

공개 SW 캠프 프로젝트 보고서

2018. 10. 25.

Mil-supporter

일병 김민재

일병 박상혁

병장 안규빈

상병 황규영

상병 황희대

차 례

1. 개요.....	1
가. 개발 배경.....	1
나. 개발 목표.....	1
2. 기능.....	2
가. 생활관 중앙 관제 시스템 개요.....	2
(1) 데이터 통신 방법.....	2
• 1 대 n 네트워크 통신.....	2
(2) 중앙 모니터링 방법.....	3
• Windows form 어플리케이션 UI.....	3
나. 생활관 데이터 수집 및 제어.....	4
(1) 화장실.....	4
• 이상행동 감지.....	4
• 자동물내림.....	5
• 이용현황 디스플레이.....	6
(2) 생활관.....	7
• 생활관 내부 환경 쾌적도 개선	7
3. 경제적 가치.....	8
4. 사업 전망.....	9

최종결과보고서 요약문

프로젝트명	Mil-supporter
주 제	스마트 병영 관제 시스템
기 간	2018년 10월 22일~ 2018년 10월 26일
주 최	국방부 공개 SW 캠프
팀 원	안규빈, 황희대, 황규영, 김민재, 박상혁

<프로젝트 배경>

집 뿐만이 아닌 공공시설에서 발생하는 다양한 문제들을 IOT를 통해 해결할 수 있지 않을까 생각함.

<프로젝트 목표>

생활관내 여러 장소에서 데이터를 측정하고 데이터를 중앙서버로 전송하여 모니터링하고 명령어를 통해 원격 조정 할 수 있는 중앙 관제 시스템을 구현.

<그림> 중앙 관제 시스템 개요도



<발전 방향>

화장실 개선 정부사업과 연계

다양한 장소에서 자살 방지나 에너지절약 기능을 추가적으로 확장하여 효율적으로 관제 시스템을 운용

<팀원 역할>

병장 이규빈: 윈도우 운용 프로그램 개발

일병 김민재: 서버-메인 아두이노-센서 사이 통신방식을 규정 및 구현

일병 박상혁: 적외선 리모컨 기능 구현, 에어컨과 연동

상병 황규영: 회로도 및 설계도 작성, 자료 수집, 코딩 서포터

상병 황희대: 아이디어 제시 및 서포터, 발표 준비와 문서작성

1. 개요

가. 프로젝트 배경

1. 스마트 홈 IOT와 공공시설 관리

스마트 홈 IOT 서비스는 값싼 센서와 CPU 소형화로 센서들과 소통하면서 집안의 사물을 컨트롤할 수 있는데, 여기서 집 뿐만이 아닌 공공시설에서 발생하는 다양한 문제들을 IOT를 통해 해결할 수 있지 않을까 생각하였다. 그래서 다음과 같은 질문을 하게 되었다.

국방부 SW캠프에서 아이디어가 비슷한 전우들과 함께 프로젝트를 진행하게 되었다.

황규영 : 군대에서 발생하는 사고의 대부분을 차지하는건 자살인데 화장실에서 목숨을 버리는 전우들이 많다고 한다. 어떻게 하면 조금이나마 사고를 줄일 수 있을까?

박상혁 : 에어컨 틀어놓았을 때 더 이상 필요없는데 계속 켜진 것 때문에 에너지 낭비가 되는데 이를 자동으로 제어할 수 있다면 에너지 절약을 할 수 있다고 생각해서 구현하였다.

팀원들의 생각을 정리하면 다음의 질문으로 정리되었다.

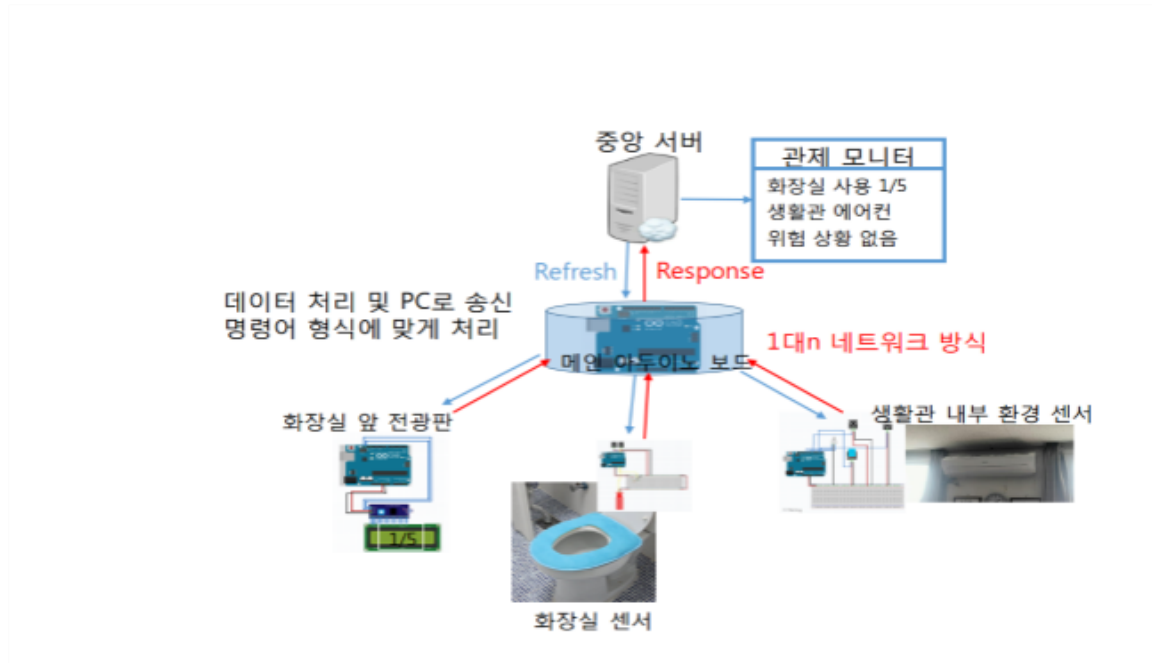
1. 공공 화장실에 사람이 가득차다는 것을 원격에서 알 수 없을까?
2. 쓸데없는 에너지 낭비를 하지않도록 자동으로 관리할 수 없을까?
3. 시설 내에서 어떤 문제가 발생하였을 경우 해당 문제를 신속히 파악한 후 조치를 취할 수 없을까?

나. 프로젝트 목표

생활관내 여러 장소에서 데이터를 측정하고 데이터를 중앙서버로 전송하여 모니터링하고 명령어를 통해 원격 조정 할 수 있는 중앙 관제 시스템을 구현한다. 이를 통하여 병사 대기시간을 감소시켜 자원의 효율적 운용이 가능하고 인명 피해를 예방할 수 있다.

2. 기능

가. 생활관 중앙 관제 시스템 개요



<그림 > 중앙 관제 시스템 개요도

(1) 데이터 통신 방법

1. 1대 n 네트워크 방식 통신을 사용

해당 모듈들의 타 모듈에 대한 의존성을 낮춤으로서 외부의 예상치 못한 타모듈의 부재에도 독립적으로 실행될 수 있다.

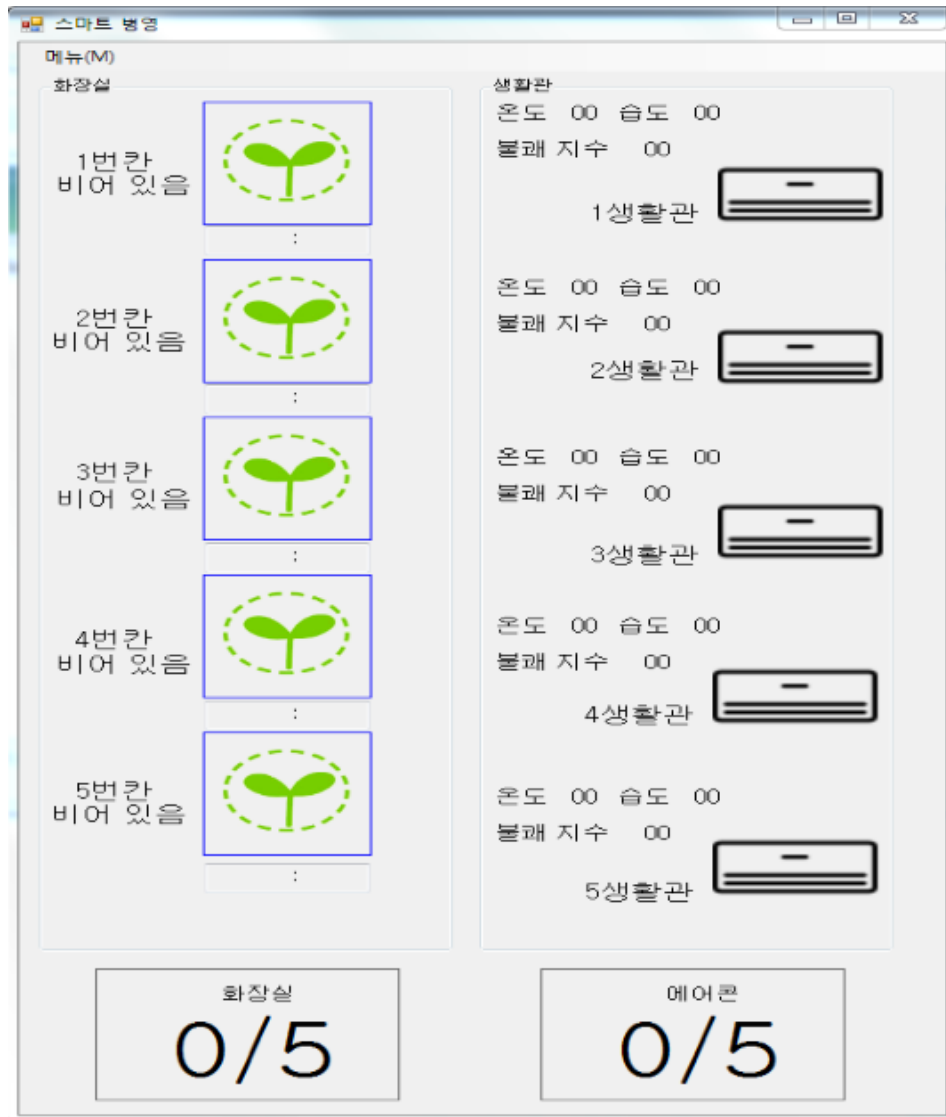
2. 자유롭게 네트워크 확장이 용이하다.

3. 중앙 서버에서 각 단말기(센서)에 메인 아두이노를 통해 명령어 보낼 수 있음

(2) 중앙 모니터링 방법

시그널 명령이 아두이노로 가면 pc에 메인아두이노가 데이터 보내고
PC 데이터 처리 PC에 GUI 형식의 응용프로그램에 시각화

1. Windows form GUI



2. 제어 명령어 설명

중앙 서버에서 단말기로 송신

Refresh 명령어: 10

설명: 메인 아두이노에 현재 상태 데이터를 요구해서 가져오는 명령어

LCD 디스플레이 명령어: 20 ABC

설명: LCD에 문자열을 출력함

<메인 아두이노에서 PC로 보내는 데이터 형식>

CMD TLT 0 1	명령어	장소	0~4칸	문이 닫혔다.
CMD TLT 0 3	명령어	장소	0~4칸	사람이 문을 닫고 변기에 앉았다.
CMD TLT 0 4	명령어	장소	0~4칸	변기가 고장났다.

나. 생활관 데이터 수집 및 제어

각 생활관 구역에서 데이터를 센싱할 수 있다. 데이터의 종류는 사람 감지, 온도/습도 감지, 문개폐 여부 확인, 대변기 수위

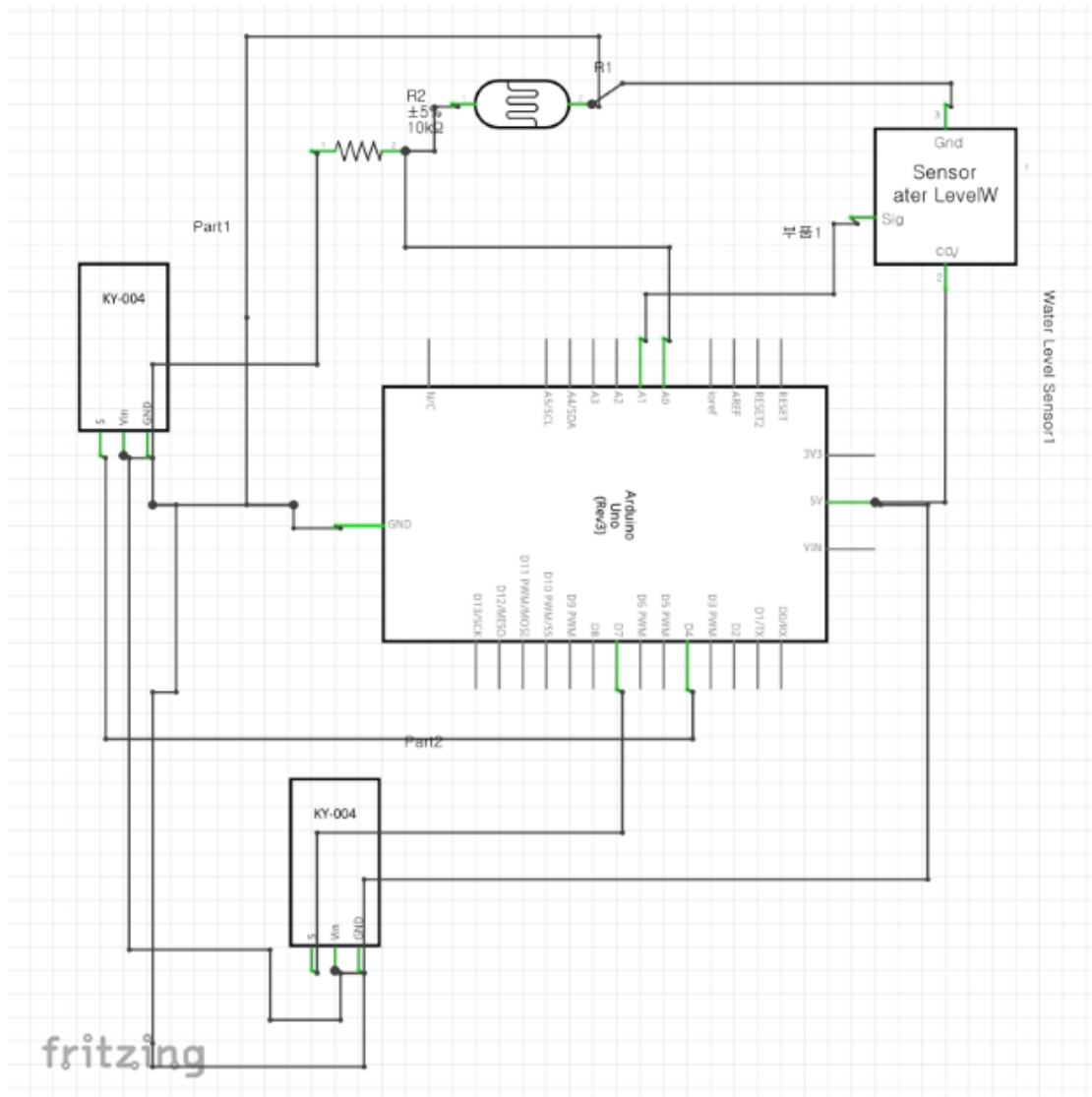
(1) 화장실

1. 이상행동 감지

화장실에 들어가서 일정 시간 동안 나오지 않는 경우 중앙서버의 GUI를 통해 경고 알림

2. 자동 물내림 기능

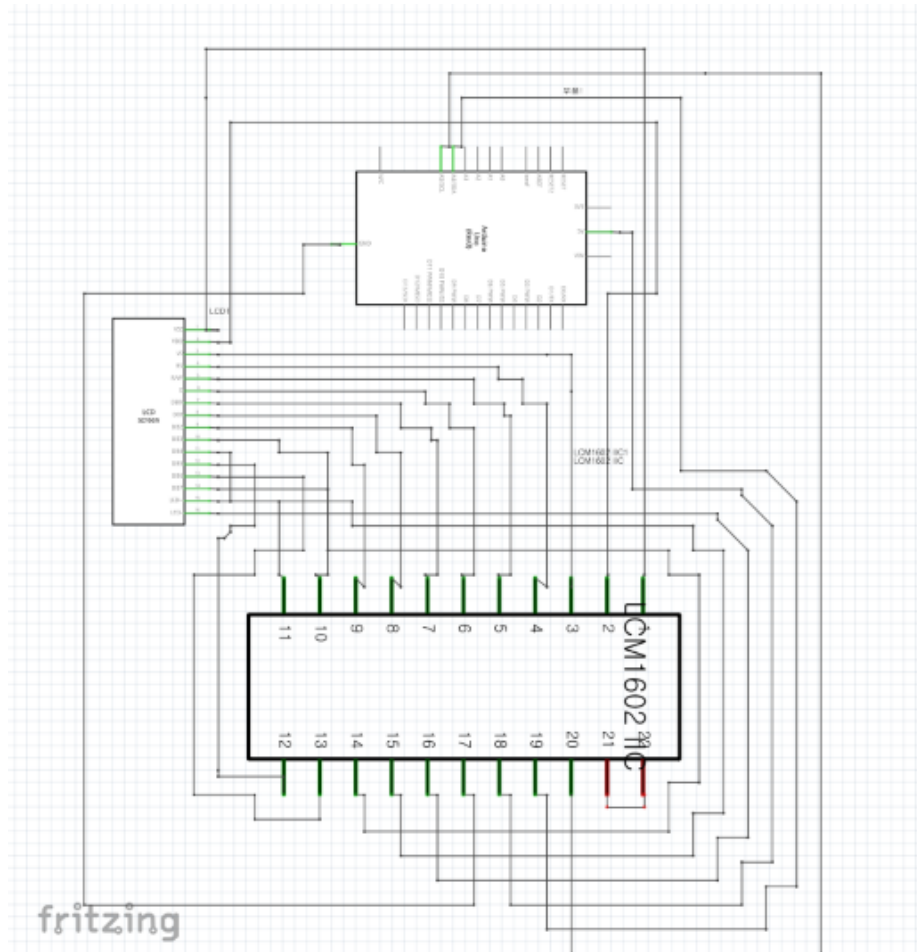
아두이노 센서로 대변기 사용 여부 파악하여 물내림을 하여 습관적으로 낭비되는 변기물을 절약할 수 있다.



<그림 2-1-1> 화장실 센서 회로도

3. 화장실 이용현황 디스플레이

LCD 액정 패널을 사용해 서버에서 전송한 메시지를 출력하고 현재 화장실을 이용하고 있는 사람 수를 출력할 수 있다.



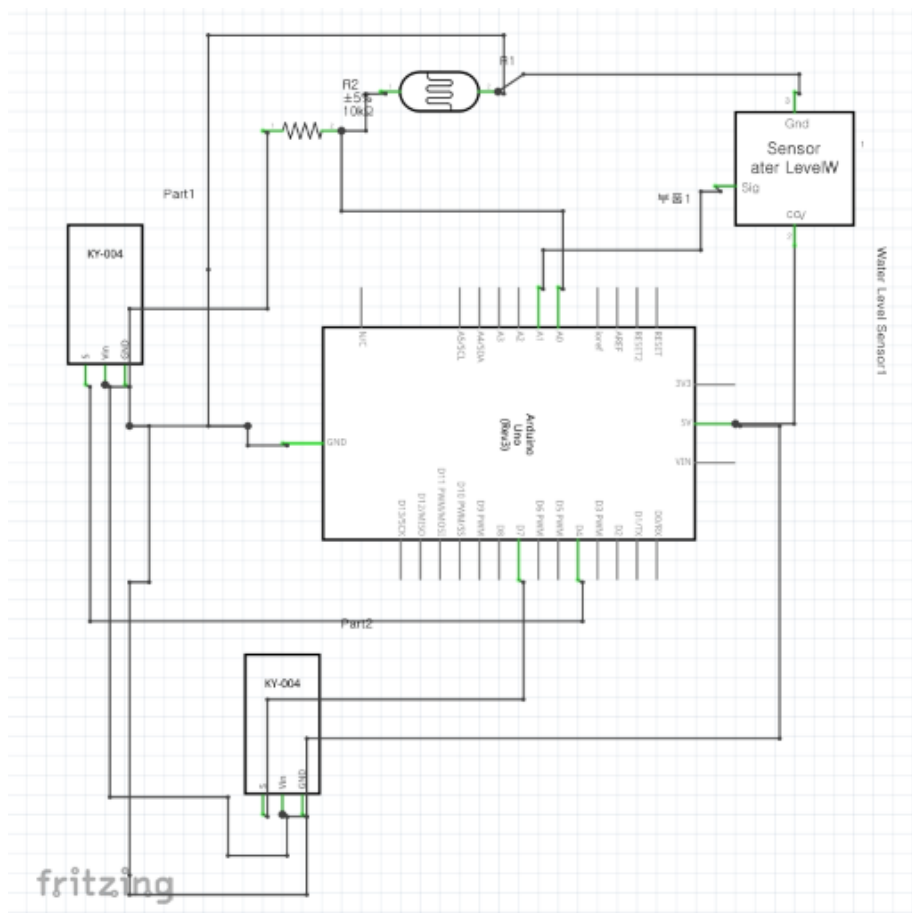
<그림 2-1-2> 화장실 이용현황 디스플레이 회로도

(2) 생활관

1. 생활관 내부 쾌적도 개선

실시간 온습도 측정을 해서 온도가 30도 이상이면 에어컨 자동으로 켜지고 온도가 26도 이하이면 에어컨 자동으로 꺼진다. 에어컨 리모컨의 원리와 같이 아두이노 적외선 송신 모듈을 사용하여 에어컨과 원격으로 통신가능. 에어컨 제조사 별로 수신받는 적외선 코드가 달라 그 코드를 찾고 적용하는데 어려움이 있었으나, 기술적으로 해결했다.

온습도를 측정하여 불쾌지수 산출공식 통해 일정 불쾌지수가 되면 LED가 켜지고 색깔도 불쾌지수 값에 따라 색과 세기가 변한다.



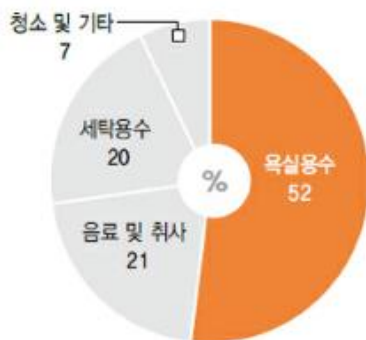
<그림 2-1-3> 생활관 내부 센서 회로도

3. 경제적 가치

1. 변기 사용 물절약

대한민국 물사용량 현황 2016년 통계청 조사 기준 1인당 287L인데, 욕실 사용 물의 절반 이상이 양변기에 쓰인다. 하루에 쓰는 물의 4분의 1, 곧 70리터를 대소변 보는 데 쓴다고 할 수 있다.

우리나라 1인당 물 사용 비중 자료: 한국수자원공사



1인당 일평균 물사용량



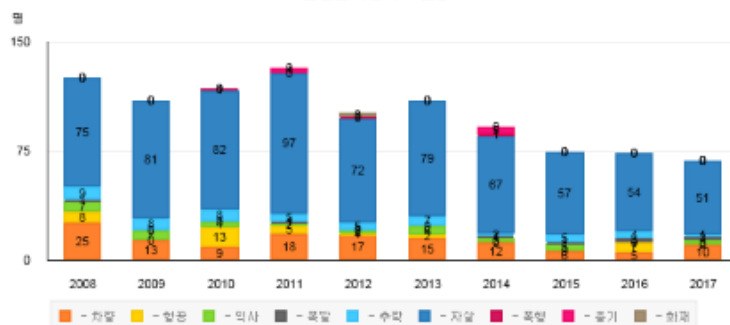
출처: 환경부, 「상수도통계」
* 자료: 환경부, 「상수도통계」 각 연도

<그림 4-1> 우리나라 1인당 물 사용 비중 <그림 4-2> 1인당 일평균 물사용량을 자동물내림 장치로 대체하면 물 사용량 50%까지 줄일 수 있다는 조사결과가 있다.¹⁾ <그림 3-2>에서 2002년 부터 증가하고 있는 물사용량을 절약한다면 공기관의 수도 비용을 줄일 수 있을 것이다.

2. 군부대 자살 방지

군부대 자살율은 감소하는 추세지만 여전히 높은 비율을 차지한다.

원인별 사망사고 현황



출처: 국방부 (대통령실장관실)

<그림 4-3> 군부대 사망사고 현황

이 중 영내에서 자살한 병사들의 자살 장소를 분석한 결과, 전체의 53.1%

1) 출처: “화장실 물절약...베스트오토 '자동 물내림' 변화시트”, 2013 메트로 신문
<http://www.metroseoul.co.kr/news/newsview?newsid=2013121200107>

가 부대 안에서 자살한 것으로 조사됐다.²⁾

따라서 생활관 관제 시스템으로 생활관 내의 이상 상황을 파악한 후 신속한 조치를 취한다면 인명 피해를 줄일 수 있을 것이다.

4. 사업 전망

2017.10.22 기준 서울교통공사가 지난달 서울 지하철 1~4호선 화장실 변기 막힘 현상을 집계한 결과 2호선 홍대입구역과 3호선 교대역이 각각 55건으로 가장 많았다.³⁾

서울시 공중화장실 관련 추진사업⁴⁾을 보면 2017.1~2017.12 까지 공공기관 화장실 1941개를 대상으로 공중화장실지도점검 및 위생환경 개선을 진행하였다. 이러한 정부 화장실 개선 사업에 협업하여 공공기관 화장실 관제 시스템을 구현할 수 있다. 지하철 승객 유동량이 많은 홍대입구역에 화장실 관제 시스템을 설치하면 효과적으로 화장실 막힘 상황에 대응할 수 있을 것이다. 또 다른 장소에서 자살 방지나 에너지절약 기능을 추가적으로 확장하여 효율적으로 관제시스템을 운용할 수 있다.

5. 팀원 역할

병장 이규빈: 윈도우 운용 프로그램 개발

일병 김민재: 서버-메인 아두이노-센서 사이 통신방식을 규정 및 구현

일병 박상혁: 적외선 리모컨 기능 구현, 에어컨과 연동

상병 황규영: 회로도 및 설계도 작성, 자료 수집, 코딩 서포터

상병 황희대: 아이디어 제시 및 서포터, 발표 준비와 문서작성

2) 관련기사: http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?art_id=201509061250121
http://www.metroseoul.co.kr/news/newsview?news_cd=2013121200107

3) 관련기사: “‘변기가 넘쳤네...’ 화장실 가장 많이 막힌 역은 홍대입구”, 연합뉴스, 2017
<http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2017/10/20/0200000000AKR20171020084200004.HTML>

4) 서울 특별시 생활보건사업 <https://health.seoul.go.kr/archives/29701>