

30. 퍼지 추론을 이용한 비전 시스템의 영상인식 알고리즘 및 제어모듈 구현에 관한 연구

전자통신공학과 김 영 탁
지도교수 이 상 배

이동 물체의 이동 거리 추적이나 대상 물체의 인식과 판별 그리고 물체의 특징 추출과 같은 응용분야에서 컴퓨터와 비전 시스템을 이용한 영상 신호 처리 분야의 이용률이 증가하면서, 그에 따른 연구가 활발하게 진행되고 있다. 그리고 퍼지이론, 신경회로망, 유전자 알고리즘, 등과 같은 지능 제어 알고리즘이나 이런 응용 기법을 사용하여 불확실한 미지의 대상물을 보완하고 인간의 사고(思考)와 유사(類似)한 동작을 추구하고 있는 실정이다. 또한 머신(machine) 비전 시스템과 고성능의 마이크로 프로세서를 도입하여 영상응용과 멀티미디어 응용분야로 생산자동화에 주력하고 있다. 따라서 본 논문에서는 이런 지능기법이나 비전 시스템을 바탕으로 가공시스템에 화상처리기법, 비전 시스템, 지능제어기법을 도입하여 가공시스템을 설계하고 구현하였다.

전체 시스템은 크게 세 부분으로 데이터 획득부 및 처리부, 제어부, 구동부로 나뉜다. 데이터 획득부 및 처리부는 컴퓨터, 영상 획득 장치인 이미지 그레버 보드(image grabber board), CCD카메라(Charge-Couple Device camera)와 디지털 입출력 보드(digital input output board)로 구성되어 있으며, 카메라로부터 입력된 그레이 레벨(gray level)의 영상을 입력받아 특징을 추출한 후, 퍼지 추론을 이용하여 임계값 결정과 명도와 대비값 추출 및 모폴로지 기법인 팽창과 침식 처리한 이진영상의 투영이미지로부터 위치 정보를 획득하여 제어부로 전송한다. 제어부는 인텔(intel)사의 80C196KC로 구성되어 위치정보를 입력받아 액추에이터(actuator)를 구동시킨다. 액추에이터는 L298 모터앰프(motor amp.) 소자를 사용하였으며 DC모터 축상에 장착된 엔코더(encoder)신호를 제어부로 궤환(feed back)하여 위치제어하고, 릴레이(relay)로 구성된 시퀀스(sequence) 장치를 통하여 공압장치를 순차적으로 구동한다. 따라서 본 논문에서는 영상처리과정에서 CCD카메라를 통하여 입력되는 그레이 레벨의 영상 정보는 외부의 조명의 강약이나 카메라의 물리적 진동과 대상의 형태, 즉 대상이 가지는 컬러정보나 명암값 등의 영향에 상당히 민감한 반응을 보인다. 따라서 본 논문에서는 지능기법의 하나인 퍼지이론을 이용하여 주어진 영상 데이터를 분석, 처리하여 최적의 위치정보를 얻는 과정을 제안하고 전체 시스템을 제어하기 위한 모듈(module)을 구성하여 실제 실험을 통하여 타당성을 제시한다.

본 논문에서는 컴퓨터 비전 시스템 및 영상처리 기법과 지능제어 기법의 하나인 퍼지이론을 도입하여 대상물을 인식하고 원하는 위치를 정확하게 검출한 후 처리하는 시스템 모듈을

설계하고 구현하였다. CCD 카메라를 통하여 실제 대상물의 화상을 그레이 스케일의 이미지로 입력받은 후 단순히 영상처리 기법만을 적용하여 정확한 절단위치를 찾는다는 것은 힘든 일이었다. 물론 하나의 대상에 대한 검출 알고리즘은 쉽게 찾을 수 있지만, 이를 일반화하기에는 상당히 까다로운 조건들을 가지고 있다. 따라서 본 논문에서는 다른 영상처리 기법보다 히스토그램을 이용한 처리기법과 투영이미지, 그리고 이미지의 침식과 팽창 처리를 언어적인 제어 기법인 퍼지 추론을 이용하여 실험한 결과 기존의 알고리즘에 비하여 주어진 환경에 빨리 적응하며, 비교적 여러 대상물에 대하여 효율적으로 적용되는 것을 알 수 있었다.

본 논문에서 구성한 제어 시스템은 PC, 마이크로 컨트롤러, DC 모터, 릴레이, 기타의 제어요소 각각의 제어 모듈별로 인터페이스하여 상위 시스템에서 하위 시스템을 효과적으로 처리할 수 있어 보다 구조적이고 일률적인 처리를 할 수 있는 기능을 가지고 제안한 알고리즘을 적용하여 기존의 기계식에 비하여 성능이 우수함을 알 수 있었다.

앞으로의 연구방향은 본 시스템은 하나의 대상물만 유효하게 적용되는 단점을 보완하며, 그레이 레벨의 흑백 영상 대신 칼라 영역에서 대상물의 인식과 위치를 추출하는 연구가 필요하다. 컴퓨터와 마이크로 프로세서 그리고 비전 시스템을 기반으로 하는 시스템의 보다 분산적이고 지능적인 제어시스템을 연구하여 호스트 컴퓨터와 각 개체들 사이에 상호 협조할 수 있는 지능형 다 개체 협력시스템을 개발하고자 한다.

31. 장치장 모니터링 시스템과 통합된 효율적인 수출 장치장 계획 시스템

물류시스템공학과 이 채 민
지도교수 신 재 영

최근 우리나라는 증가하는 컨테이너 물동량을 처리하기 위해 부산, 광양 등에 새로운 컨테이너 터미널을 개발하고 있으며 기존의 터미널도 선석의 증설 공사 등으로 화물 처리 능력을 증대 시키고 있는 실정이다. 신설되는 컨테이너 터미널뿐만 아니라 기존 터미널들 역시 공통적으로 여러 가지 생산성 및 효율성을 높일 수 있는 방안을 모색하고 있으며 이러한 방법으로 터미널간 경쟁력을 확보하려고 노력하고 있다. 따라서 본 연구에서는 터미널의 생산성을 높일 수 있는 방법으로 초기 투자 비용이 적게 들고 기존의 터미널 시스템에 비교적 쉽게 적용되어 사용할 수 있는 터미널 운영 계획 시스템 중에서 주요 의사결정요소인 수출 장치장 계획을 수립하는 방안에 관하여 연구하였으며 이에 대한 방법론을 제시하였다.