

# Capturing Application의 신뢰성 향상을 위한 Queuing Buffer 기법\*

김대환 손민영<sup>○</sup> 김병삼 염근혁<sup>○○</sup>

부산대학교 컴퓨터공학과, 한국 식품 연구원

{kdh, myson<sup>○</sup>}@pusan.ac.kr, bskim@kfri.re.kr, yeom@pusan.ac.kr<sup>○○</sup>

## Queuing Buffer Method

### For Enhancing Capturing Application Reliability

Daehwan Kim Minyoung Son<sup>○</sup> Byeongsam Kim Keunhyuk Yeom<sup>○○</sup>

Department of Computer Science and Engineering, Pusan National University

#### 1. 서론

RFID(Radio Frequency Identification)는 라디오 주파수를 사용하여 사람 또는 사물을 인식하고 확인하는 기술에 대한 일반적인 용어이다[1, 2]. 이러한 RFID 기술은 한번에 여러 개의 Tag를 인식할 수 있을 뿐 아니라 메모리를 통해 저장된 많은 정보를 인식할 수 있어 물류, 유통 및 유비쿼터스 등 다양한 분야에 응용 가능한 기술로 산업 전반에 걸쳐 확산되고 있다. 이를 위해 RFID 기술에 대해 공개 표준화를 담당하고 있는 비영리 단체인 EPCglobal은 EPC Network이라는 국제 표준을 제시하고 있다[1, 2, 3]. EPC Network는 RFID 기술 기반의 전자상품코드(Electronic Product Code:EPC)를 수집 및 필터링 하고 물품정보 및 물품의 추적을 위한 이력정보를 획득할 수 있는 아키텍처를 제공하고 있으며, RFID를 이용한 물류, 유통 및 유비쿼터스 관련 시스템을 개발시 EPC Network를 적용함으로써 RFID 응용 시스템을 보다 효과적으로 구현할 수 있다[2, 3].

Capturing Application은 EPC Network의 구성요소로써 ALE 미들웨어로부터 EPC를 전달받아 EPCIS Event 정보로 가공하여 EPCIS에 저장하는 역할을 수행한다. 하지만, EPC Network 표준에 기반한 Capturing Application은 실제 운용환경에서 많은 문제점과 개선 사항이 제기되고 있는 실정이다. 특히 공장과 같이 물품의 생산라인에서 RFID Tag를 부착하고 생산이라는 Event를 발생시킬 경우, 대량의 Tag를 고속으로 EPCIS Event로 가공하여 처리하는데 있어서 데이터 손실과 같은 문제점을 야기할 수 있다. 예를 들면, ALE 미들웨어에서 일정한 시간간격으로 중복된 Low Data를 필터링하여 Capturing Application에 전달하더라도, 수신 간격의 전후에 발생하는 중복된 EPC는 제거하지 못하여 중복된 Event가 생성되는 경우가 발생한다.

본 논문에서는 이러한 RFID 환경에서 발생한 문제점을 해결하기 위해 국제표준의 Capturing Application에 적용 가능한 Queuing Buffer기법을 제시한다.

#### 2. 본론

Queuing Buffer는 Queue의 FIFO(First In First Out) 속성을 가진 공간으로써 ALE로부터 획득한 ECRReport를 일시적으로 저장한다. 이는 ECRReport를 수신한 시간 순으로 보관하여 실제 EPCIS Event 발생을 순차적으로 생성하는 기능을 한다. 또한 Buffer 내부에서는 순차적으로 입력된 ECRReport에 포함된 EPC들을 중복 비교하여 제거하는 기능을 가지고 있다.

\* “본 논문은 한국식품연구원의 u-Food System 기술 개발 연구사업의 지원에 의해 수행되었으며 이에 감사드립니다.”

<sup>○</sup> 발표자

<sup>○○</sup> 교신 저자

이러한 Queuing Buffer 기법은 크게 두 가지 역할로 요약하여 설명할 수 있다. 첫 번째는 병목현상에 따른 데이터 손실 방지 역할이고 두 번째는 중복적으로 발생하는 EPCIS Event를 막아주는 역할이다.

Capturing Application은 다수의 ALE로부터 ECRReport를 수집하여 하나의 EPCIS Event Query를 전달한다. Queuing Buffer를 이용할 경우는 연속적으로 발생하는 ECRReport를 일시적으로 보관하고 일정한 시간 간격으로 Buffer를 비움으로써 Capturing Application의 부하를 예방 할 수 있다. 또한 Buffer에 보관되는 EPC들은 FIFO의 속성을 통해 순차적으로 EPCIS Event로 생성된다.

ALE로부터 수집되는 연속적인 ECRReport에는 ALE의 Event Cycle주기에 따라 하나의 EPC에 대해 두 번의 ECRReport가 발생할 수 있다. 또한 Reader앞에서 멈춰 있는 EPC Tag에 대해서는 해당 EPC Tag가 Reader의 범위를 벗어날 때까지 불필요한 EPC가 포함된 ECRReport가 무수히 많이 발생한다. 이를 위해 Queuing Buffer는 Buffer상의 ECRReport Data를 분석하여 중복되는 EPC를 제거하고 EPC를 EPCIS Event Process로 전달한다. 중복되는 EPC를 제거하는 방법은 그림 1로 설명할 수 있다.

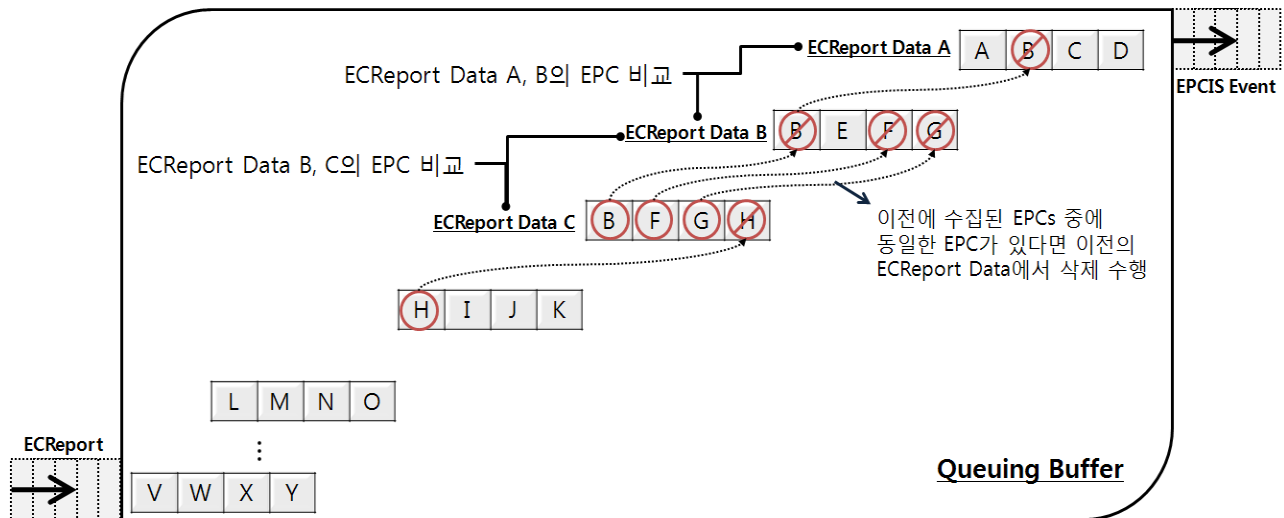


그림1 Queuing Buffer 기법

### 3. 결론

대량의 데이터와 이벤트로 기반으로 운영되는 RFID 응용시스템은 특정 EPC를 파라미터로 하여 고유 정보와 이력정보를 획득한다. 이 중에서 이력정보는 Capturing Application에서 생성하는 EPCIS Event 정보를 기반으로 다수의 EPCIS에 저장된 EPCIS Event를 조합하여 생성된다. 따라서 이동 물품에 대해 특정 지점을 통과시에 특정 EPC는 반드시 한번의 EPCIS Event가 생성해야 한다.

Queuing Buffer를 이용한 EPCIS Event 생성 기법은 ALE로부터 수집된 중복된 EPC를 제거하여 불필요한 Event 생성을 사전에 방지하고, 또한 대량의 데이터가 발생하는 지점에서 EPCIS Event 손실을 막을 수 있음을 확인하였다. 따라서 RFID 기반의 인프라를 구축하려는 다양한 산업분야에서 활용 가능하고 RFID 응용 시스템에서 신뢰도 높은 이력정보를 획득할 수 있을 것이라 기대한다. 또한 본 연구와 관련하여 다양한 RFID 기반의 미들웨어에서 활용할 수 있도록 컴포넌트화를 진행 중에 있으며, 이후 센서 기반의 Event를 생성함에 있어서도 활용 가능하도록 연구 중에 있다.

### 참고문헌

- [1] A Juels, "RFID security and privacy: A research survey," IEEE journal on selected areas in communication [0733-8716], Vol.24, pp.381, 2006
- [2] GS1 EPCglobal, <http://www.epcglobalinc.org>
- [3] EPCglobal, "EPC Information Services(EPCIS) Version 1.0.1 Specification", September. 2007