

무선인식 리더기와의 연동을 위한 이동 게이트웨이 구현에 관한 연구

Implementation of Mobile Gateway Integrated RFID Reader

박진희*, 김희수*, 김대환*
 Jin-Hee Park, Hee-Su Kim, Dae-Hwan Kim

Abstract

In smart cold chain, environment monitoring (for example temperature, humidity, and etc) is an important. Especially, because monitoring may be broken on passage, in order to success of cold chain management, it is important that seamless monitoring. To solve this problem, we implement mobile gateway supporting RFID and demonstrate using of RFID middleware emulator.

Keywords : RFID, Cold Chain, Gateway, Sensor Network, 3G Network

I. 서론

Smart Cold Chain 상에서 특히 신선물류와 같은 유통물류 보관 환경 (온도, 습도 등)이 중요한 응용을 위해 RFID가 매우 중요하며, 특히 유통물류 상에서 이동하는 컨테이너 환경에서 이동 중 상태 모니터링을 위해 이동 게이트웨이가 필요하다. 이동 게이트웨이는 RFID 리더로부터 제품의 상태 정보와 운송 혹은 보관 컨테이너의 환경 정보를 수집하여 하여 원격 모니터링 스테이션으로 전송하는 기능을 가지며, 특히 운송 중에 모니터링이 끊길 수 있는 음영 구간을 해소할 수 있다는 측면에서 전체 Chain 상에서 모니터링을 구현하기에 매우 중요하다. 이에 본 논문에서는 이동 게이트웨이 구현 방안을 살펴보기로 한다.

II. 이동 게이트웨이 구조

1. 시스템 구조

이동 게이트웨이는 그림 1에서 보는 바와 같이 RFID Reader와 미들웨어 사이에 위치하며 특히 운송 컨테이너의 환경정보를 모니터링하여 운송중의 제품보관 환경정보까지 모니터링 한다.

이동 게이트웨이의 기능은 다음과 같다. RFID 리더로부터 환경정보, Door/Humidity/Temperature 센서를 통해 컨테이너의 상태정보, GPS 수신기를 이용하여 실시간 위치 정보를 HSDPA, WIFI, Ethernet 등의 네트워크 인터페이스를 통해 전송하는 구조이다.

ARM 리눅스 커널 2.6.21, ARM-Toolchain 3.4.3이며 S3C2440 ARM9 임베디드 보드에서 구현되어 있다.

2. RFID 미들웨어와의 접속 방식

접수일자 : 2009년 8월 04일
 최종완료 : 2009년 8월 04일
 *전자부품연구원
 교신저자, e-mail : pjhe@keti.re.kr

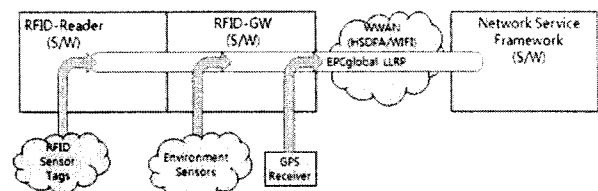


그림 1. 이동 게이트웨이 개념

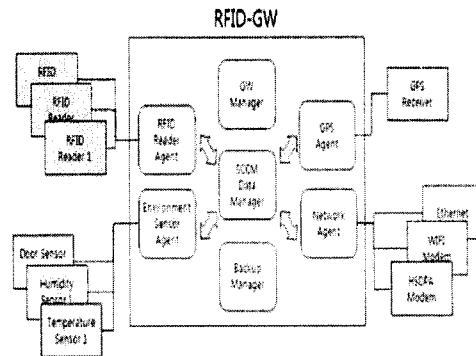


그림 2. 이동 게이트웨이 기능 구조

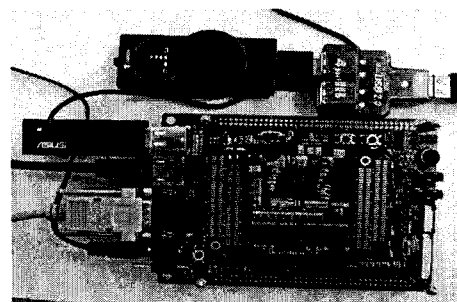


그림 3. 이동 게이트웨이 하드웨어

이동 게이트웨이와 RFID 미들웨어(Network Service Framework)의 연결은 TCP방식으로 연결되며 디폴트 포

트는 5084이다. LLRP[1]에서의 TCP 연결은 Client와 Reader의 연결은 양방향 연결이 가능하나, Smart Cold Chain Service에서는 리더와 게이트웨이가 이동성을 가지고 고정적 IP 주소를 갖지 않으므로 이동 게이트웨이에서 RFID 미들웨어로의 일방 TCP 접속만이 가능하며, 데이터 통신은 양방향 통신이 가능하다.

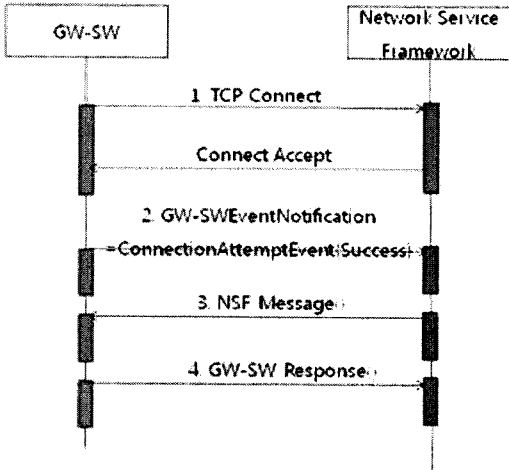


그림 4. 게이트웨이와 미들웨어 접속 절차

III. 데 모

데모환경은 그림 5와 같다. 이동 게이트웨이는 HSDPA를 통해 인터넷망과 연결되어 있으며 RFID 미들웨어 에뮬레이터는 유선랜 망으로 연결되어 있다. 데모를 위해 RFID 미들웨어 에뮬레이터는 "SET_READER_CONFIG"와 "GET_READER_CAPABILITIES" 메시지만을 구현하였으며, 미들웨어 에뮬레이터에서 요청을 하면 이동 GW에서 응답 메시지를 전송한다.

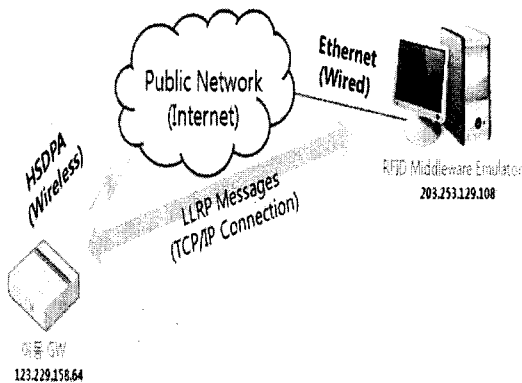


그림 5. 데모 환경

VI. 결 론

본 논문에서는 Smart Cold Chain에서 음영구간으로 예상되는 컨테이너 차량에 의한 운송 중인 상태에서도 제품의 보관 상태를 모니터링할 수 있도록하는 이동 게이트웨이 구현 방안을 살펴보았다. 운송 중에도 끊임없는 미들웨어 및 모니터링 시스템으로의 접속을 위해 이동통신을 통

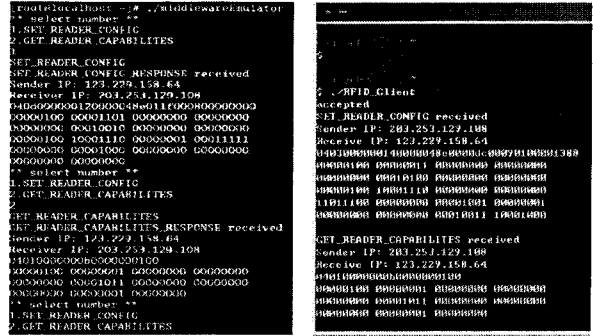


그림 6. 데이터 패킷 송/수신 결과

한 네트워크 접속 기술이 중요하며, 본 논문에서는 HSDPA를 통해서 구현하였다. 향후 HSDPA 뿐만 아니라 WiBro와 무선랜등의 다른 무선망의 혼재 속에서 적절한 네트워크 수단을 선택하여 전송할 수 있는 방안을 구현하는 것을 목표로 하고 있다.

[참고문헌]

[1] Low Level Reader Protocol (LLRP), Version 1.0.1
<http://www.epcglobalinc.org/standards/llrp>



박진희

1999년 동국대학교 컴퓨터공학과 졸업
 2001년 한국정보통신대학원대학교 정보공학과 (공학석사)
 2008년 성균관대학교 전기전자컴퓨터공학과 (박사수료)
 2001년~현재 전자부품연구원

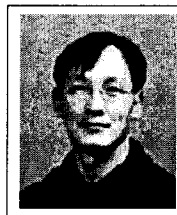
<관심분야> Sensor Network, WPAN

<e-mail> pjhe@kети.re.kr



김희수

2009년 숭실대학교 컴퓨터학부 졸업
 2009년~현재 전자부품연구원 위촉연구원
 <관심분야> 센서 네트워크, RFID
 <e-mail> ljbaragi@naver.com



김대환

1991년 명지대학교 전자공학과 졸업
 1993년 명지대학교 전자공학과(공학석사)
 1993년~현재 전자부품연구원
 <관심분야> 센서네트워크, 임베디드 시스템
 <e-mail> kimdh@kети.re.kr