

---

# Wireless LAN 기반 RFID 데이터 전송시스템 구현

백수열 · 김영길  
아주대학교

## Implementation of RFID Data Transmission System using Wireless LAN

Su-youll Baik · Young-kil Kim  
Ajou University  
E-mail : paeksu96@ajou.ac.kr

---

이 논문은 2004년도 유비쿼터스 컴퓨팅 프론티어 사업단의 연구비를 지원받았습니다.

---

### 요 약

RFID(Radio Frequency Identification)란 무선통신 시스템으로 자동화 데이터 수집 장치(Automatic Data Collection)의 한 분야에 속해 있다. 이 무선통신 시스템은 RF Tag(혹은 트랜스폰더 \_Transponder : 외부 신호에 감응하여 자동적으로 신호를 다시 보내는 라디오 수신장치 또는 송수신기)와 RF 리더(Reader/ Controller)로 구성이 되어 있다. 이 논문에서는, RFID system에서 나오는 Tag ID를 획득하여 WLAN으로 인터넷에 접속하여, RF Tag ID 정보가 저장되어 있는 Server에 Tag ID정보를 무선으로 전송하는 타겟 시스템을 구현 한다.

기존에 사용되어지는 제품들은 유선으로 정보를 전송 획득하는 제품들이 주를 이르나, 이 시스템은 현재 널리 사용되어지고 있는 Wireless LAN을 사용하여, AP(Access Point)가 있는 장소이면 어디에서나 무선으로 인터넷에 접속하여 데이터를 전송할 수 있고, 나아가서는 Wireless LAN의 광대역 이점을 이용하여 대용량의 정보를 Target(RFID platform)에 전송할 수 있어, 동영상 같은 정보들을 Display 할 수 있다. 또한 Target에 Web Server를 설치하면 허용된 사용자로 하여금 target에 접속하여 현재 target에 접속된 Tag ID를 획득할 수 있다.

### ABSTRACT

A RFID(Radio Frequency Identification) system is a kind of Radio Frequency Communication System and a branch of Automatic Data Collection System. The RFID System is composed of RF Tag(or Transponder) and RFID Reader(controller). This paper deal with Wireless communications that acquired RF Tag ID by RFID reader, and then target system will transmit Tag ID to RFID Server through the internet using Wireless LAN.

The RFID system of Today's are commonly used by a wired RFID system. In this system uses commonly used Wireless LAN, and then we can connect the internet if we have a AP(Wireless Lan Access Point). Internet connection can make a transmission of RF Tag ID, and can make a reception of returning data that are images or information.

### 키워드

Wireless LAN, RFID

### 1. 서 론

최근 Ubiquitous system을 사용하려는 노력이 시작되면서부터, IPv6로 모든 사물들에 ID를 부여

하려는 것에서부터 시작하여, 그 ID를 소위 RF Tag라고 하는 것에 저장하여 사물을 인식하려는 노력을 많이 하고 있다. RFID reader기를 사용하여 ID를 읽고 그에 따른 정보를 서버에서 불러와 사용하는 시스템들이 제안되어지고 있다.

이 논문에서 다루고자 하는 시스템은 그 노력중의 하나로 RFID reader기에서 읽혀진 RF Tag ID 정보를 Wireless LAN으로 Internet을 통한 Server 측에 송신하려는 데 그 목적이 있으며 나아가서는 Wireless LAN의 광대역 통신을 이용해 대용량의 정보를 RFID reader platform(target)에 정보를 전송하여, RFID reader platform에서 이 데이터를 Display 할 수 있는 기반을 제공하는 것이다. 요즘 많은 Wireless LAN Access Point들의 설치로 여러 지역에서의 Wireless LAN 사용이 가능하게 되어졌다. 따라서 이 시스템을 사용하여 RF Tag ID정보를 Wireless LAN을 사용하여 무리 없이 Server에 전송할 수 있을 것이다.

## II. 시스템의 구조 및 특징

### 1절. RFID 란?

RFID는 물체나 동물 또는 사람 등을 식별하기 위해 전자기 스펙트럼 부분의 무선 주파수 내에 전자기 또는 정전기 커플링 사용을 통합시킨 기술이다.

RFID는 바코드를 대체할 기술로서 산업계에서의 사용이 점차 늘고 있다. RFID의 장점은 직접 접촉을 하거나 가시대역 상에 스캐닝을 할 필요가 없다는 점이다.

RFID 기본 시스템은 세가지 요소로 구성되어있다.

- Antenna or coil
- transceiver(with decoder)
- RF Tag(transponder) : electronically programmed with unique information

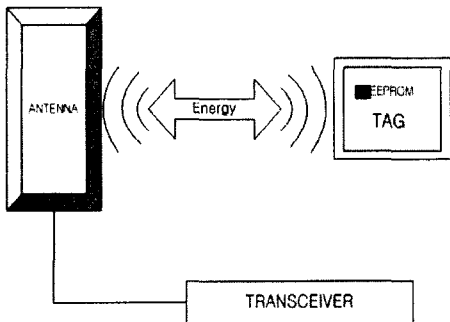


그림1. RFID 기본 시스템

Antenna는 무선 신호를 방출하여 태그를 활성화시키고 read/write 할 수 있다. 안테나는 태그와 transceiver 사이의 일종의 통로로서 역할을 하고

시스템 데이터 획득과 통신을 한다. 안테나는 주파수 및 성능에 따른 여러 가지 모양, 크기의 것들이 있다.

RF Tag는 일정용량의 메모리를 가지고 있어 이곳에 Tag가 사용되어질 용도에 맞춰서 unique한 정보, ID라고 불리는 것이 저장되어져 있다. 또한 안테나가 같이 붙어있어서 무선신호에 의해 활성화 될 수 있다. 또한 배터리의 유무에 따라서 active 와 passive Tag로 나뉘어 질 수 있다. 크기와 모양 역시 용도 및 성능에 따라서 다양 하다.

RFID system은 주파수에 의해서도 분류되어진다. 저주파 RFID 시스템(30 kHz ~ 500 kHz)은 약 1.8m 이하의 짧은 전송 영역을 가지고 있으며, 주로 보안접근, 동물 인식표등의 용도로 사용되어지고 있다. 고주파 RFID 시스템(850 kHz ~ 950 MHz 및 2.4 GHz ~ 2.5 GHz)은 27m 이상의 먼 거리의 전송 능력 및 빠른 동작을 수행하며, 주로 철도, 자동요금징수 시스템 등에서 사용되어진다. 그러나 일반적으로 주파수가 높아질수록, 시스템의 가격이 더 비싸다.

### 2절. 기본적인 System 구성

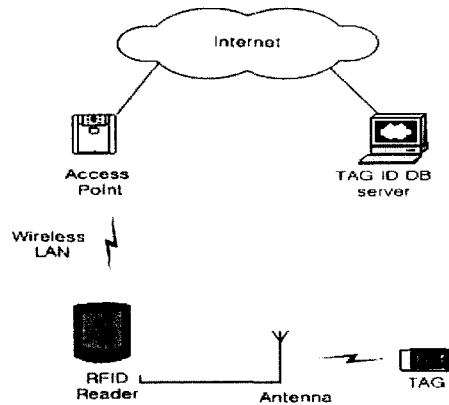


그림2. System 구성도

이 시스템은 RFID reader(transceiver)에서 RF신호를 보내면, 만약 Tag가 반응하는 거리내에 있으면 RF Tag 는 자신의 고유의 ID를 RFID reader로 보내준다. 그 후 RFID reader는 PC card interface를 통한 Wireless LAN card를 통하여 AP(Access Point)를 통하여 Internet에 접속되게 되고, Tag ID가 저장된 DB에 접속한다.

### 3절. RFID reader(target board)

본 시스템에서 사용하는 RFID reader board는 intel사의 Arm processor인 Xscale PXA255칩을 사용하였다. 이 칩은 PC card interface를 지원해준다. 따라서 PC card interface로 WLAN card를 달

수 있다. 그 외에 많은 주변장치들을 지원해 준다.

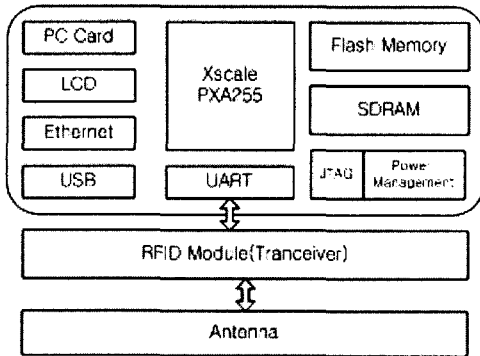


그림3. target board 블록도s

Tag에서 획득 되어진 ID값은 reader기의 serial port를 통하여 target board에 전송되어진다.

**4절. RFID module 과 Tag**

본 시스템에서 사용된 RFID module은 matrix사에서 만든 module을 이용하였다. 주파수 대역은 UHF band, 902~928MHz 대역을 사용한다. Tag를 200ea/sec의 속도로 판독 가능하다. Tag에 따라서 최대 7.5m까지의 판독거리를 가진다.

Tag는 80bit의 CRC check가 가능한 unique한 ID가 공정시 써져있다. battery는 없으며, option에 따라서 read/write 가능한 Tag 들도 있다.

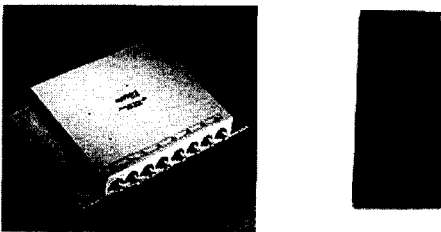


그림4. RFID Module & Antenna



그림5. RF TAG

**5절. RFID module에서의 Tag ID capture**

RFID module에서 읽힌 Tag ID는 serial port를 통하여 Target board에 전송되어지고, 이 Tag ID는 open 되어진 Target board의 UART를 통하여 받아진다. 그 후 Tag ID가 포함된 html 문서로 create 되어진다. 그 후 target board에 설치되어 있는 web server를 통하여 internet을 통한 Tag ID 값의 access가 가능해 진다.

**III. RFID를 위한 Wireless LAN 접속개요**

Tag ID check 및 Wireless LAN 접속 환경을 Test 하기 위한 환경을 구축한다. target board에 linux를 porting 한 후 serial port listening program을 만들어, serial cable로 연결된 RFID module로 Tag ID가 읽혀 오면 html 문서를 create 하는 routine을 만든다.

target board에 boa web server를 가동하여 target board가 web server의 역할을 수행할 수 있게 한다.

그 후 internet에 연결된 PC를 이용하여 web browser를 이용하여 target board IP로 접속을 시도하여, TAG ID를 읽어온다.

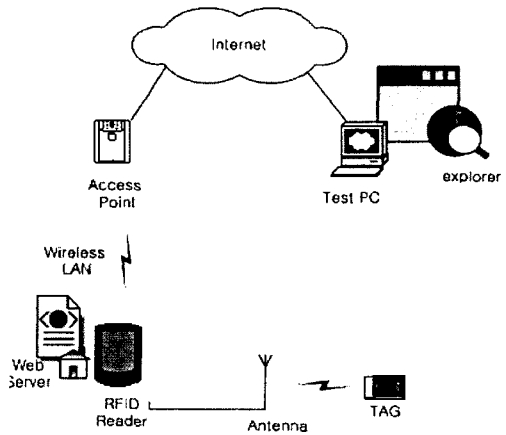


그림6. Wireless LAN Test 구성도

**IV. System 구현 및 실험결과**

다음은 본 실험에서 사용되어진 target board 이다. PC card용 Wireless LAN card가 꼽혀져 있고, serial cable로 RFID module이 연결되어져 있다.

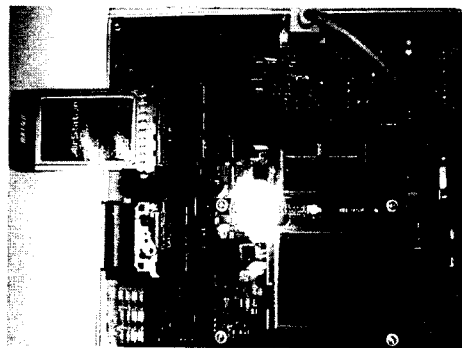


그림 7. RFID target board



그림8. reader 접속

다음은 explorer를 사용하여 target board web server에 접속하여 Tag Data를 얻어온 화면이다.

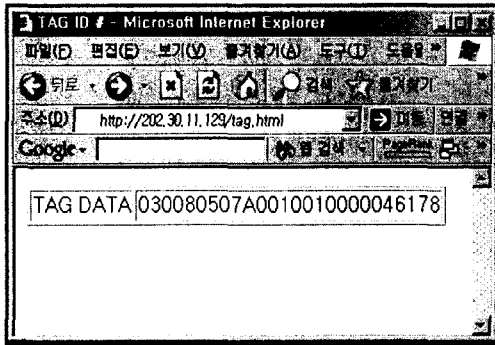


그림 9. explorer에서의 target board 접속화면

### V. 결 론

이 논문에서 구현한 시스템을 이용하여 초고속 통신망이 발전된 오늘날에 인터넷이 연결된 어느 곳에서도 손쉽게 본 target board를 사용하여 Wireless LAN을 사용하여 AP가 있으면 web browser를 통하여 손쉽게 TAG Data를 불러 올 수 있는 기반을 마련하였다.

이 논문의 System에서는 Wireless LAN으로 Target board에 접근할 수 있는 기반을 마련하여, 11Mbps-54Mbps의 광대역을 사용하는 WLAN으로 이미지, 동영상 같은 대용량의 정보를 target board에서 불러올 수 있다.

또한 reader기술의 발전으로 소형화하여, hand-held-type의 reader와 target board를 결합하여, Tag가 붙은 상품의 정보를 점원의 도움 없이 바로 바로 알 수 있다.

요즈음 IPv6를 사용하여 모든 사물에 IP를 부여 하려는 노력들을 하고 있다. 이러한 노력의 일환으로 Tag에 IP를 붙여, 각 사물마다 IP를 인식하고 통신을 하는 이러한 노력에 본 시스템이 많은 도움이 되리라 본다.

### 참고문헌

- [1] RFID handbook, Klaus Finkenzeller 저
- [2] PXA255 Processor developer's Manual, Intel
- [3] Intel PXA255와 임베디드 리눅스 응용 홍릉 과학출판사
- [4] Linux Device Drivers, Rubini
- [5] www.rfid.org
- [6] Implementation of a Medical Telemetry System using Wireless LAN, 아주대학교 대학원 석사학위 논문, 이택규