

UHF 대역 RFID Class Gen2 Protocol에 따른 Tag 인식률 분석

*장일수, *김영환, *양훈기
광운대학교

ilssujjang@nate.com knext@kw.ac.kr hgyang@daisy.kw.ac.kr

Implementation of the Tag Identification Rate according to the EPCglobal Class1 Gen2 Protocol

Jang il soo, Kim yuong hwan, Yang Hoon Gee
KwangWoon Univ.

요약

본 논문에서는 EPCglobal Class1 Generation2 protocol을 토대로 다수의 수동형 RFID 태그들을 하나의 리더가 인식하는 태그응답 충돌환경의 C프로그래밍 시뮬레이션의 수행 결과를 담고 있다. 시뮬레이션의 목적은 RFID시스템에서 다수의 태그를 빠르게 인식하는 것이 핵심 기술이 되고 있기 때문에, 복잡한 알고리즘 대신 충돌 횟수에 따른 리더의 명령 방식의 변화만으로 다수의 태그 인식 속도를 최적화하는 방법을 찾고자 함이 본 시뮬레이션의 목적이 되겠다. 본론에서는 EPCglobal gen2 protocol에서 태그의 리더 명령에 따른 상태 천이를 기술 하였고, 그에 따른 프로그래밍 설명과 제안하는 두 경우의 명령어 사용조건인 시뮬레이션 방법을 다루고 있다. 결론에서는 두 방식과의 시뮬레이션 결과를 비교하고 있다.

1. 서론

유비쿼터스 컴퓨팅의 가장 각광 받는 기술 중에 하나인 RFID(Radio Frequency IDentification)는 태그를 내장한 사물의 정보를 무선 주파수를 이용하여 리더를 통해 정보를 송·수신하고 이와 관련된 서비스를 제공하는 기술이다. RFID시스템은 태그를 부착한 사물을 리더의 방사 범위 안에서 위치에 상관없이 인식 할 수 있으며, 보다 많은 정보를 저장하고 빠르게 전송 할 수 있다. 일반적으로 RFID 시스템은 하나의 리더와 많은 태그들로 이루어진다. RFID 시스템에서 이용되는 수동형 RF 태그는 전원이 없으며 서로 다른 태그들과 통신을 할 수 없다. 태그는 오직 리더와 통신할 수 있는데, 이는 리더에서 무선 채널을 통하여 전송된 EM에너지를 태그에서 backscatter하여 태그 자신의 정보를 리더에 전송하기 때문이다[1][2][3]. 태그들은 리더의 인식할 수 있는 일정한 영역 내에 존재할 경우 리더가 보낸 명령을 동시에 수신하게 된다. 이때 리더의 명령에 응답을 하는 태그가 둘 이상이 될 경우 리더는 동시에 응답한 하나 이상의 태그를 인식해야 하는 상황이 발생 하게 된다. RFID시스템이 확산되고 그 응용 범위가 커짐에 따라 다수의 태그를 고속으로 인식하기 위해 태그들 사이의 충돌을 해결하는 anti-collision이 필요하다. Anti-collision은 리더의 효율과 인식 속도 면에서 핵심이 되는 알고리즘이므로 그 중요도가 크다.

본 문 2절에서는 리더 명령에 따른 태그의 상태 천이와 동작을 기술하였으며, 3절에서는 EPCglobal gen2에서 정의되어 있는 리더 명령인 Query Adjust[4]의 사용을 정의함으로써 태그의 수를 추정하는 알고리즘 없이 유동적인 Q값의 변화를 갖는 두 가지의 방식의 알고리즘을 설명하고 있다. 4절에서는 3절에서 얻어진 결과를 비교 분석하며 마지막으로 5절에서는 결론과 연구진행 방향을 담고 있다.

2. 리더 명령에 따른 태그의 상태 변화

EPCglobal gen2 protocol에서는 수동형 태그의 상태를 Ready, Arbitrate, Reply, Acknowledged, Open, Secured, Killed 상태로 구분하고 있다[5].

리더가 태그를 인식하는 단계는 세 단계 동작으로 Select, Inventory, Access 동작으로 나누고 있다. 시스템 초기에 리더의 방사 반경 안에 있는 태그들은 리더로부터 전송된 Select 명령어를 수신 후 Ready 상태가 되는 Select 동작을 한다. Select 명령 후 리더는 Query 명령을 전송한다. Query 명령이 전송 되면, 태그는 Arbitrate 상태로 바뀌고 리더와 태그가 일대일 통신을 하기 위한 Inventory 동작 단계가 진행 된다. 일대일 통신을 위해 Query 명령어 필드에는 4비트의 Q 값을 갖는데, 이 Q값은 각 태그들이 갖고 있는 RNG(Random Number Generator)를 재생성 함과 동시에 그 범위를 결정 한다. 이때의 RNG를 slot counter라 부르며, 그 범위는 식 (1)과 같다.

*본 연구는 정보통신부 및 정보통신연구진흥원의 대학 IT 연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음.
(IITA-2005-1090-0502-0012)