

모바일 RFID 테스트베드에 관한 연구

함영환*, 이종영*, 박주덕*, 김내수*

*ETRI 텔레매틱스 USN 연구단

e-mail : yhham@etri.re.kr

A Study on Mobile RFID Testbed

Young-Hwan Ham*, Jong-Young Lee*, ZooDeok Park*, Nae-Soo Kim*

*ETRI, Telematics & USN Research Division

요 약

모바일 RFID는 휴대폰에 UHF RFID 리더를 내장함으로써 현재 개념 단계인 유비쿼터스 기술을 실생활에 밀접한 현재 기술로 만들 수 있는 전세계적으로 최초로 시도되고 있는 주요 기술이다. 모바일 RFID 테스트베드는 태그테스트베드와 모바일 RFID 리더 테스트베드, 모바일 RFID 미들웨어 테스트베드, RFID 코드 해석(리졸루션)을 위한 ODS 서버 테스트베드 등으로 구성된다. 모바일 RFID 테스트베드에서는 위의 시스템들이 CDMA 무선인터넷망과 유선인터넷망을 통하여 연결되고 정의된 프로토콜에 따라 통신이 이루어지도록 하여 시스템 요소 기술의 검증 및 상호 연계 테스트를 지원함으로써, 모바일 RFID 기술 및 서비스의 상용화 개발을 지원한다.

1. 서론

최근 유비쿼터스 비전의 도입 및 정보통신부의 IT839정책의 진행으로 RFID에 대한 관심이 국내외적으로 높아지고 있다. 특히 휴대폰과 RFID를 결합한 모바일 RFID 시스템은 현재 ETRI, 모바일 RFID포럼 등 관련 기관을 중심으로 표준화 및 서비스 발굴 등의 작업이 구체적으로 추진되고 있다. 모바일 RFID는 휴대폰에 UHF RFID리더를 내장함으로써 현재 개념 단계인 유비쿼터스 기술을 실생활에 밀접한 현재 기술로 만들 수 있는 전세계적으로 최초로 시도되고 있는 주요 기술이다. 하지만 그런 만큼 다양한 문제점도 내포하고 있으므로 이를 체계적으로 분석할 수 있는 테스트베드가 필요하다.

모바일 RFID 테스트베드는 크게 태그 테스트베드와 모바일 RFID리더 테스트베드, 모바일 RFID 미들웨어 테스트베드, RFID 코드 해석(리졸루션)을 위한 ODS서버 테스트베드 등으로 구성된다. 그외에 휴대폰과의 콘텐츠 송수신을 위한 응용서버, 모바일 RFID 미들웨어의 실질적인 동작을 위한 단말응용 등으로 구성된다. 모바일 RFID 테스트베드에서는 위의 시스템들이 CDMA 무선인터넷망과 유선인터넷망을 통하여 연결되고 정의된 프로토콜에 따라 통신이 이루어지도록 하여 시스템 요소 기술의 검증 및 상호 연계 테스트를 지원함으로써, 모바일 RFID 기술 및 서비스의 상

용화 개발을 지원하도록 한다.

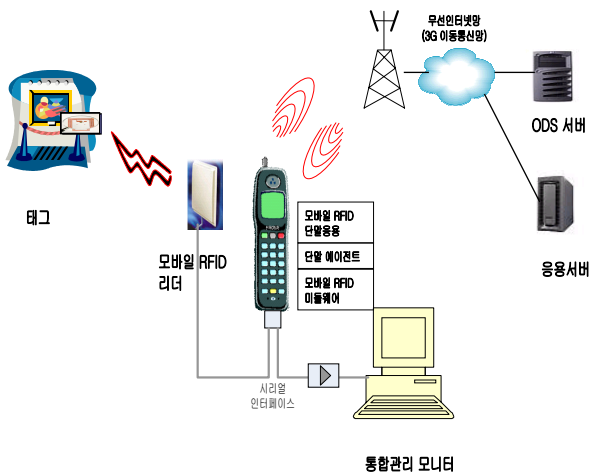
2. 모바일 RFID 테스트베드 구성

모바일 RFID 테스트베드 세부 구성요소 및 기능은 다음과 같다.

- 태그 테스트베드 - ISO/IEC 18000-6의 type A, B, C와 EPCglobal의 Class 0, 1, Gen2 등의 공중선 접속 규격(Air Interface Protocol)을 만족하는 태그에 대한 동작, 인식여부, 인식률 그리고 인식속도에 대한 검증을 위한 기능들로 구성된다[1].
- 모바일 RFID 리더 테스트베드 - ISO/IEC 18000-6의 type A, B, C와 EPCglobal의 Class 0, 1, Gen2 등의 공중선 접속 규격(Air Interface Protocol)을 만족하는 리더에 대한 동작, 태그 인식 여부, 태그 인식 범위 그리고 태그 부착물과 관련된 검증을 위한 기능들로 구성된 테스트베드이다[2][3].
- 모바일 RFID 미들웨어 테스트베드 - 모바일 RFID 미들웨어의 리더에 관한 처리 및 리더로부터의 데이터 처리과정 그리고 처리된 데이터의 단말응용(어플리케이션)으로의 전달과정에 있어서의 표준에 대한 적합성 및 성능에 대한 검증을

위한 기능들로 구성된 테스트베드이다[4][5].

- ODS 테스트베드 - RFID코드와 관련된 응용서버의 URL정보를 저장하고 어플리케이션이나 미들웨어의 쿼리요청 시에 이에 대한 응답을 ODS 프로토콜을 이용하여 처리하는 과정에 있어서의 표준에 대한 적합성 및 성능에 대한 검증은 위한 기능들로 구성된 테스트베드이다.



(그림 1) Mobile RFID 테스트베드 구성도

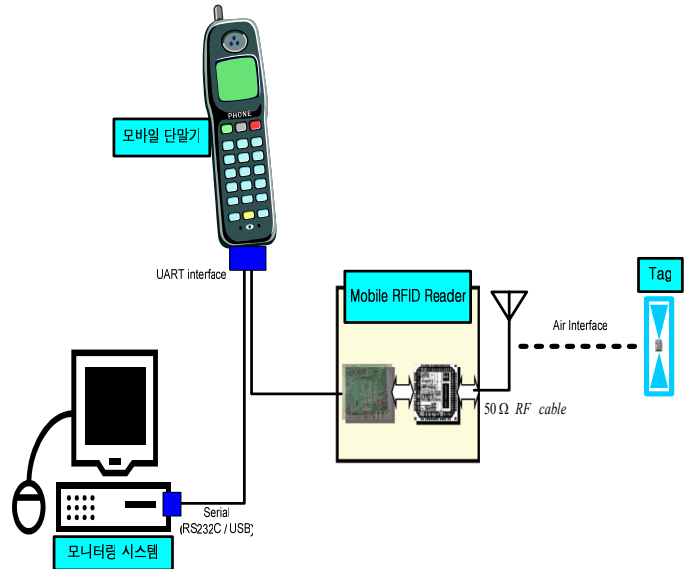
3. 모바일 RFID 테스트베드 요구사항

3.1. 태그와 모바일 RFID 리더 테스트베드

모바일 RFID 테스트베드의 리더와 태그 테스트베드는 item 에 부착된 태그의 데이터를 표준(국내 MRF 표준)에서 정한 공중선 접속 규격에 따라 모바일 RFID 리더에서 인식하고 통합관리 S/W 에서 태그와 리더의 정보 및 동작 상태를 모니터링하기 위한 시스템의 구조와 일련의 과정들로 정의한다.

- 1) DUT 로서의 태그는 ISO/IEC 18000-6 의 type A, B, C 와 EPCglobal 의 Class 0, 1, Gen2 등의 공중선 접속 규격(Air Interface Protocol) 중 적어도 하나 이상의 접속 규격을 지원하는 태그이어야 한다.
- 2) DUT 로서의 모바일 RFID 리더는 국내 MRF 표준 규격을 지원하는 리더이어야 한다.

- 3) 리더와 태그간의 간격은 2m 거리 이내에서 자유로운 이동이 가능하여야 한다.
- 4) 태그의 인식 여부를 확인할 수 있는 정보를 휴대용 단말기 또는 모니터링 시스템으로 전달할 수 있어야 한다.



(그림 2) Mobile RFID 태그와 리더

3.2.. 모바일 RFID 미들웨어

모바일 RFID 미들웨어 테스트베드는 모바일 기기에 연결된 리더를 통해 인식된 태그 데이터를 모바일 응용 프로그램 또는 단말 에이전트에 전달하는 등의 기능을 수행한다. 또한, 모바일 응용 프로그램의 요청 메소드와 태그 데이터 인식 및 처리 과정에서의 내부 처리 내용에 대한 출력 등의 모니터링 기능을 제공할 수 있다.

- 1) 모바일 RFID 미들웨어는 모바일 RFID 에서 정의한 mCode 에 대한 내용을 지원해야 한다.
- 2) 모바일 RFID 미들웨어는 모바일 RFID 에서 정의한 WIPI-API 에 대한 내용을 지원해야 한다.
- 3) 모바일 RFID 미들웨어는 모바일 RFID 에서 정의한 HAL-API 에 대한 내용을 지원해야 한다.
- 4) 모바일 RFID 미들웨어는 호출된 WIPI-API 에 대한 내용을 통합관리 모니터에 전달할 수 있어야 한다.
- 5) 모바일 RFID 미들웨어는 HAL-API 를 호출할 경우 호출 메소드를 통합관리 모니터에 전달할 수 있어야 한다.

- 6) 모바일 RFID 미들웨어는 리더를 통해 인식한 태그 데이터의 내용을 통합관리 모니터에 전달할 수 있어야 한다.
- 7) 모바일 RFID 네트워크미들웨어는 모바일 RFID 단말응용에게 MDM(Multicode Decoding Module)을 지원하는 ODS 리졸빙(Resolving) 라이브러리를 제공하여야 한다.
- 8) EPCglobal 의 코드체계, ISO/IEC 코드체계, UCODE 의 코드체계에 대한 내용을 지원할 수 있도록 설계되어야 한다.

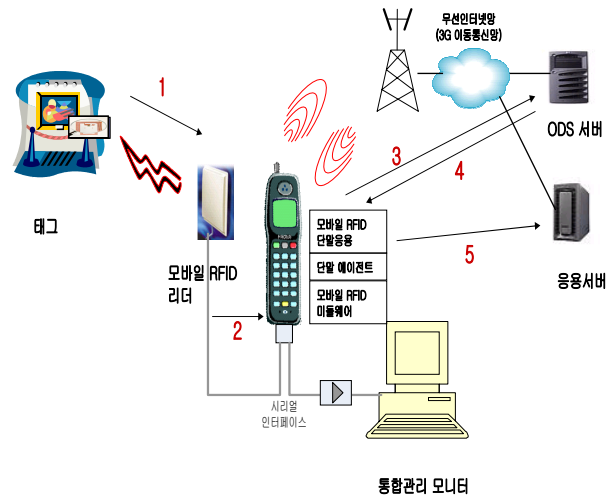
3.3. ODS 서버

RFID코드와 관련된 응용서버의 URL정보를 저장하고 어플리케이션이나 미들웨어의 쿼리요청 시에 이에 대한 응답을 ODS프로토콜을 이용하여 처리하는 과정에 있어서의 표준에 대한 적합성 및 성능에 대한 검증을 위한 기능들로 구성된 테스트베드이다.

- 1) RFID 코드에 해당하는 OIS 및 OTS 의 위치정보 (URI)를 검색하는 시스템으로 National ODS 서버와 Local ODS 서버로 나뉘어진다. ODS 서버(Local ODS)는 어플리케이션의 쿼리에 대한 응답을 보낼 수 있도록 어플리케이션과의 연동 및 National ODS 서버와의 연동을 지원해야 한다.
- 2) 모바일 RFID 단말응용의 ODS Resolver로부터 오는 FQDN 형태의 URN(Universal Resource Name)을 시험할 수 있어야 한다.
- 3) 본 테스트베드는 EPCglobal 의 코드체계, ISO/IEC 코드체계, UCODE 의 코드체계에 대한 내용을 지원할 수 있도록 설계되어야 한다.
- 4) 본 테스트베드는 EPCglobal 의 ONS 와 RFID 네트워크포럼분과의 ODS 를 시험할 수 있도록 설계되어야 한다.
- 5) ODS 에 입출력(네트워크상의 질의와 응답, 서버내의 처리데이터)되는 모든 데이터를 서버에서 확인할 수 있어야 하고 테스트 결과 데이터를 저장할 수 있어야 한다.
- 6) 질의가 폭주했을 때에도 ODS 서버의 동작여부를 확인할 수 있어야 하고, 처리결과를 확인 및 저장할 수 있어야 한다.

4. 모바일 RFID 테스트베드 시나리오

Mobile RFID 테스트 베드의 시나리오는 전체적인 테스트베드의 기능 및 성능을 시험하기 위한 것으로 응용서비스 시나리오의 순서에 준하며 다음과 같은 순서에 따른다.



(그림 3) Mobile RFID 테스트베드 시나리오

- 1. 모바일 RFID 리더를 통해서 태그를 인식한다.
- 2. 인식된 태그 데이터는 모바일 단말안의 모바일 RFID 미들웨어에서 필터링된다.
- 3. 모바일 RFID 미들웨어에서 전달된 태그데이터는 단말응용에서 FQDN형태로 바뀌고 코드에 해당하는 응용서버의 URL을 ODS서버에 쿼리를 통하여 요청한다.
- 4. ODS서버는 요청된 코드에 대한 응용서버의 URL을 돌려준다.
- 5. 모바일 응용단말은 응용서버의 URL에 접속 및 서비스 요청

5. 결론

모바일 RFID 테스트베드는 크게 태그 테스트베드와 모바일 RFID리더 테스트베드, 모바일 RFID 미들웨어 테스트베드, RFID 코드 해석(리졸루션)을 위한 ODS서버 테스트베드 등으로 구성되며 구성 시스템들이 CDMA 무선인터넷망과 유선인터넷망을 통하여 연결되고 정의된 프로토콜에 따라 통신이 이루어지도록 하여 시스템 요소 기술의 검증 및 상호 연계 테스트를 지원함으로써, 모바일 RFID 기술 및 서비스의 상용화 개발을 지원하도록 한다. 논문에서 제안된 Mobile RFID테스트베드는 Mobile RFID를 시험할 수 있는 환경을 제공하기 위하여 필요한 요구사항을 만족시키는 시스템이다. 본 테스트베드가 가져야 할 기능이나 특성을 테스트베드 이용자 관점에서 명확히 정의하는 것으로, 추후 기술 개발 도중에 발생할 수 있는 문제점을 사전에 발견할 수 있도록 해 주고, 개발목표에 대한 인수기준을 설정할 수 있도록 해 준다.

참고문헌

- [1] Information technology, automatic identification and data capture and data capture techniques – RFID device conformance test methods – Part 6: Test methods for air interface communication at 860-960 MHz, ISO/IEC WD 18047-6, ISO/IEC JTC1/SC31/WG3, 2004

- [2] Information technology, automatic identification and data capture and data capture techniques – RFID device conformance test methods – Part 6: Parameters for air interface communications at 860MHz to 960MHz, ISO/IEC 18000-6, type C, ISO/IEC JTC1/SC31/WG4, 2004

- [3] Auto-ID. Reader Protocol 1.0 Specification. Auto-ID Center, 2003.

- [4] EPCglobal. The Application Level Events (ALE) Specification, version 1.0. EPCglobal, 2005.

- [5] ISO/IEC. ISO/IEC 15961 ‘ Information technology – Radio frequency identification (RFID) for item management – Data protocol: application interface’ . ISO/IEC, 2004.