

XNode로 배우는

저전력 무선 네트워크 프로그래밍

2 센서 네트워크 플랫폼

센서 네트워크 플랫폼

XNode A Type



XNode B Type



XNode Edge Server



센서 네트워크 플랫폼 – B Type

- XNode B Type 기준
 - ▣ 저전력으로 구동 가능한 통신 및 센서 제어 모듈
 - ▣ 배터리 장착으로 전원 공급 가능
 - ▣ Temp / Humi / Gas / Pressure / Light 센서 내장
 - ▣ Expansion Connector에 추가 모듈 장착 가능
 - ▣ Zigbee, BLE 통신 지원
 - ▣ Micropython을 사용하여 제어

XNode 하드웨어 구성 – B Type

▣ 센서 노드 기본 구성

■ 메인 칩 (실리콘랩)

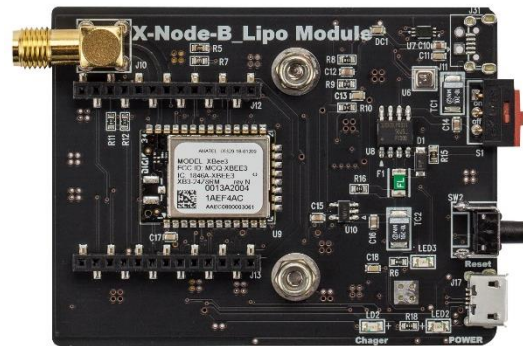
- 프로세서: Cortex M4
- 통신 모듈: Zigbee + Bluetooth BLE

■ 기본 센서

- 빛(light) 센서, 온도/습도/기압/가스 센서, LED
- 확장 포트를 통해 확장

■ 프로그래밍 포트

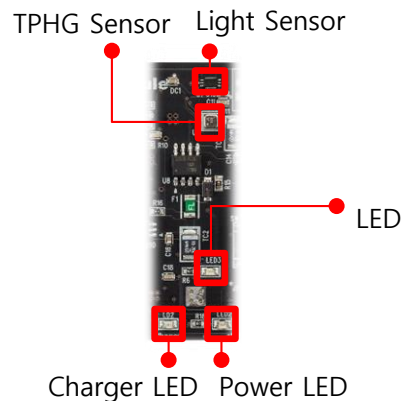
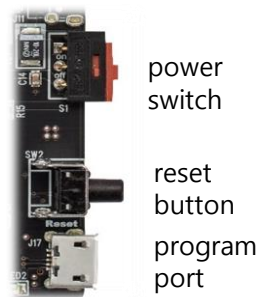
- PC 같은 지능형 장치와 시리얼 연결



XNode 하드웨어 구성 – B Type

▣ 센서 노드 위치별 명칭

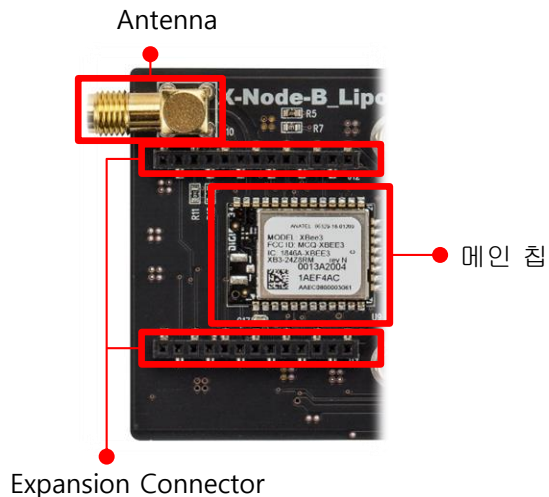
- 우측: 배터리 전원 스위치, 리셋 버튼, 프로그래밍 포트
- 중단: 빛(light) 센서, 온/습도/기압/가스 센서, LED
- 중단: 충전 LED, 전원 LED



XNode 하드웨어 구성 – B Type

▣ 센서 노드 위치별 명칭

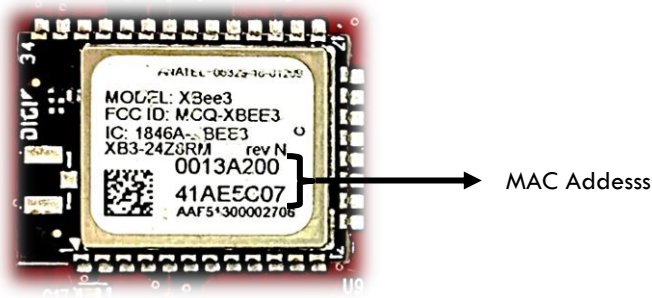
- 좌측: 확장 안테나 커넥터, 메인 칩, 확장 모듈 커넥터



XNode 하드웨어 구성 – B Type

▣ 장치 고유 주소

- 센서 노드는 MAC 주소로 불리는 8Byte 크기의 고유 주소를 가짐
- 메인 칩에 표시
 - 상단: 칩 제조사 (4Byte)
 - 하단: 구분 번호 (4Byte)



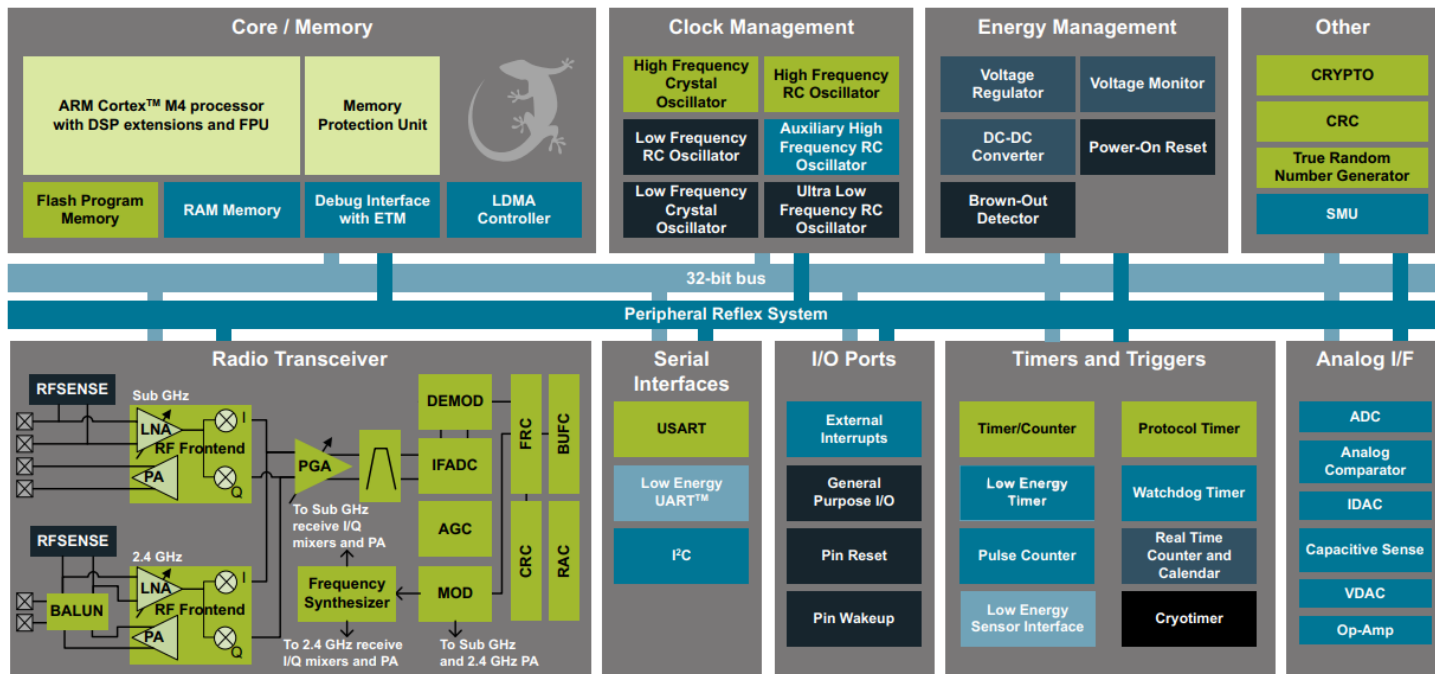
XNode 하드웨어 구성 – B Type

▣ 메인 칩

- 최대 40MHz 속도의 32bit ARM Cortex-M4 코어
 - 1MByte 저장소
 - 128KByte 메모리
 - MicroPython 응용 프로그램은 32KByte 유효 메모리를 가짐
- 암호화를 비롯해 저전력 타이머, 시리얼, 아날로그, I/O 인터페이스 지원
- 2.4GHz 라디오 모뎀 지원
 - Zigbee, Bluetooth BLE

XNode 하드웨어 구성 – B Type

▣ 메인 칩



XNode 응용 프로그램 – B Type

- ▣ C언어 대신 MicroPython 사용
 - 마이크로컨트롤러로의 파이썬3의 기본 기능 포팅
 - <http://micropython.org>
 - 기존 파이썬처럼 쉽고 간결하게 응용 프로그램 구현 가능
 - 적은 메모리에서 실행될 수 있도록 복잡한 기능은 배제
 - GPIO, I2C, UART 등 하드웨어 제어 기능 추가
 - Zigbee 3.0, Bluetooth BLE 네트워크, MAC 계층 접근 지원

MicroPython 공간 구성 – B Type

▣ 메모리 영역별 할당 용량

■ Heap (32KB of RAM)

- 파일시스템의 .py 및 .mpy 파일에서 가져온 변수, 개체 및 모듈에 사용되는 영역

■ Stack (4KB of RAM)

- 펌웨어의 일부로 실행되는 MicroPython interpreter/task에서 사용하는 RAM

■ File System

- .py 및 .mpy 파일을 위한 저장 영역
- 파일 시스템은 MicroPython OS 모듈을 사용하여 관리

센서 네트워크 플랫폼 – A Type

- XNode type A 기준
 - ▣ XNode type B와 유사
 - ▣ 저전력으로 구동 가능한 통신 및 센서 제어 모듈
 - ▣ 배터리 장착으로 전원 공급 가능
 - ▣ Temp / Humi / Gas / Pressure / Light 센서 내장
 - ▣ Expansion Connector에 추가 모듈 장착 가능
 - ▣ LoRA, Wi-Fi통신 지원
 - ▣ Micropython을 사용하여 제어

XNode 하드웨어 구성 – A Type

■ 센서 노드 기본 구성

■ 메인 칩 (espressif)

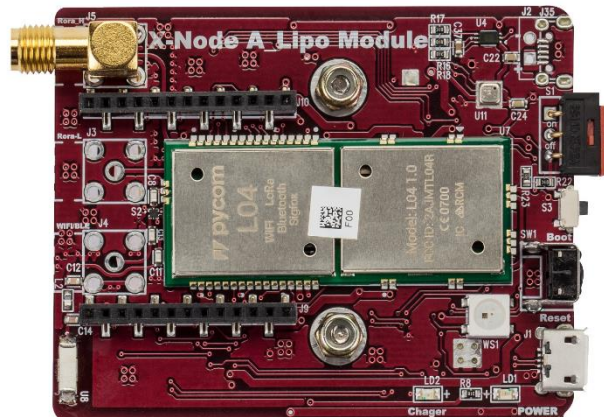
- 프로세서: ESP32
- 통신 모듈: Wi-fi + LoRa

■ 기본 센서

- 빛(light) 센서, 온도/습도/기압/가스 센서, RGB LED
- 확장 포트를 통해 확장 가능

■ 프로그래밍 포트

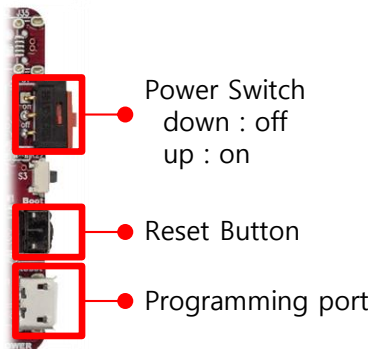
- PC 같은 지능형 장치와 시리얼 연결



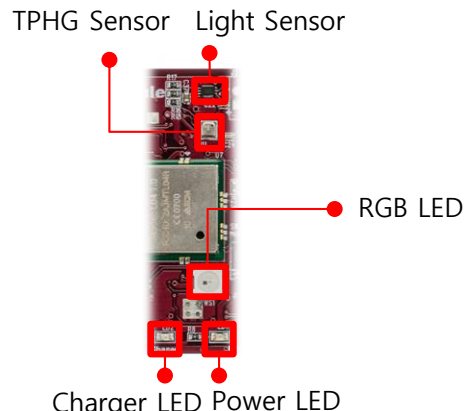
XNode 하드웨어 구성

■ 센서 노드 위치별 명칭

- 우측: 전원 스위치, 리셋 버튼, 프로그래밍 포트



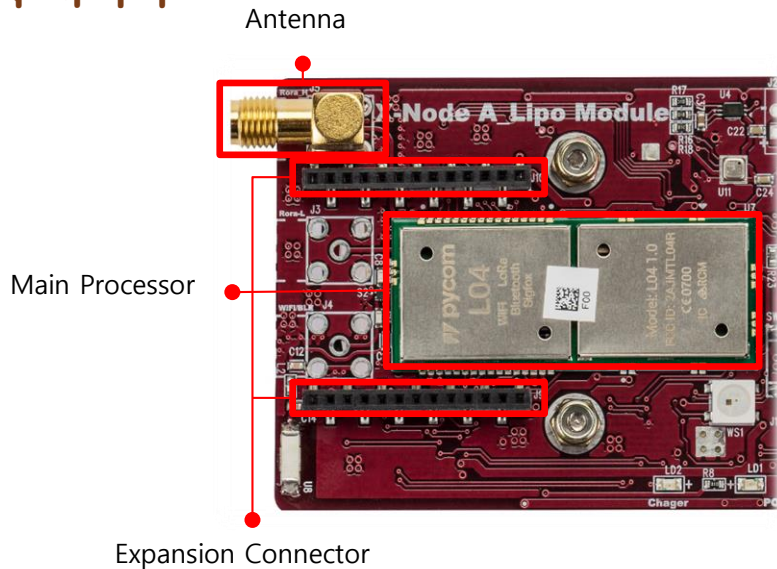
- 중단: 빛(light) 센서, 온/습도/기압/가스 센서,
RGB LED, 전원 LED, 충전 LED



XNode 하드웨어 구성

□ 센서 노드 위치별 명칭

▣ 좌측: 확장 안테나 커넥터



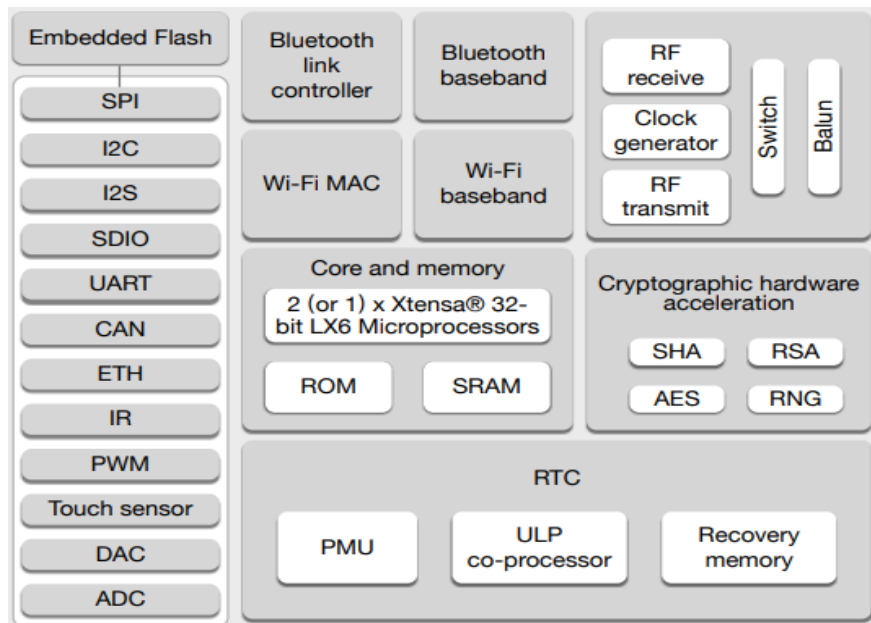
XNode 하드웨어 구성

- 메인 칩

- espressif사의 ESP32프로세서
- 네트워크 프로세서는 WiFi 연결 및 IPv6 스택 처리

XNode 하드웨어 구성

□ 메인 칩



센서 네트워크 플랫폼

□ Edge Server

- ▣ Edge Server는 XNode A Type과 XNode B Type 두 가지를 모두 포함
- ▣ 엣지 인공지능 모듈을 포함하여 PC 대용으로도 사용 가능

