

프로젝트 기획서

과제명 : 노인 및 1인 가구를 위한 안전한
스마트 화장실 시스템 개발

2024. 03. 04.

프로젝트기획서

팀명	시옷 (Smart IoT)
팀원 및 역할	<ul style="list-style-type: none"> ■ 팀장 : 김성재 (PM, 회로설계 및 구축, 시스템 통합) ■ 팀원 : 최교인 (DB 설계 및 구축, BackEnd) 임용묵 (FrontEnd, BackEnd) 하승철 (FrontEnd, BackEnd)
아이디어 주제	1인 가구 화장실 간힘 및 낙상사고에 빠른 대처를 위한 스마트 화장실 시스템
챌린지 포인트	스마트홈
제안 배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시장현황 및 필요성 1. 화장실 간힘 사고 및 낙상 사고 증가 <ul style="list-style-type: none"> - 현재 사회에서 독거 노인들은 화장실 문의 고장으로 인해 간힘 사고 위험이 높아지고 있음 - 고령자 안전사고에서 낙상사고가 큰 비중을 차지하고 있음. - 스마트 화장실 알림 시스템을 도입하여 보호자에게 신속한 알림을 제공하는 것이 중요함 2. 알림 서비스 기능을 제공하는 제품 부재 <ul style="list-style-type: none"> - 현재 시장에 편의를 제공하는 제품은 여럿 존재하는 반면, 화장실 사고가 발생했을 시 이를 파악할 수 있는 제품은 존재하지 않음 - 노인비율의 증가와 1인가구의 증가세를 보이고 있음에 따라서 1인 주거시설 사용의 증가가 사고 발생을 증가로 이어질 것으로 전망 3. 에너지 절약 및 쾌적한 사용환경 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 전세계적으로 환경문제가 심각하게 거론되며 대체에너지의 연구가 활발히 진행되고 있는 현재, 자동화된 제어 시스템을 통해 전기사용량 감소 및 편리한 사용환경을 제공.

(1) 제안 배경 - 외부 환경 분석 (PEST / STEEP)

■ 사회적 배경

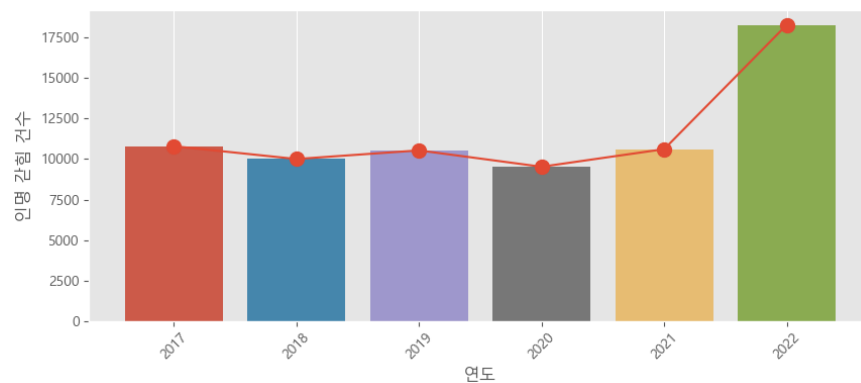
빈번한 인명 간헐 사고 발생:

소방청 통계에 따르면 인명 간헐 사고가 연간 약 1만 건 정도의 빈도로 발생하고 있음. 더욱이 2022년에는 18000건이나 되는 인명 간헐 사고가 발생함. 인명 간헐 사고는 급속한 대처가 필요한 사태로, 이에 대한 효과적인 대응방안이 요구됨.

1인 가구 증가 및 고령화 경향:

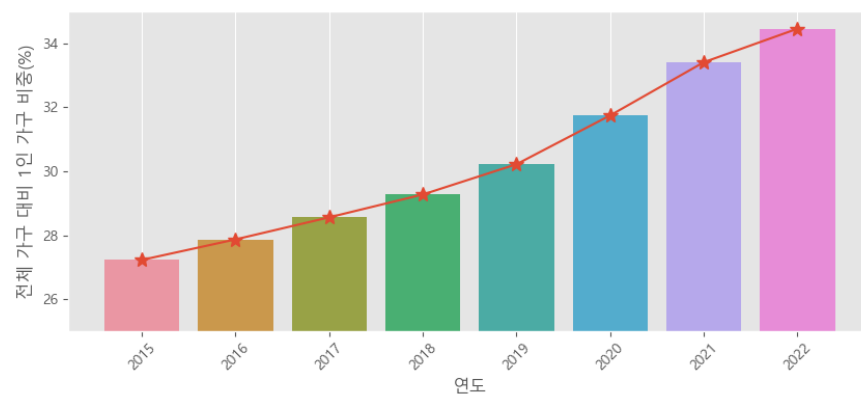
전체 가구 중 1인 가구의 비중이 지속적으로 증가추세를 보이고 있으며 2022년 기준 전체 가구의 34.5퍼센트인 약 750만 가구 이상에 달함. 이는 혼자 사는 가구가 많아지고 있으며, 따라서 주거환경에서 사고발생시 구조요청을 보낼수 없는 가구 수가 확대됨을 의미함. 특히, 1인 가구 중에서도 주거 환경, 인지능력/물리력 등 육체적 역량, 생활 습관, 건강 이슈 등의 차원에서 더욱 간헐 사고에 취약한 65세 이상 고령층의 비중이 크게 증가, 2022년 기준 약 200만 가구 이상으로 전체 1인 가구 중 약 26퍼센트를 차지함.

연도별 인명간헐 구조건수 현황



< 출처 - KOSIS 사고종별 구조건수 현황 >

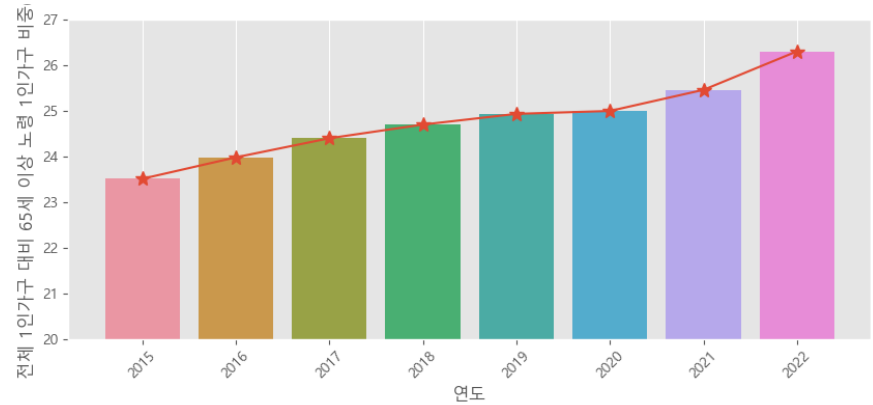
전체 가구 대비 1인 가구 비중 (%)



< 출처 - KOSIS 가구원수별 가구 >

사회·경제적
배경

전체 1인가구 대비 65세 이상 노령 1인가구 비중



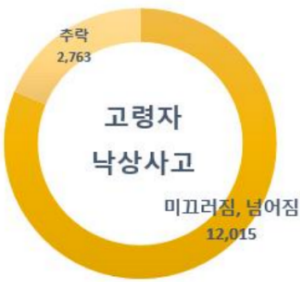
< 출처 - KOSIS 성 및 연령별 1인가구 - 시군구 >

고령자의 낙상사고 비중:

고령자일수록 낙상사고가 단순 골절로 끝나기 보단 생명에 치명적인 지장을 줄 수 있어서 각별한 주의가 필요함. 18~21년 소비자위해감지 시스템에 접수된 고령자 안전사고 중 62.7% 가 낙상사고이며, 그중 74% 가 주택에서 발생되었고 욕실에서 미끄러지는 경우가 많았음.

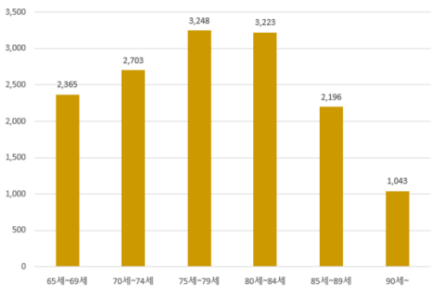
[고령자 낙상사고 발생 현황]

(단위: 건)



[연령별 낙상사고 발생 현황]

(단위: 건)



< 출처 - 한국소비자원 - 고령자 안전사고 소비자안전주의보 >

■ 경제적 배경

청결하고 편리한 화장실에 대한 사람들의 수요가 증가하면서 화장실 리모델링 시장의 매출액 또한 계속 확대. 욕실 리모델링 매출액은 2011년 2조, 2014년 3조, 2020년 4조 2000억, 2021년 5조로 지속적인 증가 증가 추세

이러한 시장의 확대에 따라 스마트 화장실을 위한 제품의 시장성 역시 기대할 수 있을 것으로 보임.

욕실 리모델링 시장 규모



(2) 제안 배경 - 내부 환경 분석 (3C)

제안자 능력	<ul style="list-style-type: none">■ 초음파, 암모니아, 메탄가스 등 각종 감지센서 제어■ 센서를 통한 기기 자동화■ 고객용 웹페이지 작성■ DB에 회원 정보 등록, 확인 및 삭제■ 사고 발생시 고객에게 알림 기능												
경쟁제품/ 기술/ 특허분석	<table><tr><td></td><td>보템 더뉴룸 HST300CAW</td><td>대우정보기술 카운터스위치 DS-222</td></tr><tr><td>기능</td><td><ul style="list-style-type: none">- 전등 자동 제어- 환풍기 자동 제어- 환풍기 타이머- 카운트센싱</td><td><ul style="list-style-type: none">- 전등 자동 제어- 카운트센싱</td></tr><tr><td>장점</td><td><ul style="list-style-type: none">- 무선통신- 수동모드</td><td><ul style="list-style-type: none">- 타이머 및 카운트센싱 으로 자동소등- 적정 조도 이상 밝으면 점등되지 않음.</td></tr><tr><td>단점</td><td colspan="2"><ul style="list-style-type: none">- 원적외선 PIR 센서의 열기에 의한 오류 가능성- 화장실 내 사고 발생시 알림 기능 전무</td></tr></table>		보템 더뉴룸 HST300CAW	대우정보기술 카운터스위치 DS-222	기능	<ul style="list-style-type: none">- 전등 자동 제어- 환풍기 자동 제어- 환풍기 타이머- 카운트센싱	<ul style="list-style-type: none">- 전등 자동 제어- 카운트센싱	장점	<ul style="list-style-type: none">- 무선통신- 수동모드	<ul style="list-style-type: none">- 타이머 및 카운트센싱 으로 자동소등- 적정 조도 이상 밝으면 점등되지 않음.	단점	<ul style="list-style-type: none">- 원적외선 PIR 센서의 열기에 의한 오류 가능성- 화장실 내 사고 발생시 알림 기능 전무	
	보템 더뉴룸 HST300CAW	대우정보기술 카운터스위치 DS-222											
기능	<ul style="list-style-type: none">- 전등 자동 제어- 환풍기 자동 제어- 환풍기 타이머- 카운트센싱	<ul style="list-style-type: none">- 전등 자동 제어- 카운트센싱											
장점	<ul style="list-style-type: none">- 무선통신- 수동모드	<ul style="list-style-type: none">- 타이머 및 카운트센싱 으로 자동소등- 적정 조도 이상 밝으면 점등되지 않음.											
단점	<ul style="list-style-type: none">- 원적외선 PIR 센서의 열기에 의한 오류 가능성- 화장실 내 사고 발생시 알림 기능 전무												
고객 분석	1인 가구 및 그 법정보호자, 고연령층(1인 가구 포함) , 어린 자녀를 둔 맞벌이 부부 등												

(3) STP 전략

<p>시장 세분화 Segmentation</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 노인과 보호자를 중심으로 하는 안전 시스템 시장을 세분화, 세분화는 화장실 사용이 필요한 노인 및 보호자 그룹으로 구분 ■ 가구형태별 : 1인 가구와 독거 노인 가구를 대상을 중심으로 세그먼트 형성 ■ 기술 수용도별 : 스마트 홈케어 기술에 수용도가 높은 그룹을 고려
<p>표적 시장 Targeting</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 노인 및 독거 노인의 보호자를 주요 표적 시장으로 설정 특히, 노인들의 안전과 생활 편의성을 중점으로 한 솔루션을 제공함 ■ 1인 가구 중에서 특히 독거노인 가구: 이 시장은 스마트 홈케어 화장실 시스템의 주요 수요층으로, 화장실에서의 사고 예방, 건강 관리, 편의 제공 등 제공
<p>포지셔닝 Positioning</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기능의 이점을 이용한 포지셔닝 : 편의성과 안전성을 높이고, 건강을 관리하여 삶의 질 증대 ■ 환경 지향적 포지셔닝 : 지속가능한 전기 관리를 통해 효율적인 에너지 소비로 자원의 절약 및 환경 보호를 실현

(4) 필요성

<p>필요성</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 노인들의 독거 생활 중 발생할 수 있는 화장실 사고를 감지하고, 보호자에게 실시간으로 전달하여 안심과 편의를 제공하는 필요성을 강조함
<p>차별성</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사고 발생시 알림 기능을 통해 긴급 상황 대응 기능, 사용자 편의성 등을 강조하여 노인들의 생활을 더욱 안정적으로 만드는 차별화된 기능과 서비스를 제공
<p>기대효과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 화장실 사고 예방으로 노인들의 안전성 증대 ■ 실시간 알림 시스템을 통한 보호자의 안심과 편의 제공 ■ 편리한 사용자 경험을 통한 노인들의 생활 편의성 향상
<p>활용방안</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 노인들을 중심으로 한 홍보 및 마케팅을 강화하여 시스템의 필요성을 인식시키고 수요를 확보 ■ 제품을 노인 복지 시설이나 독거 노인들의 주거 공간에 적극적으로 도입하여 효과를 검증하고 확산 ■ 고객 피드백을 수시로 수렴하여 제품 및 서비스를 개선하고 새로운 기능 추가를 통해 시장 지배력을 강화

(5) 개발 내용

개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> ■ 화장실 사고를 대비한 알림 서비스 제공 ■ 편의성 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 화장실 입출시 자동 점등/소등 - 사용시간에 따른 불 밝기 조절 (수면등) - 수증기/대소변 감지시 자동 환풍
개발 내용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 아두이노 <ul style="list-style-type: none"> - 회로 설계 - WiFi 환경을 사용한 서버통신 - 비상 버튼, 넘어짐 감지 및 서버로 전송 - 암모니아, 메탄, 습도 센서를 사용한 환풍기 자동 제어 - 초음파 센서를 사용한 출입감지, 전등 자동제어 - 서버에서 입력받은 값으로 수면시간여부, 수면등 밝기 적용 ■ Back-End 서버, DB <ul style="list-style-type: none"> - DB 설계 및 구축 - 사용자 정보, 사고이력, 센서데이터 테이블 구성 - DB-서버 연동 및 신규+변경 사항 DB에 반영 - 아두이노 데이터 저장, 사용자 변경사항 아두이노로 보내기 ■ Front-End 웹사이트 <ul style="list-style-type: none"> - 사용자 : 수면시간, 수면등 밝기 조절 기능 - 사용자, 관리자 : 사고이력 갱신, 사고 발생시 알림. - 사용자, 관리자: 사고 해결 후 이력 수정 - 사용자 : 온도, 습도, 암모니아 그래프 확인. - 관리자 : 모든 사용자의 사고이력 확인 - 관리자 : 사용자 정보 수정

(6) 개발 일정

추진내용		담당자	1주차	2주차	3주차	4주차	5주차
계획 및 보고	기획서	김성재					
	WBS 작성	김성재					
요구 분석	요구사항 정의서	김성재					
설계	DB 설계	최교인					
	IoT 회로 설계	김성재					
	화면 설계	하승철					
구현	웹사이트 기능 구현	하승철, 임용묵					
	DB 생성, 연동, 제어	최교인					
	시제품 기능 구현	임용묵					
통합	제작	임용묵					
	코드통합	김성재					
	제품 통합 테스트	하승철					

(7) 수행방법

기능별 수행 방법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 센서를 통한 데이터 수집 => Arduino ■ 웹사이트 및 기능 구현 => React.js ■ 서버, DB연동, 아두이노 통신 구현 => node.js ■ 로그인정보, 회원 개인 설정 등 정보 저장 => mySQL
--------------	---

(8) 참여 인원

이름	역할 및 능력 (디테일하게)
김성재	<ul style="list-style-type: none"> - PM - 아두이노 설계 / 구축 - 사용자 관리자 사고이력 구현 - 시스템 통합
최교인	<ul style="list-style-type: none"> - DB 설계 / 구축 - 서버-DB 연동 - 사용자 센서 데이터 차트 구현 - 시연 영상 작업
임용묵	<ul style="list-style-type: none"> - 메인화면, 로그인, 관리자/사용자 페이지 구현 - 제품 마케팅 총괄 - 제품 제작 및 구현
하승철	<ul style="list-style-type: none"> - 웹사이트 화면 구조 설계 - 회원가입, 개인정보수정, 사고 알림 구현 - 웹사이트 디자인