

# ALOHA 방식에 기반한 900 MHz RFID 시스템에서의

## 태그 개수 추정 방법

이지봉, 김완진, 김형남

부산대학교 전자공학과

hnkim@pusan.ac.kr

### Estimation of Number of Tags in a 900 MHz RFID System based on ALOHA algorithm

Ji-Bong Lee, Wan-Jin Kim, Hyoung-Nam Kim

Department of Electronics Engineering, Pusan National University

#### 요 약

본 논문에서는 900 MHz RFID 시스템에서 ALOHA 기반의 충돌방지 알고리즘의 성능을 향상시킬 수 있는 새로운 태그 개수 추정 방법을 제안한다. AHOHA 기반의 충돌 방지 알고리즘에서는 태그 개수에 따라 슬롯 크기를 결정함으로써 충돌방지 성능을 최적화 할 수 있다. 즉, 태그 개수를 정확히 알게 되면 최적의 슬롯 크기를 할당할 수 있으므로 충돌 방지 알고리즘의 효율을 향상시킬 수 있다. 제안하는 방법은 태그 개수에 따른 빈 슬롯 개수의 기대값을 이용하여 실제 태그의 개수를 추정해 낸다. 시뮬레이션을 통해 기존의 태그 개수 추정 방법과 비교, 분석하여 제안하는 방법이 태그 개수 추정에 효과적임을 보인다.

#### 1. 서론

RFID (Radio Frequency IDentification)란 사물에 부착된 전자태그로부터 무선 주파수를 이용하여 정보를 송·수신하고 이와 관련된 서비스를 제공하는 기술을 말한다 [1]. RFID 시스템에서는 태그에 극소형 칩과 안테나를 부착해 무선을 통해 위치에 상관없이 보다 많은 정보를 저장할 수 있으며, 태그의 부착이 용이하고 바코드에 비해 장거리 정보 송·수신이 가능하다. 특히 유통 및 물류분야에 사용될 900 MHz RFID 시스템은 각종 물품에 전자태그를 부착해 스캐너로 하나씩 읽을 필요 없이 자동으로 물품 명세와 가격, 유통경로 및 기한 등을 파악할 수 있어 유통 및 물류에 대 혁신을 가져올 기술로 각광받고 있다. 또한 앞으로 센서 기술과 소형화 기술 등이 더욱 발전하면 정보를 능동적으로 획득하고 처리하는 능력까지 갖추게 되어 바코드가 하던 역할과는 비교할 수 없을 정도로 많은 일들을 해낼 수 있을 것으로 기대된다 [2].

일반적으로 RFID 시스템에서 사용되는 태그는 수동형과 능동형이 있다. 특히 900 MHz RFID 시스템에서 이용되는 수동형 태그는 그 능력이 매우 제한적이어서 다른 태그들과 통신을 할 수 없고 단지 리더와만 통신이 가능하다. 리더는 무선 채널을 통하여 각각의 태그들과 통신을 하는데, 모든 태그들이 리더가 보낸 신호를 동시에 받게 되고 리더의 전송요구에 응답을 한다. 이 때 하나의 리더가 동시에 응답한 여러 개의 태그를 인식해야 하는 문제가 발생하는데 이를 태그 충돌이라고 한다 [1]. 태그를 고속으로 인식하기 위해서 이러한 문제를 해결하

는 것이 충돌방지 알고리즘이며 900 MHz RFID 시스템에서 가장 핵심이 되는 기술이다 [3]. 본 논문에서는 충돌방지 알고리즘 중의 하나인 ALOHA 방식에 대해 간략히 언급하고 ALOHA 방식의 인식 성능을 결정하는 중요한 요소 중 하나인 태그 개수 추정 방법에 대한 기존의 연구들을 살펴본다. 이어서 효율적으로 태그 개수를 추정할 수 있는 새로운 방법을 제안하고 시뮬레이션을 통해 기존의 방법들과 비교, 분석 결과를 제시한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2, 3 장에서는 ALOHA 방식 충돌방지 알고리즘과 기존의 태그 개수 추정 방법에 대해 살펴보고 4 장에서는 새로운 태그 개수 추정 방법을 제안한다. 5 장에서는 제안하는 방법과 기존 방법들의 성능 비교를 위해 시뮬레이션 결과를 제시한다. 마지막으로 6 장에서 결론을 맺는다.

#### 2. ALOHA 방식 충돌방지 알고리즘

AHOHA 방식은 슬롯 크기의 결정 방법에 따라 크게 FSA (Framed slotted AHOHA) 방식과 DFSA (Dynamic Framed slotted AHOHA) 방식으로 분류된다.

##### A. FSA 알고리즘

충돌방지 알고리즘 중 가장 기본이 되는 FSA 알고리즘은 ISO 18000-6 TYPE A [4]와 ISO 18000-6 TYPE C [5]에서 사용되고 있다. FSA 알고리즘에서는 리더가 태그에게 ID 전송 요구를 할 때 태그가 자신의 랜덤변수를 선택할 수 있는 정보를 함께 전송 한다. 태그는 리더로부터 ID 전송 요구를 수신하면 리더로부터 받은 정보를

이 논문은 교육인적자원부 지방연구중심대학육성사업 (차세대 불류 IT 기술연구사업단)의 지원에 의하여 연구되었음.