

프로젝트 기술서

작 성 자

김 혜 수

1	프로젝트명 : Home IoT System
수행기간	2020.5~2020.5
담당역할	<ul style="list-style-type: none"> - MCU(ATmega128, ATmega328) 및 각종 센서 제어 - TCP/IP 서버를 통해 데이터 및 명령어 전송 - 모바일 애플리케이션 구현
수행목표	<ol style="list-style-type: none"> 1) App에서 명령에 따라 LED, FAN을 제어 2) App에서 자동모드 활성화/비활성 제어 3) App에서 제어를 통해 출입문을 제어 4) 화재상황 시 사용자(App)에 위험 상태를 전달
사용 기술	C, C++, MCU(ATmega128, ATmega328), TCP/IP
세부수행내용	

■ 프로젝트 개요



【 목표 】

- ATmega128, ATmega328 마이크로 컨트롤러와 각종 모듈을 Android App을 통해 제어하여 스마트 홈 구현

【 기능 】

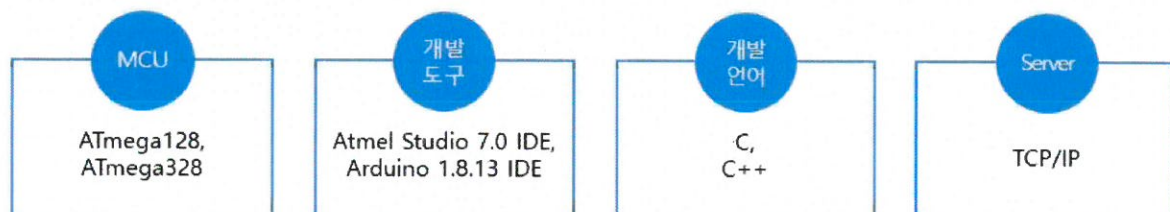
- ECO MODE

- 조도 값에 따라 자동으로 형광등 ON/OFF 제어
- 온도 값에 따라 자동으로 에어컨 ON/OFF 제어

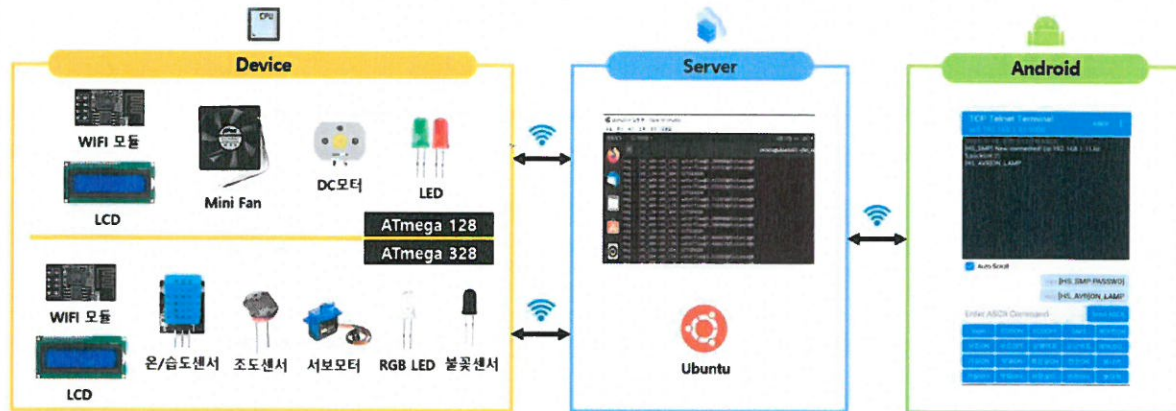
- 화재 상황

- 불꽃 감지 시 Android App으로 비상상황 전달
- 모든 기능 차단 후 스프링클러(DC Motor) 작동

■ 개발 환경



■ 시스템 구성도



1) Android Application

- 버튼을 통해 출입문, 에어컨, 형광등, 자동모드(활성/비활성) 제어, 화재상황 해제

2) Device

① ATmega128

- 서버를 통해 ATmega328에서 온도센서, 조도센서의 측정값을 받아 자동모드 설정
- Application에서 전달 받은 명령어를 통해 형광등/에어컨 제어

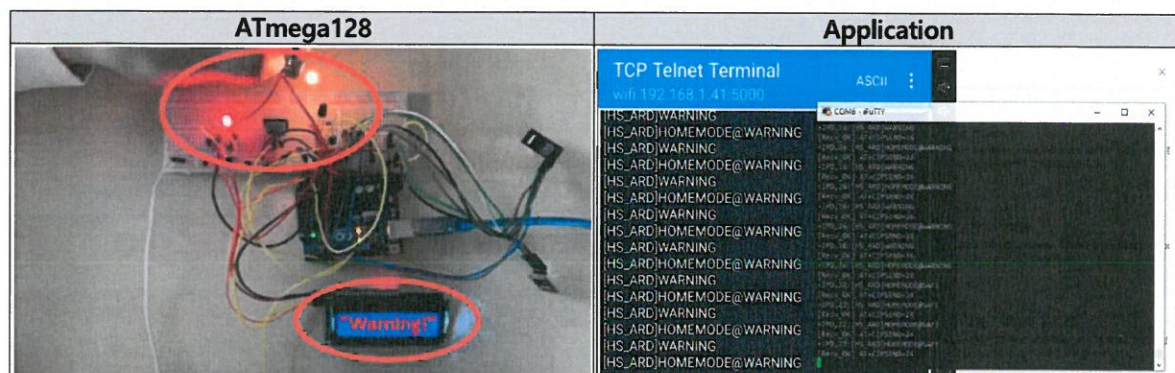
② ATmega328

- 각 센서들을 통해 입력받은 값을 서버를 통해 ATmega128에 전송
- Application에서 전달 받은 명령어로 출입문(Servo Motor) 제어

3) Linux Server

- ATmega328의 데이터를 받아서 ATmega128에게 전송
- Application에서 명령어를 받아서 설정된 대상에게 전송
- 화재상황 인 경우, ATmega328에서 화재를 감지 후 서버에 접근한 모든 대상에게 위험 상황 전달

■ 화재상황 ATmega128와 Application에 위험상태 전달



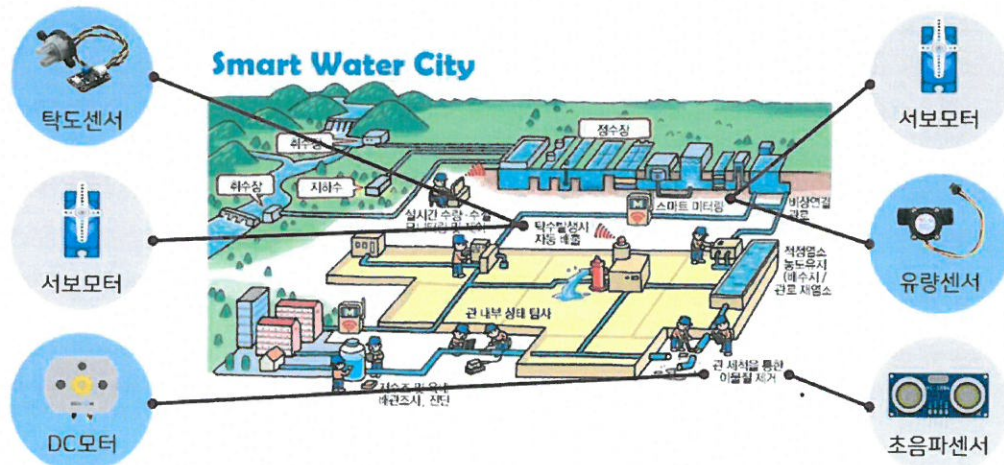
프로젝트 기술서

작 성 자

김 혜 수

2	프로젝트명 : 스마트 수질관리 시스템
수행기간	2020.6~2020.6
담당역할	<ul style="list-style-type: none"> - MCU(STM32F405) 및 각종 모듈 제어 - TCP/IP 소켓 프로그래밍 - 모바일 애플리케이션 구현
수행목표	<ol style="list-style-type: none"> 1) 정수, 이물질 배출, 유량 제어 기능 구현 2) 센싱한 데이터를 시각화하여 Web Page 에 구현 3) 애플리케이션을 통해 수량, 수질 상태를 확인 및 제어
사용 기술	C, C++, MCU(STM32F405), TCP/IP, DataBase(Apache, PHP, MariaDB), API
세부수행내용	

■ 프로젝트 개요



【 목표 】

- STM32F405 마이크로 컨트롤러와 각종 모듈을 제어하여 스마트 수질관리 시스템 구현

【 기능 】

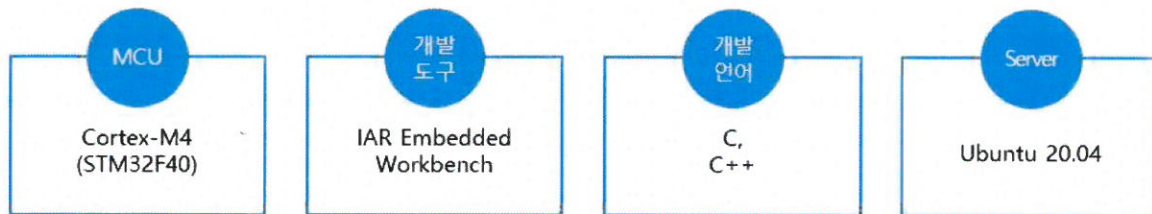
- AUTO MODE

- ① 스마트 미터링 기능: 유량 센서 값에 따라 자동으로 차단막 ON/OFF 제어
- ② 이물질 제거 기능: 초음파 센서 값에 따라 자동으로 경로 변경
- ③ 탁수 정수 기능: 탁도 센서 값에 따라 자동으로 정수 ON/OFF 제어

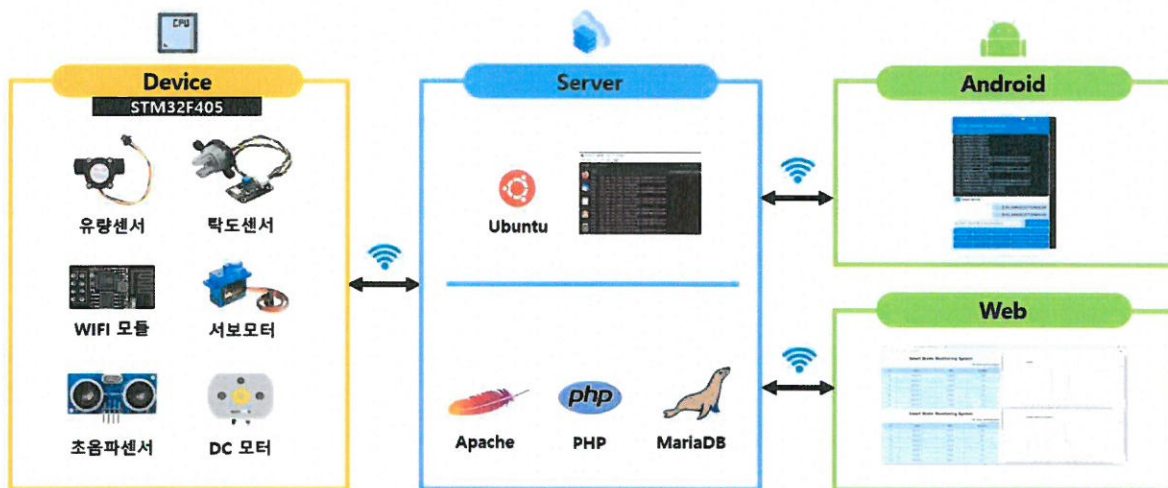
- WATER MONITORING

- ① 수량, 수질의 현 상태 확인: 실시간 유량 센서 값과 탁도 센서 값을 App에서 확인
- ② 수량, 수질의 상태를 도식화: 정해진 기간의 유량 센서 값과 탁도 센서 값을 그래프로 확인

■ 개발 환경



■ 시스템 구성도



1) Android Application

- 애플리케이션을 통해 수로 차단(서보모터), 정수(DC모터) 기능 제어
- 애플리케이션에서 수질, 유량 데이터값을 실시간으로 확인 가능

2) Device

① STM32F405

- 탁도 센서가 수질을 측정하여 수질 이상 시 DC모터가 작동하며 정수 기능 수행
- 초음파센서를 활용해 이물질 또는 장애물 감지
- 이물질 또는 장애물이 발생하면 서보모터로 수로 차단
- 유량 센서로 유량을 측정하고 과공급 시 서보모터가 작동하며 수로 차단

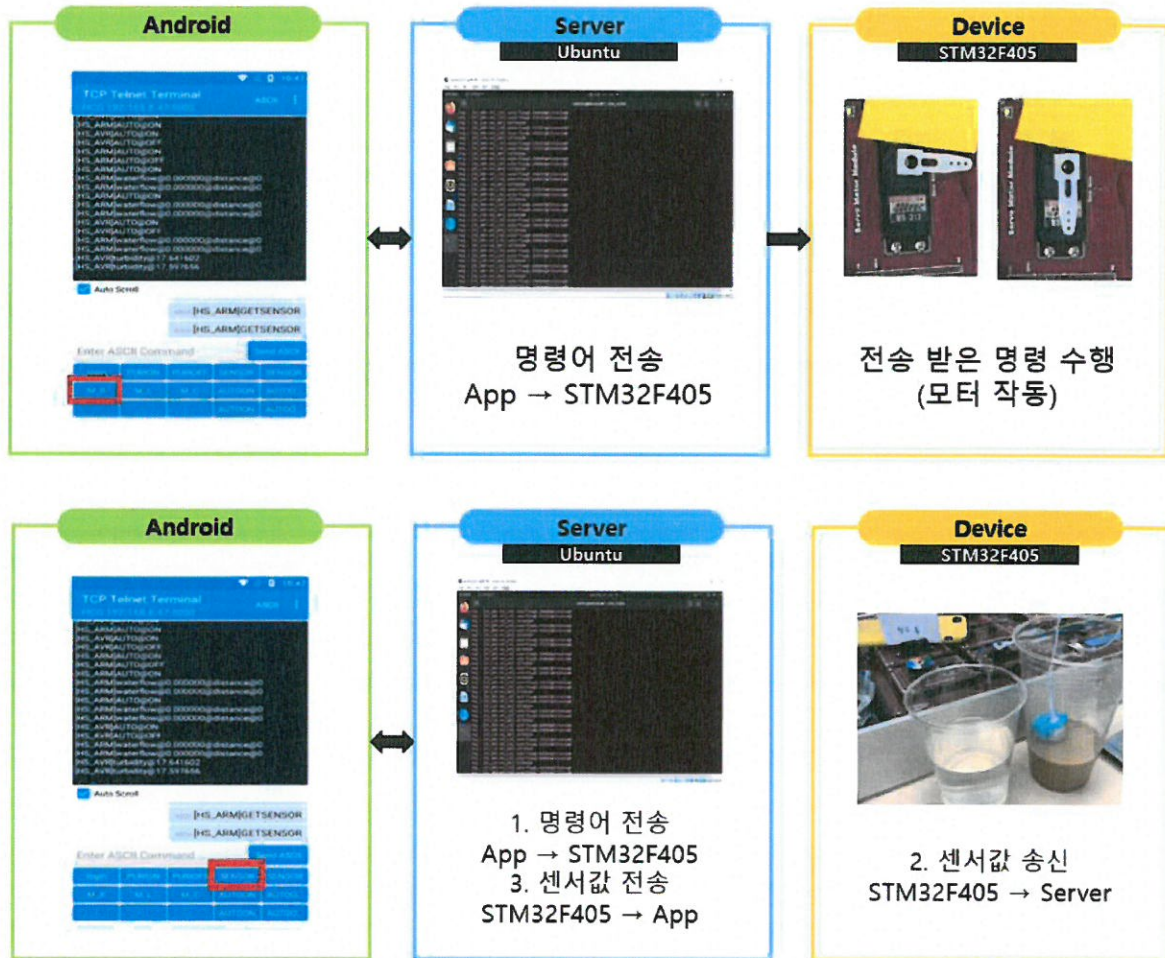
3) Web Page

- PHP를 이용하여 실시간으로 수질, 유량의 DB데이터 값을 가져와서 Google Chart API를 이용한 항목 별로 그래프를 구현

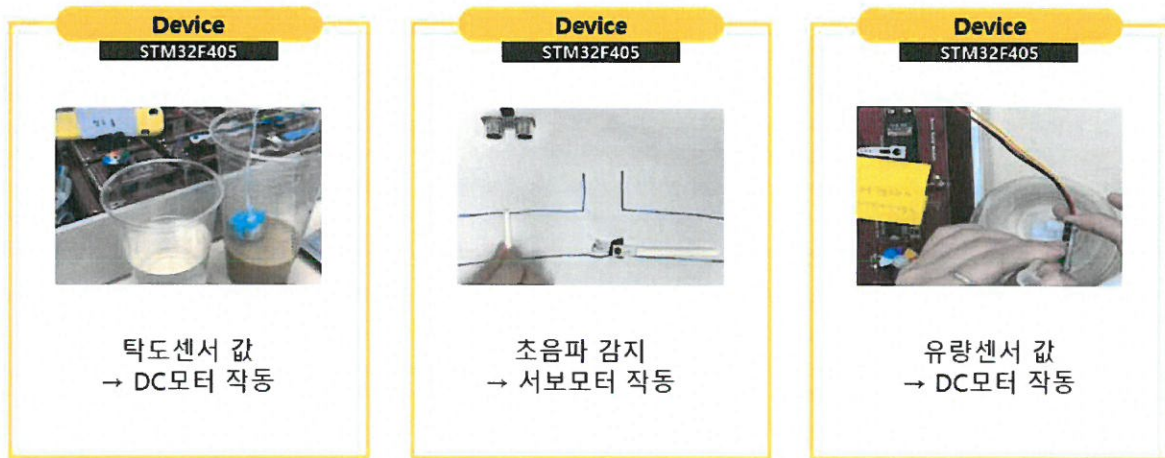
■ Server & Application

- WiFi 통신을 위해 Ubuntu 서버 구축 후 TCP/IP 소켓프로그래밍 구현
- 클라이언트(MCU, 모바일 앱)가 서버의 IP 주소와 포트번호로 연결 요청
- 서버에 연결이 되면 애플리케이션은 메시지를 서버로 송신 후 MCU에 전달
- MCU는 메시지를 수신하면 해당 기능을 수행

1) 수동모드



2) 자동모드



Database



- 데이터를 시각화하기 위해 Ubuntu에 APM(Apache, PHP, MariaDB) 구축
- 탁도, 유량 센서 값을 전송데이터베이스에 저장
- Google Chart API를 활용해 웹페이지에 나타냄

프로젝트 기술서

작 성 자

김 혜 수

3	프로젝트명 : Shopping Supporter
수행기간	2020.7~2020.7
담당역할	- OpenCV 라이브러리를 이용한 이미지 프로세싱 - Web Page 구축
수행목표	1) Web Page 에 실시간 영상 데이터 전송 2) OpenCV 라이브러리를 이용해 원하는 상품의 사진촬영 및 화질개선 3) APACHE를 기반으로 HTTP 서버에 접속하여 Web Page 에 이미지 노출 4) 서버를 통해 클라이언트가 요청한 이미지 전송 및 모니터링
사용 기술	C++, JavaScript, HTML, OpenCV
세부수행내용	

■ 프로젝트 개요



【 목표 】

- OpenCV 라이브러리를 이용하여 시간과 장소에 구애받지 않고 상품 구매를 할 수 있도록 도와주는 스마트 쇼핑 서포터 구현

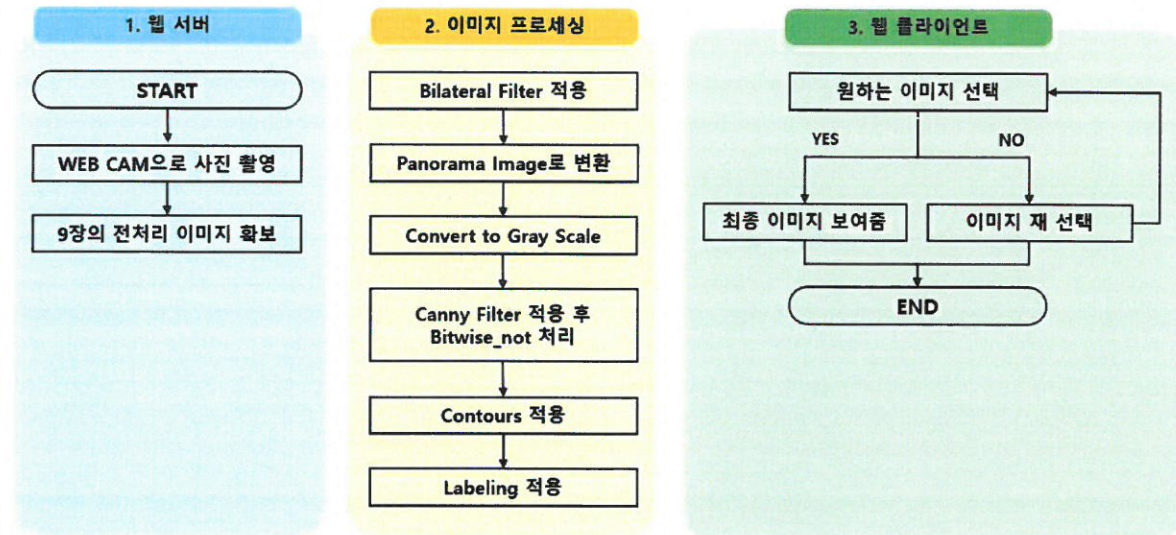
【 기능 】

- Image Processing
촬영한 이미지의 노이즈 제거 및 경계선 검출
- Web Page 구축
로봇이 촬영한 상품의 이미지를 실시간으로 웹으로 전송하면, 고객은 웹을 통해 상품을 확인하고 구매 원하는 상품을 선택함

■ 개발 환경

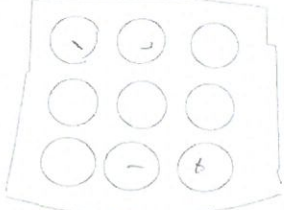
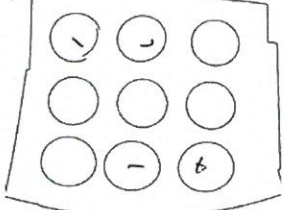
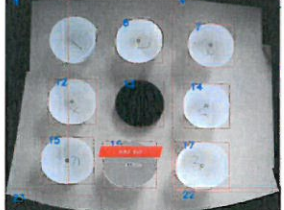


■ 시스템 프로세스

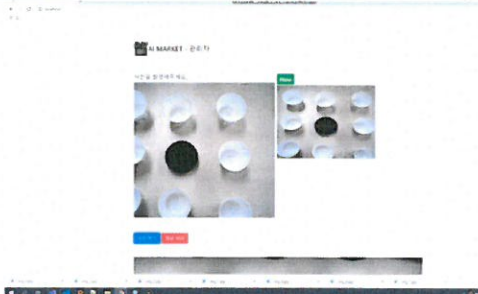



■ 이미지 프로세싱 과정

No.	이미지	내용
1		- Original Image Web Cam으로 가판대의 실시간 이미지 9장을 촬영한다.
2	 원본 사진 Bilateral Filter 적용 사진	- Bilateral Filter 적용 Gaussian Filter보다 선명한 화질로 개선 가능하며, 선형으로 처리되지 않고, edge와 noise를 줄여주어 부드러운 처리를 도와준다. 노이즈를 줄여서 파노라마 및 외곽선 추출 효과를 높일 수 있다.
3		- Convert to Panorama Image OpenCV에서 제공하는 Stitcher Class를 사용하여 9장 이미지를 파노라마 처리하였다.
4		- Convert to Gray Scale Labeling 적용을 위해 RGB 값을 Gray로 변환한다.

5		<ul style="list-style-type: none"> - Canny Filter 적용 & Bitwise_not 처리 Canny Filter로 경계선을 검출한다. 그다음, Bitwise_not처리로 색상을 반전 시켜 가시성을 향상시킨다.
6		<ul style="list-style-type: none"> - Contours 적용 경계선 검출을 더욱 선명하게 만들어주기 위해 적용한다.
7		<ul style="list-style-type: none"> - Labeling 적용 각각의 제품을 구별하기 위해 Labeling을 적용한다. 이후에 overlay를 사용하여 고객이 구매한 제품에는 Sold-Out 스티커를 붙인다.

■ 웹 구축

구분	Web Page	내용
관리자화면		<ol style="list-style-type: none"> 1) Web Cam으로 가판대의 실시간 이미지를 9장을 촬영한다. 2) 3x3이미지로 만들어진 1장의 사진을 띄워준다.
고객화면		<ol style="list-style-type: none"> 1) 총 9장의 사진을 확인한다. 2) 원하는 상품을 선택한다.