뱅킹, 전자상거래 등의 정보활용이 확대되고 있다. 이런 정보 활용 분야 속에는 보안을 유지해야 하는 정보들도 인터넷 환경에서 주고받고 있는 실정이다. 이에 따라 컴퓨터와 관련한 보안사고가 빈번히 발생하고 있어서, 귀중한 정보를 보호하고자 보안에 대한 필요성이 요구되어지고, 그 중요성 또한 급격히 증가하고 있는 추세다.

이에 해결방법으로 많은 정보 보호기술이 개발되고 있으며, 그 중 하나의 방법으로 신체의 특성을 이용하는 생체인식기술 역시 매우 중요한 기술분야로 대두되고 있다. 최근 9.11 테러 이후 전 세계적으로도 자국의 공항이나 항만 같은 출입국심사에 생체인식시스템을 적용하고 있는 추세이다.

누구에게나 고유하며 복제하기 어려운 신체의 특징을 이용해 보안성을 높인다는 아이디어를 바탕으로 가장 보편적으로 사용되는 지문인식에서부터 얼굴, 홍채, 정맥, 음성 등을 이용한 생체인식 기술이 연구되고 있다.

일반적으로 생체인식 시스템은 PC상의 생체인식시스템과 독립형(standard-alone) 생체인식시스템으로 구분할 수 있다. PC상의 생체인식시스템이라고 하면 컴퓨터 상에서만 보안이 필요한 부분에 생체인식시스템을 구축하는 것을 말하며, 독립형 생체인식시스템이란 말 그대로 PC상에서 구현한 기술을 마이크로프로세서를 이용해 하나의 독립된 시스템으로 만든 것을 말한다.

생체인식산업이 PC상의 보안시스템 구축에서 이제는 생체인식기술을 이용한 독립형 인증시스템 구축 및 이에 대한 라이선스 비즈니스 형태로 발전되고 있으며, 향후에는 이동 통신을 이용한 무선 인증 방식으로 더욱 발전될 전망이다.

따라서, 본 논문에서는 생체인식기술의 한 분야인 지문 인식 기술중 개인별로 고유한 음선의 흐름과 특징점 등의 신체적 특징을 인공지능 기법중 하나인 신경회로망을 이용해서 지문 인식 알고리즘을 구성했고, 우리가 흔히 접할 수 있는 네트워크 장비, 셋톱 박스, 휴대폰, PDA의 프로세서로 사용되는 ARM(Advanced RISC Machine)프로세서(Processor)의 일종인 SA(StrongARM) 프로세서를 이용하여 독립형 지문인식시스템을 구현하였다.

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