

스마트 쇼핑 카트의 구현

최덕규*, 이지훈^o, 김우상*, 강우혁*, 주우석*, 이재형*, 송재욱*

*경운대학교 항공전자공학과,

^o경운대학교 항공전자공학과

e-mail: dkchoi@ikw.ac.kr*, {alexlee0368^o, rladntkd1357*, huk0625*, jws0765*, hi4350*, jaeuk8060*}@naver.com

Implementation of Smart Shopping Cart

Duk-Kyu Choi*, Ji-Hoon Lee^o, Woo-Sang Kim*, Woo-Hyuk Kang*, Woo-Seok Ju*,

Jae-Hyeong Lee*, Jae-Uk Song*

*Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,

^oDept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요약 ●

본 논문은 대형 마트에서의 쇼핑 편의성을 향상시키기 위한 스마트 쇼핑 카트 시스템을 제안하고 구현한 것을 다룬다. 현재의 쇼핑 환경에서 소비자들이 물품을 찾는데 불편함과 계산하는 과정에서 발생하는 대기 시간의 문제점들이 있다. 본 시스템은 이 문제점을 해결하기 위해 카트 디스플레이를 활용하여 물품의 위치를 실시간으로 안내하고, 데이터베이스와 라즈베리파이를 활용하여 물품을 개별적으로 다시 스캔하지 않고도 계산대와 카트를 연결하여 자동 결제 기능을 제공한다. 이를 통해 쇼핑 과정을 효율적으로 만들어 고객들이 보다 신속하고 편리하게 쇼핑을 마칠 수 있도록 한다. 연구 결과로는 쇼핑 계산과정에서 대기시간의 감소와 물품 위치의 정확한 안내가 고객들에게 높은 효율성과 편의성을 제공한다는 점을 강조하며, 이로 인해 마트의 고객 회전율이 상승하여 지역 활성화에 기여할 것으로 기대된다.

키워드: 쇼핑 카트(shopping cart), 데이터베이스(database), 라즈베리파이(Raspberry)

I. Introduction

최근 대형 마트의 시스템은 지속적으로 발전하고 있지만, 마트를 이용하는 소비자들의 편의성 측면에서는 많은 개선이 필요하다. 특히 물품의 위치를 찾는 과정에서 종종 도움을 청하거나, 원하는 상품을 찾는 시간이 길어지는 불편함이 생긴다. 또한, 사람들이 몰리는 경우 물품을 개별적으로 다시 스캔해야 하는 번거로움이 있어 계산 시 줄 서는 대기 시간이 길어지고 혼잡도가 높아지는 문제점이 있다.

본 논문은 이러한 문제를 해결하기 위해서 카트 디스플레이에 물품의 위치를 알려주어 찾아갈 수 있는 기능을 제공한다. 또한, 물품을 개별적으로 다시 스캔해야 하는 번거로움을 줄이기 위해 데이터베이스를 활용하여 계산대와 카트를 서로 연결하여 카트가 계산대를 통과하면 자동으로 결제되는 시스템을 도입한다. 이 시스템을 이용하면 계산과정을 보다 효율적으로 만들어 손님들이 더 빠르고 편리하게 쇼핑을 마칠 수 있도록 한다. 또한 고객의 편의성과 만족도가 증가하여 마트를 이용하는 구매자가 늘어나면서 지역 활성화를 기대할 수 있다. 전체적인 시스템 구성은 [Fig. 1]과 같다.

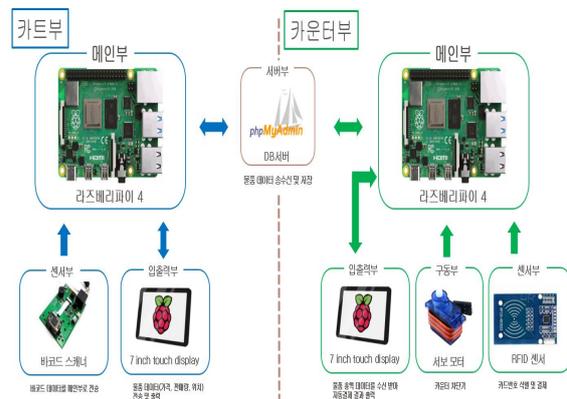


Fig. 1. Diagram of Smart Shopping Cart

II. Design and Implementation

1. Implementation of Smart Shopping Cart

본 시스템의 회로도 [Fig. 2]와 같다. 회로도는 메인부, 센서부, 구동부, 입출력부로 구성이 된다. 메인부는 센서부인 바코드 스캐너, RFID 센서, 구동부인 서보 모터, 입출력부인 디스플레이의 전원을 인가시켜준다. 카트와 카운터의 메인부는 무선으로 연동된 서버의 데이터베이스를 기반으로 물품 검색 가능, 바코드스캔 기능, 자동결제 기능을 실행한다. 센서부인 바코드 스캐너는 메인부인 라즈베리파이에서 전원을 인가받아 작동하며 물품의 바코드를 스캔한다. 바코드 스캔을 통해 읽어들인 바코드 넘버를 메인부인 라즈베리파이로 데이터를 넘겨준다. 라즈베리파이는 넘겨받은 바코드넘버와 기존에 입력되어있는 데이터베이스를 정보화하여 입출력부인 디스플레이로 출력하고자 하는 정보를 화면에 표시한다.

카운터에 장착되어있는 센서부인 RFID센서를 통하여 카트에 부착되어있는 카드형 RFID를 인식하면 RFID 카드에 포함된 잔고에서 총액만큼 차감되면서 자동결제기능을 실행한다. 카운터에 장착되어있는 구동부인 서보모터는 자동결제기능이 정상적으로 실행되면 카운터의 차단기를 작동시킨다.

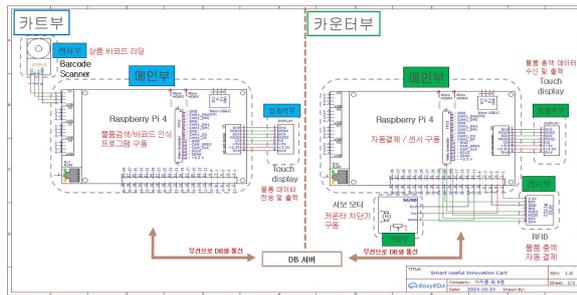


Fig. 2. Circuit Diagram

2. Flow Chart for Smart Shopping Cart

본 시스템의 프로그램 흐름도는 카트부의 프로그램이 시작되면 디스플레이에 초기화면이 출력되고 장바구니 선택, 자동 결제 선택, 검색기 선택으로 나뉘지게 된다. 검색기 선택을 클릭했을 시 물품 이름을 입력하고 해당하는 물품이 있으면 해당 물품의 정보가 표시 되고 없으면 다시 입력해야 한다. 계속 검색을 하고 싶으면 물품 이름을 입력해야하고 하지 않고 싶으면 초기화면으로 돌아오게 된다. 장바구니 선택 기능을 클릭하면 구매 물품의 바코드를 스캔하고 바코드가 정상 인식 되었으면 해당하는 물품 정보를 표시하고 장바구니에 추가할 수 있다. 정상적으로 인식이 되지 않았으면 다시 스캔해야 한다. 장바구니에 물품을 추가하면 장바구니 리스트에 물품 목록 및 총액이 표시가 되고 장바구니를 계속 이용하고 싶으면 물품을 스캔하고 하지 않고 싶으면 초기화면으로 돌아온다. 자동 결제 선택 버튼 클릭 시 물품의 총액이 표시되면서 물품 데이터 총액을 서버에 저장한다. 이후 RFID 태그가 카운터의 센서에 감지되었으면 화면에 자동 결제 결과 표시가 뜨고 종료된다.

카운터부의 프로그램이 시작되면 센서가 초기화 되고 카운터 초기 화면이 출력된다. 만약 RFID 태그가 인식이 되었으면 서버로부터 현재 이용자의 총액 데이터를 수신 받아 결제가 정상적으로 이루어졌으면 이용자 계정에 저장된 지갑에서 총액 값만큼 차감되고 차단기가 구동이 되면서 결제 결과 표시와 함께 종료된다.

3. Implementation

마트를 이용하는 고객의 편의성을 높여주는 스마트 쇼핑 카트는 라즈베리파이와 DB서버 기반으로 쇼핑카트를 구동하고 각종 센서를 사용하여 고객들이 더 빠르고 편리하게 쇼핑할 수 있도록 한다.



Fig. 3. Smart Shopping Cart

III. Conclusions

본 연구를 통해 쇼핑 계산과정에서 대기시간이 감소하고 물품 위치를 정확하고 바로 알 수 있다면 보다 효율적으로 쇼핑이 가능하고 마트의 고객 회전률이 높아지게 되어 지역 활성화를 기대할 수 있다.

REFERENCES

- [1] Oh, Jin-Seon and In-Gook Chun. "Implementation of Smart Shopping Cart using Object Detection Method based on Deep Learning." The Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol. 21, pp. 262-269, 2020.