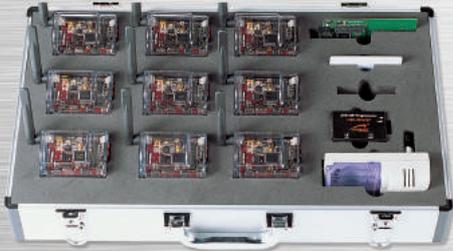


>> Ubiquitous Sensor Network

유비쿼터스 센서 네트워크 실습장비

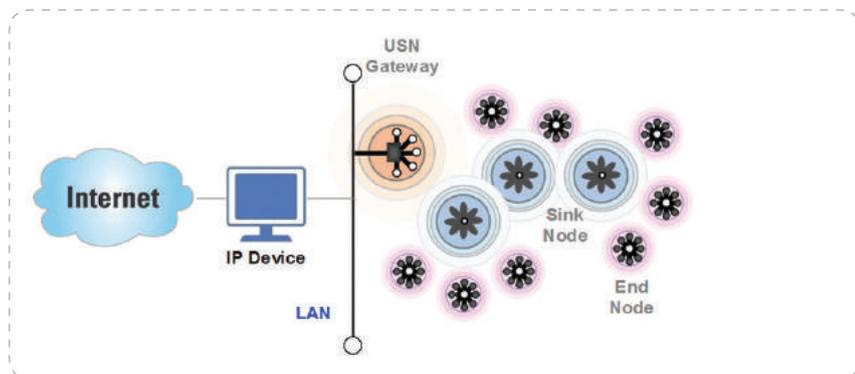


HBE-ZigbeX II

- 유비쿼터스 센서 네트워크 교육을 위한 표준 플랫폼
- RFID/USN 연동실습을 위한 RFID 리더 기본구성
- 유비쿼터스 센서 네트워크용 최신 TinyOS 2.x 포팅
- Nano Qplus(ETRI 기술이전) 포팅에 따른 별도의 OS 환경 제공
- 홈 네트워크, u-Healthcare 등 다양한 응용 실습을 위한 센서모듈 구성(옵션)
- 효과적인 유비쿼터스 센서 네트워크 실습을 위한 외장 안테나 장착
- 임베디드 시스템, PC 등 다양한 서버와의 연동 기능 제공
- EasyTinyOS(nesC 코드 자동 생성툴) 제공
- Eclipse 기반 개발환경(ZigbeX Studio™) 제공

제품 개요

- 유비쿼터스 센서 네트워크(USN : Ubiquitous Sensor Network)는 초 저전력을 사용하여 시간, 장소를 초월한 통신 환경을 목표로 세계 각국에서 국가 경쟁력 확보를 위하여 치열한 경쟁을 하는 분야입니다.
- 유비쿼터스 센서 네트워크는 지능형 홈 네트워크, 빌딩관리, 환경 모니터링, 재난 방재, 헬스케어 등 산업 전 분야에 걸쳐 확산되고 있으며, 최근에는 그 활용 범위가 전자지불, 정보 배달, 음성 통신, P2P 데이터 공유 등과 같은 기존 인프라와 연동하기 위한 영역으로 확대되고 있습니다.
- 유비쿼터스 센서 네트워크는 근래 화두가 되고 있는 IT융합기술, 성장동력의 근간이 되는 기술분야이며, 자동차, 조선, 건설, 의료 등 국내 주력산업의 전략적 포지셔닝에 핵심이 되는 분야이기도 합니다.
- HBE-ZigbeX II는 국내 유비쿼터스 센서 네트워크 교육 시장을 선도한 HBE-ZigbeX에 최신 TinyOS 2.x, Nano Qplus 등을 포팅 하였습니다. 또한 HBE-ZigbeX II는 교육기관의 산업체 부합도를 높이기 위하여 헬스케어, 환경 모니터링 센서 등 다양한 교육 테마를 추가 구성하였습니다.



HBE-ZigbeX II를 이용한 유비쿼터스 센서 네트워크 구성도

제품 특징

- 범용의 안정된 표준 유비쿼터스 센서 네트워크 플랫폼
 - 범용 ATmega128 MCU 적용
 - 다양한 센서 데이터 저장장치 제공 (Flash : 512KB)
 - 사용전원 : 1.2V Ni-MH 3EA/ 1.5V 3EA/ +5VDC 이하 외부전원
- 최신 TinyOS 2.x 포팅으로 더욱 안정된 실시간 센서 네트워크 구성
- 한국형 유비쿼터스 센서 네트워크 개발환경인 Nano Qplus 2.3 포팅
- 최대 100m까지 네트워크 구성이 가능한 외장형 안테나 장착
- 기본 센서 네트워크 실험실습을 위한 온/습도, 조도, 적외선 센서 및 RTC 장착
- 핵심 센서 네트워크 실험실습을 위한 RFID 리더/태그 기본 제공
- 다양한 센서 모듈 장착이 가능한 표준 확장 포트 제공
- 지능형 홈 네트워크, u-Healthcare 등 응용 분야별 센서 모듈 제공(옵션)
- Serial Interface를 가지는 다양한 서버와의 연동기능 제공
- 기본 예제 프로그램 자료 및 다양한 응용 분야별 기본 소스 제공
- 교수요원(실험실습 및 강의 조교 포함)을 위한 전문 교육프로그램 지원
- 초보자가 쉽게 TinyOS를 프로그램 할 수 있는 EasyTinyOS 툴 제공
- Eclipse기반 개발환경(ZigbeX Studio™) 제공

제품 사양

• 하드웨어 사양

항 목	사 양
Processor	ATmega128L
Memory	128KB Program FLASH, 4KB RAM
RF Device	CC2420 (IEEE802.15.4 compliant)
Security	DSSS
Data Rate	Max. 250Kbps
Base Sensor	온도/습도, 조도, 적외선, RTC
Power	1.2V * 3, 1.5V * 3, external (+5VDC)
Size(W*D*H)	60mm*50mm*30mm (안테나 커넥터 포함)

• 소프트웨어 사양

항 목	사 양	
운영체제	TinyOS 2.x Non-preemptive thread OS Low-Power Management Ad-hoc Routing Application nesC : Component Model Language	
	Nano Qplus Multi-Threading Model Multi-Tasking based on Priority C Language Static & Dynamic Memory Allocation	
MAC	B-MAC, Flooding	
개발환경	Cygwin 환경 nesC compiler GNU AVR gcc compiler	EasyTinyOS USB-ISP Downloader 이클립스 기반 ZigbeX Studio™

※ TinyOS 1.x code와 TinyOS 2.x code와는 호환이 되지 않습니다.

Ubiquitous Sensor Network

HBE-Ubi-HealthCare

HBE- ZigbeX II

HBE-WPAN

HBE-Ubi-Box III

HBE-Ubi-nanoLOC

HBE-Ubi-CC2431

HBE-Ubi-HomeNet

HBE-Ubi-HomeNetwork System

HBE-Ubi-MSP430

HBE-ZigbeX

HBE-Ubi-Coin

HBE-Ubi-House II

USN 응용 플랫폼

유비쿼터스 체험실

ZigbeX Studio™

Ubiquitous Sensor Network

>>HBE-ZigbeX II

• TinyOS 주요기능

- USN용 Event driven OS
- 센서 네트워크를 위한 자율 통신망 구축
- 배터리 시스템의 전원관리
- RF 데이터 전송관리
- 센서데이터 변환 및 저장
- RF패킷 관리
- 인터럽트 및 RTC 관리
- EasyTinyOS를 이용한 nesC 코드자동 생성

• RFID Reader 및 Tag 사양

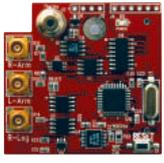
항 목	사 양
사용 주파수 대역	13.56MHz
Tag 데이터 저장공간	16*64Byte - Card ID : 1Byte - Key : 16Byte - Data : 1,007Byte
Tag Type	Card type

옵션 센서 모듈

• 분야별 센서 모듈 응용

구 분	옵션 센서 모듈
1. 기본 교육용	ATmega 128L, CC2420제어, LED, 센서, RTC, MAC, Routing실습
2. 지능형 홈 네트워크 분야	홈 센서 모듈 : 방문자 인식, 마그네틱 스위치 (문열림 검출) IR-리모콘 모듈 : 리모콘을 대신한 가전제어 모듈 LCD 모듈 : Text LCD기반의 문자 출력기능 Relay 모듈 : 2Ch 릴레이를 이용한 On/Off 제어 DIO 모듈 : 디지털 입력/출력을 위한 모듈 모터제어 모듈 : 2Ch 모터제어 모듈
3. u-Healthcare 분야	BIO 센서 모듈 : 체온, ECG Blood pressure 모듈 : 혈압측정 도구와 연결하기 위한 모듈 SpO2 측정 모듈 : 혈중 산소농도 측정기능 3축 가속도 센서 모듈 : 3축의 가속도 측정기능 TN9 모듈 : 비접촉 온도 측정기능
4. u-환경모니터링 분야	기상 센서 모듈 : 대기압, 광, 가속도 CO2 센서 모듈 : CO2 측정 모듈 (ppm단위) Dust 모듈 : 먼지/연기 측정기능 CO 모듈 : CO (일산화탄소) 측정기능 Ozone 모듈 : 오존 측정기능 NO 모듈 : NO가스 측정기능 VOC 모듈 : VOC가스 측정기능
5. 위치 추적 등 기타 분야	GPS 모듈 : 위치추적 (실외 위치인식) 초음파 센서 모듈 : 초음파 (실내 위치인식) Bluetooth 모듈 : Bluetooth 데이터 전송기능 영상전송 모듈 : JPEG기반의 스틸 이미지 전송 Compass모듈 : 전자 나침반 기능

· 옵션 센서 모듈 기능

홈 센서 모듈	IR-리모콘 모듈	LCD 모듈	릴레이 모듈
 방문자 인식 마그네틱 스위치 (문열림 검출)	 리모콘 기능을 내장한 가전 제어	 Text LCD기반의 문자 출력기능	 2ch 릴레이를 이용한 On/Off제어
DIO 모듈	모터제어 모듈	BIO 센서 모듈	Blood Pressure 모듈
 디지털 입력/출력을 위한 가스 검출기나 감지기와 연결	 2ch 모터제어	 체온 / ECG	 혈압측정 도구와 연결 하기 위한 모듈
SpO2 측정 모듈	3축 가속도 센서 모듈	기상 센서 모듈	CO2 센서 모듈
 혈중 산소농도 측정	 3축 가속도 측정 기능	 대기압/광, 가속도	 CO2 측정 모듈 (ppm단위)
GPS모듈	Compass 모듈	Bluetooth 모듈	영상 전송 모듈
 GPS (실외 위치인식)	 전자 나침반 기능	 Bluetooth를 이용한 데이터 전송	 JPEG기반의 스틸 이미지 전송
Dust 모듈	CO 모듈	Ozone	NO 모듈
 먼지측정 센서 (mg/m ³ 단위)	 CO측정 센서 (ppm단위)	 오존 측정 센서 (ppb단위)	 NO 측정 센서(ppm단위)
VOC 모듈	TN9 모듈	초음파 센서 모듈	RFID Reader
 VOC가스 측정 센서(ppm단위)	 비접촉 온도측정	 거리측정 (실내 위치인식)	 13.56MHz Tag제어

Ubiquitous Sensor Network

HBE-Ubi-HealthCare

HBE- ZigbeX II

HBE-WPAN

HBE-Ubi-Box III

HBE-Ubi-nanoLOC

HBE-Ubi-CC2431

HBE-Ubi-HomeNet

HBE-Ubi-HomeNetwork System

HBE-Ubi-MSP430

HBE-ZigbeX

HBE-Ubi-Coin

HBE-Ubi-House II

USN 응용 플랫폼

유비쿼터스 체험실

ZigbeX Studio™

Ubiquitous Sensor Network

>> HBE-ZigbeX II

ZigbeX Studio™

• ZigbeX Studio™ 개요



USN용 모트에서 동작하는 TinyOS 프로그램을 개발하기 위해서는 TinyOS.net에서 배포하는 툴 체인과 Cygwin 및 기타 필요한 툴들을 설치하고 설정하는 복잡한 작업이 필요하게 되며, 이러한 복잡한 과정은 USN 교육진 행에 어려움을 주고 있습니다. ZigbeX Studio™는 (주)한백전자의 HBE-ZigbeX/HBE-ZigbeX II 모트를 기반으로 하는 제품군 사용자를 위하여 USN 개발환경을 단순화시킨 자체 개발 도구입니다.

• 설치 하드웨어 사양 및 구성

항 목	사 양
지원 운영체제	Windows XP, Windows 7 32비트/64비트 지원
하드웨어 사양	CPU : 단일 코어 : 3.0GHz, 듀얼 코어 : 2.0GHz 이상 권장 RAM : XP는 1G (최소 512M 이상), Windows 7은 2G 이상 권장 HDD : 10G HDD 여유 공간 (20G 권장) HDD는 프로젝트 작업을 위해 더 많은 여유 공간 필요
패키지 구성	이클립스, TinyOS 플러그인, JDK, Cygwin, TinyOS 2.1, 기타 툴
지원 플랫폼	HBE-ZigbeX 및 HBE-ZigbeX II 기반 플랫폼

• ZigbeX Studio™ 특징

• 자동 설치 프로그램 지원

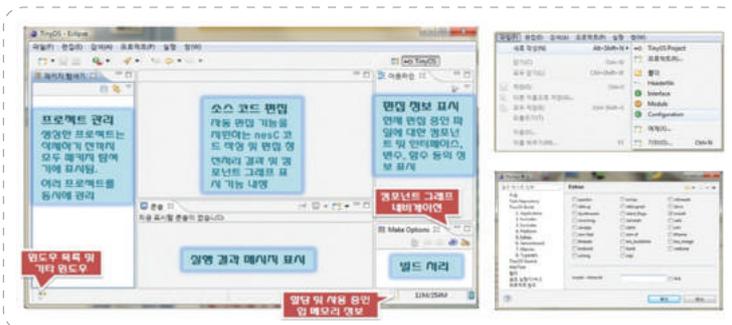
ZigbeX Studio™는 TinyOS 툴 체인의 설치 간소화와 비주얼한 통합 개발 환경을 추가해 프로그램 작성에 대한 효율성을 높인 도구로 ZigbeX Studio™를 설치하면 TinyOS.net에서 배포하는 개발환경을 별도로 설치 할 필요가 없습니다. ZigbeX Studio™를 호스트에 설치하는 즉시 프로젝트 생성, 코드 편집, 빌드, 설치, 메시지 확인 등 TinyOS 프로그램 개발 전 과정을 Visual Studio와 같은 비주얼한 환경에서 수행할 수 있습니다.

• CUI와 GUI 동시 지원

CUI와 GUI를 모두 지원하는 ZigbeX Studio™는 설치가 완료되면 바탕화면에 실행에 필요한 단축 아이콘이 생성됩니다. GUI는 모든 작업을 이클립스 내부에서 진행하므로 ZigbeX Studio™ 단축 아이콘을 실행하면 TinyOS 프로그램 개발에 맞게 수정된 이클립스가 실행됩니다. CUI는 기존과 같은 명령행 기반 개발 환경으로 TinyOS.net의 디폴트 개발 환경인 Cygwin for TinyOS와 리눅스 명령에 익숙하지 않는 사용자를 위해 Cmd for TinyOS를 제공합니다. Cmd for TinyOS는 도스 명령창에서 Cygwin for TinyOS와 동일하게 TinyOS 개발 관련 명령을 수행할 수 있습니다.

• GUI 기반 통합 개발환경 제공

프로젝트 생성, 코드 편집, 빌드, 프로그램 설치까지 TinyOS 프로그램 개발 전 과정을 Visual Studio와 같은 비주얼한 환경에서 수행할 수 있습니다.



Ubiquitous Sensor Network

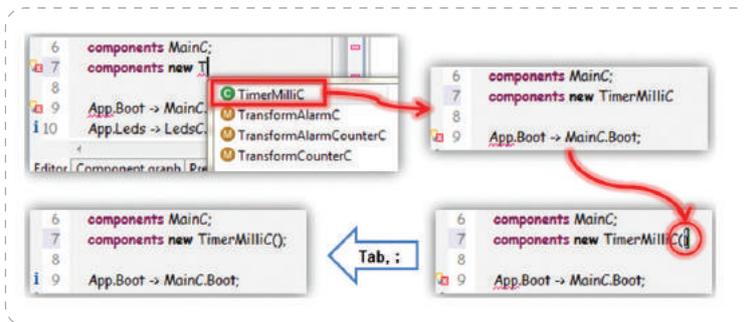
HBE-Ubi-HealthCare

HBE- ZigbeX II

- HBE-WPAN
- HBE-Ubi-Box III
- HBE-Ubi-nanoLOC
- HBE-Ubi-CC2431
- HBE-Ubi-HomeNet
- HBE-Ubi-HomeNetwork System
- HBE-Ubi-MSP430
- HBE-ZigbeX
- HBE-Ubi-Coin
- HBE-Ubi-House II
- USN 응용 플랫폼
- 유비쿼터스 체험실
- ZigbeX Studio™

- 프로그램 다운로드 및 테스트에 필요한 전용 툴 제공
- 코드 작성을 도와주는 코드 도움이 지원

코드 도움이는 편집 창에서 nesC 구문을 입력할 때 정의된 식별자를 자동 완성할 수 있도록 지원하는 기능으로 특정 문자로 시작하는 식별자 이름과 경로에 포함된 이름을 탐색해 사용자가 선택하면 해당 식별자로 대체합니다.



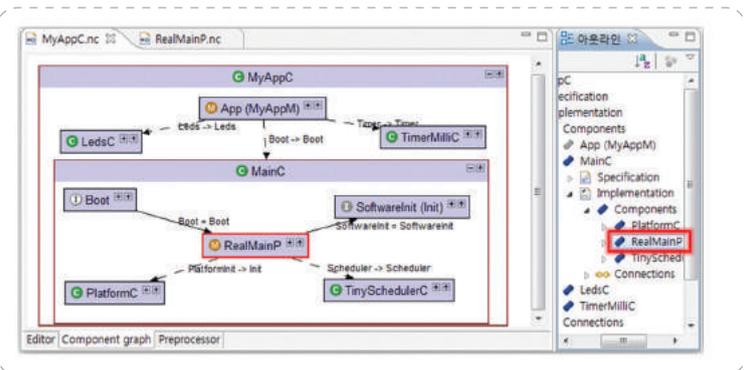
• 소스 코드에 대한 컴포넌트 그래프 제공

컴포넌트 그래프는 코드 도움이와 함께 TinyOS 플러그인의 핵심 기능 중 하나로 컨피규레이션과 모듈 파일에 적용하면 내용을 분석해 시각적인 그래프로 표현해 줍니다. 모듈은 구현한 이벤트 및 모듈 함수 목록을 컨피규레이션은 컴포넌트 간의 연결 규칙을 시각적으로 표현하는데 컨피규레이션의 경우 프로그램을 구성하는 구조 파악에 매우 용이합니다.



• 비주얼한 코드 분석 기능 제공

컨피규레이션의 컴포넌트 그래프는 컴포넌트 간의 연결 관계 및 구조를 시각적으로 표현하며 하위 구조까지 탐색할 수 있습니다. 여기에 컴포넌트 정보가 트리 구조로 표현되는 아웃라인 창을 결합하면 최고의 프로그램 분석 도구가 됩니다.



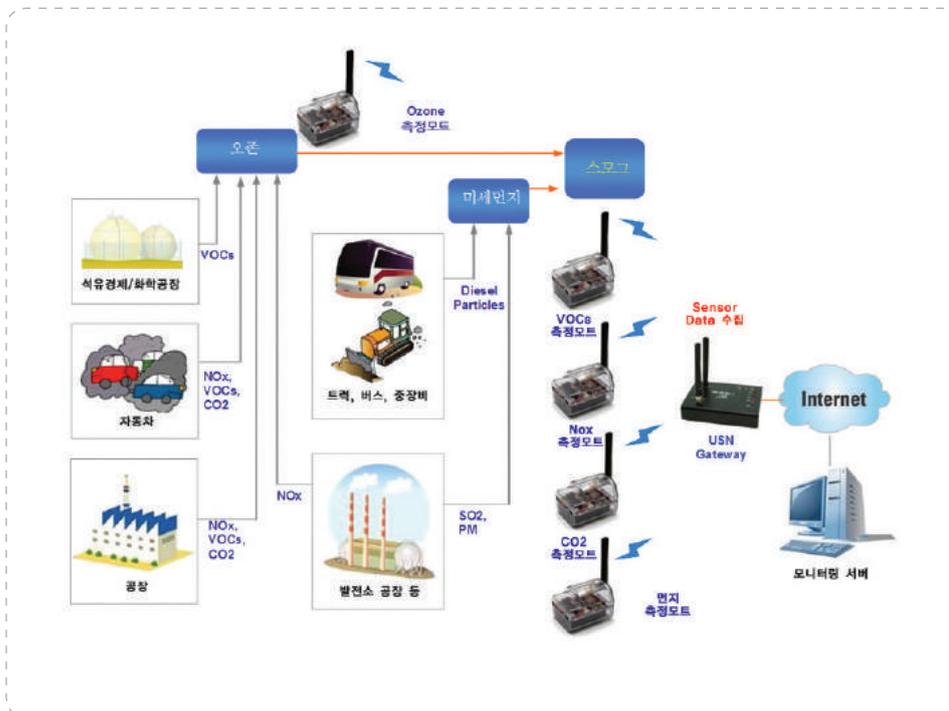
Ubiquitous Sensor Network

>> HBE-ZigbeX II

응용 사례



HBE-ZigbeX II + 초음파 센서 모듈을 이용한 실내 위치추적



HBE-ZigbeX II + 환경 옵션 센서 모듈을 이용한 모니터링 시스템

· 유비쿼터스 홈 네트워크 실증시험실

ZigbeX II + 홈 네트워크 관련 옵션센서 모듈을 이용한 유비쿼터스 실증시험실(한국기술교육대학교 사례)



교육 내용

TinyOS 2.x를 기반으로 한 ZigbeX 및 ZigbeX II 공동 활용 교재

교재명	교재목차
	ZigbeX 를 이용한 유비쿼터스 센서 네트워크 시스템 1. USN 소개 2. ZigbeX 소개 3. 개발자 환경 설치 및 다운로드 4. TinyOS 와 nesC 5. [실습 1] Task 를 이용한 LED 제어 6. [실습 2] Timer 를 이용한 LED 제어 7. [실습 3] LED 를 이용한 HelloWorld 8. [실습 4] 조도 센서 제어 9. [실습 5] 온/습도 센서 제어 10. [실습 6] Photo 센서 제어 (RF 통신) 11. [실습 7] 인터럽트를 이용한 EEPROM 제어 12. [실습 8] 시리얼 ID 읽어오기 (RF 통신) 13. [실습 9] PC와의 시리얼 통신 14. [실습 10] 기본 무선통신 프로토콜 15. [실습 11] 에너지 효율성을 고려한 통신 16. [실습 12] RF Power Control & Multichannel 17. [실습 13] 무선 Ad-hoc Flooding 네트워크 실습 18. [실습 14] 무선 Ad-hoc Gossiping 네트워크 실습 19. [실습 15] Tree 라우팅을 이용한 멀티 홈 예제 20. [실습 16] RFID 실습
	ZigbeX II 를 이용한 헬스케어 응용 1. USN 플랫폼 이해 2. TinyOS 개발 환경 3. NesC 언어 4. Blink 실습 5. 센서 실습 6. RSSIdemo 를 이용한 RF 실습 7. MultihopOscilloscope 실습 8. Mviz 를 이용한 무선 네트워크 실습 9. Pulse Oximeter 이론, 연결방법 10. SPO2 모듈을 이용한 Pulse Oximeter 모니터링 11. Blood Press 모듈을 이용한 혈압, 혈당 모니터링 12. Bio 모듈을 이용한 ECG 측정 13. Bio 모듈을 이용한 심박수 측정 14. 적외선 온도 센서 실습 15. 가속도센서를 이용한 자세 모니터링

제품 구성



HBE-ZigbeX II
본체



사용자 매뉴얼
및 제품 CD



HBE-USN-ISP
Programmer



RFID 리더 및 태그
(13.56Mhz)



USB 케이블
(A to B Type)



USB Mini
케이블

Ubiquitous Sensor Network

HBE-Ubi-HealthCare

HBE- ZigbeX II

HBE-WPAN

HBE-Ubi-Box III

HBE-Ubi-nanoLOC

HBE-Ubi-CC2431

HBE-Ubi-HomeNet

HBE-Ubi-HomeNetwork System

HBE-Ubi-MSP430

HBE-ZigbeX

HBE-Ubi-Coin

HBE-Ubi-House II

USN 응용 플랫폼

유비쿼터스 체험실

ZigbeX Studio™