

# ISO 18000-6 Type C RFID 시스템에서의 충돌방지 알고리즘 성능 개선

이영준, 권대근, 김형남  
부산대학교 전자공학과  
hnkim@pusan.ac.kr

## Improvement of Anti-Collision Performance for the ISO 18000-6 Type C RFID system

Yeong-Jun Lee, Dae-Ken Kwon, Hyoung-Nam Kim  
Department of Electronics Engineering, Pusan National University

### 요 약

본 논문에서는 900 MHz RFID 표준의 하나인 ISO 18000-6 Type C 프로토콜의 새로운 충돌방지 알고리즘을 제안한다. ISO 18000-6 Type C 에서 제시하는 기존 충돌방지 알고리즘은 사용되는 파라미터들의 모호함으로 인해 사용자에 혼란을 줄 뿐만 아니라, 파라미터를 잘못 설정할 경우 그 성능이 저하되기도 한다. 이러한 문제점을 개선하기 위하여 본 논문에서는 Type C 의 특징을 이용하여 사용되는 파라미터들의 모호함을 제거하고 이를 통해 충돌방지 알고리즘의 성능을 개선한다. 인식해야할 전체 태그의 개수를 알 수 있는 경우, 제안한 충돌방지 알고리즘을 적용하면 기존의 충돌방지 알고리즘에 비해 약 37%의 단위 시간 당 태그 인식 개수 향상을 이룰 수 있다. 인식해야할 전체 태그의 개수를 모르는 일반적인 경우에는 태그의 개수 추정 알고리즘을 통해 태그의 개수를 추정하여 제안한 충돌방지 알고리즘을 적용하는데, 이 경우에도 약 18.5%의 단위 시간 당 태그 인식 개수 향상을 이룰 수 있다.

### 1. 서 론

Radio frequency identification (RFID) 는 기존의 자동 인식 기술들 보다 뛰어난 자료 집적도, 편리성, 보편성, 인식 거리 및 속도 향상 등의 이점으로 인해 최근 급부상한 자동 인식 기술이다 [1]. RFID 시스템은 크게 상품의 정보를 저장하고 있는 태그와 태그에 저장된 상품의 정보를 읽는 리더로 구성되어 있으며, 900 MHz RFID 시스템의 리더와 태그간의 통신 규약은 ISO 18000-6에 의해 표준으로 제정되었다. ISO 18000-6은 세부적으로 Type A, B, C로 나누어져 있다 [2], [3]. 지난 몇 년 동안 900 MHz RFID 시장은 Type B 가 주도하였으나 현재 보다 강력한 기능을 가진 Type C 로 빠르게 대체되고 있다. RFID 시스템을 사용하여 물품의 정보를 읽을 때, 다수의 태그가 동시에 응답하여 태그의 정보를 읽지 못하는 태그 충돌이 발생하는데 이는 RFID 시스템의 성능을 크게 감소시키는 원인이 된다. 따라서 각각의 RFID 표준 프로토콜은 이러한 태그 충돌 문제를 해결하는 충돌방지 알고리즘을 포함하고 있다.

Type A와 C는 slotted ALOHA 프로토콜을 기반으로 한 충돌방지 알고

리즘을 채택하고, Type B는 B-tree 알고리즘을 기반으로 한 충돌방지 알고리즘을 채택하고 있다 [4]. Type A와 C 모두 slotted ALOHA 프로토콜을 기반으로 하지만 Type A는 자체적으로 주어진 태그 개수에 대해서 최적의 슬롯 개수를 결정할 수 없는 것에 반해, Type C는 자체적으로 슬롯의 상태에 따라 주어진 태그 개수에 대한 최적의 슬롯 개수를 결정해 나간다. 그러나 슬롯 개수를 결정하기 위해 사용되는 파라미터들이 명확하지 않아, 이들의 잘못된 결정으로 인한 충돌방지 알고리즘의 성능 저하가 발생할 가능성이 있다.

본 논문에서는 모호한 슬롯 개수 결정 파라미터들로 인한 성능 저하를 극복하기 위해, Type C 충돌방지 알고리즘의 기반이 되는 slotted ALOHA와는 다소 다른 Type C의 특징을 이용하여 주어진 태그 개수에 대한 최적의 슬롯 개수를 결정하는 새로운 충돌방지 알고리즘을 제안한다. 인식해야할 태그의 개수를 알 수 있는 경우, 제안한 알고리즘은 최상의 성능을 나타낸다. 하지만 일반적으로 인식해야할 태그의 개수를 알 수 없는 경우는 적용할 수 없으므로 태그의 개수를 추정하고 제안한 충돌방지 알고리즘을 적용하여 그 성능을 향상시킨다.

본 논문의 2장에서는 ISO 18000-6 Type C에서 제시하는 충돌방지 알고리즘에 대해서 분석하고, 3장에서는 Type C의 특징을 이용한 새로운 충돌방지 알고리즘과 알고리즘의 일반적인 적용을 위한 태그 개수 추정

이 논문은 교육인적자원부 지방연구중심대학육성사업 (차세대 물류 IT 기술연구 사업단)의 지원에 의하여 연구되었음.