

센서 Plug&Play를 지원하는 센서 노드 플랫폼

수탁기관 : 한남대학교

목차

- ▶ 연구 개발 배경
- ▶ 연구 개발 목표
- ▶ 전 년도 개발 내용
- ▶ 당해 년도 개발 내용
 - ▶ 센서 Plug & Play 시스템 구성
 - ▶ 센서 Plug & Play 설계
 - ▶ 센서 Plug & Play 과정
- ▶ 향후 개발 내용



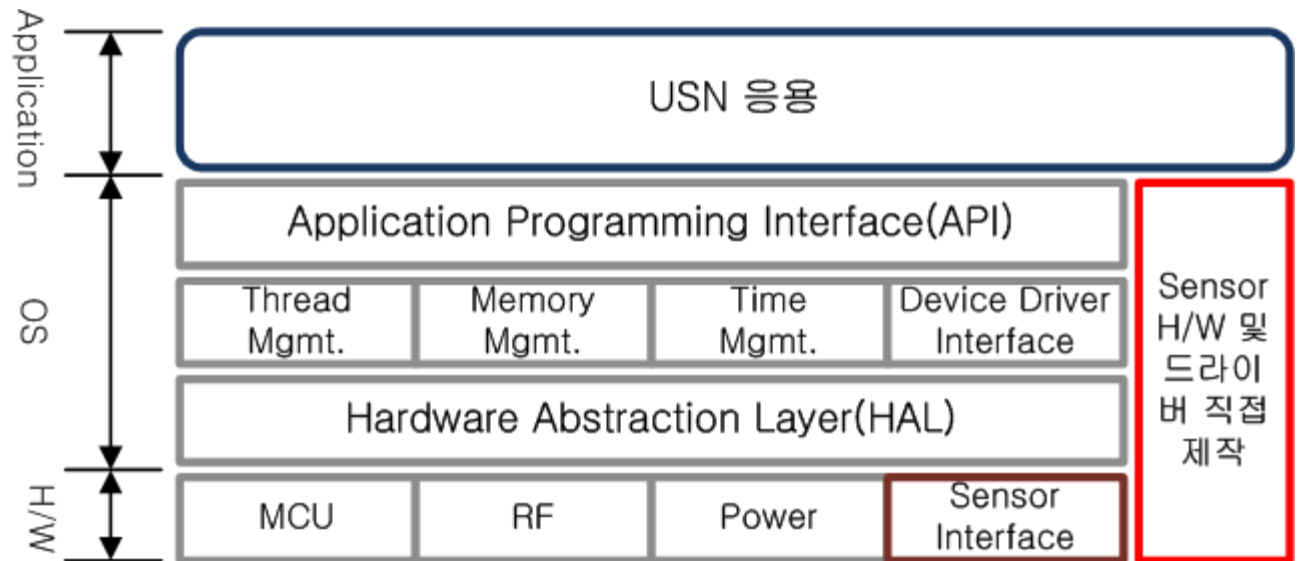


연구 개발 배경

기존 센서 노드 플랫폼

- ▶ 센서의 교체 빈번히 발생
 - ▶ Hardware Abstraction Layer 변경
 - ▶ 센서 디바이스 드라이버 변경
- ▶ 센서 교체에 대한 고려 사항 부족함

센서 Plug & Play로
해결 가능함



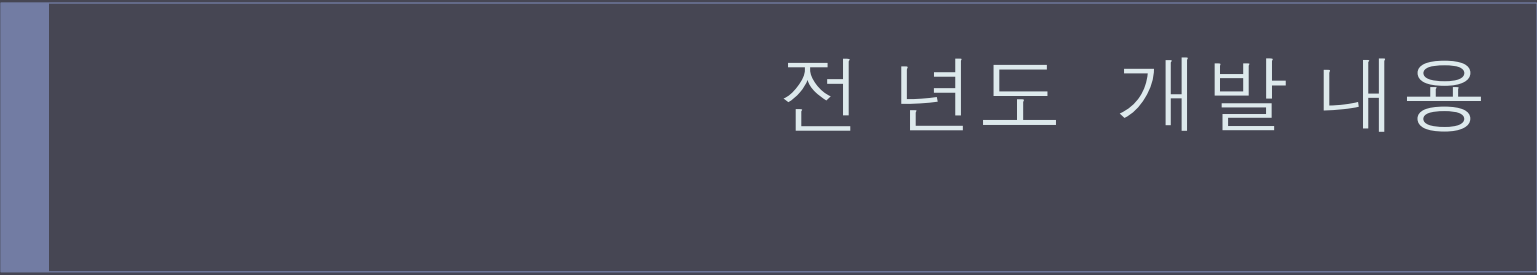


연구 개발 목표

개발 목표

- ▶ 개방형 Plug & Play 개념의 로컬 인식형 센서 인터페이스를 위한 기술 연구
 - ▶ 로컬에서 인식 하는 센서 인터페이스 구현
 - ▶ 센서 인터페이스에 대한 모듈 설계
 - ▶ 센서 식별 정보 전송에 관련한 프로토콜 구현
- ▶ 일반 펌웨어 상에서 위 구조를 구현
 - ▶ 일반 펌웨어 상에 센서 개방형 Plug&Play 구현
 - ▶ 센서 Plug&Play 실 수행 예제 구현
- ▶ 개방형 Plug&Play 센서 인터페이스를 위한 표준화 방안 연구





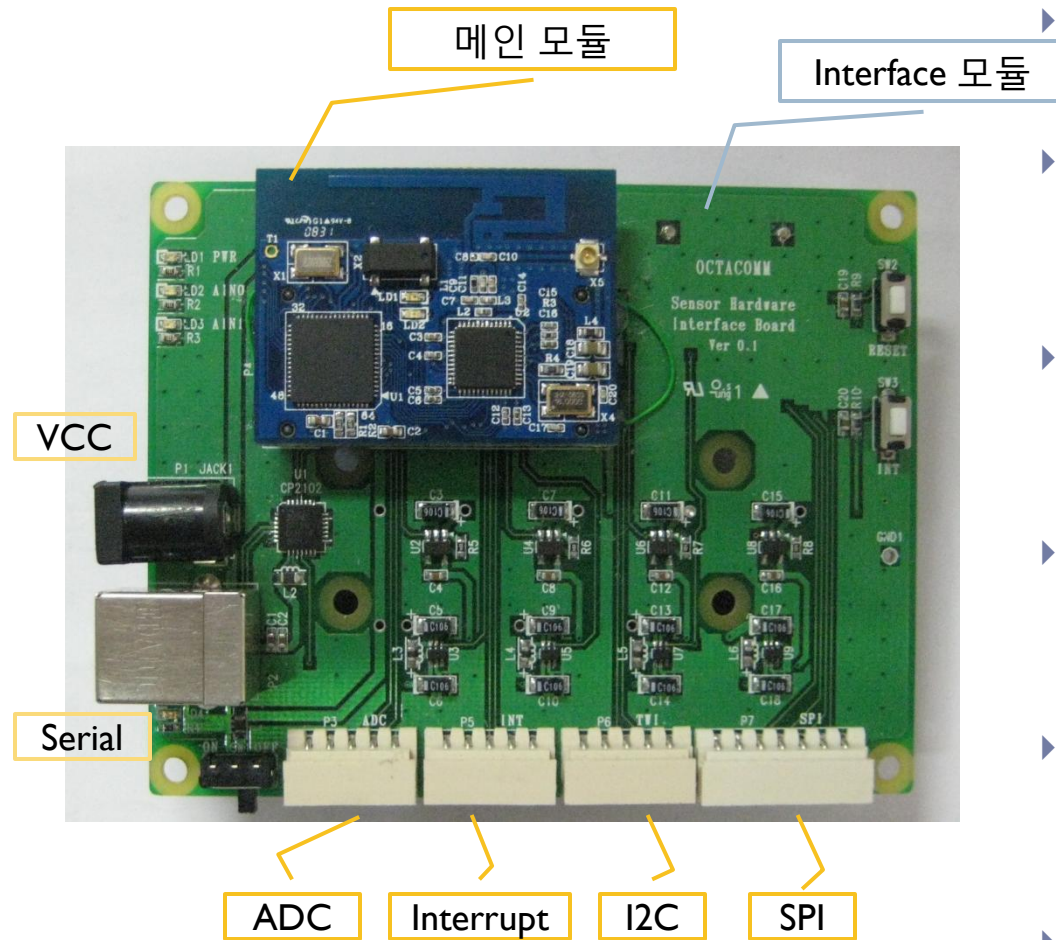
전 년도 개발 내용

과제 개발 성과

- ▶ 센서 투명성을 지원하는 센서 노드 플랫폼 설계 및 제작
 - ▶ 센서 디바이스 및 인터페이스의 추상화
 - ▶ 센서 장착을 용이하게 하는 표준화된 센서 H/W 인터페이스를 정의 및 H/W Mapping Table 구현
 - ▶ 센서를 추상화한 센서접근 API 설계 및 구현
 - ▶ 센서 디바이스를 작성할 때 활용할 HAL 라이브러리를 정의 및 구현
 - ▶ 센서 투명성을 지원하는 센서 노드 제작
 - ▶ 센서 디바이스 드라이버 구현
-

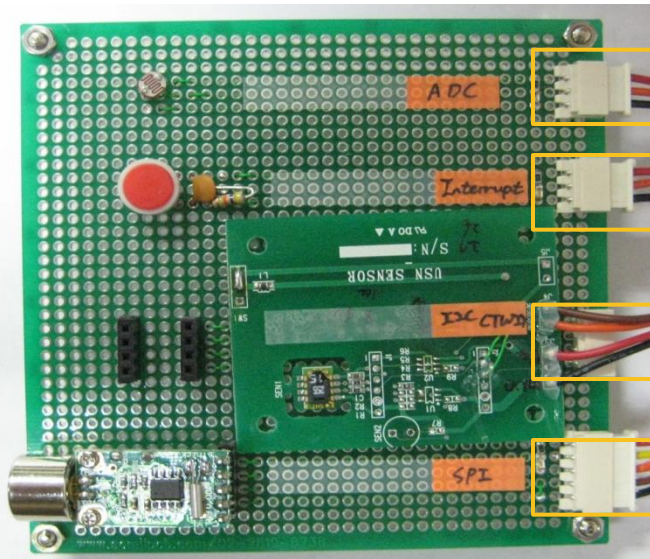


센서 노드 플랫폼



- ▶ 센서 노드 플랫폼
- ▶ 메인 모듈은 MCU와 RF Chip으로 구성
- ▶ Interface 모듈은 센서 단자와 메인 모듈을 연결
- ▶ Interface 모듈을 통해 각각의 단자로부터 받은 값을 RF로 전송
- ▶ 메인 모듈 설계는 한남대에서 진행, 옥타컴에서 제작
- ▶ ADC, Interrupt, I2C, SPI로 구성

센서 모듈



메인 모듈의 ADC 단자와 연결

메인 모듈의 Interrupt 단자와 연결

메인 모듈의 I2C 단자와 연결

메인 모듈의 SPI 단자와 연결

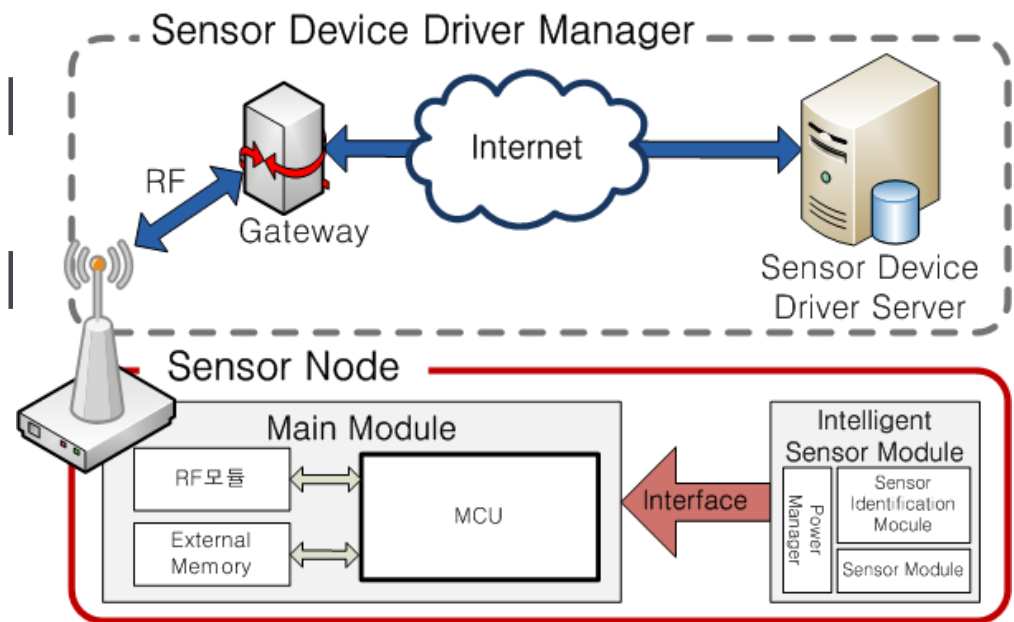
- ▶ Interface 모듈과 연결된 각각의 센서들을 구성
- ▶ 각각의 단자에 맞게 지원되는 센서를 연결
- ▶ 센서에서 값을 측정하여 Interface 모듈을 통해 메인 모듈로 전송
- ▶ ADC, Interrupt, I2C, SPI의 Interface Type의 센서를 임시로 구성



당해 년도 개발 내용

센서 Plug & Play 시스템 구성

- ▶ 센서 디바이스 드라이버 관리
 - ▶ 센서 디바이스 드라이버 검색
 - ▶ 센서 디바이스 드라이버 등록
- ▶ 센서 노드의 처리
 - ▶ 센서 종류 판단
 - ▶ 센서 디바이스 드라이버 비교
 - ▶ 센서 디바이스 드라이버 교체



센서 Plug & Play 설계[1]

▶ 센서 모듈 분류

- ▶ 센서 식별 정보 전송을 위한 모듈 포함
 - ▶ 센서 식별 모듈의 인터페이스 : I2C
- ▶ 센서 인터페이스
 - ▶ ADC, Interrupt, Frequency, SPI, I2C

	Dummy Sensor	EUN08[1][2]	IEEE 1451	설계 센서 모듈
MCU 포함 유·무	×	×	○	△
전원 포함 유·무	×	×	○	×
인터페이스 종류	ADC, Interrupt, Frequency, SPI, I2C	ADC, Interrupt, Frequency, SPI, I2C	직렬통신, 버스, 무선통신 등	ADC, Interrupt, Frequency, SPI, I2C
Plug & Play 지원	×	×	○	○
가격	낮음	낮음	높음	다소 높음

△ 센서 식별 모듈(Information Chip)을 가지고 있음

[1] 센서투명성을 지원하는 센서노드 운영체제 구조

[2] 센서 투명성을 지원하는 센서 디바이스 매니저

센서 Plug & Play 설계[2]

▶ 센서 모듈 구조

▶ 센서

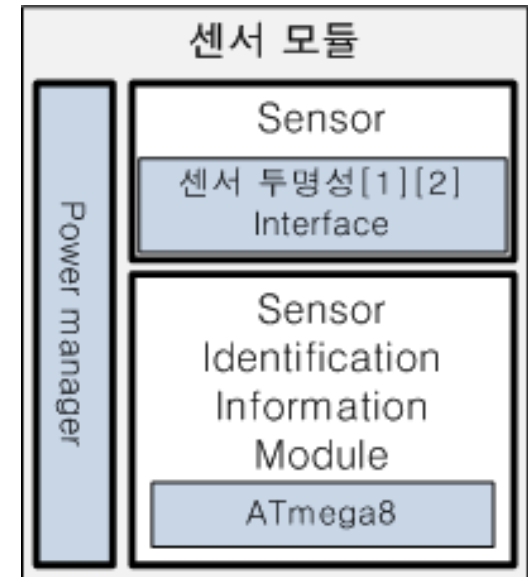
- ▶ 더미 센서 사용
- ▶ 센서 투명성 인터페이스 사용

▶ 센서 식별 정보 모듈

- ▶ 12byte 센서 고유 식별 정보 전송 기능
- ▶ ATmega8 사용

▶ 전력 관리 모듈

- ▶ 센서 식별 정보 모듈 및 센서의 전원 관리
- ▶ 3V 동작 (배터리 전압을 기준으로 함)

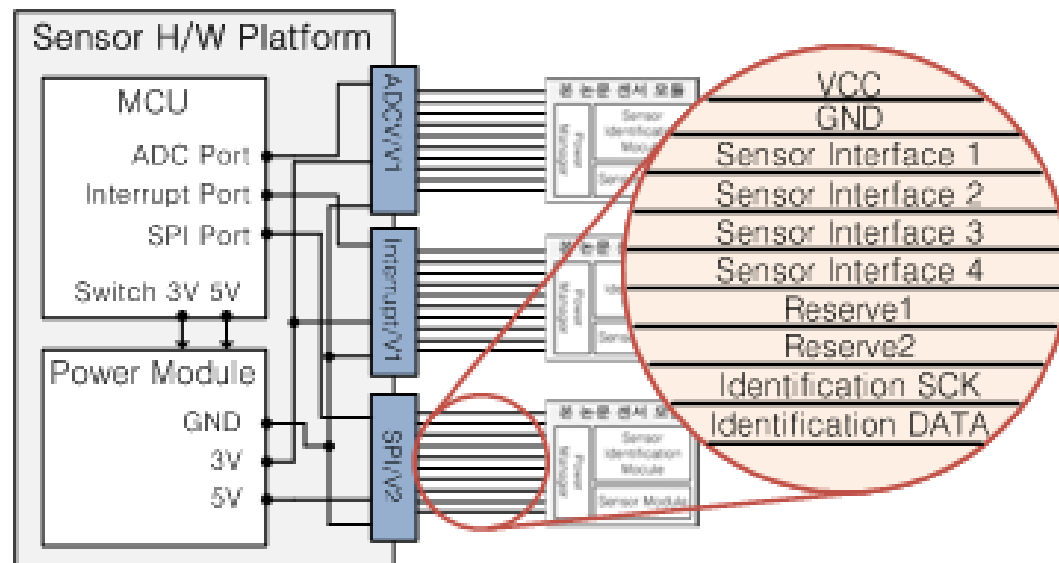


[1] 센서투명성을 지원하는 센서노드 운영체제 구조

[2] 센서 투명성을 지원하는 센서 디바이스 매니저

센서 Plug & Play 설계[3]

- ▶ 센서 모듈 인터페이스 구조
 - ▶ VCC, GND
 - ▶ Interface (센서 투명성 인터페이스를 기본으로 함)
 - ▶ Reserve 1~2 (확장 및 변경을 위함)
 - ▶ 센서 식별 정보 전송을 위한 SCK, DATA



센서 Plug & Play 설계[4]

- ▶ 센서 식별 정보
 - ▶ EPC 코드 체계 사용
 - ▶ 96bit 정보
 - ▶ Header → 8 bit
 - ▶ 헤더
 - ▶ EPC Manager → 28 bit
 - ▶ 업체코드
 - ▶ Object class → 24 bit
 - ▶ 상품 품목
 - ▶ Serial number → 36 bit
 - ▶ 상품 일련번호



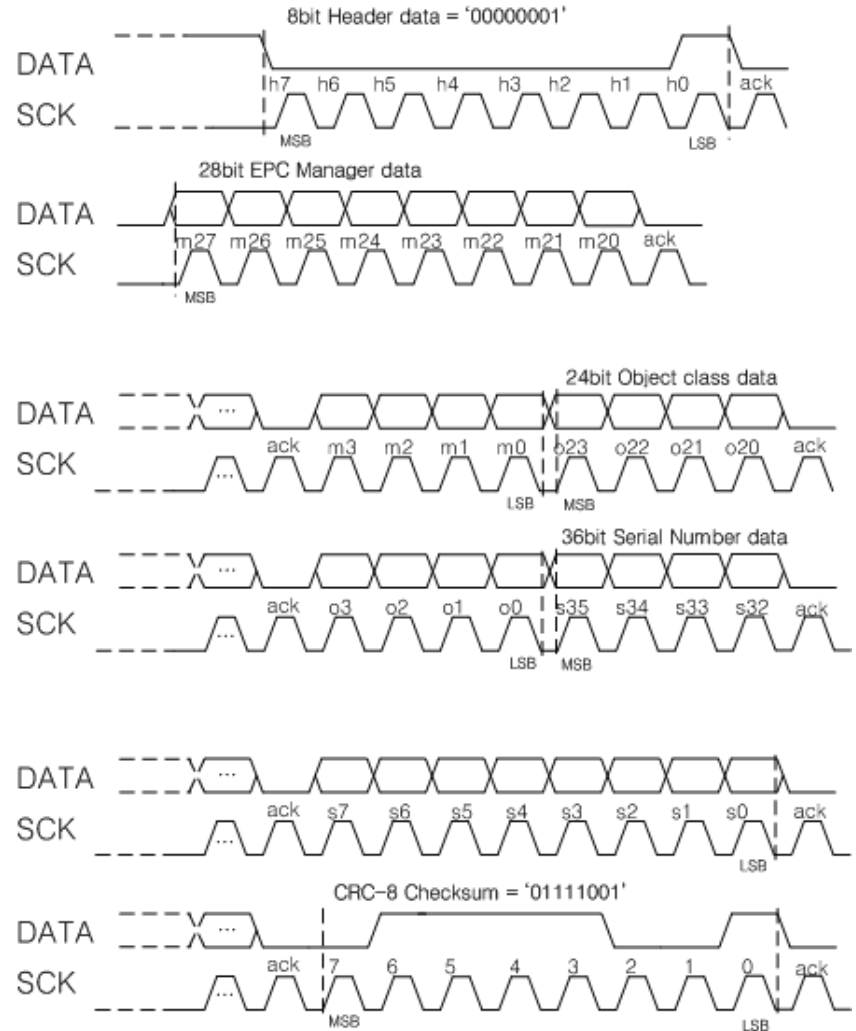
Electronic Product Code



센서 Plug & Play 설계[5]

▶ 센서 식별 정보 전송 방법

- ▶ SCK HIGH → Data 유지
- ▶ SCK LOW → Data 변경
- ▶ 9th Clock → Ack Data
- ▶ EPC 코드 전송
- ▶ CRC-8 checksum 사용





향후 개발

센서 Plug&Play

- ▶ 센서 Plug & Play를 지원하는 모듈 제작
 - ▶ 센서 식별 정보를 보낼 수 있는 센서 모듈 제작
 - ▶ 센서 식별 정보 전송에 관련한 프로토콜 구현
- ▶ 일반 펌웨어 상에 센서 개방형 Plug&Play 구현
 - ▶ Tiny-OS 및 Nano Q+에서 센서 투명성 분리
 - ▶ 일반 펌웨어 위에서 센서 투명성 구현
 - ▶ 구현된 센서 투명성 위에 Plug&Play 추가 구현
 - ▶ 센서 디바이스 드라이버 제작
 - ▶ 응용 프로그램 제작
- ▶ 센서 Plug&Play 표준화 작업
 - ▶ 한국 전자통신 연구원과 합동 표준화 작업
 - ▶ 한국 정보통신기술협회(TTA) 상정 예정



커뮤니티 활동

- ▶ 센서 Plug&Play 기반 센서디바이스 매니저 프로그래밍 교육
- ▶ 센서 Plug&Play에 대한 경진대회 개최
- ▶ 각 지역마다 커뮤니티 그룹 만든다.
 - ▶ 웹 커뮤니티 활성화(SourceForge ,KLDP.net)
 - ▶ 전 연도와 동일한 홈페이지 유지 및 관리

