

# 사용자 맞춤형 AGV 운용 시스템

이세훈\*, 김수민\*, 원진이<sup>o</sup>, 김세은\*

<sup>o</sup>인하공업전문대학 컴퓨터시스템과

e-mail: seihoon@inhac.ac.kr\*, ksum\_3@naver.com\*, won10124@gmail.com<sup>o</sup>, seeun8533@gmail.com\*

## Customized AGV Operation System

Se-Hoon Lee\*, Su-Min Kim\*, Jin-Lee Won<sup>o</sup>, Se-Eun Kim\*

<sup>o</sup>Dept. of Computer Systems & Engineering, Inha Technical College

### ● 요약 ●

류, 온라인 쇼핑물 산업이 발달하면서 운반해야하는 물류의 양이 증가하고, 인력의 증가로 인해 발생하는 비용이 증가하고 있다. 이에 물류 운반용 AGV(Automatic Guided Vehicle)의 필요성이 커지고 있다. AGV 운용의 큰 과제중 하나는 컴퓨터에 익숙하지 않은 작업자들이 보다 간편하게, 효율적으로 여러 대의 AGV를 운용하는 것이다. 본 논문에서는 사용자가 제어하기 위한 방안으로 핸드폰 어플리케이션을 제안한다. 어플리케이션을 통해 사용자가 유동적으로 목적지를 설정하여 운용할 수 있는 사용자 맞춤형 AGV 운용 시스템을 설계했다.

**키워드:** 무인운반차(Automatic Guided Vehicle), 운용시스템(Management System), 사용자 맞춤형(User Customized)

## I. Introduction

통계청 보도 자료에 따르면, 온라인 쇼핑물의 거래액이 22.7% 증가했다. 이렇듯 물류, 온라인 쇼핑물 산업이 발달하면서 운반해야하는 물류의 양이 증가하고, 인력의 증가로 인해 발생하는 비용이 증가하고 있어 물류 운반용 AGV의 필요성이 커지고 있다. 이와 더불어 산업현장의 관리자들은 비전공자로 CLI 기반의 컴퓨터 환경에 익숙하지 않다. 본 논문에서는 공장에서 물건을 이동시킬 때 사용하는 여러 대의 AGV를 비전공자들도 쉽고 직관으로 운용, 모니터링하기 위한 방안을 제시한다. CLI 기반이 아닌 모바일 어플리케이션을 통해 사용자가 AGV를 운용 할 수 있다. AGV의 상황은 실시간 모니터링을 통해 관리자가 확인 할 수 있다. 이 시스템을 통해 사용자가 보다 쉽고 직관적으로 AGV를 효율적으로 운용할 수 있다. 또한 AGV의 위치, 주변 상황을 실시간으로 모니터링하며 갑작스런 상황에 빠른 대처가 가능하다.

센서는 교차로를 인식하고 목적지를 인식할 때 사용된다. 초음파

센서는 AGV가 이동 중 장애물을 인식할 수 있다. 제어부는 모바일 어플리케이션으로 목적지 버튼과 직접 제어할 수 있는 버튼으로 구성되어 있다. AGV는 어플리케이션과의 블루투스 통신을 통해 운용이 가능하다.

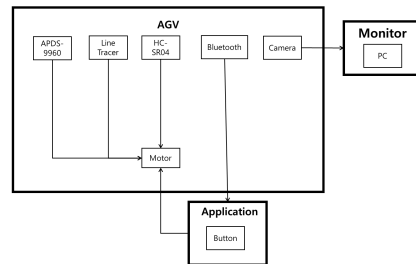


Fig. 1. System Architecture

## II. Design The System

### 1. System Architecture

Fig 1은 맞춤형 AGV 운용 시스템에 사용되는 시스템 구조도이다. AGV의 보드는 ATmega328를 사용하였다. 센서부는 라인트레이서 센서, 컬러 센서, 초음파를 연결시킨 구조로 되어있다. 라인트레이서 센서는 흑백을 구분해 AGV가 검정색 라인을 따라 이동한다. 컬러

Fig 2는 시스템 흐름도이다. 라인트레이서와 컬러센서를 사용해 모터를 제어한다. 또한 실시간 상황을 카메라를 통해 컴퓨터로 전송해 관리자가 실시간 모니터링 할 수 있다. 장애물을 초음파센서를 통해 인식한 경우 좌회전을 해 피한다[3]. 상황을 크게 사용자가 목적지를 직접 입력하는 경우와 아닌 경우로 나눌 수 있다. 목적지가 입력되지 않은 경우, AGV는 정해진 루트로 이동하며 교차로를 마주친 경우 항상 우회전을 한다. 목적지가 입력된 경우, AGV는 각 교차로에서

목적지에 미리 입력된 방향으로 이동한다. 이때 목적지는 사용자가 어플리케이션 버튼을 통해 지정하고, 이는 블루투스를 통해 AGV에 값을 전달한다. 각각의 목적지에서는 AGV가 목적지를 인식한 경우 일정시간 정지 후 재가동하게 된다.

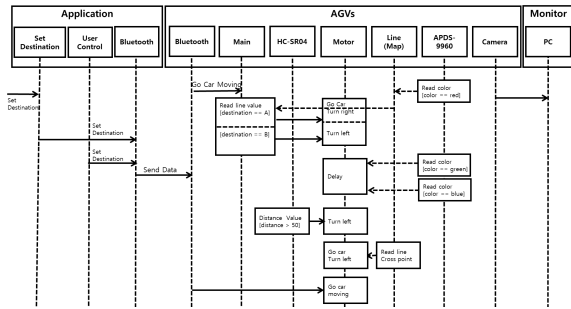


Fig. 2. Sequence Diagram

## 2. Experiments

Fig.3는 AGV를 모델링한 모습과 어플리케이션의 화면이다.

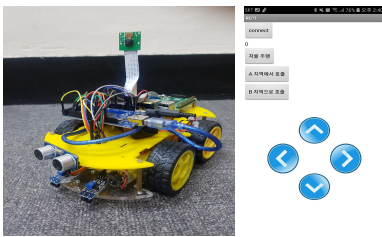


Fig. 3. AGV model & Application

실험은 AGV의 움직임의 제어를 위한 실험이다. 목적지 설정 여부에 따라 AGV의 교차로 반응 변화, 어플리케이션을 통한 AGV 제어 기능 여부 확인을 위한 실험을 진행했다.

Table 1. AGV's Communication Result

	A	B	C	D	E
1	AGV Number	Destination call	Cross Point	Message Received time	Time of arrival
2	2	B	2	10:12	10:16
3	2	A	1	11:02	11:04
4	1	A	1	11:11	11:14
5	2	B	0	13:00	13:02

Table. 1 은 라인트레이서 센서, 컬러 센서, 앱과의 통신을 통한 목적지 설정 여부 값들을 통해 나타나는 AGV의 모터 제어 상황이다. 실험 환경은 RC카를 사용해 AGV 모델을 만들고 앱을 통해 통신시킨 후 목적지가 입력된 여부에 따라 교차로에서 어떻게 반응하는지 실험했다. 목적지까지 갈 때, 몇 개의 교차로를 지나갔는지 알려준다. 실험에서는 목적지 도착 여부와 방향을 클라우드에 저장한다. 목적지가 정해지지 않은 상태에서는 AGV가 라인을 따라 자율 주행한다. 사용자가 직접 AGV를 제어하는 상황에는 바퀴수를 통해 제어하고 이때는 교차로나 트랙과 상관없이 제어가 가능하다.

## III. Conclusions

사용자 맞춤형 AGV 운용 시스템을 통해 여러 대의 AGV를 사용자가 어플리케이션을 통해 제어함으로써 편리하게 AGV를 운용하는 방안을 제안했다. 기존의 CLI 환경의 운용 방식에서 비전문가들이 직접 목적지를 설정하고 모니터링을 실시간으로 할 수 있는 기능을 추가해 사용자의 상황에 맞춰 유동적으로 AGV를 운용할 수 있을 것으로 기대된다. 사용자가 앱을 통해 스케줄을 줄 때 사용자가 한 명이 아닌 다수일 경우 AGV에서 받는 요구사항은 바로 처리할 수 있는 양을 넘게 된다. 이에 바로 처리되어야 하는 일이 늦어질 수 있다. 따라서 AGV가 받는 일에 우선순위를 주어 스케줄을 만들어 주어야 효율적으로 AGV를 운용할 수 있다. 이에 추후 작업자의 지시와 더불어 스케줄 데이터에 의해 AGV 스케줄링에 대한 연구에 대한 필요성이 대두된다.

## REFERENCES

- [1] Seok Sonn, Lee "A Development of the Control and the Traveling Algorithm of AGV", 1994
- [2] Sang-Hoon Lee, Chil\_gee\_lee, "Dynamic Routing and Scheduling of Multiple AGV System", 1999
- [3] Young Hoon. Joo, Jong Seon. Kim, "Path Control Algorithm for AGV Using Right of Path Occupation", 2008