

스테레오 비전에 의한 AGV의 주행라인 검출 시스템에 관한 연구

전성재*, 조연상(동아대학교 대학원), 박흥식(동아대)

주제어 : 스테레오 비전(Stereo vision), 영상처리(Image processing), FMS(Flexible Manufacturing System), AGV(Automatic Guided Vehicle), 주행라인(Guide line)

현재 국가간의 경쟁력 확보를 위하여 자동화 기술의 개발을 통한 무인화·자동화를 실현함으로써 물류비용 및 인건비의 절감을 위한 노력에 많은 투자가 이루어지고 있는 실정이다. FMS를 구축하기 위해서는 AGV는 반드시 필요한 운송 장치로 현재 많은 제품들이 생산되어 현장에서 사용되고 있다. 현재 AGV는 바닥에 설치되어 있는 주행라인을 따라서 이동하는 방식이 가장 많이 사용되고 있으며, 주행라인 검출 방식으로 많이 사용되고 있는 전자유도 방식은 설비비용이 많이 들고 경로 수정이 어렵다는 문제점을 가지고 있다. 이에 반해서 광학 유도방식은 설비비용이 저렴하고 경로 수정이 용이하다는 장점이 있지만 전자유도 방식 보다 신뢰성이 떨어진다는 단점이 있다. 따라서 본 연구에서는 스테레오 비전 시스템을 이용하여 일반 광학 유도방식의 단점을 개선함으로써 보다 신뢰성 있는 주행라인 검출 시스템을 구축하고자 하였다.

스테레오 비전 시스템은 인간의 눈과 흡사하게 두 대의 CCD 카메라를 사용해서 얻어진 영상들에서 추출된 주행라인에 대한 정보를 영상처리 및 해석함으로써 AGV가 주행 라인과 떨어진 거리와 주행방향 등의 자세 정보를 파악하는 것으로 Fig. 1에 알고리즘을 나타내었다. 두 카메라에서 얻은 스테레오 영상으로부터 주행라인 색상정보를 이용하여 주행라인을 검출한 후, 세선화 처리에 의해 단순화 시킨다. 그리고 스테레오 매칭을 통하여 라인상의 각 지점의 거리 및 위치 정보를 구한다. 이러한 라인의 거리 및 위치 정보를 이용하여 AGV의 자세정보, 즉 AGV가 주행라인과 떨어진 거리와 주행라인과 이루는 각도를 구한다. 본 연구에서는 Fig.2 에 나타낸 바와 같이 두 대의 CCD 카메라를 이용한 스테레오 비전 시스템을 AGV 시스템의 전면부에 장착하였으며, 이렇게 구축되어진 시스템에서 얻어진 영상을 분석함으로써 주행라인에 대한 정보와 AGV의 자세정보를 얻을 수 있었다. 이와 같은 연구를 통하여 보다 효율적인 주행라인 검출 시스템을 구축할 수 있었으며, 나아가 이러한 스테레오 비전 시스템을 응용하여 장애물 인식 및 자율주행을 위한 AGV 시스템에도 활용할 수 있다고 생각된다.

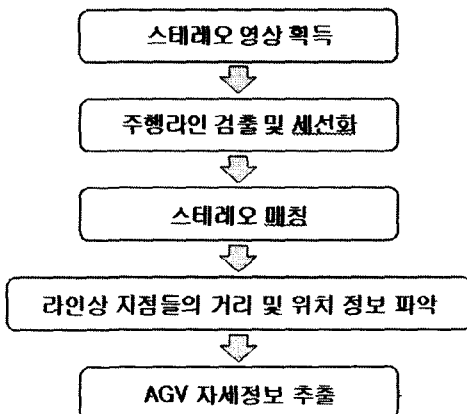


Fig. 1 Flow-chart of algorithm for determination of AGV position information

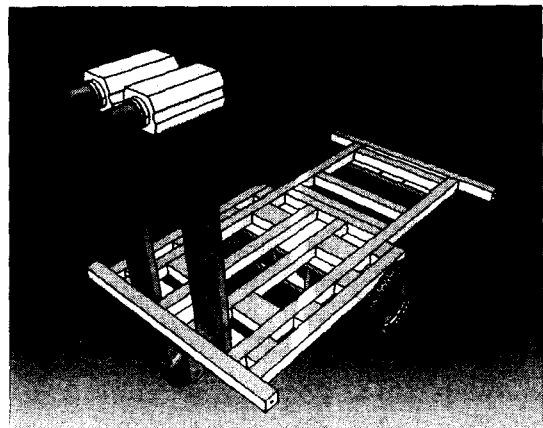


Fig. 2 Diagram of AGV system with stereo vision