



# 유비쿼터스 환경에서 미들웨어 센서 노드의 생존성 향상과 효율적인 프로토콜 설계

일자 : 2006년 11월 8일  
발표자 : 최용식

- 서론
- 관련연구
  - RFID
  - USN
  - RFID Middleware
  - TinyOS
- 센서 네트워크
- 센서 노드 환경
- 창고 관리 프로토콜
- 결론 및 연구계획
- 참고문헌

목차

서론

관련연구

(1) RFID

(2) USN

(3) RFID  
Middleware

(4) TinyOS

센서 네트워크

센서 노드 환경

(1) 환경구성

(2) 덤프모듈

(3) 메시지구조

참고 관리 프로토콜

결론 및 연구계획

참고문헌

- **유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 각 디바이스들이 생활의 곳곳에 널리 퍼져 있고 언제 어느 곳으로나 정보의 이동의 용이**
- **RFID를 통하여 사물의 인식정보 및 주변의 환경 정보까지 센싱하고 이를 연결하여 정보를 관리**
- **다수의 분산된 센서 데이터의 스트림 처리 기술과 분산 객체 정보 통합 관리 기술이 필요**
- **RFID 미들웨어**
- **다양한 센서 데이터로부터 수신된 데이터를 분석하여 센서 노드의 생존성 향상과 효율적인 프로토콜 설계를 위한 자료로 사용**



목차

서론

관련연구

(1) RFID

(2) USN

(3) RFID  
Middleware

(4) TinyOS

센서 네트워크

센서 노드 환경

(1) 환경구성

(2) 덤프모듈

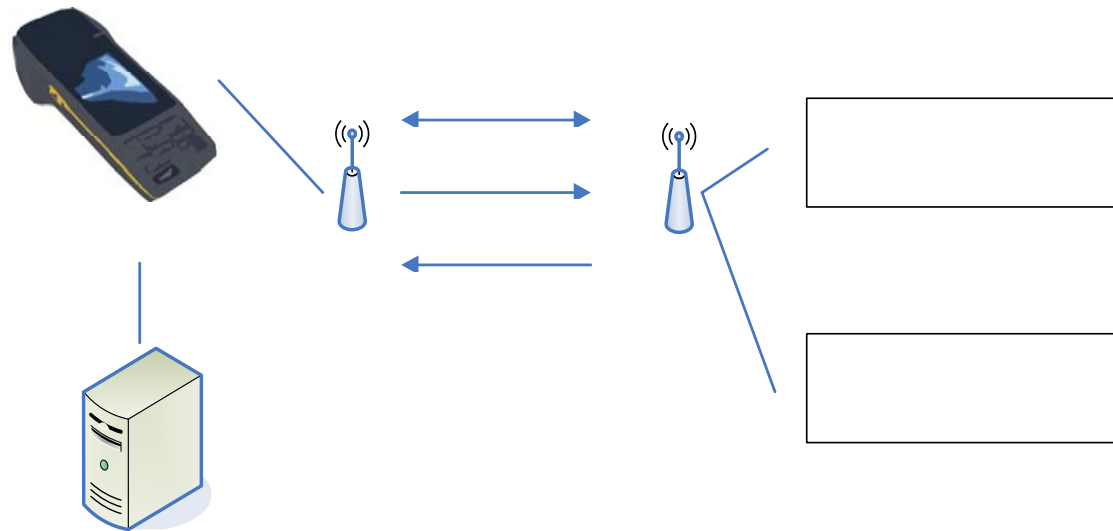
(3) 메시지구조

참고 관리 프로토콜

결론 및 연구계획

참고문헌

- 자동인식은 서비스 산업, 구매 유통, 재고관리 및 다양한 분야에서 응용되어 보편화



RFID 시스템의 구성

- **하드웨어**
  - 리더, 태그, 안테나
  - 주파수 대역 별로 리더 및 태그의 크기 및 형태 다양
- **주파수**
  - ISO 규정 및 EPC 규정
  - 135KHz 미만, 13.56MHz, 433.92MHz, 860~960MHz, 2.45MHz
- **Reader**
  - 시스템 구성: 송/수신부, 제어부, 증폭부, 통신부 등
- **Antenna**
  - 주파수 대역에 따라 안테나 형태가 변형
  - 루프 안테나, 다이폴 안테나

목차

서론

관련연구

(1) RFID

(2) **USN**

(3) RFID  
Middleware

(4) TinyOS

센서 네트워크

센서 노드 환경

(1) 환경구성

(2) 덤프모듈

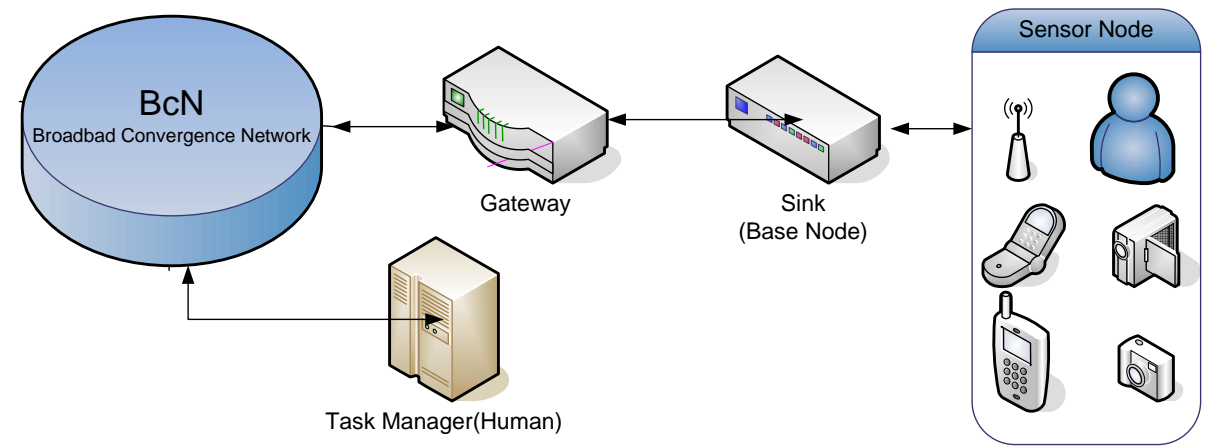
(3) 메시지구조

참고 관리 프로토콜

결론 및 연구계획

참고문헌

- USN(Ubiquitous Sensor Network)은 모든 사물에 전자 태그(RFID)를 부착하여 사물 정보 및 환경정보까지 감지하여 유무선 네트워크에 실시간으로 연결하여 수집, 가공하여 유비쿼터스 사회에서 필요한 정보를 제공하고 센서를 관리하는 시스템



USN 구조도



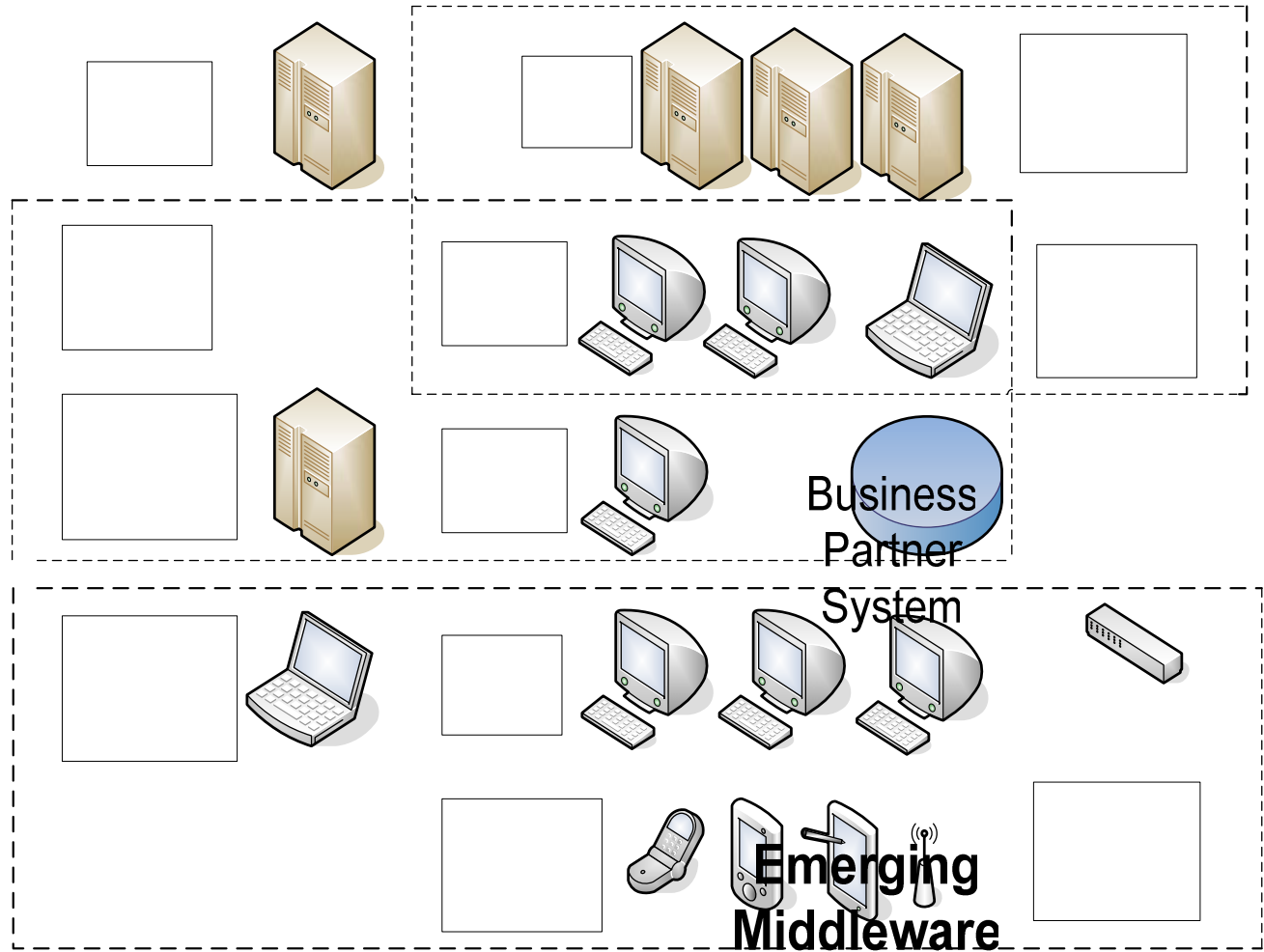
- 센서는 저가, 고기능 무선통신, 저전력의 강점을 지닌 RFID 태그가 모든 사물에 부착되어 위치정보, 온도, 습도, 압력 등의 환경정보 제공
- USN은 정보를 가공하여 조도, 온도 등 환경 조절
- 각각의 네트워크 노드가 정보 제공, 전달, 수행의 역할을 모두 수행

- 목차
- 서론
- 관련연구
  - (1) RFID
  - (2) USN
  - (3) RFID Middleware**
  - (4) TinyOS
- 센서 네트워크
- 센서 노드 환경
  - (1) 환경구성
  - (2) 덤프모듈
  - (3) 메시지구조
- 참고 관리 프로토콜
- 결론 및 연구계획
- 참고문헌

- 유비쿼터스 서비스는 다수의 분산된 센서 데이터의 스트림 처리 기술과 분산 객체 정보 통합 관리 기술이 필요
- RFID 미들웨어는 하드웨어 영역에 속하는 RFID 리더와 통신하여 얻어진 데이터를 백-엔드 애플리케이션이 사용할 수 있도록 연결시켜 주는 역할 수행
- RFID 미들웨어의 주요 기능은 데이터 모니터 및 관리(데이터 수집, 필터링, 라우팅, 실시간 데이터 처리), 디바이스 관리 및 모니터, 애플리케이션 지원, 정보서비스, 공통 애플리케이션 레이어 지원







RFID 미들웨어 시스템

- 다양한 형태의 리더 인터페이스, 다양한 코드 및 망 연동, 여러 가지 응용 플랫폼에 대해서 상호 운영성 보장
- 상호 운영성을 보장하는 미들웨어를 개방형 미들웨어라 하고, 이를 위하여 표준화된 코드, 정보 표현, 교환규약 준수하고 정보교환을 위한 메시징 기술을 적용
- 요구사항 준수를 위해 EPC 표준, ISO 표준, 웹서비스 같은 참조 표현을 준용하고 멀티리더 프로토콜(EPC, ISO 15961, Alien)을 지원

목차

서론

관련연구

(1) RFID

(2) USN

(3) RFID  
Middleware

**(4) TinyOS**

센서 네트워크

센서 노드 환경

(1) 환경구성

(2) 덤프모듈

(3) 메시지구조

참고 관리 프로토콜

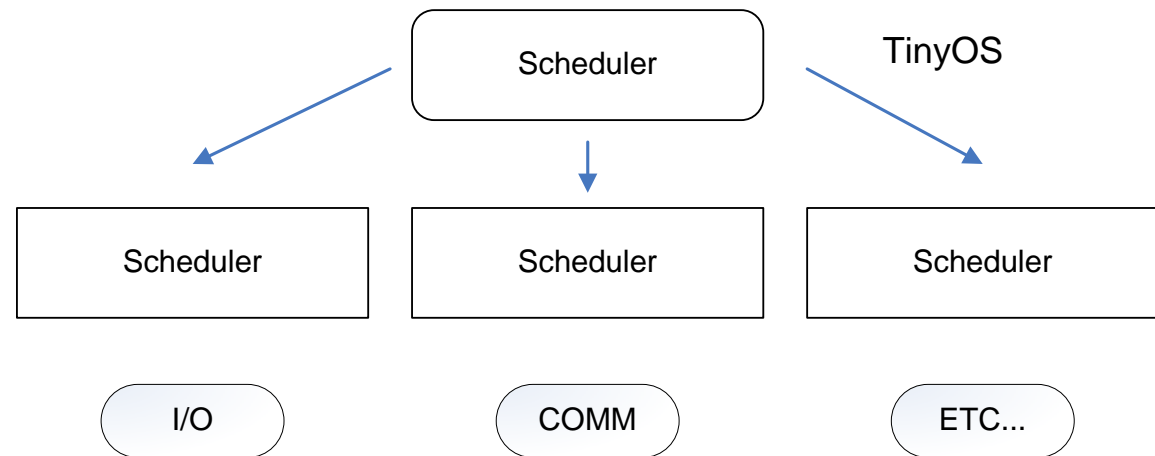
결론 및 연구계획

참고문헌

- 기존의 UNIX와 같은 운영체는 32bit 마이크로 프로세서에서 수 Mbyte의 메모리 필요
- 센서 네트워크에서의 센서 노드는 8~16bit 마이크로 프로세서 수십 Kbyte 메모리를 가지며 사용 가능한 운영체제는 TinyOS, MicroC/OS, Nucleus, Nano-X 등



- TinyOS는 하드웨어로 직접 구현되어 하나의 프로세서로서 하나의 물리적인 주소 공간만 필요하며 메모리는 컴파일시 동적으로 할당하여 소프트웨어 신호나 예외처리 대신 Function Call을 사용하여 센서 네트워크에 적합한 운영체제



TinyOS 구조

- 작은 크기의 OS (4KB 미만의 실행 이미지)
- NesC 언어로 구현
- Task & Event 기반의 동시성 모델
- 모든 하드웨어 자원은 컴포넌트 형태로 추상화
- 플랫폼이 변경되더라도 컴포넌트만 교체하면 됨
- AM(Active Message)에 의한 패킷 추상화

목차

서론

관련연구

(1) RFID

(2) USN

(3) RFID  
Middleware

(4) TinyOS

센서 네트워크

센서 노드 환경

(1) 환경구성

(2) 덤프모듈

(3) 메시지구조

참고 관리 프로토콜

결론 및 연구계획

참고문헌

- **지능형 빌딩내의 환경 컨트롤, 생산 공정 자동제어, 창고 물류관리, 병원에서의 물품/정보 관리 및 환자상태 원격 감시, 지능형 교통 시스템, 텔레 메트릭스 등에서 사용**
- **센서 네트워크 계층**
  - 물리층, 데이터 링크층, 네트워크층, 전송층, 응용층
- **고밀도 특성, 제한적 전력, 극한적 전파환경 등을 고려한 기술 개발이 필요**
- **각각의 센서 노드들이 매우 낮은 주기로 통신하고 통신을 위한 경로가 적절하다면 제한적 전력으로 효율적으로 사용 가능**



목차

서론

관련연구

(1) RFID

(2) USN

(3) RFID  
Middleware

(4) TinyOS

센서 네트워크

센서 노드 환경

(1) 환경구성

(2) 덤프모듈

(3) 메시지구조

참고 관리 프로토콜

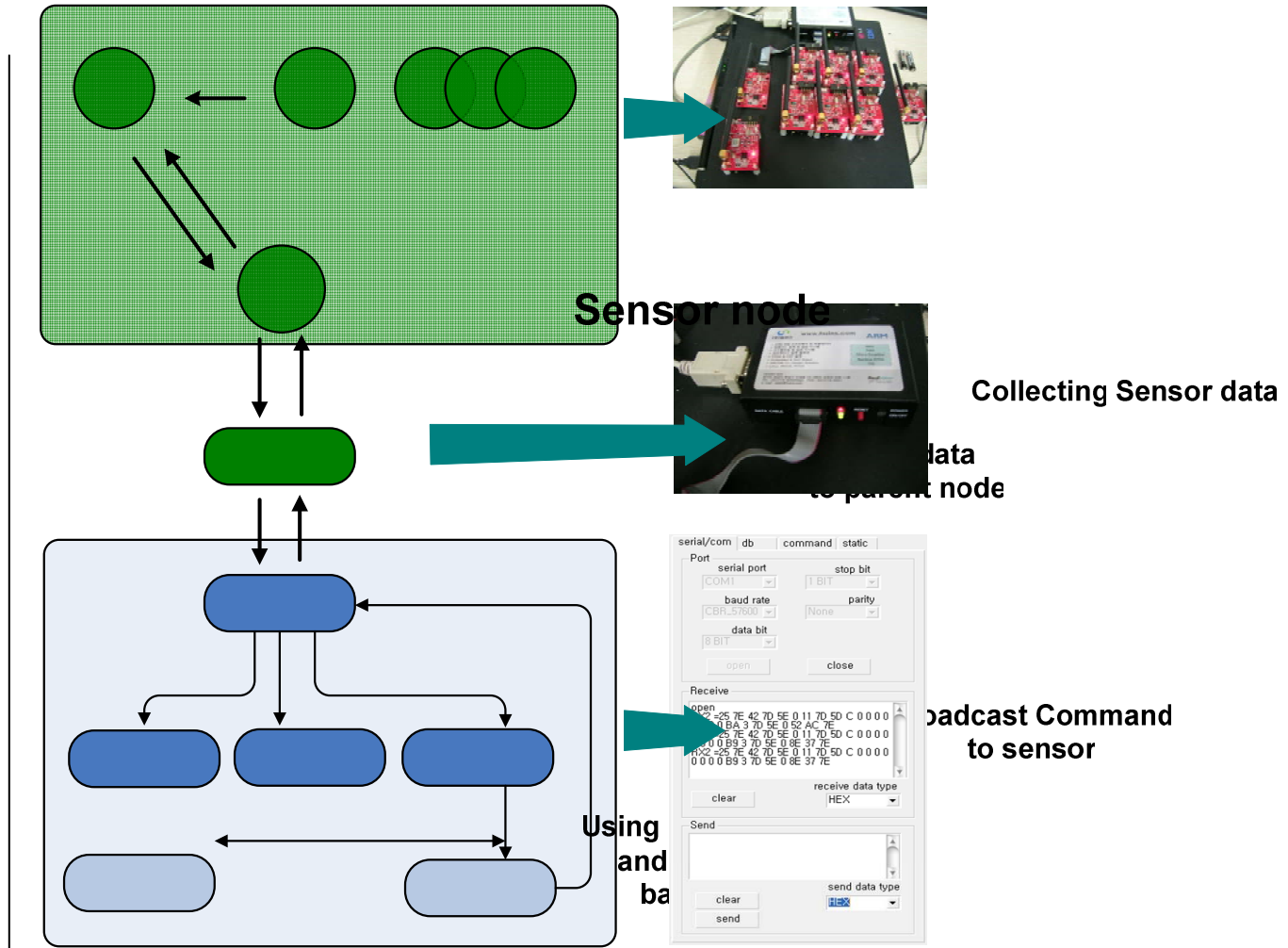
결론 및 연구계획

참고문헌

- **센서 노드의 생존성**
  - 가용 배터리
- **센서 노드의 출력**
  - 검색 가능 영역
- **센서 노드의 통신 경로**
  - 라우팅 테이블 생성
- **센서 노드의 대역폭**
  - 송신 데이터의 크기



# 센서 노드 환경 구성도





# 센서 데이터 덤프 모듈

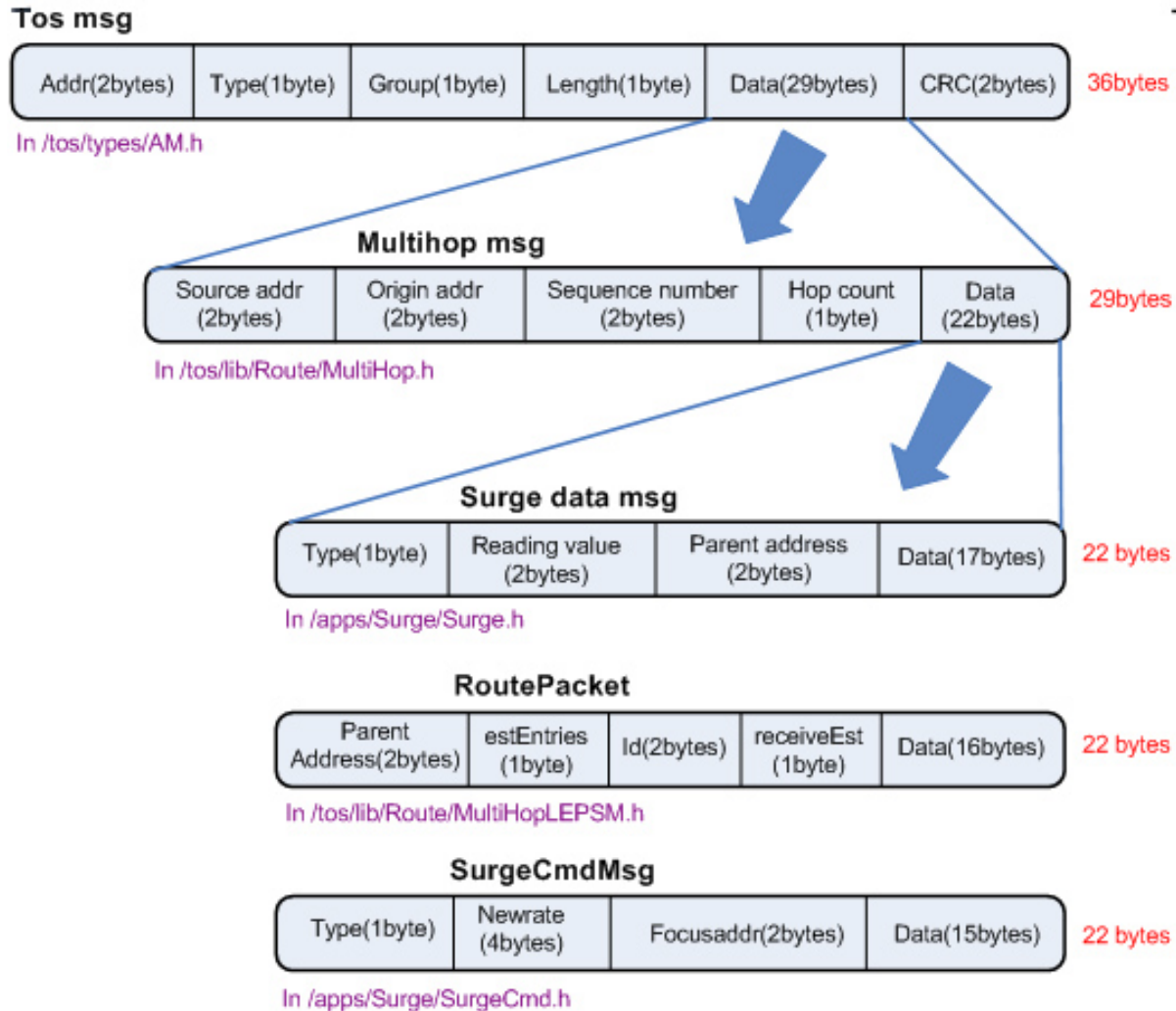


## • 커맨드

- 어플리케이션에서 연결된 각 센서 노드를 대상
- target : 토폴로지를 구성하고 있는 센서
- command : 해당 센서가 수행할 동작
- frequency : 동작에 대한 수행 주기

## • 메시지 매니저

- 시리얼 통신으로부터의 데이터를 UIC 메인폼을 통해 건네받아 처리
- log 서비스(데이터 원본 저장)
- 토폴로지 서비스(화면에 토폴로지를 그린다)
- 노드 데이터 이력 서비스(노드당 데이터 이력)



- **Tos Msg**

ADDR	TYPE	GROUP	LENGTH	DATA	CRC
7E 00	11	7D	0C	00 00 05 00 60 01 00 00 3B 02 00 00	11 E
7E 00	11	7D	0C	00 00 00 00 00 00 00 00 00 D8 00 7E 00	B8 41

- **Multihop Msg**

DATA				
Source ADDR	Origin ADDR	SN	HopCounter	DATA (SurMSG)
00 00	05 00	60 01	00	00 3B 02 00 00
00 00	00 00	00 00	00	00 D8 00 7E 00

목차

서론

관련연구

(1) RFID

(2) USN

(3) RFID  
Middleware

(4) TinyOS

센서 네트워크

센서 노드 환경

(1) 환경구성

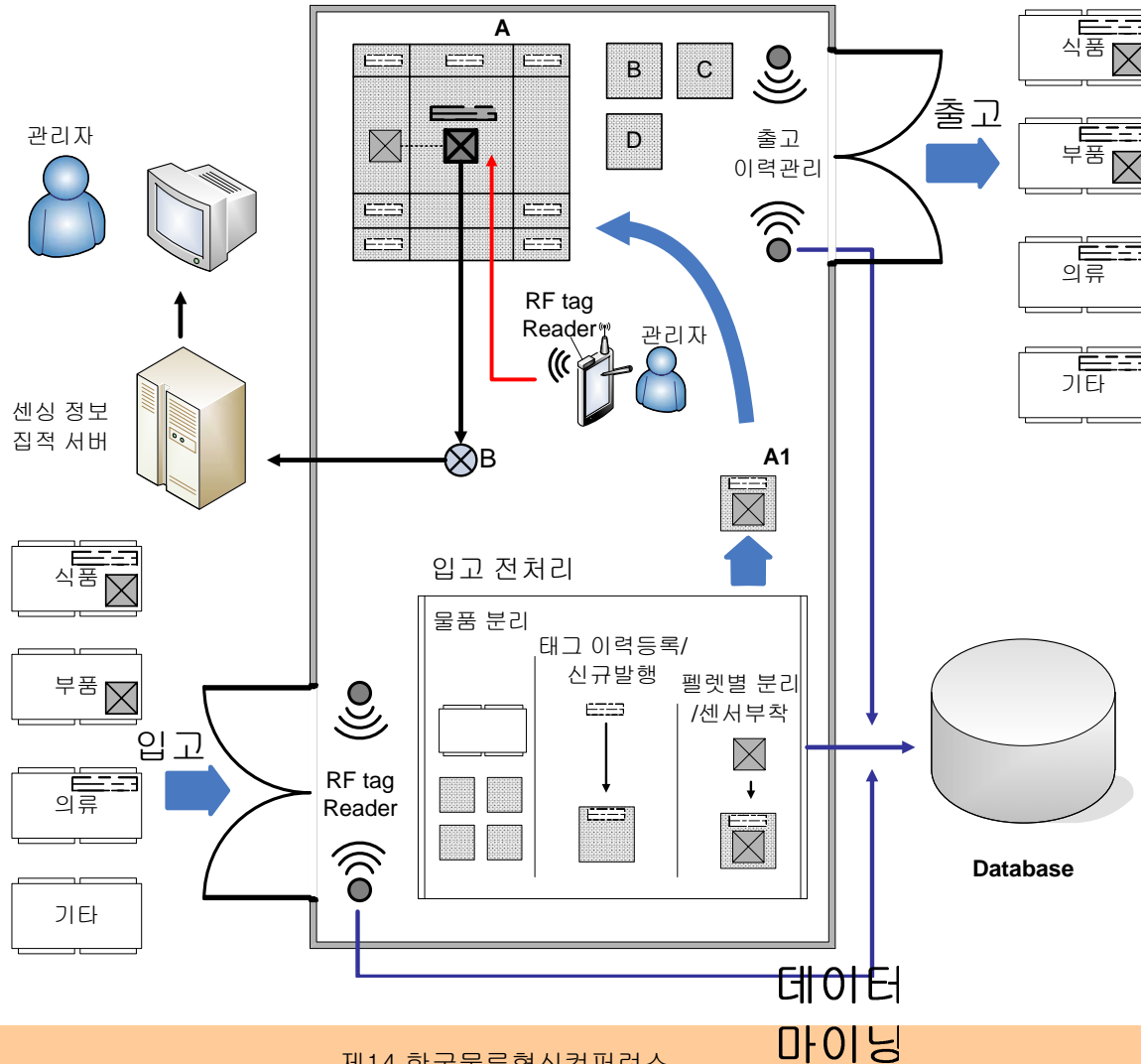
(2) 덤프모듈

(3) 메시지구조

창고 관리 프로토콜

결론 및 연구계획

참고문헌



센서노드

목차

서론

관련연구

(1) RFID

(2) USN

(3) RFID  
Middleware

(4) TinyOS

센서 네트워크

센서 노드 환경

(1) 환경구성

(2) 덤프모듈

(3) 메시지구조

참고 관리 프로토콜

결론 및 연구계획

참고문헌

- 메시지 구조를 상위 어플리케이션에서 활용하기 위해서는 메시지 구조에 맞는 프로토콜 설계 구조와 데이터 분석이 필요하다
- 수집된 센서 노드 데이터를 통하여 메시지 구조 설계, 데이터 자료 수집, 수신율 조절을 위한 프로토콜 설계 자료로 사용
- 향후 연구 계획으로 표준적인 메시지 형태를 분석 및 구현하고 물류시스템에 적용 가능한 RFID 미들웨어 시스템 개발 하고자 한다



- [1] 김성진 외, 'RFID/USN 산업동향 및 발전보상', 전자통신동향분석 제20권 제3호, 2005.
- [2] 강정훈 외, '센서 네트워크 및 애플리케이션 기술 동향', 전자공학회지, 제32권 7호, 2005.
- [3] 남상엽, 'Mote-Kit를 이용한 무선 센서 네트워크 활용', 상학당, 2005.
- [4] 동북아전자물류센터, 'RFID 기술 교육 세미나', 2005.
- [5] 정보통신부, 'u-센서 네트워크 구축 기본계획', 2004.
- [6] 조위덕 외, '센서 네트워크 기술 개요', KETI, 2003.
- [7] 박승창, '유비쿼터스 모바일 컴퓨팅', 진한도서, 2003.
- [8] 이은곤, 'RFID 확산 추진현황 및 전망', 정보통신정책 제16권 통권 344호, 2004.
- [9] 이재용, '유비쿼터스 센서 네트워킹 기술' TTA 저널 제95호, 2004.
- [10] 한국RFID협회, 'RFID/USN 국내외 적용사례 세미나', 2004.
- [11] Arati Manjeshwar et al, 'TEEN: A Routing Protocol for Enhanced Efficiency in Wireless Sensor Networks', Proc. Second Int'l Workshop', IEEE Proc. Of the Int'l. Parallel and Distributed Processing Symposium, 2002.
- [12] Klaus Finkenzeller, 'RFID HANDBOOK', 영진.com, 2004.
- [13] Ken Sakamura, 'Ubiquitous Computing from Vision to Realit', TRON Project Forum Workshop, 2003.
- [14] Sun microsystems, 'The Sun Global RFID Network Vision', 2004.
- [15] TinyOS Tutorial, <http://www.tinyos.net/>
- [16] <http://www.ukoreaforum.or.kr>