
스마트 안전모 원격 관리 플랫폼

Part 1 / 제안배경

Part 2 / 설계 목표

Part 3 / 상세설계 및 시각화

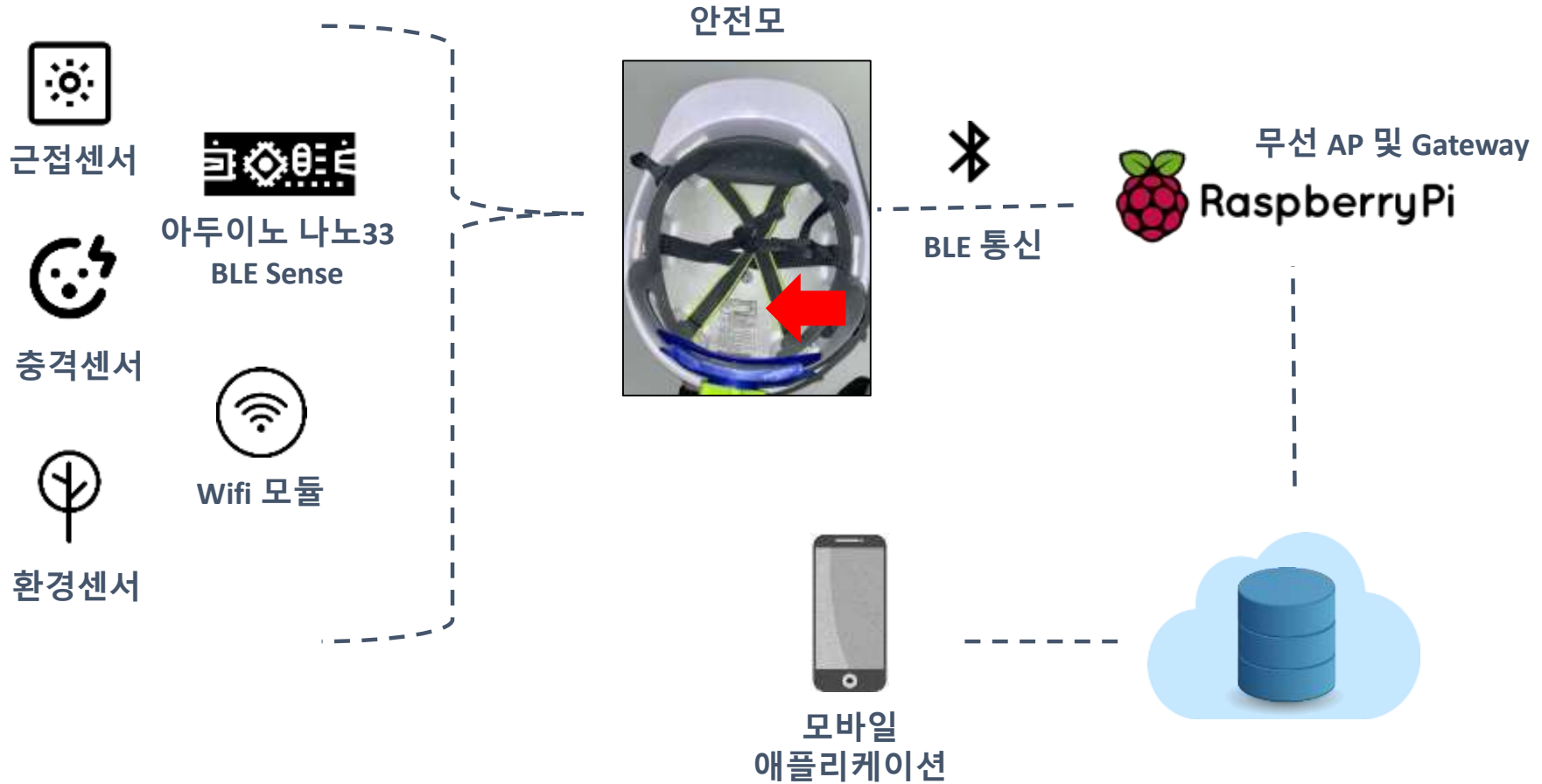
Part 4 / 프로젝트 일정

➤ 산업재해 발생 후 야기되는 문제들

- 한국 산업재해 사고 사망자 수가 서서히 줄어들고 있는 현 상황
- 이에 작업자 사망 시 대표가 책임을 지는 중대 재해 처벌법 시행, '안전 예방 강화'의 중요성
- 추가 피해가 발생하기 전 안전모 미착용 및 근로자가 처한 위험 상황을 확인할 플랫폼 기술 확보 필요

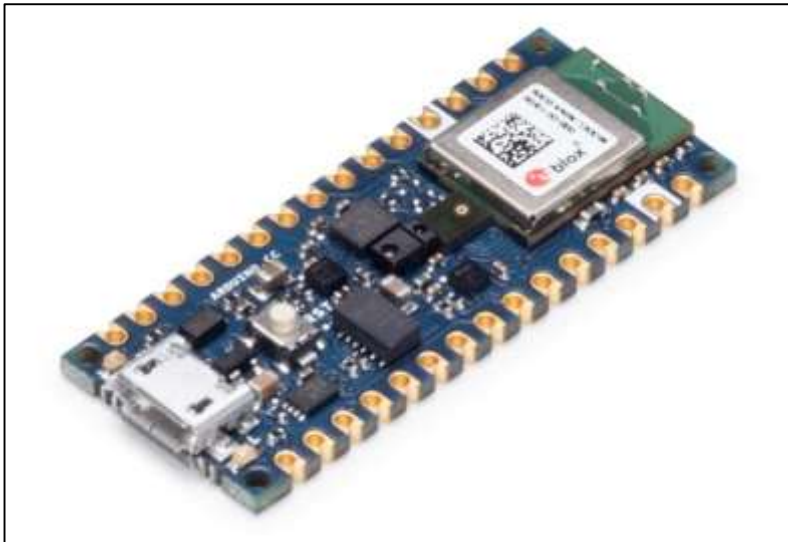


➤ 스마트안전모



➤ 메인 보드

- 45 x 18 mm 3.3V 보드
- NINA B306 칩을 이용한 BLE 기능 및 다양한 임베디드 센서 포함
- 디지털, 아날로그 핀이 있어 아날로그 센서 추가 연결 가능

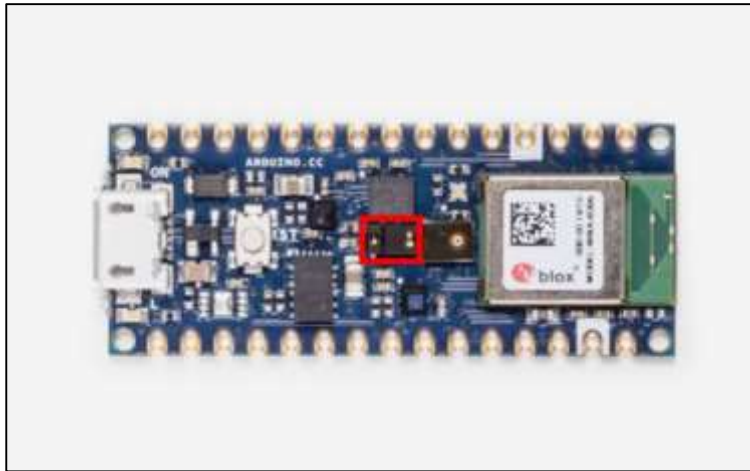


<Arduino Nano 33 BLE Sense>

Parameter	Value
Clock	64MHz
Flash	1MB
SRAM	256KB

➤ 근접 센서

- 적외선을 출력 후 반사되어 돌아오는 빛을 이용해 거리 측정
- 안전모 내에 부착하여 사용의 착용/미착용 여부 확인



<ADPS9960>

Parameter	Value
Sensing Distance	Max 100mm
Operating Temperature	-30 ~ 85°C
Operating Supply Voltage	2.4 ~ 3.6V

➤ 충격 감지 센서

- 센서 부의 스프링과 기동 진동 시 내부 충돌 반복 과정에서 전기 신호 발생
- 발생된 신호는 연결된 모듈을 통해 출력
- 감도 조절부로 센서의 민감도를 조절해 단순 작업 상황과 충격 감지 상황 판단



<SW-18010P>

Parameter	Value
Comparator	LM393
Output Signal	More than 15mA
Operating Supply Voltage	3.3 ~ 5V

➤ 아두이노 가스 센서

- 일산화탄소 및 가연성 가스 감지
- 두 가지의 교류 전압 사용으로 가스 종류 확인 및 감지
- 전면 가스 감지부, 뒷면 감도 조절을 위한 가변저항

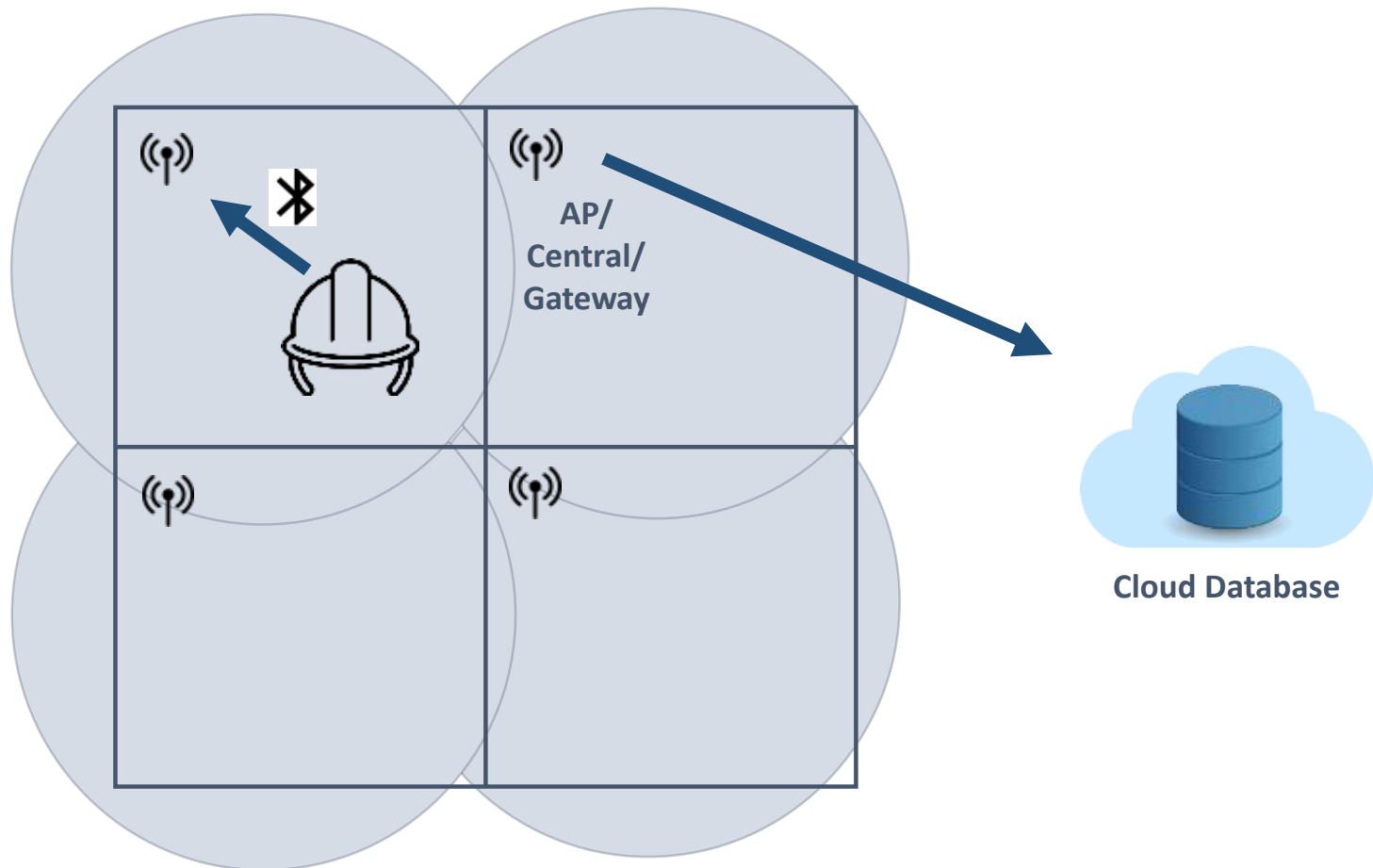


<MQ-9>

Parameter	Value
Response	Within 1 Sec
Current	150mA
Detection Concentration CO	10~1,000ppm
Detection Concentration Combustible Gas	100~10,000ppm

➤ BLE (Bluetooth Low Energy)

- 아두이노 나노보드의 블루투스 모듈로 Central 장치와 BLE 통신
- 무선 AP 기능이 포함된 Central 장치에서 구글 클라우드 데이터베이스에 수신된 데이터 저장



➤ Mobile Application UI

- 클라우드 데이터베이스에 저장된 데이터 사용
- Android studio 사용
- 안전모 미착용, 충격 감지, 유해 물질 농도, 위치 정보를 확인



Cloud Database



Android Studio

안전모 착용 여부

충격 감지

유해 물질 농도

위치 정보

<Mobile Application UI>

➤ 비기능적 요구사항

- 센서 무게 및 크기 고려, 외부에 부착 센서도 충돌에 손상되지 않도록 해야 함
- 외부에 충전 단자를 장착하기는 하나 장시간 작업에 사용되므로
센서 성능 고려해 저전력, 높은 가역성의 센서를 탑재하는 게 목표

센서 종류	특징
ADPS9960	메인 보드 내 부착
	10cm 이내 감지 범위
	자동 주변 광 제거 기능
SW-18010P	32 x 14 mm
	가변 저항 조정 가능
	LM393 전압 비교기 사용
MQ-9	CO - 10~1,000ppm, Gas - 100~10,000ppm 측정 가능
	900mw 미만 난방 소비량

<센서 별 특징 및 요구사항>

➤ 2주 단위 계획표

구 분	3/1 ~3/14	3/15 ~3/28	3/29 ~4/11	4/12 ~4/25	4/26 ~5/9	5/10 ~5/23	5/24 ~6/4
arduino nano board 설계							
BLE 통신을 이용한 데이터 전송							
스마트 안전모 환경 구축							
관리 애플리케이션 알고리즘 설계 및 UI 구축							
테스트 및 보완							

감사합니다.