

RFID 센서를 이용한 선결제 시스템 연구

이후중¹, 김건희², 박현석³

목원대학교 전기전자공학과 학부생

whwjdtk98@naver.com, rla4456123@gmail.com, parkstar5117@naver.com

A Study on Pre-Payment System Using RFID

Hu-Jung Lee¹, Gun-Hwe Kim², Hyeon-Seok Park³

Dept. of Electrical and Electronic Engineering, Mokwon University

요 약

현재 유통/쇼핑 분야에서 다양한 결제방식이 사용되고 있다. 이 프로젝트는 소비자들이 계산대에서 장시간 대기하는 문제를 해결하고자 카트에 RFID 센서를 쇼핑카트 손잡이, 바구니 부분에 부착하여 바구니 부분의 RFID 센서는 비정상 루트 인식 상품을 확인하는 도난방지 시스템, 손잡이 부분의 RFID 태그는 정상 루트의 인식 상품을 확인하는 시스템과 무선통신을 활용하여 개발되었으며, 이를 통해 소비자의 피로감을 줄여 긍정적 효과를 가져올 것으로 예상된다. 특히, 스마트 카트를 통한 선결제는 소비자에게 더 빠르고 간편한 결제 경험을 제공하며 이로써, 고객 경험은 크게 개선될 것으로 예상되며, 매장의 경쟁력도 강화될 것이다. 또한, 종이 영수증의 사용량 감소를 통해 환경 보호에도 기여할 것으로 예상된다.

1. 서론

현대 소비자들은 빠르고 효율적인 쇼핑을 추구하고 있다. 대규모 슈퍼마켓이나 마트, 많은 사람들이 이용하는 곳에서는 계산대에서의 대기시간을 줄이기 위한 대응책으로 셀프계산대와 스마트 카트 시스템을 도입하였다 [1]. 이런 배경 속에서 기존의 스마트 카트에 RFID 센서와 무선통신 기반의 선결제 시스템 및 무인 도난방지 시스템을 통합하여 소비자들의 요구사항을 더욱 효과적으로 충족시킬 것이다 [2].

2. 필요성

현대의 유통 및 쇼핑 환경에서 소비자들은 빠르게 변화하는 기술에 빠르게 적응하고 있으며, 이에 따라 기업들 역시 소비자의 경험을 향상시키기 위한 다양한 기술적 접근법을 찾고 있다. 이러한 맥락에서 RFID 센서를 활용한 스마트 카트 프로젝트는 큰 관심을 받을 만한 가치가 있다. 많은 소비자가 마트나 슈퍼마켓에서 장바구니를 채우고 계산을 위해 오랜 시간 대기하는 것은 고객의 피로감을 높이고, 결국은 구매 욕구 감소로 이어진다. RFID 센서를 통해 소비자가 미리 선결제할 수 있는 시스템은 이러한 문제점을 해결할 수 있다.

<표 1> 소비자들의 대형마트 이용 시 불편사항



(그림 1) 현 스마트카트 문제점.

현재 한국의 롯데마트에서 운용 중인 스마트 카드 시스템은, 소비자가 스마트 카드로 결제를 하더라도, 도난방지를 위해 점원이 영수증과 물품을 별도로 대조하는 방식으로 운영되고 있습니다(그림 1). 이러한 접근 방식은 스마트 카드의 도입 목적 중 하나인 '계산 대기시간의 축소'라는 측면에서 본 논문의 궁극적인 목표를 만족시키지 못하며, 한계를 드러내고 있습니다. 따라서, 본 연구는 RFID와 무선 통신 기술을 활용하여 이러한 문제점을 개선한 스마트 카드를 개발하고자 합니다.

기술적인 측면에서 본 프로젝트는 RFID 센싱 기술, WiFi 통신기술, 그리고 데이터 처리와 관리에 관한 S/W 기술을 중심으로 구성되어 있다. 특히, RFID 센서를 사용하여 물품을 인식하고, 이를 WiFi 통신을 통해 서버와 데이터 통신하면서 소비자에게 실시간으로 가격 및 재고 정보를 제공하고, 무선통신 도난방지 시스템 활용은 현대의 스마트 유통 환경에 적합하다. 또한, 서버는 태그 정보에 따라 설정 값을 보관하고, 물품 정보 인식 및 재고 관리 기능도 제공하며, 이 모든 정보는 소비자에게 친숙한 디스플레이를 통해 전달된다.

3. 결론

스마트 카드의 선결제 기술은 다양한 측면에서 이점을 제공한다. 본 프로젝트의 새로운 결제 시스템으로 소비자의 쇼핑 효율성이 향상되어 소비자의 재방문율이 높아지고 신규 고객 유입이 촉진된다. 또한, 계산 대기시간이 없는 쇼핑 경험은 경쟁력을 강화하며, 매장의 원활한 고객 회전을 조성한다. 따라서 마트의 매출도 증가하고, 실시간 재고 관리 시스템은 물품 부족 현상을 사전에 방지하여 매장 운영의 효율성을 증가시킨다. 이러한 이점들은 스마트 카드의 도입이 마트와 소비자 양측에 긍정적인 영향을 미치며 현대적인 쇼핑 경험을 형성한다.

※ 본 프로젝트는 과학기술정보통신부 정보통신창의 인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다.

참고문헌

- [1] A. Yong, M. E. Rana and K. Shanmugam, "Improved Shopping Experience Through RFID Based Smart Shopping System," 2022 International Conference on Decision Aid Sciences and Applications (DASA), Chiangrai, Thailand, 2022, pp. 635-644.
- [2] Eugene Rhee, "RFID-based Cultural Performance Progress Management System," International Journal of Internet Technology and Secured Transactions, Vol. 12, No. 6, doi: 10.1504/IJITST.2022.126441.