

캡스톤 디자인 (2)

(프로젝트 제안서(3주차))



담당 교수님	박상오 교수님
팀 이름	You require more city gas (2조)
팀 원	20145034 홍성현 20146290 김성민 20142921 이승현

목 차

1. 프로젝트 주제	2
2. 팀이름 및 팀원	2
3. 프로젝트 개요	2
4. 프로젝트를 시작한 동기	2
5. 프로젝트의 목표	2
6. 프로젝트의 차별성	3
7. 개발 및 구현 내용	4
8. 업무 분담	4
9. 주간 진행 계획	5

1. 프로젝트 주제

광학 문자 인식 기술을 이용한 가스 원격 검침 모듈 제작

2. 팀이름 및 팀원

- You require more city gas.
- 김성민(20146290), 이승현(20142921), 홍성현(20145034)
- <https://github.com/yourequiremorecitygas>

3. 프로젝트 개요

도시 가스 검침을 검침원이 일일이 하지 않아도, 자동으로 사진을 찍어 검침하는 모듈을 개발하고자 한다.

4. 프로젝트를 시작한 동기

우리나라 가정집들의 가스 계량기는 검침원이 매 달 직접 검침하는 경우가 많다. 계량기가 옥외에 설치되어 있다면 검침원이 검침할 수 있지만 옥내에 설치되어 있으면 거주자가 직접 확인 후 매 월 기재하거나 검침원에게 통보해야 한다. 하지만 매 월마다 자가 검침을 하다보면 때때로 검침을 잊어버리는 경우가 생기기 때문에, 검침원이 재방문하거나 연락을 하는 경우가 발생한다.

또한, 가스 계량기가 외진 장소나 주택 사이처럼 접근하기 어려운 위치에 있으면 검침원이 부상을 입기도 한다. 뿐만 아니라 가정집을 방문할 때, 검침원들은 성범죄에 노출되기도 하며, 반대로 가스 검침 사칭 범죄도 발생한 적 있다.

이와 같은 문제들을 해결하기 위해 계량기에 자동화 모듈을 부착해 원격 가스 검침을 수행하여 검침 효율을 높이고, 검침원들의 근로 환경을 개선해보고자 한다.

5. 프로젝트의 목표

- 자가 검침을 하던 거주자들이 가스 검침에 대해 신경을 쓰지 않을 수 있도록 돕는다.
- 검침원들이 검침을 위해 일일이 돌아다닐 필요가 없게 한다.

매 월 검침일 마다 검침원이 직접 검침하지 않아도 계량기 앞에 부착된 자동화 모듈을 통해 가스 계량기의 사진을 처리 서버에 전송한다. 처리 서버에서는 광학 문자 인식(OCR, Optical Character Recognition) 기술을 사용해 검침 값을 파악한다. 그 후, 이 정보들을 데이터베이스에 저장하고 결과 서버(사업체 서버)로 데이터를 전송하는 서비스를 제공한다. 세부적인 구현 목표는 다음과 같다.

- OCR의 목표 정확도를 100%에 근접하게 만든다.

기존에 하던 검침 방식은 사람이 수행하기 때문에 실수에 의해 오차가 생기기도 했다. 실제로 약 250만 세대를 관리하는 가스도시회사가 2018년도에 2개월 간 받은 총 20만 525건 가스 요금 관련 민원 또는 문의 중 가스 요금 확인 약 4만건(약 1.588%)으로 가장 높았다. 이 프로젝트는 검침 과정에 사람의 실수가 발생하지 않도록 검침을 자동화하고, 신뢰성을 얻기 위해 100%에 근접한 정확도를 목표로 한다.

6. 프로젝트의 차별성

- 호환성

우리의 프로젝트는 일반적인 기계식 계량기에 부착하는 모듈을 개발하는 것이므로 계량기를 교체하더라도 교체된 계량기에 부착하면 그대로 사용가능하다. 또한 OCR 기술을 사용해 검침값을 읽기 때문에 특정 가스 계량기 회사의 모델에 종속적이지 않다. 즉, 기존 시스템에 대해 호환성이 뛰어나다.

- 유효성 검증 및 원활한 민원 해결

사진 정보를 저장한다는 점 역시 차별성이다. 다른 원격 검침용 가스 계량기는 값만 수집 하기 때문에 가스 계량기의 값과 원격 검침 데이터가 동일한지 유효성을 검증하기 어렵다. 이는 실제로 2016년 산업통산자원부가 발표한 보고서에서 기술된 가스 AMI 보급 기술 측면 장애 요인 중 하나로서, 이 프로젝트는 사진 데이터를 통해 유효성 검증이 가능하다. 뿐만 아니라 소비자 민원 발생 시 사진 정보를 근거로 삼을 수 있기 때문에 원활한 민원 해결이 가능하다.

- 현 시스템과 지능형원격검침 시스템의 과도기에서 발생하는 문제 해결

스마트 미터는 기술에 따라 단계적으로 자동원격검침(AMR)과 지능형원격검침(AMI)로 분류된다. 자동원격검침은 무선원격검침만 가능하도록 하는 것이고, 지능형원격검침은 계량기 내에 다양한 기능을 추가해 원격 검침, 차단, 가스 안전, 에너지 효율 제고, 클라우드를 통한 빅데이터 활용 등을 위한 지능형 계량 인프라를 의미한다. 스마트 계량기로 불리기도 한다.

우리나라 정부 사업으로 전국 가스 AMI 보급확산 사업이 2016년부터 시행중이다. 한 번에 AMI를 보급하는 것이 불가능하기 때문에 단계적인 보급 확산 전략을 추진 중이다. 단계는 미적용 → 기초수준(AMR)[보급 초기] → 중간 수준(AMI Ready)[보급 확대기] → 고도화(AMI)[보급 고도화]로 나뉜다. 우리의 프로젝트는 보급 초기 단계에서 발생하는 문제점들을 해결하여 장기적인 관점에서 보급 고도화로 갈 수 있도록 징검다리 역할을 수행하여 이바지한다.

최근 2019년 1월 가스신문에서 발표한 뉴스에서는 정부 로드맵 발표 후 진척이 없다는 비판이 있다. 계획대로라면 현재 연간 320만대가 스마트 계량기로 교체되어야 했지만, 현재 몇몇 회사만 시범 사업에 참여한 게 전부인 상태고 시범 사업으로 보급된 다기능 계량기기도 고작 1만대에 못 미친다. 현 실정에서 특정 회사 특정 모델에 종속적이지 않으면서 기존 계량기를 그대로 쓸 수 있는 우리의 프로젝트는 스마트 계량기가

정상적으로 보급이 되기 이전과 현 시스템 사이의 과도기적 문제점을 해결하는데 도움이 될 것이라고 생각한다.

7. 개발 및 구현 내용

1) 하드웨어

- 프로젝트에 필요한 하드웨어 파악 및 구매
- 하드웨어 (기계/회로) 설계 및 하드웨어 코딩
- 비동기식 통신
- 사진 촬영 및 전송

2) 처리 서버

- 하드웨어와 통신
- 하드웨어로부터 사진 수신 후 저장
- 머신러닝 이용하여 사진에서 숫자 추출

3) 결과 서버

- 처리 서버로부터 데이터 수신 확인 및 표출

4) 광학 문자 인식(OCR)

- OCR을 사용한 계량기 숫자 인식
- 학습 데이터 수집
- 데이터 전처리

8. 업무 분담

- 공통 : 학습 데이터 수집 및 전처리
- 김성민 : 처리 서버 및 결과 서버 구현
- 홍성현 : 광학 문자 인식(OCR)
- 이승현 : 하드웨어 설계 및 제작, 하드웨어 코딩

9. 주간 진행 계획

공통 : 초록색 / 이승현 : 하늘색 / 김성민 : 노란색 / 홍성현 : 분홍색

	3월				4월				5월					6월		
	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19
제안서 작성 및 발표							중 간 데 모	중 간 고 사						최 종 데 모	최 종 리 포 트 제 출	기 말 고 사
프로젝트 계획 개선 및 제안서 수정																
학습 데이터 수집																
학습 데이터 전처리																
하드웨어 설계 및 부품 구매 (리비전 포함)																
결과서버와 처리서버 통신 프로토콜 설계																
결과서버 구축 및 결과 표시 기능 구현																
문자인식(OCR) 구현																
카메라 기능(Camera + LED) 구현 및 테스트																
처리서버 구축																
하드웨어-서버간 비동기 통신 구현 및 테스트																
문자인식 정확도 향상																
서버에 OCR기능 탑재																
하드웨어 개선, 마감																
결과서버-처리서버간 통신 구현																
최종발표 준비 및 통합 테스트																