

물류 로봇을 이용한 재고 관리 시스템 구현

김태선*, 권규영*, 신정흠*, 박경률*, 이혁주[○], 홍현의*

*경운대학교 항공전자공학과,

[○]경운대학교 항공전자공학과

e-mail: tskim@ikw.ac.kr, {0630kky, stuk10, qkrudfbf, gurwn718, hong010700}@naver.com

Implementation of Inventory Management System using AGV

Tae-Sun Kim*, Gyu-Yeong Gweon*, Jeong-Heum Shin*, Gyeong-Lyul Park*,

Hyeok-Ju Lee[○], Hyeon-Eui Hong*

*Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,

[○]Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요약 ●

물류 시설에서 사람이 직접 물류를 입출고하는 방식이 일반적이다. 본 연구에서는 물류의 입출고를 인력의 소모 없이 보다 안전하고 효율적으로 하는 것을 전제로 하여 스마트 팩토리 산업에 사용되는 AGV 시스템에 물류 입출고 시스템을 접목하고자 한다. 본 논문은 기존의 인력의 소모와 산업재해 위험이 있는 물류 시설 근로 환경에 AGV를 이용, 인력의 소모를 줄여 물류 입출고 프로세스를 무인화하고자 “AGV 물류 자동화 시스템”을 제안한다. AGV 물류 자동화 시스템은 적외선 센서를 이용해 라인 트레이서를 구현하여 원하는 위치로 AGV를 이동시키고 각종 모터로 물품의 입출고 임무를 수행하도록 한다. 스마트폰의 물류 관리 어플리케이션을 통해 AGV의 제어와 물품의 재고 파악이 가능하도록 하여 물류관리의 효율성과 편의성을 증대시켰다.

키워드: 자동 안내 차량(Automated Guided Vehicles), 라인 트레이서(Line Tracer), 재고관리(Inventory Management), 자동화 시스템(Automation System)

I. Introduction

코로나 팬데믹으로 인한 언택트 시대가 열리게 되면서 물류 이동량이 급격히 증가하였다. 그러던 와중 택배 종사자들의 과로 현상이 늘어남에 따라 택배 노조에서 파업이 이어져 이용객이 불편을 겪었다. 우리는 이 현상이 물류 시스템의 완전한 자동화가 이루어지지 않아 발생하는 문제라고 판단하여 해결방안을 생각하였다. 본 연구에서는 이러한 문제점을 개선하기 위해 라인트레이서에 슬라이드형 팔과 리프트를 탑재하여 입고와 출고의 임무를 자동화하였다. 또한, 재고관리 어플리케이션을 통해 원거리 제어와 함께 물품의 재고 관리가 가능한 'AGV 물류 자동화 시스템'을 고안하게 되었다. AGV는 기본적으로 라인트레이서를 바탕으로 원활한 물품의 입출고가 가능하다. 또한 스마트폰의 재고관리 어플리케이션을 통해 실시간으로 재고 파악이 가능하다. 본 시스템의 전체적인 구성은 [Fig 1]과 같다.

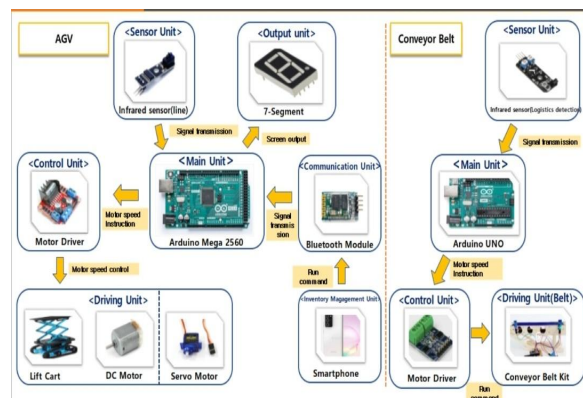


Fig. 1. Diagram of Inventory Management System

II. Design and Implementation

1. Circuits of Inventory Management System

본 시스템의 전체 회로도에는 [Fig. 2]와 같이 AGV와 컨베이어 벨트부 두 파트로 구성되어 있다. 먼저 AGV는 메인부, 제어부, 구동부, 통신부, 센서부, 표시부로 이루어져 있다. 메인부인 Arduino Mega 2560은 센서부의 적외선 센서로부터 값을 받아들여 의도한 위치로 AGV가 이동하도록 제어부에 명령한다. 제어부의 모터 드라이버는 모터가 적절한 속도로 구동되도록 하며 물품을 입출고하도록 제어한다. 동시에 표시부인 7-Segment에서 현재 이동 중인 구역의 번호를 표시하며, 통신부의 블루투스 모듈을 통해 스마트폰의 물류 관리 어플리케이션에서 물품의 재고 확인과 AGV의 동작 명령이 가능하도록 구성하였다.

컨베이어 벨트는 메인부, 제어부, 구동부, 센서부로 이루어져 있다. 센서부의 적외선 센서에서 물품을 인식하면 메인부인 Arduino Uno는 구동부가 움직일 수 있도록 제어부에 명령한다. 그 후 물품이 완전히 빠져나갈 때까지 컨베이어 벨트를 구동시킨다.

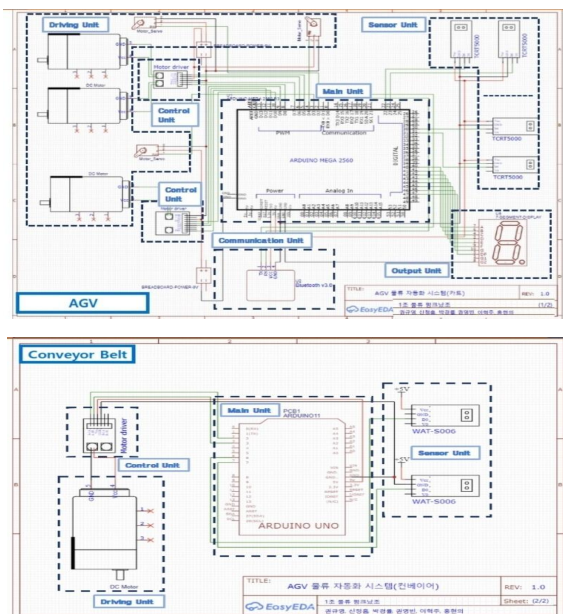


Fig. 2. Circuit Diagram
(Top: AGV, Bottom: Conveyor Belt)

2. Flow Chart for Inventory Management System

본 시스템의 프로그램 흐름도는 [Fig. 3]과 같다. AGV가 블루투스 모듈을 통해 신호를 수신하기 전 AGV에 사용된 각종 부품을 초기화한다. AGV의 구동 목적이 입고인지, 출고인지에 따라 동작이 나누어진다. 블루투스 모듈이 수신한 신호에 따라 의도한 위치로 AGV가 이동하며, 적외선 센서가 정지선을 감지했다면 그 수를 카운트하여 7-Segment를 통해 출력하고, 지정된 구역 앞에 정지한다. 이후 물품의 입출고를 수행한다. 구역의 층수가 2층인 경우 리프트를 구동한다. 동작 후에는 입고의 경우 초기위치로 돌아오고, 출고의 경우 컨베이어

벨트로 이동하여 물품을 반출하고 초기위치로 돌아오며 시스템은 종료된다.

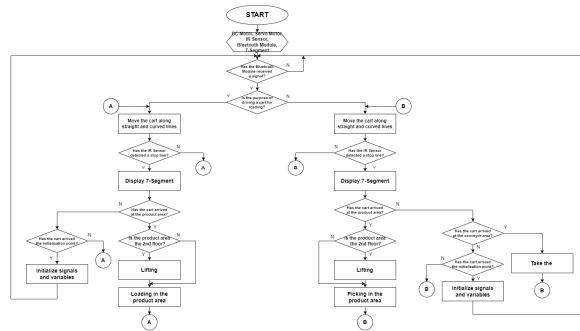


Fig. 3. Flow Chart

3. Implementation

AGV 물류 자동화 시스템은 라인트레이서를 기반으로 한 AGV로 물품을 입출고한다. Arduino Mega 2560은 블루투스 모듈을 통해 신호를 받고 센서부의 적외선 센서로 길을 인식하여 제어부를 통해 물품의 입출고 임무를 수행한다. [Fig. 4]의 사진은 작품의 전체적인 사진과 AGV의 전면부이다.

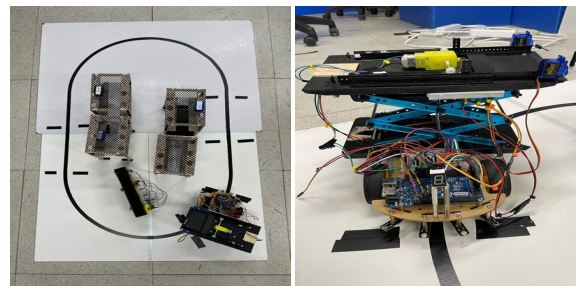


Fig. 4. Inventory Management System

III. Conclusions

본 연구를 통하여 물류산업에서 입출고 과정의 자동화를 통해 효율성과 더불어 신속성을 높일 수 있다. 향후 라인트레이서가 아닌 자율주행으로 작품을 개선하고자 한다.

REFERENCES

[1] H-J Jang, Y-J Lee, "Tend of AGV", The Korean Institute of Electrical Engineers, Vol. 67(8), pp. 8-12, August 2018.