영상분석을 이용한 자동 피킹/분류 시스템

박차훈[O], 배선동[*], 최승기[*], 최석훈[*], 최진원[*], 석재호[*], 고길용[*]
[O]경운대학교 항공전자공학과,
[*]경운대학교 항공전자공학과
e-mail: chpark@ikw.ac.kr[O], {bsd950820, s2css2, csh5049, bravoguy2, disldkd852, 0323kgy}@naver.com[*]

Automatic Picking/Classification System using Video Analysis

Cha-Hun Park[O], Sun-Dong Bae[*], Seung-Gi Choi[*], Seok-Hun Choi[*], Jin-Won Choi[*], Jae-Ho Seok[*], Gil-Yong Go[*]
[O]Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,
[*]Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요 약 ●

현대사회의 산업 현장에서 작업효율과 안전사고예방은 기업의 이익과 직결된다. 현장에서의 인력의 사용으로 인한 한계점을 가지고 있기 때문에 효율적이고 안정적으로 작업 효율을 내며 현장의 많은 안전사고를 미연에 방지하기 위해 많은 산업현장들은 4차 산업 혁명을 통해 수많은 작업들을 로봇을 이용한 자동화로 대체해 오고 있다. 단순히 짐을 옮기고 재고를 파악할 뿐인 간단한 작업임에도 불구하고 물류 피킹/분류 작업은 아직까지 인력을 사용한다. 인력을 한계를 극복하기 위해 작업 현장을 라인 트레이서를 통해 이동하고, 영상분석을 이용해 로봇 암으로 원하는 물건을 정확하게 피킹하고자 적재 하도록 설계한 '영상분석을 이용한 자동 피킹.분류시스템' 기술을 제안한다. 기존의 단순 반복 노동의 피킹/분류 작업을 수행하며 영상분석을 통해 어플리케이션을 이용하여 재고 관리또한 가능하다,

키워드: 아두이노(Arduino), 라인트레이서(Line Tracer), 로봇암(Robot Arm), 어플리케이션(Application), 물류분류(Logistics Classification), 영상분석(video analysis)

I. Introduction

현대에 이르러 많은 작업 현장에는 인력을 대체하여 기계들이 그 일을 대신하고 있지만 아직까지는 기계가 할 수 있는 일에는 한계점이 있기 때문에 인력이 필요한 것이 현실이다. 물류 산업에서는 아직도 물건이나 화물을 운반하고, 분류하는 과정에서 많은 인력이 동원되며, 그러한 과정을 통해 많은 인건비가 발생하고, 작업을 수행하는데 있어서 안전사고 역시 뒤따른다. 거기에 기계는 입력된 값에 따라 정확하고 반복적인 작업이 가능하지만, 인간은 장시간 작업을 하게 되면 체력저하로 인하여 작업속도가 떨어지고, 집중력이 떨어짐으로써 위험한 사고에 쉽게 노출되며 작업 효율의 감소로 이어질 수 있다. 그렇다면 왜 이러한 많은 문제점이 있음에도 모든 인력을 기계로 대체하지 못하는 것인가? 그 이유는 물류창고에는 수십가지의 다양한 형태와 종류의 물건들이 모여있기 때문이다. 이를 해결하고자 정확한 피킹을 위해 영상분석을 활용하여 어플리케이션을 통해 선택된 물건을 라인트레이서와 로봇암을 이용해 피킹/적재하며 실시간으로 재고관리가 가능하다. 수동조작 또한 가능하며, 전체적인 시스템의 구성은 [Fig. 1]과 같다.

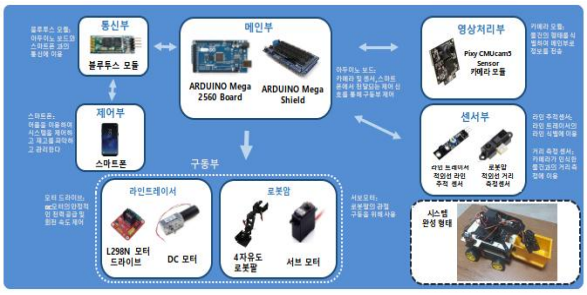

Fig. 1. Diagram of Automatic picking/classification system using video analysis

II. Design and Implementation

1. Circuits of Power control system that can check power consumption

본 시스템은 아두이노 메가를 기반으로 카메라 모듈과 서보모터 4개(로봇암), dc모터 4개(라인트레이서), 라인 추적 센서 4개, 블루투스 모듈을 추가하여 논리적인 동작 조건을 구성하였다.

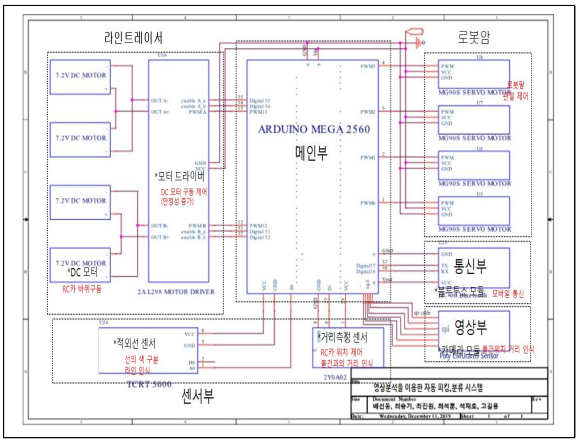

Fig. 2. Circuit Diagram of Power control system that can check power consumption

본 시스템의 전체 회로도는 [Fig. 2]의 그림과 같이 구성된다. 메인부, 영상부, 센서부, 통신부로, 구동부로 구성되어있다. 메인부인 아두이노 메가와 통신부의 블루투스 모듈의 통신이 시작되면 구동부인 로봇 암의 서보모터와 라인 트레이서의 DC 모터를 초기값으로 설정한다. 블루투스 통신으로 제어부(어플리케이션)에서 재고 목록 및 피킹 목록을 입력 받으면 라인트레시어가 동작해 적재가 필요한 물건으로 이동하고 영상분석을 통해 물건의 종류와 크기, 거리를 파학하고, 그 측정값을 받은 메가에서 구동부인 로봇암에게 제어 신호를 보내물건을 피킹 및 적재하도록 지시한다.

2. Implementation

[Fig. 3]의 그림이 본 논문에서 기술한 '영상분석을 이용한 자동 피킹/분류 시스템'의 전체적인 시스템 구성이다. 라인트레이서는 동력을 발생시킬 dc모터 4개와 라인을 따라가기 위한 적외선 라인 추적 센서, 물건 인식을 위한 카메라 모듈로 구성 되어 있으며 차량 뒷부분에 화물 적재 칸을 부착하였다. 로봇암은 구동을 위한 4개의 서보 모터로 구성되어 있다.

Fig. 3. Automatic picking/classification system using video analysis

모든 동작은 앱 인벤터로 구축한 재고관리 어플과 아두이노간 무선 통신으로 제어 및 물류의 실시간적인 재고 현황을 파악할 수 있도록 구성되 있다.

III. Conclusions

본 논문에서 기술한 '영상분석을 이용한 자동 피킹/분류 시스템'은 산업 현장에서 의 단순하고 반복 적인 노동인 피킹/분류 작업을 자동으로 수행한다.

또한 어플리케이션을 통해 실시간으로 재고 관리 현황을 확인 할 수 있으며 원하는 물건을 선택하여 구동을 제어 할 수 있다, 수동 동작 제어 또한 가능하다. 불필요한 인력 사용을 줄임으로써 인건비가 절감 되고, 안전사고를 예방할 수 있으며 효율적이고 일정한 작업 효율을 뽑아낼 수 있다.

REFERENCES

[1] Reference Report, Sun-Dong Bae,, "Automatic picking/classification system using video analysis "