

유비쿼터스환경에서 MRF/RFID 기술을 활용한 Tracking system Modeling 에 관한 연구

-항공분야프로젝트사례중심으로-

정창덕[○] 전해정

고려대학교 컴퓨터 정보학과

jcd1234@korea.ac.kr yaki83@korea.ac.kr

A Study on Tracking system Modeling using MRF/RFID in Ubiquitous Environment

Chang-duk Jung[○] Hye-jeong Jeon

Dept. of Computer and information science , Korea University

1. 서론

본 논문에서는 이러한 배경에서 국책 시범사업을 통해 수행(2004년-2007년.8월)한 '항공 수하물 추적통제 시스템'에 대해 소개하고 현재 준비하고 있는 MRF(Mobile RFID)모델에 대해서도 소개하도록 한다. 그리고 이들 R&D 사업을 통해서 도출된 '항후 개선되거나 해결되어야 할 몇 가지 문제점들'에 관해서도 거론하기로 한다. ROI를 고려한 실용적인 사업을 준비하고자 하는 기업의 입장에서 제시되는 이러한 문제점들은 기술의 상용화를 위해서 나름대로 의미하는 바가 있다고 생각한다. 또한 RFID 산업을 성공적으로 정착시키기 위해서는 주파수 배분 문제부터 표준화 지원문제 기술자원 인프라 구축문제 등 관련된 민관학계가 협력관계를 전략적으로 구축해야 할 많은 문제가 산적해 있다고 생각되기에 그러한 문제들을 탁상 위에 올려 거론하고자 한다.

2. RFID 추적관리 시스템

본 시스템 구성은 Check In 카운터의 Tag 부착 & Writing 프로세스, 보안 검색실의 검색/재검색인 SCP(Security Check Point) 프로세스, 수하물 분류장에서 목적지 별로 자동분류 하는 BSS(Baggage Sorting System) 프로세스, 컨테이너 적재 구역에서 목적지 별로 수하물을 적재하는BHS(Baggage Handling System) 프로세스, 마지막으로 탑승승객의 확인과 수하물 탑재 정보를 비교하여 이상여부를 확인하는 FCS(Final Check System) 프로세스로 나눌 수 있고 각 프로세스 별 상세 설명은 하기에서 기술하고자 한다. 또한 본 시스템은 제주공항을 출발공항으로 하여 김포공항, 부산공항, 대구공항, 청주공항, 광주공항에 구축되어 있고 각각의 프로세스 별로 설치되어 실시간으로 읽어 들이는 RFID Reader 정보는 분산처리 되어 항공사 시스템과 연동되고 다시 서울공항공사에 위치한 RFID 통제관리 시스템으로 취합되어 관리되고 있다. (그림.1)

항공승객이 공항에 도착하면 해당 항공사 카운터에서 좌석배정을 받게 되는데, 이때 소지한 항공수하물은 꼬리표를 부착하게 된다. 우리는 이 꼬리표에 RFID Tag를 내장시키고 기존의 바코드 태그와 호환이 이루어 질 수 있도록 바코드 발행 및 리더기에 모듈형태의 RFID 리더기를 구성하고 컴퓨터에 입력한 정보가 리더기를 통해 태그에 쓰여질 수 있도록 구성 하였다. 또한 태그가 부착된 수하물은 보안검색을 위해 SCP(Security Check Point)로 불리우는 보안 검색실로 가서 검색을 한 후에 이상이 있으면 태그에 저장된 ID정보를 통해 승객이 소지한 휴대폰으로 호출을 하여 승객 입회하에 재검색이 이루어지고 이상이 없으면 다음에서 설명될 수하물 분류장으로 간다. 분류장으로 온 태그부착 수하물은 컨베이어로 돌아가는 분류장에 설치된 Reader를 통해 작업자에게 목적지별 해당항공 컨테이너를 알려주고 (BSS) 작업자는 컨베이어 위에서 Reader가 알려 준 해당 수하물을 집어 컨테이너에 들고 가서 수하물을 적재한다. 이때 해당 수하물이 아닌 다른 수하물이 적재되면 컨테이너에 설치된 Reader가 이를 감지하고 경고 사이렌을 발하여 오류를 방지한다.(BHS) 항공기가 목적지에 도착하면 도착공항에서는 Reader를 통해 도착된 수하물의 정보를 대형 스크린에 좌석번호로 표시하고 승객은 그것을 통해 자신의 수하물 도착여부를 알 수 있게 되고 마지막으로 타인의 수하물을 들고 가는 것을 방지하기 위한 Cross Pick Up Check 기능이 있으나 수하물 부착태그와 승객의 소지태그를 비교해야 하는 불편함으로 운용되지 못하고 있다.

7만 여개의 태그를 한시적이고 시범적으로 운영해 본 결과 다음과 같은 몇 가지의 업무처리 효율성 향상효과와 기술적으로 해결되어야 할 문제점들이 도출되었다. 그 운영결과를 취합해보면 오분류 감소로 인한 수하물 처리시간의 단축과 처리비용의 감소 등 많은 업무의 효율성 증대측면과 함께 수하물의 Traceability등의 정성적 효과도 기대할 수 있지만 한편으로는 금속, 수분함유 수하물의 인식율 저하문제나 시스템 효과를 더욱 극대화하기 위해 최소한이나마 수반되어야 하는 공항 시설물 개선문제 그리고 태그의 가격 현실화 문제 등도 함께 도출되었다.

3. Tracking시스템모델

MRF(Mobile RFID)란 그림.2에 도시된 바와 같이 휴대폰에 RFID Reader/Tag 기능을 장착시켜 사람과 사물 사이의 직접적인 정보소통 관계를 형성코자 하는 개념이다. 즉, 언제 어디에서나 흥미 있는 물품의 식별코드를 획득하고 이 코드를 사용하여 단말기에 연결되어 있는 이동 통신망을 통해 보다 상세한 정보를 검색할 수 있도록 하는 서비스이다. MRF 개념의 서비스가 실현되면 새롭게 창출될 서비스 모델도 다양하게 거론되고 있고 크게 리더기반 서비스와 태그기반 서비스 개념으로 구분시킬 수 있다. 리

더기반 서비스란 휴대폰에 장착된 리더기능을 통해서 각종 사물의 다양한 정보를 수집하고 이용할 수 있는 개념이고 태그기반 서비스란 휴대폰에 장착된 태그기능을 통해서 본인의 ID를 대변하는 개념이지만 이동 통신망을 연동시켜 더욱 확장된 인증 서비스가 가능하다는 점이 스마트 카드등과는 차별화된 서비스 개념이다.

그림.3-1 및 그림.3-2에 시스템 구성에 대한 개요가 도시되어 있는 바와 같이 고객이 인터넷이나 휴대폰 혹은 유선전화로 통해 항공예약을 하면 예약된 정보는 휴대폰에 내장된 태그로 입력되고 SMS 문자 정보로도 전송된다, 고객은 휴대폰을 가지고 공항의 해당 항공사 Check In 카운터로 가서 디스플레이와 연결된 리더기에 휴대폰을 근접시키면 디스플레이에 고객이 선택할 수 있는 빈 좌석 화면이 뜨고 고객은 터치 스크린 방식으로 좌석을 선택한다. 확인버튼 후에 다시 휴대폰을 근접시키면 좌석 배정된 Boarding Pass 정보가 휴대폰 태그에 Writing 된다. 그리고 공항 게이트 청영 보안 검색대와 여권검색 게이트에도 리더기가 있어 휴대폰을 근접시키면 승객의 얼굴정보 Boarding Pass 정보 및 필요한 기타정보가 디스플레이 화면에 크게 디스플레이 되어 검색 확인이 가능하고 출입국 기록 작성도 휴대폰 태그에 저장된 정보로 자동기록이 가능하여 별도로 작성할 필요가 없다. 또한 승객들이 이따금 Duty Free Zone에서 Shopping에 몰두하다 탑승시간이 늦어져서 비행기 출발시각이 지연되는 트러블이 가끔 발생하기도 하는데 휴대폰을 통한 호출과 문자 메시지로 이를 해결할 수 있는 이점도 있다. 그리고 탑승 게이트와 탑승 시에도 Boarding Pass를 점검하는데 이때에도 리더기가 연결된 디스플레이 화면과 음성정보로 이를 해결할 수 있다.

MRF 분야는 벌써부터 많은 관련업체 및 종사자들에게 기대감에 찬 관심의 대상이다. 그 이유는 여러 가지의 부가응용 서비스 모델이 탄생할 수 있다는 기대감 때문이다. 그러나 다음에 열거되는 몇 가지 문제점들이 기술적으로 해결되어야 할 난제들이다. 특히 리더기반의 경우에는 첫째, 배터리 소모량 증대에 따른 문제점과 둘째, 2중 안테나 사용의 문제점 셋째, 일부 근접 주파수 사용대역에 따른 주파수 간섭문제, 마지막으로 태그기반 표준의 부재화 문제들이 현재 거론되고 있는 주요 이슈 사항들이다. MRF의 보급확산을 위해서는 고객의 호응이 좋은 응용 서비스 모델의 발굴은 필수적이다. 그리고 대부분의 응용 서비스 모델을 분석해보면 태그기반 기술의 응용 서비스 모델이 보다 실용적이고 ROI 기대치를 충족시키고 있음을 알 수 있다. 태그기반의 MRF는 보다 고부가 서비스 창출을 위해 ID 인증성과 이동 통신망 결합의 효과를 극대화 시키는 방향으로 진화 혹은 기술진보가 진행되어야 할 것이다.

4. 결론

우리는 MRF/RFID 기술분야를 활용한 몇 가지의 Tracking system Model의 발굴과 구현을 통해 본 사업 적용시 고려되어야 할 몇 가지 개선사항과 기술 고려 사항들을 기술하였다.

먼저 시범사업을 통해 실시한 '항공 수하물 추적통제 시스템'에 대해 소개하였고, 본 연구소에서 준비하고 있는 Mobile RFID 사업모델에 대해서도 소개하였다. 그리고 이들 R&D 사업을 통해서 도출된 '향후 개선되거나 해결되어야 할 몇 가지 문제점들'에 대해서도 거론 하였다. 기업의 입장에서 제시한 이러한 문제점들은 기술의 상용화를 위해서 고려되어야 할 현실적인 문제라고 생각한다. 또한 RFID 산업이 성공적으로 정착되기 위해서 고려되어야 할 몇 가지 사항들도 제시 하였다. 이러한 제반 사항들과 문제점들은 앞으로 산학과 정부기관들이 함께 머리를 맞대고 풀어내야 할 과제라고 생각한다.

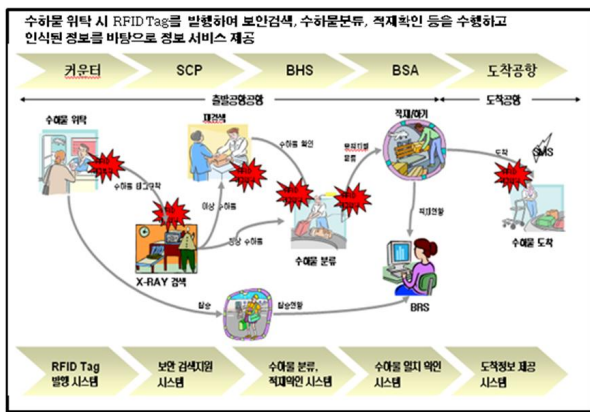


그림 1. 시스템 모델구성

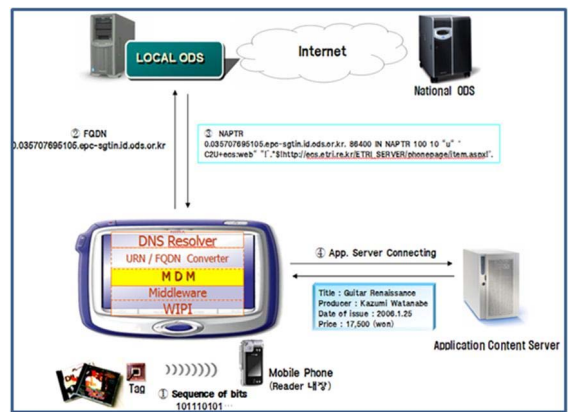


그림 2. MRF System 구성도

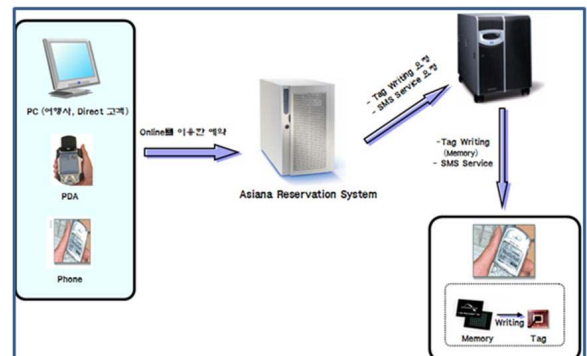
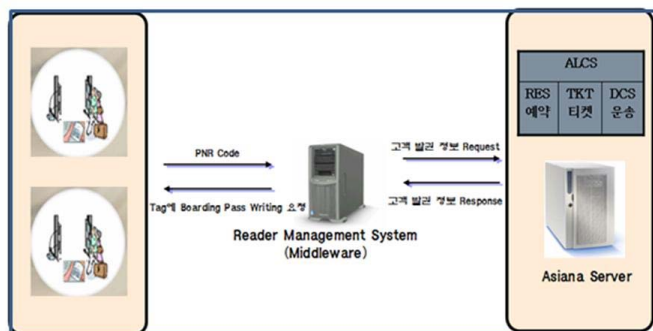


그림 3-1. One-Stop-Pass System for Passenger Using MRF 그림 3-2. One-Stop-Pass System for Passenger Using MRF