

최종보고서(일반과제용)										보안등급			
										일반[✓], 보안[]			
중앙행정기관명	국토교통부				사업명	사업명				국토교통연구기술촉진연구			
전문기관명	국토교통과학기술진흥원				내역사업명								
공고번호	공고-제2호				총괄연구개발 식별번호				21CTAP-C152160				
					연구개발과제번호				사회이슈해결-88				
국가과학기술 표준분류	ED		30%		EE		40%		EI		30%		
총괄연구개발명	국문	시각장애인용 음성유도기 활성화 기술 개발											
	영문	Development of activation technology of voice induction machine for the visually impaired											
연구개발과제명	국문	시각장애인용 음성유도기 활성화 기술 개발											
	영문	Development of activation technology of voice induction machine for the visually impaired											
주관연구기관	기관명	한국철도기술연구원				사업자등록번호				138-82-02013			
	주소	(우6105) 경기도 의왕시 철도박물관로 176				법인등록번호				135221-00000076			
주관연구책임자	성명	김경희				직위				책임연구원			
	연락처	직장전화	-				휴대전화				-		
		전자우편	-				국가연구자번호				-		
연구개발기간	전체	2019. 04. 19 - 2021. 12. 31(2년 9개월)											
	1년차	2019. 04. 19 - 2019. 12. 31(0년 9개월)											
	2년차	2020. 01. 01 - 2020. 12. 31(1년 0개월)											
	3년차	2021. 01. 01 - 2021. 12. 31(1년 0개월)											
연구개발비 (단위 : 천원)	정부지원 연구개발비	기관부담 연구개발비		그 외 기관 등의 지원금 자립자단체 기타()				합계			연구개발비 외 지원금		
	현금	현금	현물	현금	현물	현금	현물	현금	현물	합계			
	총계	600,000	20,001	180,006	-	-	-	-	620,001	180,006		800,007	-
	1년차	19,000	634	5,706	-	-	-	-	19,634	5,706		25,340	-
	2년차	200,000	6,667	60,000	-	-	-	-	206,667	60,000		266,667	-
3년차	381,000	12,700	114,300	-	-	-	-	393,700	114,300	508,000	-		
공동연구기관 등	기관명	책임자		직위		휴대전화		전자우편		비고			
공동연구기관	블루모바일	유충기		대표이사		-		-		역할	기관유형		
위탁연구기관													
연구기관 외 기관													
연구개발담당자 실무담당자	성명	안태기				직위				책임연구원			
	연락처	직장전화	-				휴대전화				-		
		전자우편	-				국가연구자번호				-		

이 최종보고서에 기재된 내용이 사실임을 확인하며, 만약 사실이 아닌 경우 관련 법령 및 규정에 따라 제재 처분 등의 불이익도 감수하겠습니다.

2021년 12월 일

주관연구책임자 :

김경희



주관연구기관의 장 :

한국철도기술연구원 한석윤



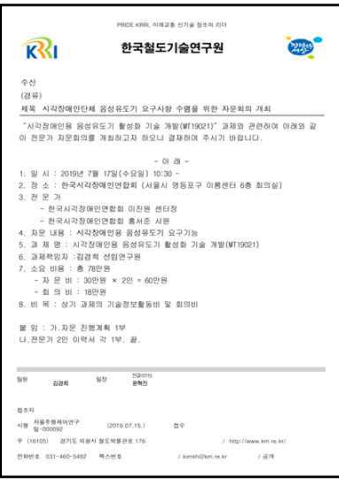
국토교통과학기술진흥원장 귀하

본 서식은 「국가연구개발혁신법」 시행('21.01.01) 이전에 최종 협약하여 '21.01.01 이후에 최종평가를 시행하는 일반과제용입니다.

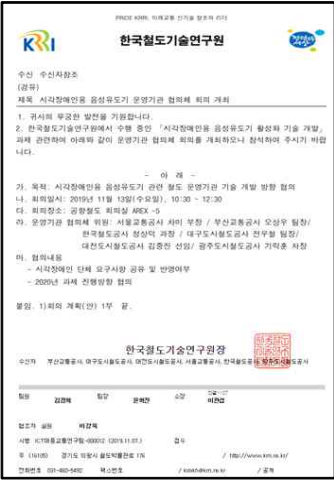
< 요약 문 >

사업명		국토교통기술촉진연구 사업			총괄연구개발 식별번호		-						
내역사업명						연구개발과제번호		사회이슈해결-88					
국가과학기술 표준분류		ED		30%		EE		40%		EI		30%	
총괄연구개발명		시각장애인용 음성유도기 활성화 기술 개발											
연구개발과제명		시각장애인용 음성유도기 활성화 기술 개발											
전체 연구개발기간		2019. 04. 19 - 2021. 12. 31(2년 9개월)											
총 연구개발비		총 800,007 천원 (정부지원연구개발비 : 600,000 천원, 기관부담연구개발비 : 200,007 천원, 지방자치단체 : 천원, 그 외 지원금 : 천원)											
연구개발단계		기초[] 응용[] 개발[✓] 기타(위 3가지에 해당되지 않는 경우)[]					기술성숙도			착수시점 기준(2단계) 종료시점 목표(6단계)			
연구개발과제 유형		지정공모 [✓] 자유공모 []											
연구개발과제 특성		실용화											
연구 개발 목표 및 내용	최종 목표	기설치된 시각장애인용 음성유도기의 활용도를 증대시킬 수 있는 스마트 중계기 기술 개발 및 표준화 연구											
	전체 내용	□ 음성유도기 스마트 AP 표준화 관련 연구 · 음성유도기 개선 요구사항 도출 · 음성유도기 활용도 증대를 위한 스마트 AP 표준화 관련 연구 □ 음성유도기 문제점 해결을 위한 기술 개발 · 모바일 앱을 활용해 음성유도기 호출이 가능한 스마트 AP 개발 · 기존 설치 음성유도기 순차/선택 호출 기술 개발 · 유지보수 효율성 향상을 위한 음성유도기 원격 모니터링 기술 개발 · 실내 비상상황 발생 시 시각장애인 위치 전송 시스템 개발 시각장애인  공용리모컨  스마트폰 시각장애인 호출  비상상황  비상/안전 모니터링 음성유도기 활성화 플랫폼 음성유도기 활성화 Smart AP Network Module BLE Master BLE Slave WiFi, IoT Network Control Module Control Data 변환 동작제어/음성감지 Manager System 연계 기타 Module RF Module 동작제어 전파 제어 Data Open  iOS/Android SDK  OpenAPI 음성유도기 A 음성유도기 B 음성유도기 C 음성유도기 D 음성유도기 음성유도기 호출  kakao  NAVER 음성유도기 연계 Portal  TRGO 국가대중교통정보센터 Open API 정보제공 [스마트 음성유도기 목표시스템]											
	1년차	목표	음성유도기 중계기 요구사항 도출 및 설계방향 설정										
	내용	□ 음성유도기 중계기 요구사항 분석 · 음성유도기 기술현황/개발동향 분석 · 시각장애인 단체 요구사항 수렴 · 국내 음성유도기 개발업체 스마트 음성유도기에 관심을 가지고 개발 중 · 비콘을 활용한 시각장애인 보행안내 시스템 기술 개발 · 앱 하나로 모든 지자체 사용 가능 · 음성유도기 접근시 앱 활성화 · 음성정보는 TMI(too much information) 피할 것											

- 유지보수를 위해 배터리 효율 고려
- 음성유도기 운영기관 요구사항 수렴
 - 플랫폼 개발에 집중
 - 표준화에 집중
 - 경로안내시스템과 연계
- 철도운영기관 협의체 구성
 - 6개 철도 운영기관을 대상으로 음성유도기 협의체 구성



[시각장애인단체 자문회의의 공문]



[운영기관협의체 회의의 공문]

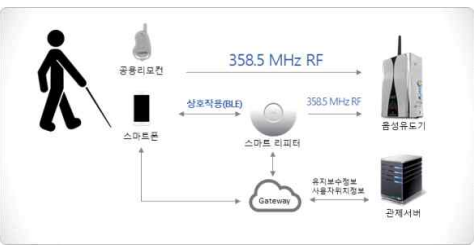


[시각장애인단체 자문회의]

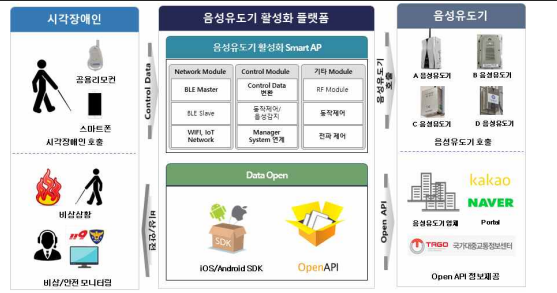


[운영기관협의체 회의]

- 스마트 음성유도기 시스템 설계방향 설정
- 스마트 음성유도기 설계 방향 설정
 - 스마트 AP 표준화 → 스마트 폰을 통해 음성유도기 작동
 - 관제 플랫폼을 통해 음성유도기를 작동하고 모니터링
 - 스마트 AP는 스마트 폰으로부터 정보를 수신하는 BLE master와 폰으로 정보를 송신하는 BLE slave로 구성 (양방향 BLE 활용)
 - WiFi, IoT 네트워크를 활용하여 플랫폼에 정보 전송
 - 음성유도기 모바일 앱 설계 방향 설정
 - BLE 통신을 통한 스마트 AP 위치 인식 및 호출
 - 위치인식 알고리즘을 통한 중복 호출 방지

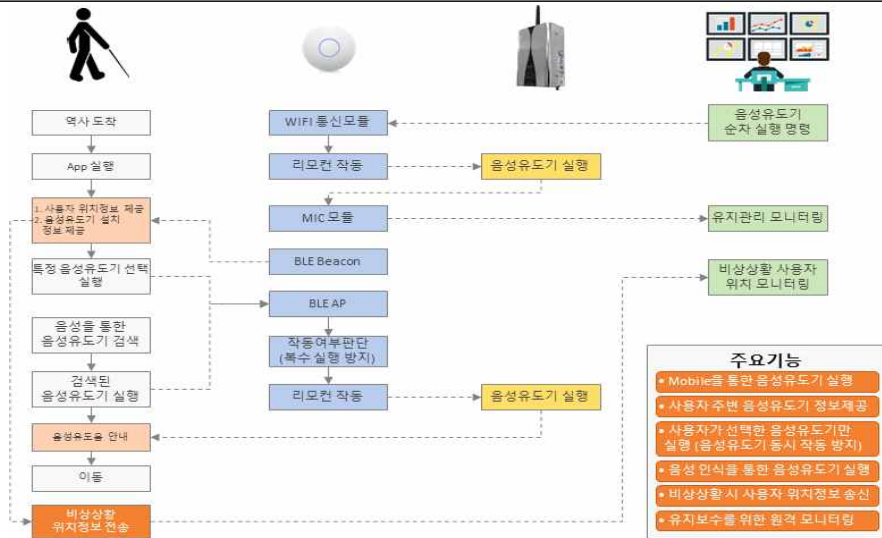


[음성유도기 Smart AP 구조개요]



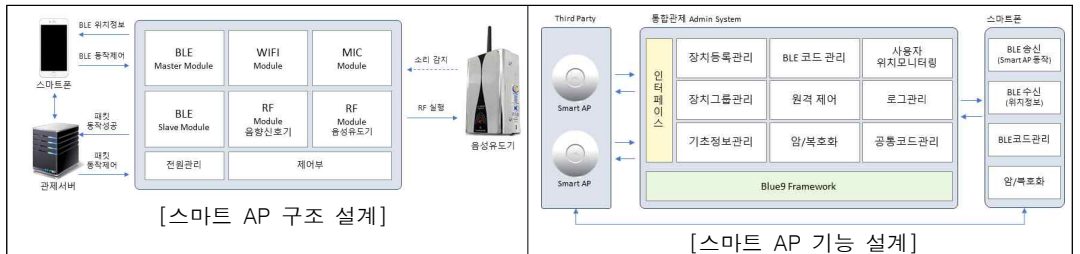
[음성유도기 AP 목표 시스템]

2년차	목표	개선품 표준화(안) 도출 및 Smart AP 기능 개발
	내용	□ 음성유도기 Smart AP 기능 설계 및 개발 · Smart AP 운영 시나리오 설계 - 사용자 스마트폰/Smart AP/ 음성유도기/관제센터간 시나리오 설계

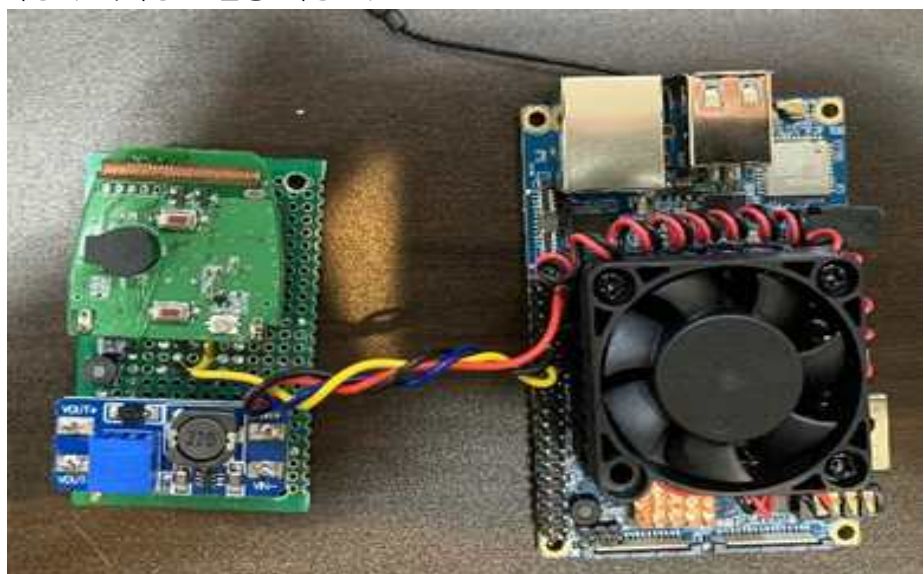


[스마트 AP 운영 시나리오]

- Smart AP 구조 설계
 - 호환성, 표준화, 운영환경, 유지보수를 고려하여 구조 설계
- Smart AP 기능 설계
 - 스마트폰 연계 기능설계
 - 통합관제 관리자 연계 기능 설계

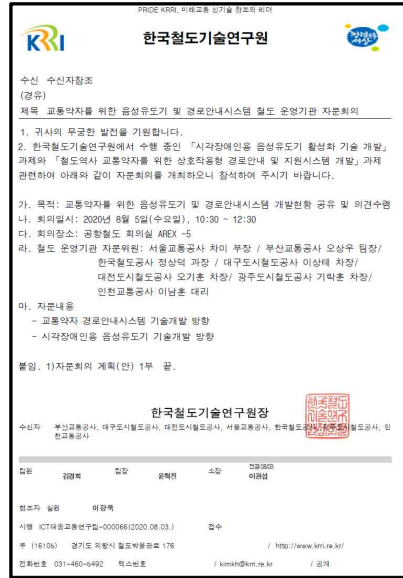


- Smart AP 기능 개발
 - 사용자/운영자 요구사항이 반영된 스마트 AP 기능 개발
 - 기존 음성유도기(3사제품)와 호환되는 AP 개발
 - 음성유도기가 순차/선택 호출이 가능하도록 기술 개발
 - 음성유도기가 원격모니터링 기능 기술 개발
 - 사용자 위치정보 전송 기능 개발



[개발된 스마트 AP: RF 발신기와 제어보드]

- Smart AP 기능 시연 및 홍보
 - 사용자/운영자 대상 기능 시연(8월 5일/8월 6일)
 - 학회 전시 부스를 활용한 개발 기술 홍보(11월 12일~13일)



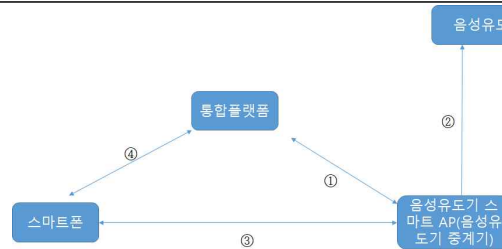
[스마트 음성유도기 기능시연 개최 공문]



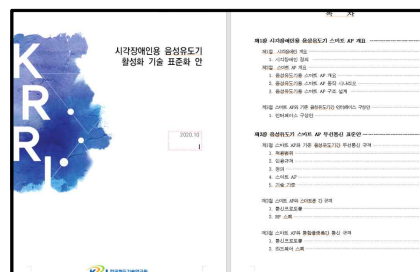
[학회 과제홍보 부스]

□ 음성유도기 개선 표준안 도출

- 스마트 AP 표준화(안)
 - 시각장애인용 음성유도기 무선규격 분석 (KS X 3088)
 - 표준화 대상 설정 (통합플랫폼, 스마트폰, AP, 음성유도기)
 - 스마트 AP 표준화(안) 도출
- 음성유도기 모바일 앱 인증방안
 - 모바일 앱 콘텐츠 접근성 지침 분석
 - 인식/운동/이행의 용이성을 고려한 인증방안 마련
 - 모바일 앱 접근성(MACAG 2.0)을 고려한 앱 설계



[스마트 음성유도기 표준화 대상]



[스마트 음성유도기 표준화 (안)]



[모바일 앱접근성을 준용한 앱 설계]

목표 개선품 표준안 도출 및 시작품 제작

3년차

내용

□ 음성유도기 스마트 중계기 표준(안) 작성

- 스마트 중계기 표준화 활동
 - 음성유도기 중계기 표준화 수요조사서 제출 (2021.4.30.)
 - 음성유도기 중계기 표준화 기고문 작성

- ### 방송통신위원회 수료조사서

1. 참여자명

성명	성명	이름(성명+성씨)을 한글로 표기하십시오. (예: 박정민)
성	성	성(성, 성씨)을 한글로 표기하십시오.
E-mail	E-mail	E-mail을 한글로 표기하십시오. (예: jk@naver.com)

※ 조사대상자 : 방송통신위원회 수료조사에 참여한 모든 참여자

미래창조과학연구원

주요내용 : 2주간의 교육
 내용 : ICT 국가로 가는 연구-개발, 연구개발(RD)의 과정
 (1) 교육개요명호 : 20210114005, 2주과정명 : 202101070100 (2021. 4. 8. ~ ICT 국가로 가는 연구-개발) (1) 수료번호(111)
 (2) 과명 : ICT 국가로 가는 연구-개발, 과목명(111) : 방송통신위원회 수료조사
 (3) 과목명(111) : 방송통신위원회 수료조사

- 0 -

ICT 국가로 가는 연구-개발 : 중간보고회 결과

2021. 4. 8. (목) 14:00 ~ 17:00

주최 : 방송통신위원회
 주관 : 방송통신위원회 연구개발정책과
 주관 : 방송통신위원회 연구개발정책과
 주관 : 방송통신위원회 연구개발정책과

주최 : 방송통신위원회
 주관 : 방송통신위원회 연구개발정책과
 주관 : 방송통신위원회 연구개발정책과
 주관 : 방송통신위원회 연구개발정책과

[illegible]

- 제 2021-065 호

모바일 앱 접근성 품질인증서

MA 한국저작권위원회
한국저작권위원회
한국저작권위원회

 - 업 해 명 : 한국철도기술연구원
 - 주 소 : 경기도 의왕시 철도박물관로 176
 - 유효기간 : 2021. 11. 26 ~ 2022. 11. 25
 - 인증번호 : 스마트 물상유도기(Android)

귀사의 모바일 애플리케이션은 "모바일 애플리케이션 접근성 지침"을 준수하여 한국저작권위원회가인 심사규정에 통과되었습니다. 이제 품질인증서를 발급해 드립니다.

2021 년 11 월 26 일

한국저작권위원회
한국저작권위원회
한국저작권위원회

제 2021-066 호

모바일 앱 접근성 품질인증서

MA 한국저작권위원회
한국저작권위원회
한국저작권위원회

 - 업 해 명 : 한국철도기술연구원
 - 주 소 : 경기도 의왕시 철도박물관로 176
 - 유효기간 : 2021. 11. 26 ~ 2022. 11. 25
 - 인증번호 : 스마트 물상유도기(iOS)

귀사의 모바일 애플리케이션은 "모바일 애플리케이션 접근성 지침"을 준수하여 한국저작권위원회가인 심사규정에 통과되었습니다. 이제 품질인증서를 발급해 드립니다.

2021 년 11 월 26 일

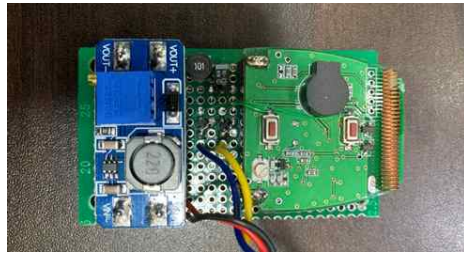
한국저작권위원회
한국저작권위원회
한국저작권위원회

[모바일 앱 접근성 인증서(Android)]

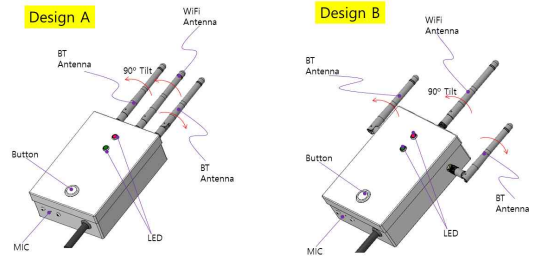
[모바일 앱 접근성 인증서(iOS)]

□ 음성유도기 중계기 시작품 제작 및 현장시험

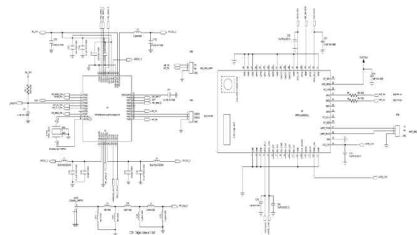
- 스마트 중계기 기능 보완 기술 개발
 - 음성유도기/음향신호기 동시 컨트롤 구조 개발
 - 신호 발신부 크기 소형화(40% 축소)
 - 음성유도기와 스마트 폰과의 전파간섭을 고려한 디자인 설계



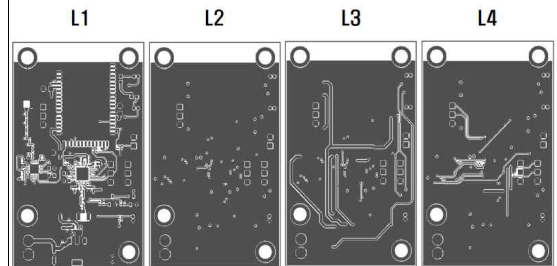
[RF 신호 발신부]



[음성유도기 스마트 AP TypeA, TypeB 디자인 설계]



[음성유도기 스마트 AP H/W 회로도]



[layer별 PCB data]

· 스마트 중계기 시작품 제작

- 강수, 방풍, 습도에 대비한 함체 제작
- 효율적 유지보수를 위해 설치와 탈착이 용이한 하우징 반영



[스마트 중계기 시작품 전면]



[스마트 중계기 시작품 후면 및 부착패널]



[스마트 중계기 시작품 측면]

· 스마트 음성유도기 시스템 현장시험 및 이용자 만족도 조사

- 스마트 음성유도기 중계기 현장시험 실시(2021.9)
- 스마트 음성유도기 중계기 이용자 만족도 조사(2021.9)

			 [스마트 중계기 현장설치]	 [스마트 음성유도기 모바일 앱]	 [이용자 만족도 조사]
--	--	--	---	---	---

연구개발성과

- 리모컨뿐만아니라 모바일 앱을 활용하여 음성유도기를 작동시키는 기술 개발
- 모바일 앱 1회 설치로 전국의 모든 음성유도기를 작동시킬 수 있도록 표준화 진행
- 음성유도기의 음성 인식을 제고를 위해 순차방송, 선택방송이 가능하도록 기술 개발
- 음성유도기 운영자의 유지보수 효율화를 위해 작동상태의 실시간 원격 모니터링 기술 개발

연구개발성과
활용방안 및
기대효과

- 철도역사 주요지점에 기설치된 음성유도기와 호환성을 가지며, 휴대폰의 모바일앱과 기존 리모콘 방식의 병행 사용이 가능한 기술로서, 사용자 이동 편의성 향상
- 현재 철도역사에 설치되어 있는 음성유도기와 호환이 가능한 음성유도기 AP를 개발하고, 표준화하여 음성유도기 기종에 상관없이 시각장애인이 한 번의 모바일 앱 설치로 전국의 철도 역사에 있는 음성유도기 호출을 가능하게 함
- 음성유도기에 비해 상대적으로 저렴한 음성유도기 AP를 개발하여, 기존 음성유도기의 수명 까지 철거하지 않고 활용하면서 시각장애인인 모바일 앱을 활용해 음성유도기를 이용할 수 있게 함
- 음성유도기를 통한 방송 또는 휴대폰을 통한 개인별 음원 안내를 선택 가능하게 하여 시각 장애인의 심적 부담 해소로 음성유도기의 활용을 높일 수 있음
- 철도 역사 운영기관이 음성유도기의 원격 모니터링 기능을 이용하여, 음성유도기 고장 유무를 원격에서 판단이 가능하게 함. 이를 통하여 유지보수 효율을 높일 수 있으며, 잦은 고장으로 인한 민원 발생 빈도를 낮출 수 있음
- 음성유도기용 모바일 앱을 활용해, 사용자가 위험한 상황에 있을 때 관제 모니터링 시스템에 현재 위치를 전송하여 신속한 구조를 가능하게 함
- 철도 역사에 설치된 음성유도기와 유사한 기능을 하는 횡단보도 등에 설치된 음성중계기에 확장하여 적용 가능

연구개발성과의
비공개여부 및 사유

해당사항 없음

연구개발성과의 등록·기탁 건수	논문	특허	보고서 원문	연구 시설· 장비	기술 요약 정보	소프트 웨어	표준	생명자원		화합물	신품종	
								생명 정보	생물 자원		정보	실물
	2	4	1	N	N	2	1	N	N	N	N	N

연구시설·장비 종합정보시스템 등록 현황	구입기관	연구시설· 장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	ZEUS 등록번호

국문핵심어 (5개 이내)	시각장애인	음성유도기	스마트 AP	공용 리모콘	모바일 앱
영문핵심어 (5개 이내)	The visually impaired	Voice Inducer	Smart AP	Dedicated remote control	Mobile Apps

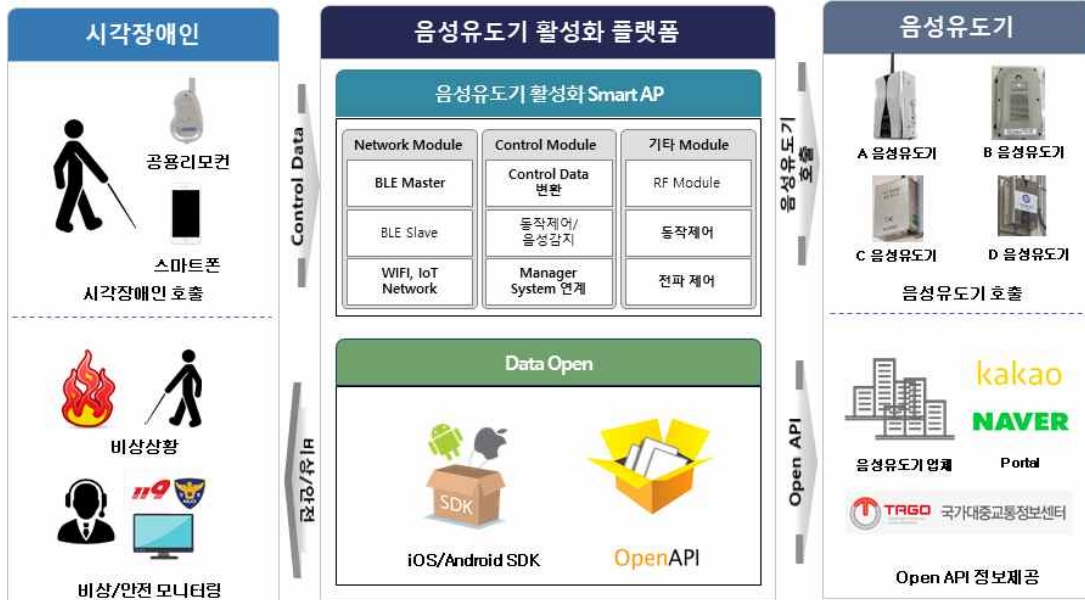
< 목 차 >

1. 연구개발과제의 개요	10
2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행 내용	12
3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도	77
4. 목표 미달 시 원인분석(해당 시 작성)	86
5. 연구개발성과의 관련 분야에 대한 기여 정도	87
6. 연구개발성과 관리 및 활용 계획	88

1. 연구개발과제의 개요

1) 연구개발과제의 최종 목표

- 음성유도기 활성화를 위한 스마트 음성유도기 중계기 기술 개발
 - 리모컨뿐만아니라 모바일 앱을 활용하여 음성유도기를 작동시키는 기술 개발
 - 음성유도기의 음성 인식을 제고를 위해 순차방송, 선택방송이 가능하도록 기술 개발
 - 음성유도기 운영자의 유지보수 효율화를 위해 작동상태의 실시간 원격 모니터링 기술 개발
 - 비상상황시 시각장애인의 위치를 전송할 수 있는 기술 개발



[스마트 음성유도기 목표시스템]

- 스마트 음성유도기 표준화 활동
 - 스마트 음성유도기 중계기 표준화 활동
 - 음성유도기용 모바일 앱 접근성 인증 확보

2) 연구개발과제의 년차별 목표

○ 1차년도

- 스마트 음성유도기 요구사항 도출
- 음성유도기 중계기 설계방향 도출

○ 2차년도

- 음성유도기 중계기 요구기능 개발
- 음성유도기 중계기 표준화(안) 개발

○ 3차년도(최종년도)

- 음성유도기 중계기 표준화 활동
- 음성유도기 중계기 시제품 개발

구분	연구개발목표	핵심 연구개발성과 (연구개발성과물)	현재 국내·외 기술수준	연구개발 목표치	목표치 설정 근거	가중치 (%)
1년차 (2019)	스마트 음성유도기 요구사항 도출	- 음성유도기 사용자/운영자 요구사항	- 해당사항 없음	- 사용자/운영자 의견수렴을 통한 요구사항 도출	- 사용자/운영자 요구사항 반영 필요	5
	음성유도기 중계기 설계방향 도출	- 스마트 음성유도기 설계방향 분석서	- 해당사항 없음	- 사용자/운영자 요구사항이 반영된 설계방향	- 시스템 이해당사자 요구사항 반영 필요	5
2년차 (2020)	음성유도기 중계기 요구기능 개발	- 스마트 중계기 구조 설계 - 스마트 중계기 기능 설계, 기능 개발	- 음성유도기 중계기 부재	-모바일앱을 통해 순차호출, 선택호출, 원격모니터링이 가능한 음성유도기 중계기 개발	-사용자/운영자 주요 요구사항이 반영된 중계기 개발	15
	음성유도기 중계기 표준화(안) 개발	- 스마트 음성유도기 국가표준(안) 개발	- 중계기 표준화(안) 부재	-모바일 앱 1회설치로 전국 철도역사의 모든 음성유도기를 이용가능하게 하는 표준(안) 개발	-음성유도기 제작사에 관계없이 작동하는 중계기 필요	10
		- 음성유도기 모바일 앱 접근성을 고려한 앱 설계	-음성유도기 모바일 앱 접근성 인증 부재	- 모바일 앱 접근성 지침 2.0을 준수한 앱설계	- 시각장애인의 모바일 앱 접근성 확보 필요	5
	음성유도기 중계기 시제품 개발	- 사용자/운영자 요구사항이 반영된 음성유도기 중계기 시제품 개발 - 철도역사 현장테스트	- 해당사항 없음	-철도역사에서 개발된 제품을 사용자 관점에서 테스트	- 음성유도기가 설치되어 운영되고 있는 철도역사에서의 현장테스트 필요	30
3년차 (2021)	음성유도기 중계기 표준화 활동	- 스마트 음성유도기 표준화(안) 국가표준 기고문 채택	- 음성유도기 중계기 국가표준 부재	-국가표준 수요조사서 제출 -국가표준 기고문 채택	- 개발품 보급확대를 위해 공인기관 표준 필요	25
		- 음성유도기 모바일 앱 접근성 품질인증 확보	- 음성유도기 모바일 앱 품질인증서 부재	- 모바일 앱 접근성 품질인증 획득	- 모바일 앱 접근성 공인기관 인증 필요	5

2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행 내용

2.1 스마트 음성유도기 요구사항 도출

○ 요구사항 분석

- 시각장애인 단체 요구사항 주요 내용
 - 앱 하나로 모든 지방 철도역사에 부착된 음성유도기 사용 가능
 - 음성유도기 접근시 앱 활성화
 - 음성정보는 TMI(too much information) 피할 것
 - 유지보수를 위해 배터리 효율 고려
 - 표준화 활동시 시각장애인 단체와 협업

PRIDE KRR, 이세고용 인가용 장조의 최다

KRI 한국철도기술연구원

수신
(경유)
제목: 시각장애인 단체 음성유도기 요구사항 수립을 위한 자문회의 개최

“시각장애인용 음성유도기 활성화 기술 개발(MT19021)” 과제와 관련하여 아래와 같이 이 전문가 자문회의를 개최하고자 한오니 결정하여 주시기 바랍니다.

- 아 래 -

1. 일 시 : 2019년 7월 17일(수요일) 10:30 ~
2. 장 소 : 한국시각장애인연합회 (서울시 영등포구 이문센터 6층 회의실)
3. 전 문 가
 - 한국시각장애인연합회
 - 한국시각장애인연합회
4. 자료 내용 : 시각장애인용 음성유도기 요구기능
5. 과 제 명 : 시각장애인용 음성유도기 활성화 기술 개발(MT19021)
6. 과제책임자 : 김경희 선임연구원
7. 소요 비용 : -
8. 비 록 : 상기 과제의 기술정보활동비 및 회의비

붙임 : 가.자문 진행계획 1부
나.전문가 2인 이력서 각 1부, 끝.

일차	강령제	일정	각종 2015 유형인
참조자			
시행	자문준비위원회	(2019.07.15.)	합수
주	(16106)	경기도 지방시 철도복합로 176	/ http://www.kri.re.kr/
전화번호	031-460-6492	팩스번호	/ kmkhi@kri.re.kr / 공개

[시각장애인 단체 사용자 요구사항 회의 공문]

시각장애인용 음성유도기 요구 사항 자문회의 의결서

한국시각장애인연합회 시각편의센터

□ 시각장애인용 음성유도기 요구사항 자문의견

- 스마트폰과 스마트 증계기를 통한 기존 음성유도기 호출 기술은 기존의 음성유도기를 활용할 수 있는 방법으로 바람직한 방법이라 사료됨.
- 현재 라디오주파수를 통한 리모콘 동작방식과 새로운 방식을 병행할 필요성이 크므로 기존 설치되어 있는 음성유도기에 저렴한 증계기를 설치하여 모바일 사용측면까지 확대하는 것은 효율적이라 사료됨.
- 새로운 방식(비콘 방식)으로 동작하는 음성유도기는 실용화, 대중화 단계를 거치기 위해 일부 구간에 설치하는 등의 시범사업이 선행이 요망됨.
- 동작방식에 있어 스마트폰으로 동작하기 위한 음성유도기는 모든 음성유도기 제품이 호환되어 동작될 수 있도록 앱표준, 새로운 기술이 적용된 음성유도기의 표준마련이 요망됨. 현재 음성유도기는 KS X 3068 *시각장애인용 음성유도기 무선규격* (국립전파연구원), KICS.KO-06.0046/R3 등 관련 표준 및 규격이 있으므로 동 기술이 적용되어 설치가 대중화되기 전 관련 단체표준 및 규격의 개정이 요망됨.
- 모바일로 동작을 하는 방식이므로 송신기인 모바일 앱에 대한 시각장애인 인터페이스에 대한 고찰이 요망됨. 기술적인 부분이 가능하더라도 설계 동작방식에 있어 시각장애인의 열접근성이 확보되지 않을 경우 사용

성은 현격히 떨어짐.

- 화재 등 비상상황 알람등의 기능의 경우 자세한 기술 및 방법적 내용이 공유가 되지 않아 관련 기타 의견은 없음. 다만 시각장애인용 경로안내 시스템 앱관련하여 시각장애인의 이용편의가 보장될 수 있다면 고령자, 더 나아가 외국인에게도 번역 등을 통해 확대 사용할 수 있는 UD(유니버설 디자인) 측면까지 고려해 볼 때 관련 기술 개발연구는 반드시 필요하다 판단됨.

2019. 07. 17.

자문위원:

[시각장애인 단체 음성유도기 사용자 요구사항 의견]



[시각장애인 단체 음성유도기 사용자 요구사항 도출 회의]

- 음성유도기 운영기관 요구사항 주요내용

- 플랫폼 개발에 집중
- 위치 기반 안내를 위한 표준안이 필요함
- 유지보수의 효율을 높이기 위해 원격 모니터링이 가능해야 할 것
- 경로안내시스템과 연계해야 시너지 효과가 날 것(후속 과제에서 논의하기로 함)
- 중계기 비용이 음성유도기에 비해 상당히 저렴해야 가격 경쟁력이 있을 것
- 역사의 전력 상황을 파악하여 설치가 용이한 구조로 만들어야 할 것

PRIDE KARI, 이데코폴싱 신기술 향조의 리더

한국철도기술연구원

수신 수신자참조
(광유)
제목 교통약자 지원시스템(시각장애인 음성유도기) 관련 운영기관 자문회의

1. 귀사의 무궁한 발전을 기원합니다.
2. 한국철도기술연구원에서 수행 중인 시각장애인용 음성유도기 활성화 기술 개발 과제 관련하여 아래와 같이 자문회의를 개최 하오니 참석하여 주시기 바랍니다.

- 아 래 -

가. 목적: 철도역사 교통약자(시각장애인)를 위한 음성유도기 개선 방향 자문
나. 회의일시: 2019년 05월 23일(목요일), 14:30 ~ 16:30(2시간)
다. 회의장소: 공항철도 회의실 AREX -3
라. 외부 전문가: 서울교통공사 / 부산교통공사 /
한국철도공사 / 대구도시철도공사 /
인천교통공사

마. 자문내용
- 교통약자 지원시스템(시각장애인용)을 위한 음성유도기 설치현황 및 문제점
- 음성유도기 유지보수 현황
- 음성유도기 개선 요구사항

붙임, 1) 자문회의 계획(안) 1부 문.

한국철도기술연구원장

수신자: 서울교통공사, 한국철도공사, 대구도시철도공사, 부산교통공사, 인천교통공사

기획	강경희	집행	윤해원	소장	전일/05/23 이문섭
----	-----	----	-----	----	-----------------

임조자: 김원 황종규 김원 이강욱

시행: 자율주행제어연구 (2019.05.23) 접수

우 (16105) 경기도 의왕시 철도박물관로 178 / <http://www.kmri.re.kr/>

전화번호 031-460-8492 팩스번호 / kumih@kmri.re.kr / 공개

[철도운영기관 음성유도기 운영자 요구사항 회의 공문]



[철도운영기관 음성유도기 운영자 요구사항 도출 회의]

- 유지보수 주기 및 기준
- 인턴 1호선 : 주간(7일)점검
 - 스피커 안내방송 상태 / Lamp 현시상태 / 외관 이상유무 상태
 - 인턴 2호선 : 연간점검
 - 스피커 안내방송 상태 / 램프 현시상태 / 외관 이상유무 상태

1. 음성유도기 설치 현황 (설치장소, 설치 수량, 구성도 등)
한국철도공사 수도권 전철역사 기준
-설치수량 : 약 6천개
-설치장소 : 교통약자 이용동선내 (에스컬레이터, 엘리베이터, 주요 편의시설 주변)
*한국철도공사 전체 설치수량은 별도제공
2. 설치된 음성유도기 장단점
장점 : 단일 구성품으로 관리시스템을 유지보수가 단순
단점 : 월 1회 정기점검 및 개선사항(음성정보 변경)에 대한 반영(USB업데이트)이 번거로움
3. 음성유도기 운영 및 유지보수 현황
예비용 약 100여개(계당 100만원) 보유하고 있으며, 유지보수 발생시 생산업체(일부)에게 위탁.
4. 음성유도기 개선 요구사항
-정기점검을 위한 리모컨을 활용하고 음성분류의 적정성에 대한 기준이 사용자에게 따라 다르기 때문에 상시 민원 발생
-시각장애인 스마트폰에 사용비용이 높아짐에 따라 IoT를 활용한 비문방식의 서비스 제공
-한국철도통신연구원 IoT음대집 박사연구 참고(17.6.16.) (주)유진케어 기술이전
-교통약자 이동편의 제공 목적을 개발하고 비문방을 음성유도서비스를 포함 (로컬관리:국가, 비문설치 및 위치정보 제공:운영자)

음성유도기 설치 현황 (설치장소, 설치 수량, 구성도 등)

○ 설치위치 : 승강설비, 출입구, 화장실, 환승동로, 수유실 등

○ 설치현황

구 분	설치수량	비 고
인턴 1호선	321개소	상세내역 불입참고
인턴 2호선	607개소	

2. 설치된 음성유도기 장단점

○ 장점 : 관련규정에 따른 법령준수

○ 단점

1. 제공 서비스 수준이 낮다. 따라서 음성유도기 근처에서 리모컨을 작동하여 단순히 현재위치 정보만을 획득한다는 것이 시각장애인 입장에서 실익이 되는지가 의문이다.
2. 시각장애인들의 활용도가 매우 낮다. 현장 고객접점 장소인 역사를 관리하는 서비스센터에 문의 한 결과 음성유도기에 대한 고장 민원이나 서비스 도움 요청을 받은 사례가 거의 없으며 역무원들 또한 장비에 대한 이해도가 낮고 활용에 대한 인식이 약하다.

3. 음성유도기 운영 및 유지보수 현황

○ 운영주체

- 고객응대 : 해당 역사 역무원
- 점검 및 유지관리 : 통신사(NTT) 직원

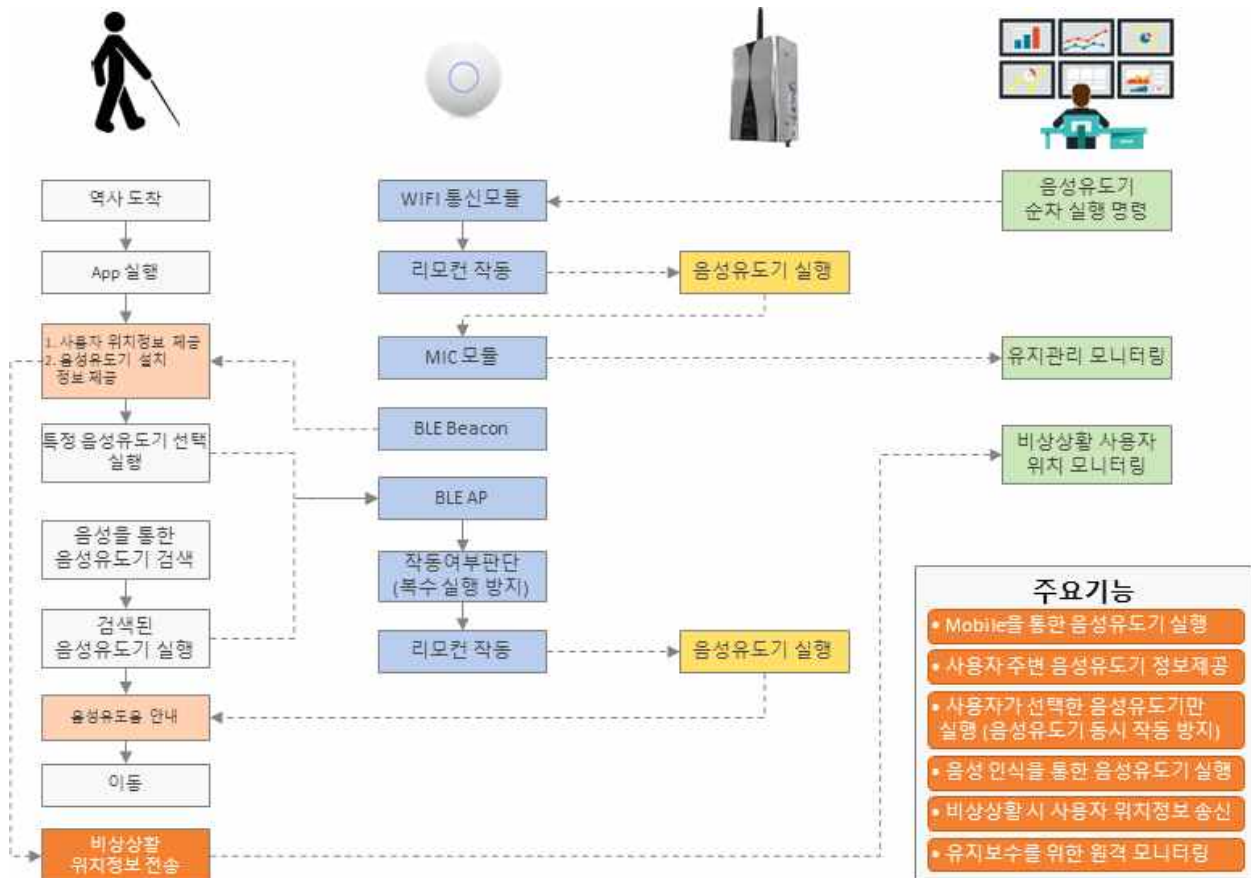
4. 음성유도기 개선 요구사항
- 음성유도기가 리모컨을 사용하여 위치를 파악하는 현재 방식보다는 시각장애인을 자동으로 인식하여 음성안내 방송을 하는 서비스 개발이 필요함. 이를 위해서는 음성유도기를 경우의 수에 따라 동선에 배치하고 비전과 같은 인식장치를 소지한 시각장애인을 자동으로 인식하여 안내하는 방식이 효율적이고 실용적일 것으로 판단됨.
 - 좀 더 적극적인 방법으로는 지하시설을 위치기반 기술이 개발된다면 최근 개발된 스마트 지팡이나 스마트폰과 연동하여 실시간 위치기반 안내가 가능하여 현재와 같이 물리적인 음성유도기 설치 없이 본인이 소유한 스마트장비를 통해 음성안내를 받음으로써 시각장애인의 이동권을 증진시키는 효과를 거둘 수 있을 것을 사료됨

[철도운영기관 음성유도기 운영자 요구사항 의견 예]

2.2 스마트 음성유도기 운영 시나리오 설계

○ 사용자 스마트폰/스마트 중계기/ 음성유도기/관제센터간 시나리오 설계

- 사용자가 역사에 도착해서 음성유도기 앱을 실행하면 스마트 중계기를 통해서 전파구역내의 음성유도기에서 순차적/선택적으로 위치 안내방송 수행
- 음성유도기 점검을 위해 관리자에서 점검 기능을 실행하면 해당 기관의 음성유도기 전체가 순차적으로 작동하면서 정상 작동 여부에 따른 결과값을 관리자에게 제공
- 사용자의 위치 공유 정보 모니터링을 통한 현장 출동

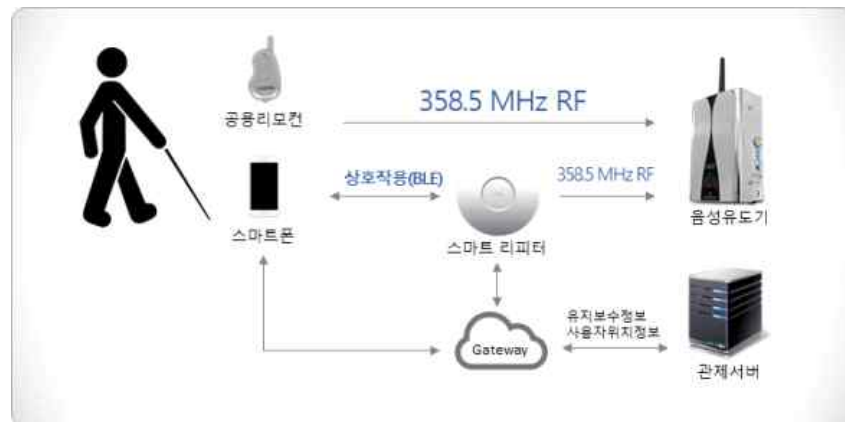


[스마트 중계기 운영 시나리오]

2.3 스마트 음성유도기 기능 설계

○ 음성유도기 Smart 중계기 개요

- 음성유도기 Smart 중계기 구조



[음성유도기 Smart 중계기 구조개요]

- 사용자 기대효과

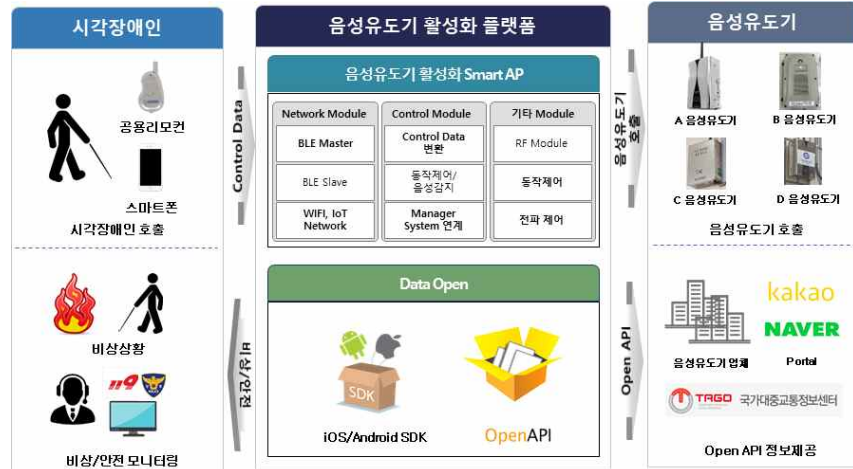
- 음성유도기의 제조사 관계없이 스마트폰을 이용한 음성유도기 작동
- 기존 공공리모컨과 호환 사용 가능
- 구역내의 음성유도기가 중복방송없이 순차적으로 작동
- 사용자가 원하는 음성유도기만 선택적으로 작동
- 사용자의 현재 위치 정보 안내 및 위치정보 공유
- 사용자 주변에 설치 및 실행가능한 음성유도기의 정보 제공

- 운영기관 기대효과

- 중계기를 사용함으로써 기 설치된 음성유도기를 활용하여 Smart 음성유도기를 구축할 수 있어 초기 구축비용 절감
- Smart 중계기를 통해 기존 음성유도기의 정상작동 모니터링을 통해 손쉬운 유지보수 가능.

○ 스마트 중계기 설계 방향

- 스마트 중계기 표준화 → 휴대폰을 통해 음성유도기 작동
- 관제 플랫폼을 통해 음성유도기 모니터링
- 스마트 중계기는 휴대폰으로부터 정보를 수신하는 BLE master와 폰으로 정보를 송신하는 BLE slave로 구성 (양방향 BLE 활용)
- WiFi, IoT 네트워크를 활용하여 플랫폼에 정보 전송



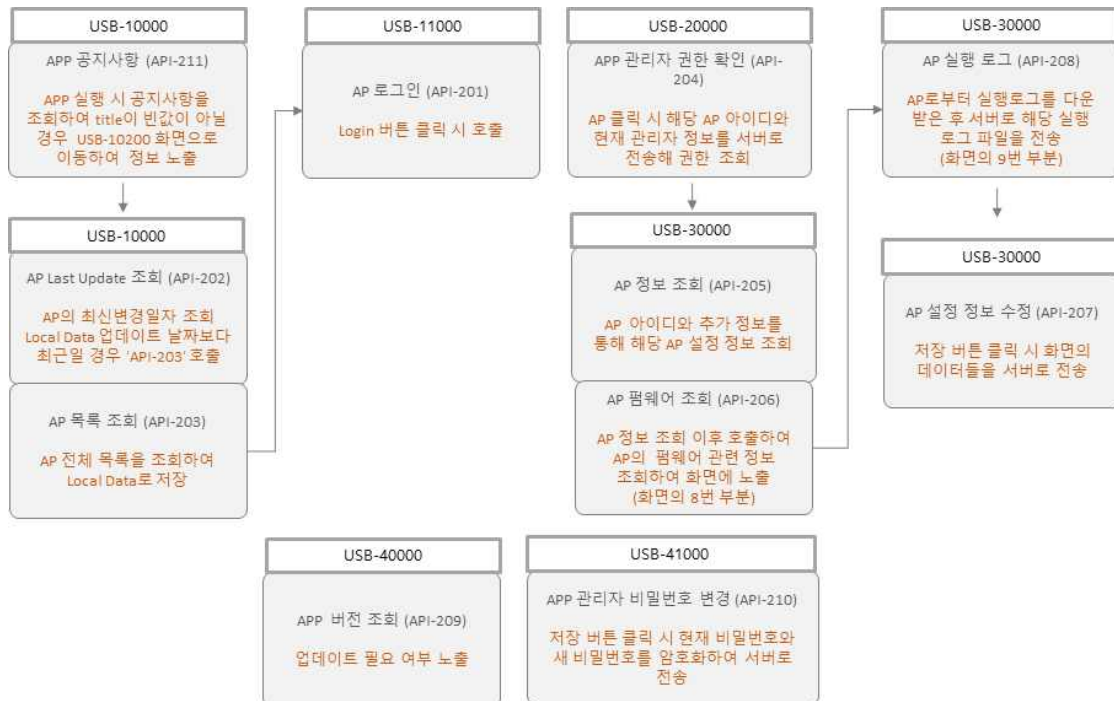
[음성유도기 중계기 목표 시스템]

○ 모바일 앱 설계 방향 설정

- BLE 통신을 통한 음성유도기 Smart 중계기 위치 인식 기능
- BLE 통신을 통한 음성유도기 Smart 중계기 호출 기능
- 음성유도기 Smart 중계기 중복호출 방지를 위한 위치인식 알고리즘 설계
- 음성 인식을 통한 정보 검색 및 TTS(Text To Speech)를 통한 음성유도기 정보 제공

○ 음성유도기 Smart 중계기 작동 시나리오

- API 전체 Flow: 음성유도기, 스마트 음성유도기 중계기, 사용자 App, 스마트 음성유도기 관리자 Server 간 데이터 처리 규약을 위한 API Flow



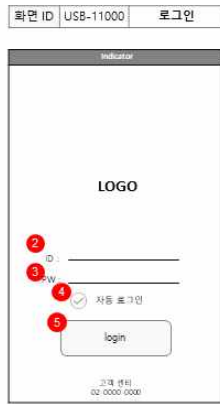
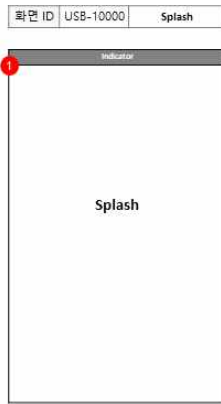
[API Flow]

- 스마트 음성유도기 중계기 사용자 시나리오

- 사용자가 역사에 진입해 본 Application을 실행하면 현재 위치 정보 및 현재 위치에서 안내받을 수 있는 음성유도기 정보가 제공됨
- 사용자는 자신에게 필요한 음성유도기만을 선택해 음성유도기를 작동 후 목적지로 이동
- 사용자는 자신에게 필요한 시설물명을 음성인식을 통해 음성유도기 작동 후 목적지로 이동
- 사용자는 위급한 상황 또는 도움이 필요한 상황에서 자신의 위치알림 기능을 통해 안전하게 이동

- 스마트 음성유도기 중계기 사용자 시나리오 UX 설계

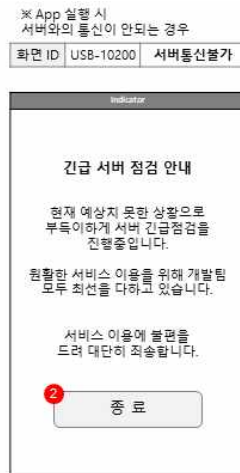
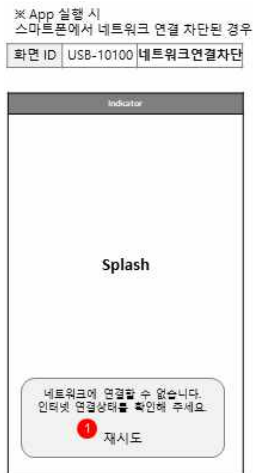
- 로그인 : 회원가입 및 자동 로그인 관리



Description	
①	Splash 화면 데이트 조회 -고객센터 전화번호 서버조회 -로컬 DB 조회 → 업데이트 필요시 조회한 로컬 DB 업데이트 → [USB-11000 로그인] 화면이동 → 업데이트 불필요시 [USB-11000 로그인] 화면이동
②	ID -Tap → Text Input Box
③	PW -Tap → Text Input Box - Type : password
④	자동로그인 Toggle Button -Tap (ON) → 다음 앱 실행 시 로그인한 채정으로 자동 로그인한다. → [USB-20000 장비조회] -Tap (OFF) → 다음 앱 실행 시 [USB-11000 로그인]
⑤	Login Button -Tap(ID Null) → Dialog A -Tap(PW Null) → Dialog B -Tap(로그인 False) → Dialog C -Tap(로그인 True) → [USB-20000 장비조회] 화면으로 이동

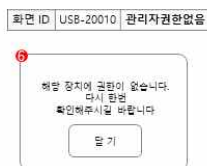
Dialog	
A	ID를 입력해주세요.
B	비밀번호를 입력해주세요.
C	로그인 정보가 일치하지 않습니다.

- App 실행 장애 안내 : 네트워크 연결 차단 및 서버와의 통신 단절시 장애 알림



Description	
①	재시도 Button -Tap → 앱 재실행
②	종료 Button -Tap → 앱 종료

- 장비조회 : 검색된 음성유도기 스마트 중계기 장비 조회 및 호출관리



Description	
①	새로고침 Button -SKY Button -Tap → AP에서 수신되는 BLE를 수신 시도 → 검색된 AP 목록 List 노출 → 주변에 검색된 AP가 없을 경우 → Dialog A
②	주변에 검색된 AP 목록 노출 -새로고침 Button을 Tap할때만 목록 업데이트
③	AP정보 -List 정보 제공 항목 1 line : 로컬 DB 중 RSSI가 가장 높은 Device ID의 'Location' 값 노출 2 line Default : AP ID 로컬 DB 중 RSSI가 가장 높은 Device ID의 'Location Detail' 값 노출 수신된 AP의 BLE 신호 중 RSSI가 가장 높은 로컬 DB의 Device ID 'Location' 값 노출 ※ 위치상세정보가 입력이 안 되었을 시 AP ID 노출
④	장비조회 Button : -Tap → 관리자 로그인 정보를 통해 해당장치 접속 관리자 권한을 확인한다. → 관리자 권한이 있는 경우 [USB-30000 설정정보]화면이동 → 관리자 권한이 없는 경우 [USB-20010 관리자권한없음] 팝업 노출
⑤	환경설정 -Tap → [USB-40000 설정] 화면이동
⑥	관리자권한 확인불가 팝업 닫기 Button -Tap → [USB-20000 장비조회] 화면이동

Dialog	
A	주변에 검색되는 AP가 없습니다.

• 설정정보 : 신호세기 조절 및 기타 환경관리

화면 ID USB-30000 설정정보

화면 ID USB-30100 SSID검색

화면 ID USB-30200 설정정보저장

Description	
※	서버에 저장된 장치 AP설정 데이터를 반영하여 나타낸다.
①	History Back
②	Last reset -설정 : 마지막 수정한 날짜를 표기 -형식 : YYYYMM DD AP 설정정보 업데이트 여부 -AP 설정정보 업데이트 필요여부 조회 후 Y인 경우 'I' 아이콘 노출
③	Location Detail 위치상세 표기
④	WiFi 접속정보 -SSID : Tap → [USB-30100 SSID검색] 팝업 노출 -PASS : Text Input Box
⑤	기본설정 -AP TYPE : A Button Tap → 음성유도기 B Button Tap → 음향신호기 -AP ID : 서버에 저장된 AP ID 표기 -지역명 : 서버에 저장된 지역명 표기 -위치명 : 서버에 저장된 위치명 표기 -위치상세 : Text Input Box → 숨어 표기 -RF 출력전력 : Select Menu - Item : 1회~5회 / Default 값 : 3회 (단위: 1회) -대시벨속력 : Select Menu - Item : 5초~20초 / Default 값 : 10초
⑥	Alive 신호 -Alive URL : Text Input Box -Alive 신호주기 : Text Input Box - Type : Number
⑦	서버정보 -서버 URL : Text Input Box
⑧	팝업여 -현재 App 버전 표기 -구버전일 경우 -Text : 'I 업데이트 필요' 노출 -Tap → 팝업여 업데이트
⑨	로그 -구버전일 경우 -Text : 'I 업데이트 필요' 노출 -Tap → 로그 다운로드
⑩	저장 Button -Tap → [USB-30200 설정정보저장] 팝업 노출

Description	
①	SSID검색 팝업 -수신되는 WiFi SSID 목록 노출 -상하 Scroll을 통해 목록 조회 가능 -Tap(SSID) → 해당 SSID 선택 재검색 Button -Tap → WiFi 재수신 시도 취소 Button -Tap → [USB-30000 설정정보] 화면이동
②	설정정보저장 팝업 -저장 → 변경된 데이터를 서버 반영 → 변경된 데이터를 해당 AP로 BLE 송출 -Tap 저장 Button : 저장완료 → Dialog A → [USB-30000 설정정보] 화면이동 : 서버전송실패 → Dialog B : AP전송실패 → Dialog C -Tap 취소 Button → [USB-30000 설정정보] 화면이동

Dialog		
A	저장되었습니다.	확인
B	서버전송문제로 저장에 실패하였습니다.	확인
C	AP전송문제로 저장에 실패하였습니다.	확인

• App 설정 화면 : 스마트 음성유도기 중계기의 환경을 설정을 설정하기 위한 App 화면

화면 ID USB-40000 설정

화면 ID USB-40100 로그아웃

Description	
①	History Back
②	로그인 계정 ID 조회만 가능
③	업 버전 -현재 App 버전 표기 -구버전일 경우 -Text : 'I 업데이트 필요' 노출 -Tap → 마켓 업데이트 Link
④	비밀번호 변경 -Tap → [USB-41000 비밀번호변경] 화면이동
⑤	로그아웃 -Tap → [USB-40100 로그아웃] 팝업노출
⑥	로그아웃 팝업 -Tap 예 Button → 계정 로그아웃 → [USB-11000 로그인] 화면이동 -Tap 아니요 Button → [USB-40000 설정] 화면이동

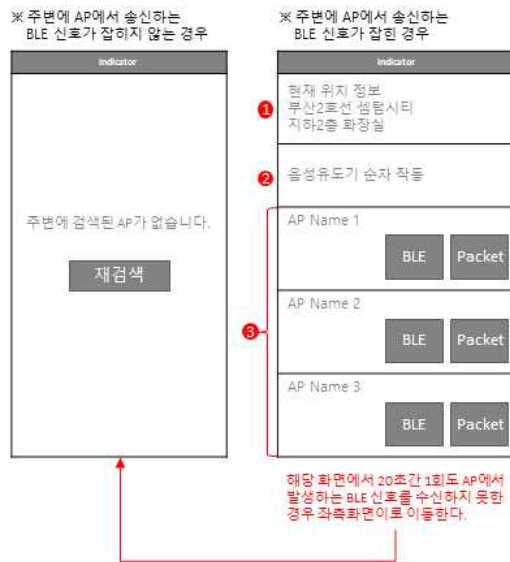
- 중계기 설정 : 스마트 음성유도기 중계기의 환경을 설정하는 기능



- 펌웨어 : 스마트 음성유도기 중계기의 펌웨어를 업데이트 및 관리하는 기능



- 스마트 음성유도기 중계기 1차 테스트 검증을 위한 Application 설계



Description	
①	• App 초기 기초정보 조회 API: APP > 1. APP 정보조회 APP에서 BLE 신호를 송신할 때 interval에 등록된 시간을 간격으로 등록된 횟수 만큼 송신하는 기본 정보 셋팅 • AP 최종 변경 일자 조회 API: APP > 2. AP Last Update 조회 • App AP정보 조회 API: APP > 3. AP 목록조회 App 실행 시 로컬의 AP데이터가 최신인지 확인 후 변경 데이터가 있을 경우 AP 정보를 조회 로컬데이터를 업데이트 해준다. -List 정보 제공 항목 1 line(고정 Text): "현재 위치 정보" 2 line: AP에서 송신되는 BLE Slot1의 '위치정보' 제공. 3 line: AP에서 송신되는 BLE Slot2의 '위치정보' 제공. • 사용자 위치정보 제공 API: APP > 6. APP 위치 로그 인터넷이 되지 않아도 AP에서 송신하는 BLE 신호로 현재 사용자 위치정보 제공 필요. 수신된 AP의 BLE 신호 중 RSSI가 가장 높은 것을 기준으로 위치정보 제공 ※ 검색되고 있는 BLE 신호중 RSSI가 가장 높은 것을 APP 초기 기초정보 조회에서 받은 정보를 기준으로 서버 전송
②	• 음성유도기 순차 작동 API: APP > 4. AP packet 실행 요청 -검색된 AP를 RSSI 기준으로 가장 가까운 AP 부터 BLE 신호를 송신해 순차적으로 실행시킨다. -BLE 신호 발생 간 인덱스는 AP 정보에서 제공되는 동작시간을 반영한다.
③	• BLE Button API: APP > 5. APP BLE 실행로그 • Packet Button API: APP > 4. AP packet 실행 요청 - AP 목록에서 제외 되는 조건 -10초간 BLE 신호가 한번도 잡히지 않은 경우 해당 목록에서 제거한다.

• 스마트 음성유도기 중계기 장비관리

음성유도기	Category -> AP장비관리			
AP 장비관리				
AP 등록관리	검색		등록	
비상상황관리				
Log				
기본정보				
	#	그룹명	등록AP 개수	등록일
	10			
	9			
	8			
	3			
	2			
	1			
	총 6 rows			

- ① '그룹명' 키워드 Like 검색
- ② '등록' Button Click -> [1.2 AP장비관리상세] 화면 이동
- ③ List
- Click -> [1.2 AP장비관리상세] 화면 이동
 - Page : 10개 단위로 페이지 처리
 - 등록AP개수 : [1.2 AP장비관리상세]화면에서 등록된 AP의 총 합계

• 스마트 음성유도기 중계기 장비관리 상세

음성유도기	Category -> AP장비관리									
AP 장비관리										
AP 등록관리	목록									
비상상황관리										
Log										
기본정보										
	#	Device No	설명	Alive	Advertise Slot1	Advertise Slot1	Last Action	Last Detect	삭제	
	1	A78231	테스트용 3	●	서울 2호선 독성역	지하2층 3번출구 엘리베이터	2020.05.11 11:29	2020.05.11 11:30	X	
	2	A89441	테스트용 2	●	서울 2호선 건대입구	지하1층 고객센터	2020.05.11 11:25	2020.05.11 11:26	X	▲
	3	A52313	테스트용 1	●	부산 3호선 안락	지하1층 2번출구 엘리베이터	2020.05.11 11:23	2020.05.11 11:23	X	▲
	전제실행 재로그인									
	등록일									
	목록									
	삭제 저장									
①	Text Input Box				④ '전제실행' Button				⑤ '삭제' Button Click -> '삭제하시겠습니까?' 저장 Button Click -> '저장했습니다' (확인)을 없음	
②	'AP 추가' Button Click -> [1.2 AP추가] 팝업 노출				⑥ 'Click : #1번부터 순서대로 AP를 실행. (단, AP간 인터벌은 AP 등록관리에 설정된 동작시간)을 반영함.				⑦ '재로그인' Button -> 화면 데이터를 갱신함.	
③	List									
	- AP에서 보낸 Alive 신호가 5분 미만인 경우 '귀향' 아이콘 노출 - Alive 신호가 5분을 초과한 경우 '출장' 아이콘 노출 - Page : 페이지 처리 없음 - 'X' Button -> 해당 Row 삭제 (확인 창 없음)									

• 스마트 음성유도기 중계기 등록관리

음성유도기	Category -> AP등록관리						
AP 장비관리							
AP 등록관리	검색		등록				
비상상황관리							
Log							
기본정보							
	#	Device No	음성유도기명	Alive	Advertise Slot1	Advertise Slot1	등록일
	10	A20139	확장실	●	부산 2호선 성형시티	지하2층 확장실	2020.05.11
	9	A92831	확장실	●	부산 1호선 시청역	지하3층 확장실	2020.05.11
	8	A92837	2번 출구	●	부산 1호선 시청역	지하1층 2번출구	2020.05.11
	3	A78231	3번 출구 엘리베이터	●	서울 2호선 독성역	지하2층 3번출구 엘리베이터	2020.05.11
	2	A89441	고객지원센터	●	서울 2호선 건대입구	지하1층 고객센터	2020.05.11
	1	A52313	2번 출구 엘리베이터	●	부산 3호선 안락	지하1층 2번출구 엘리베이터	2020.05.11
	총 6 rows						

- ① 'Device No', '설명' 키워드 Like 검색
- ② '등록' Button Click -> [2.1 AP등록관리상세] 화면이동
- ③ List
- Page : 10개 단위로 페이지 처리
 - Click -> [2.1 AP등록관리상세] 화면이동
 - Alive 신호 설명 [2.1 AP장비관리상세] 설명 동일

• 스마트 음성유도기 중계기 등록관리 상세

음성유도기

AP 장비관리

AP 등록관리

비상상황관리

Log

기본정보

Category > AP 등록관리

등록

Device No

Text Input Box (type : Text)

등록시간

Text Input Box (type : Number)

ms

음성유도기명

Text Input Box (type : Text)

Execution

A

B

Major

Minor

실행

Advertise Slot1

Major

Minor

TXPower

Interval

위치정보

Text Input Box (type : Text)

① Radio Button

-A : 음성유도기를

-B : 음향신호기를

② Button

-신규 등록화면에서는 노출되지 않음.

-조회 화면에서 개발 AP 호출 시 사용됨.

• 스마트 음성유도기 중계기를 통한 비상상황 관제

음성유도기																																				
AP 장비관리	Category > 비상상황관제																																			
AP 등록관리																																				
비상상황관제																																				
Log																																				
기본정보																																				
	<table><tr><th>#</th><th>Device No</th><th>음성유도기명</th><th>사용자</th><th>Today Signal</th><th>Total Signal</th></tr><tr><td>4</td><td>A20139</td><td>확장실</td><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>A92831</td><td>확장실</td><td>3</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>A89441</td><td>고객지원센터</td><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>A52313</td><td>2번 출구 엘리베이터</td><td>0</td><td></td><td></td></tr></table>						#	Device No	음성유도기명	사용자	Today Signal	Total Signal	4	A20139	확장실	1			3	A92831	확장실	3			2	A89441	고객지원센터	2			1	A52313	2번 출구 엘리베이터	0		
#	Device No	음성유도기명	사용자	Today Signal	Total Signal																															
4	A20139	확장실	1																																	
3	A92831	확장실	3																																	
2	A89441	고객지원센터	2																																	
1	A52313	2번 출구 엘리베이터	0																																	

• 로그관리

음성유도기

Category > Log

AP 장비관리

AP 등록관리

비상상황관리

Log

기본정보

구분선택

Execution Type

☐ Alive 제외

Device No

검색

가발팀 : 오류 추적을 위한 상세 정보를 노출할 수 있게 내용 구성바람.

구분	일자	Execution Type	Execution	Device No	기타
AP	2020.05.12 13:21:28	Send		A92837	음성유도기 동작 성공
AP	2020.05.12 13:21:28	Packet	A	A92837	
Admin	2020.05.12 13:21:28	Packet	A	A92837	
AP	2020.05.12 12:42:51	Packet	A	A20139	
Mobile	2020.05.12 12:42:51	Packet	A	A20139	
AP	2020.05.12 10:22:13	Packet	A	A92837	
Mobile	2020.05.12 10:22:12	Packet	A	A92837	
AP	2020.05.12 10:11:30	BLE	A	A92837	
Mobile	2020.05.12 10:11:28	BLE	A	A92837	
AP	2020.05.12 09:01:17	Send	-	A92837	

총 6

2020/05/12

1

2

3

이동

1

List50 단위로 페이지 처리

다음 장 상세 설명 참조

구분

AP : AP 장비에서 발생하는 Log

Admin : Web에서 발생하는 Log

Mobile : Mobile App에서 발생하는 Log

Packet, BLE, Send (3가지 항목이 제공됨)

Packet	AP	AP가 패킷을 받아 음성유도기 실행
Packet	Mobile	Mobile에서 패킷으로 음성유도기 실행을 출력을 때
Packet	Admin	관리자 사이트에서 패킷으로 음성유도기 실행
BLE	AP	AP가 BLE를 받아 음성유도기 실행
BLE	Mobile	Mobile에서 BLE로 음성유도기 실행을 출력을 때
Send	AP	AP Alive 신호
Send	AP	AP 음성유도기 동작 감지 신호

Execution Type

Packet	AP	AP가 패킷을 받아 음성유도기 실행
Packet	Mobile	Mobile에서 패킷으로 음성유도기 실행을 출력을 때
Packet	Admin	관리자 사이트에서 패킷으로 음성유도기 실행
BLE	AP	AP가 BLE를 받아 음성유도기 실행
BLE	Mobile	Mobile에서 BLE로 음성유도기 실행을 출력을 때
Send	AP	AP Alive 신호
Send	AP	AP 음성유도기 동작 감지 신호

Execution

A : 음성유도기

B : 음향신호기

기타

가발팀 : 오류 추적을 위한 상세 정보를 노출할 수 있게 내용 구성바람.

• 기본정보 관리

음성유도기
장비명
스마트AP
음성유도기
AP등록관리
비상상황관리
Log
기본정보

Category > 기본정보
모바일 환경 설정
BLE Mobile에서 BLE 신호를 송신할 때 interval에 등록된 시간을 간격으로 등록된 횟수 만큼 송신한다.
TXPower 4 dBm 횟수 3 Interval 500 ms
저장 Last Update : 2020.05.12 11:47
smartAP 환경 설정
Alive 주기 ms
TXPower 4 dBm Interval 500 ms
저장 Last Update : 2020.05.12 11:47

① ※ 스마트폰에서 BLE 신호를 송신할 때 환경 설정임.
(App을 실행할 때마다 업데이트 확인 필요)
• TXPower Select Menu
-Option: 4, 0, -4, -8, -12, -16, -20
• 횟수 Select Menu
-Option: 1, 2, 3, 4, 5
• Interval (Text Input Box Number)

② '저장' Button Click → '저장했습니다.'
단, 위 3개중 한 개라도 Null 값이 있을 경우 '모든 항목을 입력
해 주세요.' Alert창 노출.
※ 마지막 업데이트 시간을 제공한다.

③ ※ AP에서 Alive 패킷을 Server로 보내는 Interval 시간을 관리.
• Alive 주기 Text Input Box(Number)
④ AP에서 송신하는 BLE 신호 환경 정보 설정
-TXPower의 Option은 ① 항목과 동일.
⑤ '저장' Button Click → '저장했습니다.'
단, 위 항목이 Null 값이 있을 경우 '모든 항목을 입력해 주세요'
Alert창 노출
※ 마지막 업데이트 시간을 제공한다.

- 스마트 음성유도기 중계기 관리자기능 개발

• 스마트 음성유도기 중계기 장비목록

① '그룹명' 키워드 Like 검색

List

-Click 중계기 장비관리 상세 화면 이동

② - 등록 중계기 개수 : 중계기 장비관리 상세 화면에서 등록된 중계기의 총 합계

1

그룹명

검색

등록

2

No	그룹명	등록AP개수	등록일
1	시정역 지하1층 대합실	3	2020.07.09 07:22

◀ < | Page 1 of 1 | > ▶

View 1 - 1 of 1

• 스마트 음성유도기 중계기 등록관리

① 'Device No, 음성유도기명, Slot1, Slot2' 키워드 Like 검색

List

-중계기에서 보낸 Alive 신호가 5분 미만인 경우 '파랑' 아이콘 노출

② 단) Alive 신호가 5분을 초과한 경우 '빨강' 아이콘 노출

그룹명

1

검색

등록

2	No	Device No	음성유도기명	Alive	Advertise Slot 1	Advertise Slot 2	등록일
	5	A10019	주민센터방향 출구	●	시정역 지하1층 대합실	주민센터 8번출구	2020.07.09 07:22
	4	A10020	우대관발급기	●	시정역 지하1층 대합실	우대관발급기 앞	2020.07.09 07:22
	3	A10021	화장실	●	시정역 지하1층 대합실	지하1층 3/3번출구 화장실	2020.07.09 07:22
	2	A10022	시의회입구	●	시정역 지하1층 대합실	시의회입구 앞	2020.07.09 07:22
	1	A10023	상행선 개찰구	●	시정역 지하1층 대합실	상행선 개찰구 앞	2020.07.09 07:22

• 스마트 음성유도기 중계기 장비목록

- ① 장비를 그룹으로 관리하기 위한 명칭
- ② '중계기 추가' Button Click à ③번 그룹 목록에 추가
- ③ List
 - 중계기 에서 보낸 Alive 신호가 5 분 미만인 경우 '파랑' 아이콘 노출
 - 단) Alive 신호가 5 분을 초과한 경우 '빨강' 아이콘 노출
- ④ - Click : #1 번부터 순서대로 중계기 를 실행 .
(단 ,중계기 간 인터벌은 중계기 등록관리에 설정된 '동작시간')
- ⑤ '새로고침' Button à 화면 데이터를 갱신

① 그룹명 시청역 지하1층 대합실								
No	Device No	설명	Alive	Advertise Slot 1	Advertise Slot 2	Last Action	Last Detect	삭제
1	A10020	우대관발급기	●	시청역 지하1층 대합실	우대관발급기 앞	2020-07-30 14:36:51	2020-07-30 14:24:26	✖ 삭제
2	A10021	화장실	●	시청역 지하1층 대합실	지하1층 3/3번출구 화장실	2020-07-30 14:36:40	2020-07-30 14:24:30	✖ 삭제
3	A10019	주민센터방향 출구	●	시청역 지하1층 대합실	주민센터 8번출구	2020-07-30 14:36:39	2020-07-30 14:24:43	✖ 삭제

등록일 2020.07.09 07:22

AP 추가

Device No	설명	Advertise Slot 1	Advertise Slot 2	추가
A10023	상황선 개찰구	시청역 지하1층 대합실	상황선 개찰구 앞	+ ②
A10022	시외회입구	시청역 지하1층 대합실	시외회입구 앞	+

• 스마트 음성유도기 중계기 등록관리 상세

- ① 장비 번호 , 장비 초기 세팅 로그인시 사용
- ② 음성유도기 , 음향신호기의 동작시간
- ③
 - A : 음성유도기
 - B : 음향신호기
- ④ 동작 수신 BLE 정보
- ⑤ APP 화면 현재 위치정보 1Line
- ⑥ APP 화면 현재 위치정보 2Line

① Device No * A10019

② 동작시간 * 8000

음성유도기명 * 주민센터방향 출구

③ Execution ☒ A ☐ B

④ Major * 20042 Minor * 10

⑤ Advertise Slot 1

Major * 20001 Minor * 10

TXPower * 4 Interval * 10

위치정보 * 시청역 지하1층 대합실

⑥ Advertise Slot 2

Major * 10510 Minor * 10

TXPower * 4 Interval * 10

위치정보 * 주민센터 8번출구

• 비상상황 관리

① 비상신호만 조회

List

- 사용자 : 현재 app device adid 값

② connect : app 이 실행중일 경우 기본정보관리에서 등록된 interval 로 현재 가장 가까운 음성유도기의 정보를

서버에 LOG 로 보냄

향후 어느 장비위치에 얼마의 사용자가 있는지 노출 가능

- Emergency : 사용자 APP 에서 비상상황알림을 보낸 일시

비상신호 only 사용자 ID 검색

No	Device No	음성유도기명	사용자	connect	emergency
27	A10021	화장실	ba616132-fa47-4995-b656-fdc2a3	2020.07.30 15:05	
26	A10021	화장실	ba616132-fa47-4995-b656-fdc2a3	2020.07.30 15:05	
25	A10021	화장실	ba616132-fa47-4995-b656-fdc2a3	2020.07.30 15:05	
24	A10019	주민센터방탈 출구	ba616132-fa47-4995-b656-fdc2a3		2020.07.30 15:05
23	A10019	주민센터방탈 출구	ba616132-fa47-4995-b656-fdc2a3	2020.07.30 15:05	
22	A10019	주민센터방탈 출구	ba616132-fa47-4995-b656-fdc2a3	2020.07.30 15:05	
21	A10019	주민센터방탈 출구	ba616132-fa47-4995-b656-fdc2a3	2020.07.30 15:05	
20	A10021	화장실	ba616132-fa47-4995-b656-fdc2a3	2020.07.30 15:05	
19	A10021	화장실	ba616132-fa47-4995-b656-fdc2a3	2020.07.30 15:05	

• 로그 관리

중계기 : 중계기 장비에서 발생하는 Log

구분 Admin : Web 에서 발생하는 Log

Mobile : Mobile App 에서 발생하는 Log

구분전체 Execution Type Alive 제외 Device No 검색

No	구분	일자	Execution Type	Execution	Device No	기타
119	AP	2020.07.30 14:59:45	PACKET	A	A10021	
118	Mobile	2020.07.30 14:59:39	PACKET	A	A10021	
117	AP	2020.07.30 14:24:43	PACKET	A	A10019	
116	AP	2020.07.30 14:24:42	PACKET	A	A10019	
115	AP	2020.07.30 14:24:42	PACKET	A	A10019	
114	AP	2020.07.30 15:17:48	SEND	A	A10019	
113	AP	2020.07.30 15:17:45	BLE	A	A10019	

○ 현장 검증용 음성유도기 Smart 중계기 기능 설계

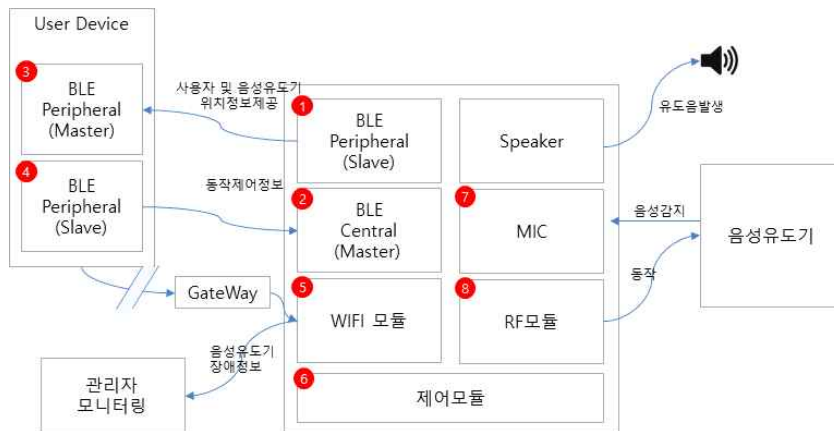
- Smart 중계기 구조 설계

- 기존에 철도역사내에 설치되어 있는 음성유도기를 활성화하기 위해 공용리모컨과 함께 시각장애인 스마트폰을 통해 음성유도기를 동작하기 위한 중계기 역할의 Smart 중계기를 제공
- 철도 역사 내 다양한 회사(한길에이치씨, 휴먼케어 등)의 음성유도기가 설치되어 있으며 음성유도기의 Smart 중계기 표준화 기술 제공을 통해 이용자의 스마트폰으로 음성유도기 동작이 가능하도록 설계
- 음성유도기 운영현장의 통신환경을 고려한 Smart 중계기의 동작 환경을 Online / Offline을 모두 수용 할 수 있도록 구조화 설계
- 시각장애인들에게 현재 위치 정보 및 주변 음성유도기의 정보를 제공을 위한 Smart 중계기 정보제공 표준화 구조설계
- 음성유도기의 유지보수를 위한 정상 동작여부 모니터링 기능 설계



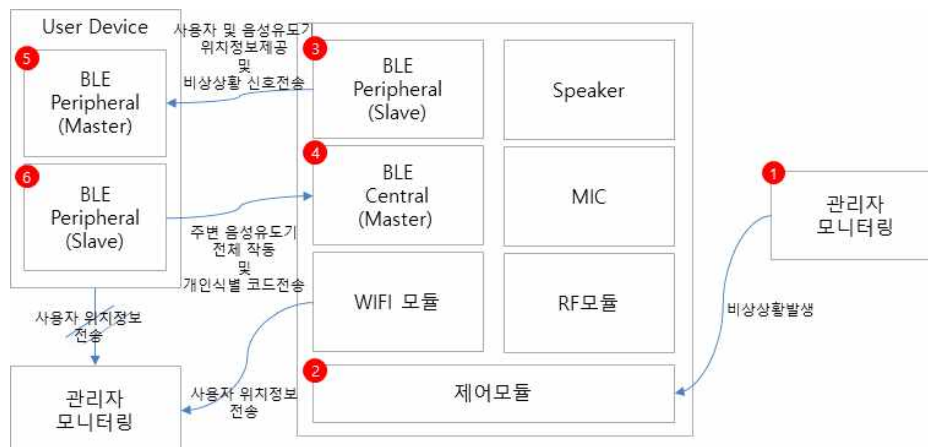
[음성유도기 Smart 중계기 구조]

- 중계기의 기본정보를 BLE 신호를 통해 Broadcast
- User Device에서 전달되는 음성유도기 작동 판단을 위한 BLE 신호를 수신
- 주변의 중계기 위치 정보 BLE 신호를 수신한다.
- User의 액션을 통해 BLE 신호 또는 WIFI를 통해 중계기에 동작신호를 송신
- WIFI 모듈을 통해 중계기의 상태 정보 및 중계기 동작 여부에 대한 정보를 송/수신
- BLE 신호 및 WIFI를 통해 수신된 정보를 취합해 중계기의 동작여부를 판단/관리



- SmartPhone을 통한 기능 설계

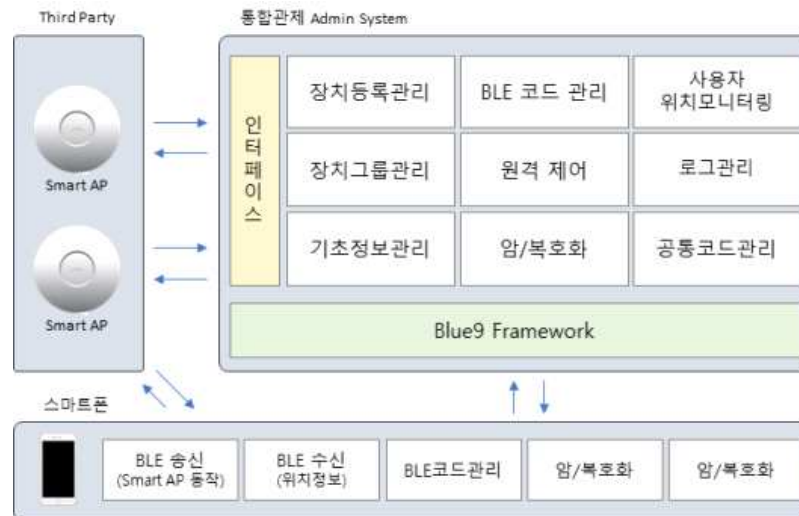
- Smart 중계기에서 제공된 표준화된 신호 분석을 통한 사용자의 현재 위치 정보제공 및 주변 사용가 능한 음성유도기 안내기능 제공
- 사용자 요청에 따른 위치정보 공유를 통한 긴급상황 대처 정보 활용
- SmartPhone의 BLE 신호를 통해 Smart 중계기 실행



- 관리자 or 비상상태 정보 연계를 통한 비상정보 제어모듈 전달
- 비상상황 발생 시 BLE 신호를 비상상황용 신호로 변경
- 비상정보를 BLE 신호를 통해 User Device에 Broadcast
- 비상상황 발생 시 User Device의 BLE 신호를 수신해 어느 위치에 사용자가 있는지 관리자 모니터링 정보로 제공
- 주변의 중계기 위치 정보 신호를 수신 중 비상상태일 경우 서비스를 비상사태 시나리오로 진입
- 자신의 고유 정보를 BLE를 통해 송신하며 동시에 LTE 통신을 통해 자신의 위치를 관리자 모니터링에 노출될 수 있도록 개발

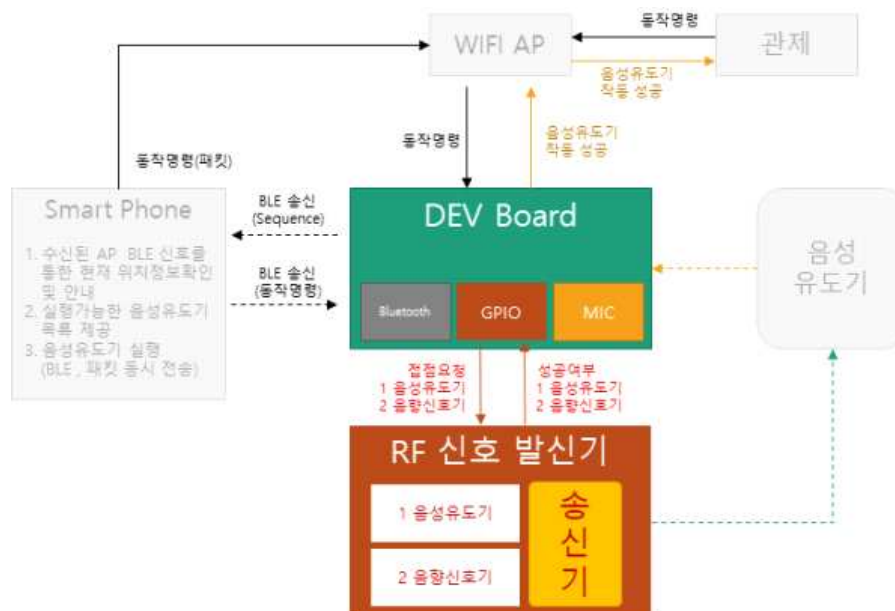
- 통합관제 관리자 기능 설계

- Smart 중계기 통합관리를 위한 장비 등록관리 기능 설계
- 효율적인 장비관리를 위한 장비그룹관리 구조 설계
- Smart 중계기의 정상작동 여부 관리를 위한 모니터링 기능 설계
- 사용자의 긴급상황 발생에 따른 위치정보 모니터링 기능 설계



[SmartPhone 및 통합관제 관리자 기능 설계]

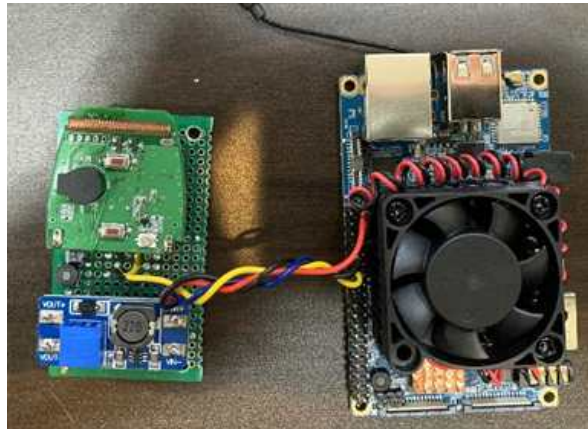
○ Smart 중계기 시작품 H/W 구성



[Smart 중계기 시작품 H/W 구성]

○ Smart 중계기 RF 발신기와 제어보드

- 음성유도기 RF 신호기 호출을 위한 발신용 제어보드 제작
- 발신용 제어보드를 통한 음성유도기 호출 시험



[발신용 제어보드]

2.4 스마트 음성유도기 중계기 기술 개발

○ 현장 검증용 음성유도기 Smart 중계기 기능 개발

- 시작품 개발을 위한 개발용 Board 기능 테스트



CPU	Artec: S12 Quad core A9 @ up to 3.0GHz
Graphic Core	Mali-A53 8-core (GPU)
OS	Android 4.4 KitKat
Memory	2GB DDR3 + 8GB Maximum 128GB NAND
WiFi / Bluetooth	Broadcom 4335/BCM4335 (Wi-Fi, BT 4.0)
Ethernet	RTL8211F RJ45(10/100)
External Storage	eMMC Maximum 128GB / support USB Mass storage device
USB Port	3x USB 2.0 (External) / 2x USB 2.0 (Internal)
Power	12V DC (recommended 2A)
Video out	HDMI 1.4b / LVDS/1.2v / DVI
Controller	IR Remote Controller, USB Keyboard / Mouse
Web cam	UVC type USB web cam support
Resolution	Typically 1920 x 1080, Maximum 4K x 2160P
Image	JPEG, BMP, PNG
Audio	MP3/Audio Layer 1/2/3, WMA, WMX, OGG, FLAC, AAC
Decoder	Maximum 4K x 2160P MP3, AAC, MP3-A, AAC, Real Media, H.264, FLV (DATE, AVI, MP4, VOB, TS, MP4, MOV, MKV, 3GP, FLV)
Video post processing engine for H.264	Not support
Graphic Core Feature	OpenGL ES 1.1/2.0 OpenGL 3.1

[1차 선정 개발용 Board (DP-300)]

- 1차 선정 Board 테스트 (모델명 : DP-300)
- : Android OS 버전이 낮아 BLE 송신 기능이 지원 불가
- : 다음 버전의 Board는 블루투스 모듈이 제거된 제품으로 적용 불가



[2차 선정 개발용 Board (Orange Pi 4B Board)]

- 2차 선정 Board 테스트 (모델명 : Orange Pi 4B Board)
- : 제조사에서 연구개발에 필요한 Board의 외부 인터페이스인 GPIO에 대한 기술지원 불가 통보
- : 개발에 따른 많은 시간투자가 필요할 것으로 예상되며 안정성을 보장받지 못함



[3차 선정 개발용 Board]
(raspberrypi 4B Board)

- 3차 선정 Board 테스트 (모델명 : raspberrypi 4B Board)
- : 테스트 보드로 선정함
- : 연구의 빠른 개발 응대를 고려한 Android OS 계열의 Board 선택
- : 연구의 안정성을 위한 상용화된 산업용 Board
- : 다양한 Interface를 제공하는 Board

[3차 선정 Board 사양]

Processor	Broadcom BCM2711, quad-core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC @ 1.5GHz
Memory	2GB LPDDR4 (depending on model)
Connectivity	2.4 GHz and 5.0 GHz IEEE 802.11b/g/n/ac wireless LAN, Bluetooth 5.0, BLE Gigabit Ethernet 2 × USB 3.0 ports 2 × USB 2.0 ports.
GPIO	Standard 40-pin GPIO header (fully backwards-compatible with previous boards)

Video & sound	2 × micro HDMI ports (up to 4Kp60 supported) 2-lane MIPI DSI display port 2-lane MIPI CSI camera port 4-pole stereo audio and composite video port
Multimedia	H.265 (4Kp60 decode) H.264 (1080p60 decode, 1080p30 encode) OpenGL ES, 3.0 graphics
SD card support	Micro SD card slot for loading operating system and data storage
Input power	5V DC via USB-C connector (minimum 3A) 5V DC via GPIO header (minimum 3A) Power over Ethernet (PoE)-enabled (requires separate PoE HAT)
Environment	Operating temperature 0-50 °C

○ RF 신호 발신기 개발

- 1차 RF 신호 발신부 개발.



[1차 개발 신호 발신기]



[1차 개발 보드에 적용]



- 1차 개발 Board에는 GPIO 단자가 적용되지 않아 RS232 단자를 이용해 개발함
- 전압 변환부 개발
- 개발보드를 사용할 수 없음에 따라 해당 RF 신호 발신부 사용 불가(2차 버전 개발 착수)

○ 음성유도기 Smart 중계기 API 설계

[중계기 정보조회 중계기I]

상세기능 번호	1	구분	Smart 중계기
상세기능명(국문)	중계기 실행 시 기초 정보 조회		
상세기능 설명	Smart 중계기 부팅 및 로그인 시 기초 정보 조회		
Call Back URL	http://157.245.224.24/api/ap/selectApBasicInf.json		

[요청 메시지 명세]

파라미터	파라미터명	샘플데이터	항목설명
deviceNo	디바이스 번호	A10019	중계기 기초정보 조회

[응답 메시지 명세]

파라미터	파라미터명	포맷	Code	항목설명
uuid	공통 uuid	JSON	SUCCESS	중계기가 BLE 신호를 송수신하는 값으로 사용
alive	alive 주기 ms기준	JSON	SUCCESS	중계기가 정상작동하고 있는 지를 확인하기위한 신호의 주기 값
txpower	txpower dbm	JSON	SUCCESS	중계기가 BLE 신호를 송신할 때의 신호 세기 값
interval	interval ms	JSON	SUCCESS	중계기가 BLE 신호를 송신할 때의 신호 주기 값
lastUpdate	lastUpdate	JSON	SUCCESS	관리용 데이터임(현재는 무시해도 무방)
actionTime	동작시간	JSON	SUCCESS	음성유도기가 실행되는 시간으로 서버에서 관리자가 입력한 값임.
apType	A:음성유도기, B:음향유도기	JSON	SUCCESS	중계기 타입이 A일 경우 음성유도기 실행 시 리모콘 A를 실행 중계기타입이B일경우음성유도기실행시리모콘B를 실행
major	실행 major	JSON	SUCCESS	공통 uuid, 해당 Major , Minor 값이 들어오면 음성유도기를 실행.
minor	실행 minor	JSON	SUCCESS	위와 동일
advertiseSlotOneMajor	advertiseSlotOneMajor	JSON	SUCCESS	중계기가 BLE 신호를 송신하는 값으로 사용 (Major)_1
advertiseSlotOneMinor	advertiseSlotOneMinor	JSON	SUCCESS	중계기가 BLE 신호를 송신하는 값으로 사용 (Minor)_1
advertiseSlotOneTxpower	advertiseSlotOneTxpower	JSON	SUCCESS	중계기가 BLE 신호를 송신하는 신호강도로 사용 (TXPower)_1
advertiseSlotOneInterval	advertiseSlotOneInterval	JSON	SUCCESS	중계기가 BLE 신호를 송신하는 신호 주기로 사용 (Interval)_1
advertiseSlotOneLocation	advertiseSlotOneLocation	JSON	SUCCESS	관리용 데이터임(현재는 무시해도 무방)
advertiseSlotTwoMajor	advertiseSlotTwoMajor	JSON	SUCCESS	중계기가 BLE 신호를 송신하는 값으로 사용 (Major)_2
advertiseSlotTwoMinor	advertiseSlotTwoMinor	JSON	SUCCESS	중계기가 BLE 신호를 송신하는 값으로 사용 (Minor)_2
advertiseSlotTwoTxpower	advertiseSlotTwoTxpower	JSON	SUCCESS	중계기가 BLE 신호를 송신하는 신호강도로 사용 (TXPower)_2
advertiseSlotTwoInterval	advertiseSlotTwoInterval	JSON	SUCCESS	중계기가 BLE 신호를 송신하는 신호 주기로 사용 (Interval)_2
advertiseSlotTwoLocation	advertiseSlotTwoLocation	JSON	SUCCESS	관리용 데이터임(현재는 무시해도 무방)

[중계기 실행로그]

상세기능 번호	2	구분	Smart 중계기
상세기능명(국문)	중계기 실행로그		
상세기능 설명	Dev Board 각 실행 로그 서버 전송		
Call Back URL	http://157.245.224.24/api/ap/insertApExecutionLogInf.json		

[요청 메시지 명세]

파라미터	파라미터명	샘플데이터	항목설명
deviceNo	실행디바이스	A10019	해당 API DeviceNo 전달
executionDt	실행일시		실행 일시 정보 전달
executionDevice	실행요청디바이스	중계기	실행 주체 정보
executionType	실행타입	PACKET, SEND, ALIVE, BLE	실행타입 정보

[응답 메시지 명세]

파라미터	파라미터명	포맷	Code	항목설명
		JSON	SUCCESS	성공
		JSON	FAIL	실패

[중계기 Packet 실행 요청 상태]

상세기능 번호	3	구분	Smart 중계기
상세기능명(국문)	중계기 Packet 실행 요청 상태		
상세기능 설명	smart phone에서 server로 중계기동작요청정보가 있는지 board에서 조회		
Call Back URL	http://157.245.224.24/api/ap/selectApPacketInf.json		

[요청 메시지 명세]

파라미터	파라미터명	샘플데이터	항목설명
major	실행 major	20042	실행 major
minor	실행 minor	10	실행 minor

[응답 메시지 명세]

파라미터	파라미터명	포맷	Code	항목설명
		JSON	SUCCESS	receiveYn Y : 실행 0 N : 실행 X **기존에 있는 기능임 (스마트폰에서 패킷으로 해당 음성유도기 실행을 요청한 건이 있는지 조회하는 기능임)
		JSON	FAIL	실패

[Mobile App 정보조회]

상세기능 번호	4	구분	Mobile App
상세기능명(국문)	App 정보 조회		
상세기능 설명	smart phone 실행시 초기 셋팅정보 조회		
Call Back URL	http://157.245.224.24/api/app/selectAppBasicInf.json		

[요청 메시지 명세]

파라미터	파라미터명	샘플데이터	항목설명
-	-	-	-

[응답 메시지 명세]

파라미터	파라미터명	포맷	Code	항목설명
------	-------	----	------	------

txpower	txpower dbm	JSON	SUCCESS	해당 스마트폰이 BLE 신호 발생시 신호 강도 값
count	송신 횟수	JSON	SUCCESS	스마트폰에서 BLE 버튼을 눌러 음성유도기 실행신호(BLE)를 송신할 때 송신 회수를 의미함
interval	interval ms	JSON	SUCCESS	스마트폰에서 BLE 버튼을 눌러 음성유도기 실행신호(BLE)를 송신할 때 송신 주기를 의미함
lastUpdate	lastUpdate	JSON	SUCCESS	관리용 데이터임(현재는 무시해도 무방)
-	-	JSON	FAIL	실패

[Mobile 중계기 Last Update 조회]

상세기능 번호	5	구분	Mobile App
상세기능명(국문)	중계기 Last Update 조회		
상세기능 설명	server 중계기 최신 변경일자를 조회한다		
Call Back URL	http://157.245.224.24/api/app/selectApLastUpdateDtInf.json		

[요청 메시지 명세]

파라미터	파라미터명	샘플데이터	항목설명
-	-	-	-

[응답 메시지 명세]

파라미터	파라미터명	포맷	Code	항목설명
lastUpdate	lastUpdate	JSON	SUCCESS	음성유도기 맵칭정보 업데이트 일시 (해당 정보가 업데이트될 때 Local의 음성유도기 정보를 업데이트 해야함)
		JSON	FAIL	

[Mobile 중계기 목록조회]

상세기능 번호	6	구분	Mobile App
상세기능명(국문)	중계기 목록조회		
상세기능 설명	중계기 last update를 조회해 app에서 가지고있는 중계기 db최신 버전이 아닐경우 조회해 db를 update한다		
Call Back URL	http://157.245.224.24/api/app/selectApInfs.json		

[요청 메시지 명세]

파라미터	파라미터명	샘플데이터	항목설명
-	-	-	-

[응답 메시지 명세]

파라미터	파라미터명	포맷	Code	항목설명
uuid	공통 uuid	JSON	SUCCESS	서버 전체 음성유도기 매칭정보임. 스마트폰에서 BLE 신호를 조회하여 주변 음성유도기를 찾을 때 해당 정보와 매칭하여 음성유도기 정보를 제공해줌.
txpower	txpower dbm	JSON	SUCCESS	
deviceNo	디바이스 번호	JSON	SUCCESS	
actionTime	동작시간	JSON	SUCCESS	
apName	음성유도기명	JSON	SUCCESS	

apType	A:음성유도기, B:음향유도기	JSON	SUCCESS	
major	실행 major	JSON	SUCCESS	
minor	실행 minor	JSON	SUCCESS	
advertiseSlotOneMajor	advertiseSlotOneMajor	JSON	SUCCESS	
advertiseSlotOneMinor	advertiseSlotOneMinor	JSON	SUCCESS	
advertiseSlotOneTxpower	advertiseSlotOneTxpower	JSON	SUCCESS	
advertiseSlotOneInterval	advertiseSlotOneInterval	JSON	SUCCESS	
advertiseSlotOneLocation	advertiseSlotOneLocation	JSON	SUCCESS	
advertiseSlotTwoMajor	advertiseSlotTwoMajor	JSON	SUCCESS	
advertiseSlotTwoMinor	advertiseSlotTwoMinor	JSON	SUCCESS	
advertiseSlotTwoTxpower	advertiseSlotTwoTxpower	JSON	SUCCESS	
advertiseSlotTwoInterval	advertiseSlotTwoInterval	JSON	SUCCESS	
advertiseSlotTwoLocation	advertiseSlotTwoLocation	JSON	SUCCESS	
lastUpdate	lastUpdate	JSON	FAIL	

[Mobile 중계기 Packet 실행 요청]

상세기능 번호	7	구분	Mobile App
상세기능명(국문)	중계기 packet 실행 요청		
상세기능 설명	smart phone에서 server로 중계기 동작요청		
Call Back URL	http://157.245.224.24/api/app/insertApPacketInf.json		

[요청 메시지 명세]

파라미터	파라미터명	샘플데이터	항목설명
deviceNo	디바이스 번호	A10019	
apType	중계기 타입	A:음성유도기, B:음향유도기	
uuid	수신 UUID	BLUE0101-B001-11 E8-B568-A202000C 9A60	
major	실행 major	20042	
minor	실행 minor	10	
executionDt	실행일시		

[응답 메시지 명세]

파라미터	파라미터명	포맷	Code	항목설명
-	-	JSON	SUCCESS	성공
-	-	JSON	FAIL	실패

[Mobile App BLE 실행로그]

상세기능 번호	9	구분	Mobile App
상세기능명(국문)	APP BLE 실행로그		
상세기능 설명	smart phone에서 중계기로 실행요청 로그		
Call Back URL	http://157.245.224.24/api/app/insertAppBleLogInf.json		

[요청 메시지 명세]

파라미터	파라미터명	샘플데이터	항목설명
deviceNo	디바이스 번호	A10019	-
apType	중계기 타입	A:음성유도기, B:음향유도기	-
executionDt	실행일시		-

[응답 메시지 명세]

파라미터	파라미터명	포맷	Code	항목설명
-	-	JSON	SUCCESS	성공 (BLE로 음성유도기를 실행한 경우 로그 전송)
-	-	JSON	FAIL	실패

[Mobile App 위치 로그]

상세기능 번호	10	구분	Mobile App
상세기능명(국문)	APP 위치 로그		
상세기능 설명	smart phone에서 server로 현재 위치로그를 전달		
Call Back URL	http://157.245.224.24/api/app/insertAppLocationInf.json		

[요청 메시지 명세]

파라미터	파라미터명	샘플데이터	항목설명
deviceNo	디바이스 번호	A10019	-
apName	음성유도기명	20042	-
adid	smart phone adid	-	-

[응답 메시지 명세]

파라미터	파라미터명	포맷	Code	항목설명
-	-	JSON	SUCCESS	성공 (현재 BLE 신호중 RSSI가 가장 높은 중계기의 Device No를 전송)
-	-	JSON	FAIL	실패

[Mobile App 비상상황]

상세기능 번호	11	구분	Mobile App
상세기능명(국문)	APP 비상상황		
상세기능 설명	smart phone에서 server로 비상상황을 전달		
Call Back URL	http://157.245.224.24/api/app/insertAppEmergencyInf.json		

[요청 메시지 명세]

파라미터	파라미터명	샘플데이터	항목설명
adid	smart phone adid		-

[응답 메시지 명세]

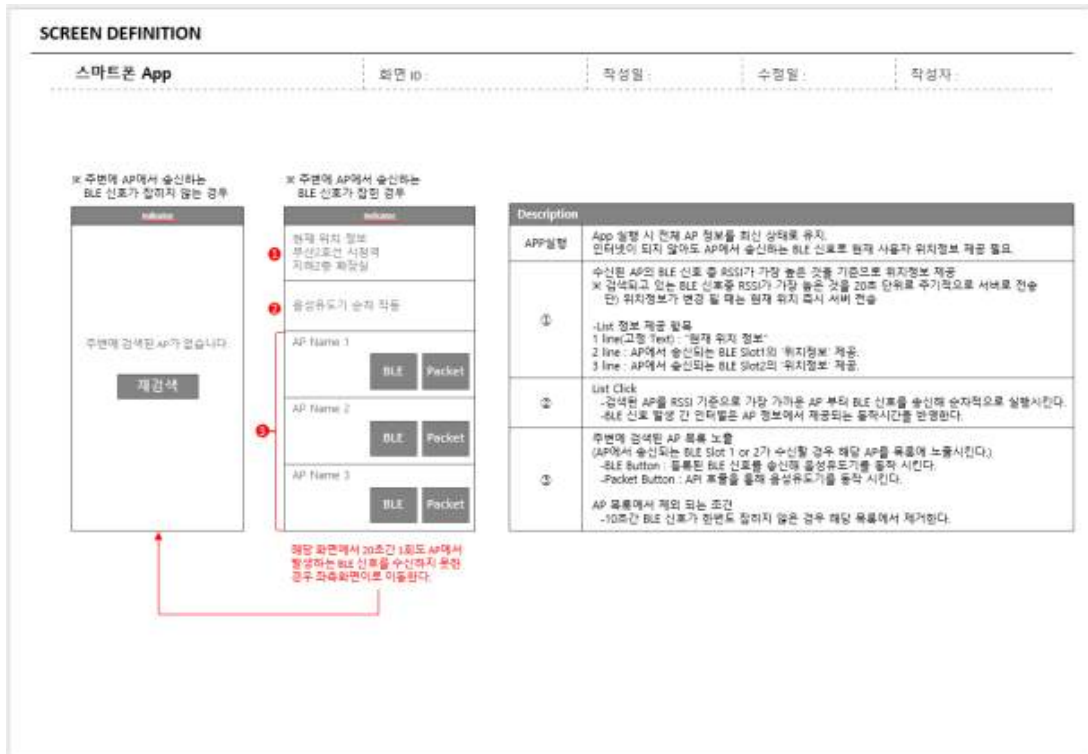
파라미터	파라미터명	포맷	Code	항목설명
------	-------	----	------	------

-	-	JSON	SUCCESS	성공 (비상상황 버튼 클릭시 adid값 서버 전송)
-	-	JSON	FAIL	실패

○ Mobile Application 설계

- Mobile Application UX 기획

: 수신된 중계기의 BLE 신호를 칼만 필터 알고리즘을 통해 현재 위치 정보를 사용자에게 제공



[Mobile Application 화면 설계]

- 사용자가 역사에 진입해 본 Application을 실행하면 현재 위치 정보 및 현재 위치에서 안내받을 수 있는 음성유도기 정보가 제공됨
- 사용자는 자신에게 필요한 음성유도기만을 선택해 음성유도기를 작동 후 목적지로 이동
- 사용자는 자신에게 필요한 시설물명을 음성인식을 통해 음성유도기 작동 후 목적지로 이동
- 사용자는 위급한 상황 또는 도움이 필요한 상황에서 자신의 위치알림 기능을 통해 안전하게 이동



[기능테스트를 위한 사용자 App]

- App 실행 : App 실행 시 전체 중계기 정보를 최신 상태로 유지
인터넷이 되지 않아도 기존 보관 정보를 통해 중계기에서 송신하는 BLE 신호로 현재 사용자 위치 정보 제공 및 실행 가능
- ① : 수신된 중계기의 BLE 신호 중 RSSI가 가장 높은 것을 기준으로 위치정보 제공
※ 검색되고 있는 BLE 신호중 RSSI가 가장 높은 것을 20초 단위로 주기적으로 서버로 전송
단) 위치정보가 변경 될 때는 현재 위치 즉시 서버 전송
 - List 정보 제공 항목
 - 1 line(고정 Text) : “현재 위치 정보 “
 - 2 line : 중계기에서 송신되는 BLE Slot1의 ‘위치정보’ 제공
 - 3 line : 중계기에서 송신되는 BLE Slot2의 ‘위치정보’ 제공
- ② : 사용자의 위치정보 서버 전송
관리자에서 사용자의 비상상황 전송일시와 위치 노출
 - 음성검색
음성인식을 통해 중계기 목록의 음성유도기를 실행
BLE + Packet 으로 실행한다.
- ③ : BLE 신호 발생 간 인터벌은 중계기 정보에서 제공되는 동작시간을 반영
- ④ : 주변에 검색된 중계기 목록 노출
(중계기에서 송신되는 BLE Slot 1 or 2가 수신할 경우 해당 중계기를 목록에 노출)
 - BLE Button : 등록된 BLE 신호를 송신해 음성유도기를 동작
 - Packet Button : API 호출을 통해 음성유도기를 동작
 중계기 목록에서 제외 되는 조건
 - 10초간 BLE 신호가 한번도 잡히지 않은 경우 해당 목록에서 제거

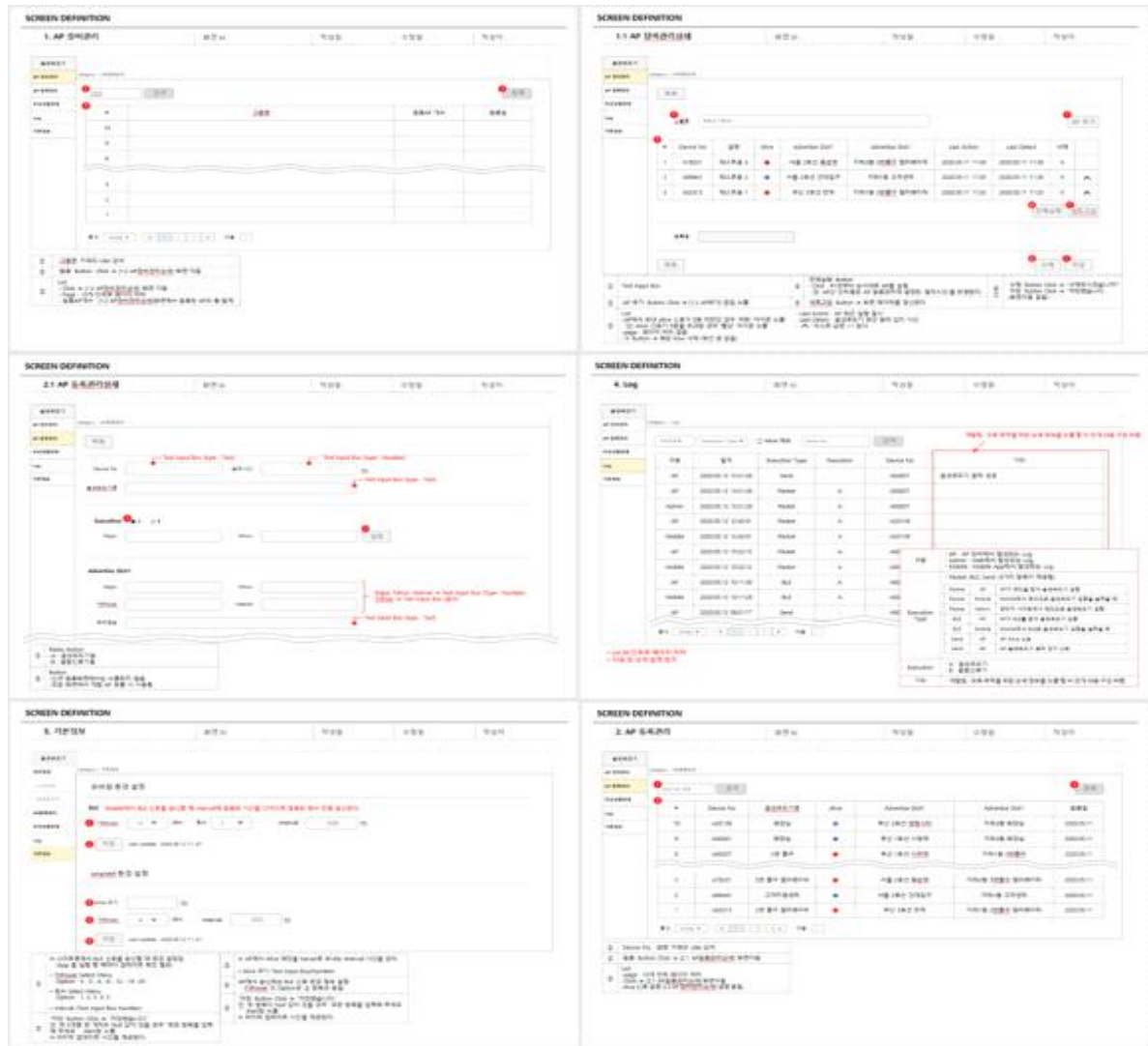
○ 사용자 App UX 디자인

- 테스트베드 역사 현장 검증을 위한 사용자 App UX 디자인



[사용자 App UX 디자인]

○ 통합관제 관리자 시스템 설계



[통합관제 관리자 기획]

- 중계기 장비관리
 - 등록된 Smart 중계기의 그룹관리를 제공
 - : 기관 및 기관의 층과 같이 특정 단위의 그룹을 지정하여 관리하는 기능 제공
 - 해당 그룹의 전체 음성유도기 실행 기능 제공
 - 음성유도기 작동여부 모니터링 기능 제공을 통한 유지보수 기능 지원
(기존 기관 운영담당자의 유지보수 업무인 현장 방문 불필요)
 - 그룹별 Smart 중계기 정상 동작여부 모니터링 기능 제공
- 중계기 등록관리
 - 모든 Smart 중계기는 해당 장비 등록 및 위치 정보를 등록 후 사용가능하며 해당 정보를 등록하는 것으로 사용자용 서비스에 사용 준비가 완료됨
 - Smart 중계기 기기를 신규등록 및 고유 정보를 부여하는 기능을 제공
 - Smart 중계기 OnLine 여부 모니터링 기능 제공.(유지보수 활용)
- 비상상황관리
 - 사용자의 위치정보 모니터링.
 - : Smart 중계기 ID기준의 위치정보 제공
 - : 향후 다양한 상황별 정보 활용 가능
- Log
 - 중계기 및 Mobile에서 발생하는 모든 Log를 기록 관리

executio nDevice	LOG 설명	API 구분	No	API 설명	URL	설명
AP	중계기가 패킷을 받아 음성유도기 실행	AP	2	중계기 실행 로그	/api/ap/insertApExecutio nLogInf.json	중계기에서 로그 API 요청
Mobile	Mobile에서 패킷으로 음성유도기 실행을 눌렀을 때	APP	4	중계기 packet 실행 요청	/api/app/insertApPacketI nf.json	APP에서 parcket api 호출시 log 저장
Admin	관리자 사이트에서 패킷으로 음성유도기 실행	관리자에서 로그 저장				관리자에서 실행요청시 log 저장
AP	AP가 BLE를 받아 음성유도기 실행	AP	2	AP 실행 로그	/api/ap/insertApExecutio nLogInf.json	AP에서 BLE요청이 있을 경우 로그 API 요청
Mobile	Mobile에서 BLE로 음성유도기 실행을 눌렀을 때	APP	5	APP BLE 실행로그	/api/app/insertAppBleLog Inf.json	APP에서 BLE요청시 log api 호출시
AP	AP Alive 신호	AP	2	AP 실행 로그	/api/ap/insertApExecutio nLogInf.json	AP가 Alive log api 호출
AP	AP 음성유도기 동작 감지 신호	AP	2	AP 실행 로그	/api/ap/insertApExecutio nLogInf.json	AP가 동작시 log api 호출

- Smart 중계기 및 Mobile의 운영환경을 통합관리.

SMART AP

설정 관리 > 기본정보
관리자

- AP 관리
- 내방
- 문지서함 관리
- 비상상황 관리
- 설정 관리
- 기본정보
- 정책제어 관리
- 관리자 관리
- 회계정보
- 관리 Thread 관리
- 사용자ADP 관리

모바일 환경 설정

BLU Mobile에서 BLU 신호를 수신할 때 Interval에 등록된 시간을 간격으로 등록한 횟수만큼 송신한다.

TSPower: 4 dBm	동작: 3	Interval(m): 100
Sle weak: -50	Sle middle: -70	Sle strong: -100
광대 주파: 5000	특정 주파 제한: 3	

저장 Last Update : 2021.09.06 13:19

smartAP 환경 설정

서버 URL: 138.68.10.8	서버 PORT: 1883	
Alive URL: 138.68.10.8	Alive PORT: 1883	Alive 주기(m): 1000

저장 Last Update : 2021.06.04 19:31

다운로드 URL: http://138.68.27.92:80/cmrr/file/firmwareDownload.do

저장 Last Update : 2021.04.19 19:17

SMART AP									
AP 관리 AP 장비 관리 AP 등록 관리 사명 유지보수 관리 부속명칭 관리 설정 관리	AP 관리 > AP등록 관리								
	지역 전체		위치 전체		AP ID 위치 상세		검색		
	No	AP ID	AP TYPE	Alarm	지역	위치	위치 상세	등록일	
	56	20054	통신유도기	●	광주	태스크 지역	태스크 위치 상세17	2021.06.20 11:58	
55	20057	통신유도기	●	●	광주	광주송정역	4번 출구	2021.06.20 11:05	
							태스크 위치 상세15	2021.06.20 11:05	
54	20081	통신유도기	●	●	광주	태스크 지역	태스크 위치 상세14	2021.06.20 11:02	
53	20072	통신유도기	●	●	광주	태스크 지역	태스크 위치 상세12	2021.06.20 11:02	
52	20137	통신유도기	●	●	수요진	지하철역사	방갈당 입구	2021.06.20 11:02	
51	20041	통신유도기	●	●	광주	태스크 지역	태스크 위치 상세12	2021.06.20 11:06	
50	20094	통신유도기	●	●	광주	광주송정역	북문 방면 1-1, 1-1가는 계단	2021.06.20 11:25	
49	20149	통신유도기	●	●	광주	태스크 지역	(태스크)방면 수요진, 지하층 대합실 엘리베이터	2021.06.20 11:03	
48	20106	통신유도기	●	●	광주	광주송정역	표 사면교	2021.06.20 11:21	
47	20065	통신유도기	●	●	광주	광주송정역	표 확인하는 곳	2021.06.20 11:11	
46	20060	통신유도기	●	●	수요진	지하철역사	엘리베이터 출구	2021.06.20 11:09	
45	20133	통신유도기	●	●	광주	태스크 지역	태스크 위치 상세8	2021.06.20 11:06	
44	20061	통신유도기	●	●	광주	광주송정역	북문 방면 방갈당	2021.06.20 11:06	
43	20088	통신유도기	●	●	수요진	지하철역사	북문당	2021.06.20 11:03	
42	20082	통신유도기	●	●	광주	태스크 지역	태스크 위치 상세3	2021.06.20 11:01	
41	18887	통신유도기	●	●	수요진	지하철역사	엘리베이터 출구	2021.06.20 10:58	
40	12357	통신유도기	●	●	광주	태스크 지역	태스크 위치 상세	2021.06.20 18:46	
39	20027	통신유도기	●	●	광주	광주송정역	20027AP	2021.06.20 12:38	
38	20035	통신유도기	●	●	광주	태스크 지역	82F 자선 천 송정당 골목길자	2021.06.20 12:34	
37	20065	통신유도기	●	●	광주	광주송정역	광주방면 송갈당 길	2021.06.20 12:32	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21									

- 38 -

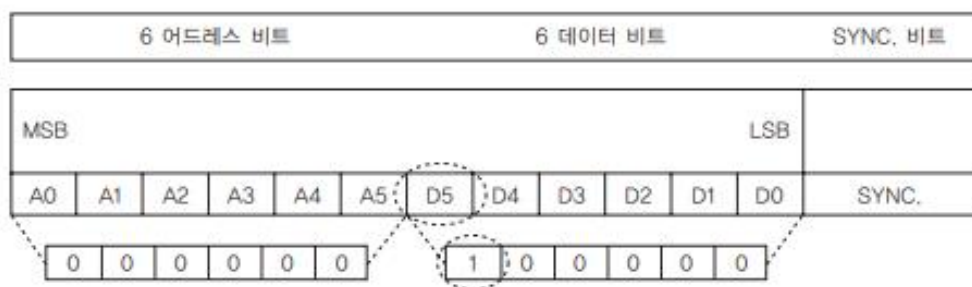
○ Smart 중계기 송신 Beacon 값을 통한 위치정보 식별 표준안 설계

[Smart 중계기 위치정보 식별 표준안]

	Major	Minor
구조	[J1] [J2] [J3] [J4] [J5]	[M1] [M2] [M3] [M4] [M5]
할당범위	[J1] : 0~5 [J2] : 0~9 [J3] : 0~9 [J4] : 0~9 [J5] : 0~9	[M1] : 0~5 [M2] : 0~9 [M3] : 0~9 [M4] : 0~9 [M5] : 0~9
코드분류	[J1] [J2] [J3] : 역번호 (000~599 / 최대 600개) [J4] [J5] : 지역/호선구분 (00~99 / 최대 100개) * 지역/호선구분 수도권 : 00~29 spare :30~39 부산 : 40~49 대구 :50~59 ※ Major 설정범위 : 0 ~ 6 5 5 3 5	[M1] : 지상 층수 (0:1층, 1:2층...최대 7층) [M2] : 지하 층수 (0:B1층, 1:B2층...최대 지하10층) [M3] [M4] : 용도구분 (00~99 / 최대 100개) [M5] : spare
예시	[09801] 수도권 / 1호선 / 광명역 [02906] 수도권 / 6호선 / 월드컵경기장역 [04121] 수도권 / 경의중앙선 / 곡산역	[01014] : 승강장상행 / 下1층 [01225] : 물품보관함 / 下2층 [01353] : 환승주차장 / 上1층

○ Smart 중계기 송신 RF 신호 무선 규격

- 시각장애인용 음성유도기 무선규격 : TTAS.K0-06.0046/R3 준용
- 송/수신기에서 사용되는 공통 통신 프로토콜은 6개의 어드레스 비트와 6개의 데이터 비트로 구성
통신 프로토콜의 수치는 Significant Bit)가 우선 전송 500 μ m+1.5ms (허용오차 범위를 $\pm 15\%$ 이내)
- 전송 데이터 형식



[전송 데이터 형식]

- 358.5MHz RF Specification 송신부 구조

[358.5MHz RF Specification(송신부)]

No	Items	Specification	Condition	Remark
1	수신부 (Tx)	송신 주파수	358.500MHz 500Hz	무변조시
2		송신 출력	2mW~4mW	Antenna Gain = 0dBm
3		FM Deviation	2.5KHz 이하	1.0KHz
4		Spurious Emission	~40dBm 이하	송신 Level 기준

○ Smart 중계기 하우징 1차 개발

- 개발 Board의 특성상 CPU 발열로 인한 공기 순환을 고려한 모델링 적용
- 음성유도기 우측면에 부착을 고려한 후면 거치 가능하도록 구조 설계
- 확장 포트를 위한 후면 포트 연결부 설계
- 손쉬운 유지보수를 위한 베이스가 되는 부분과 케이스가 되는 부분을 나누어 설계.



[1차 시작품 Smart 중계기 하우징 모델링]

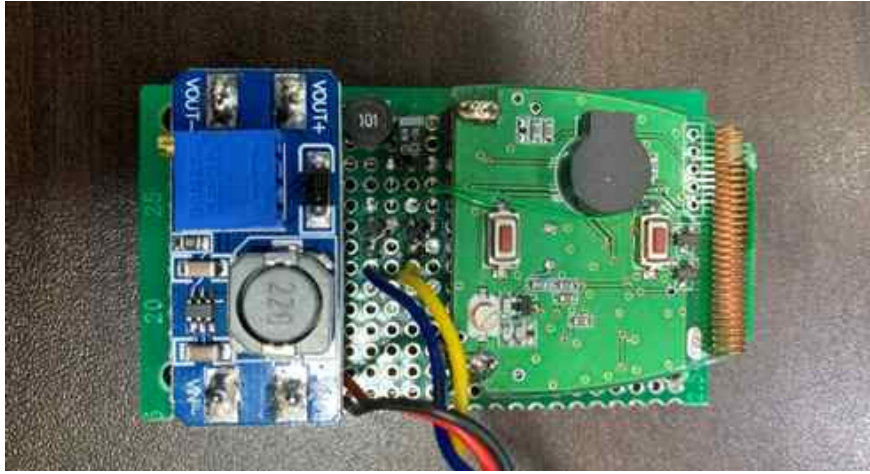


[1차 시작품 Smart 중계기 하우징 조립]

2.5 스마트 음성유도기 중계기 시작품 제작

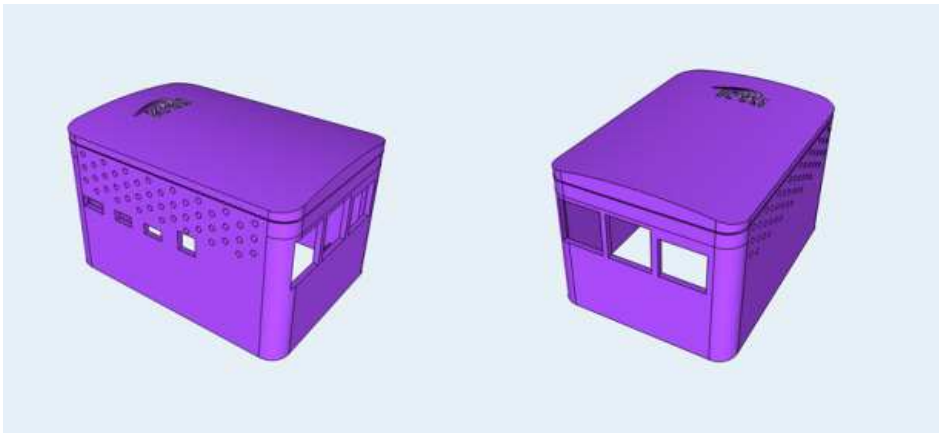
○ 음성유도기 중계기 기능 기술 개발

- 2차 RF 신호 발신부 개발
 - GPIO 단자를 통한 인터페이스 방식으로 개선
 - 음성유도기 뿐만 아니라 음향신호기도 컨트롤 할 수 있는 구조로 개발
 - 전압변환부 안정성을 위한 상용화 모델 적용
 - RF 신호 발신모듈로 단순화 구조 설계
 - 1차 RF 신호 발신부보다 40%이상 크기 축소

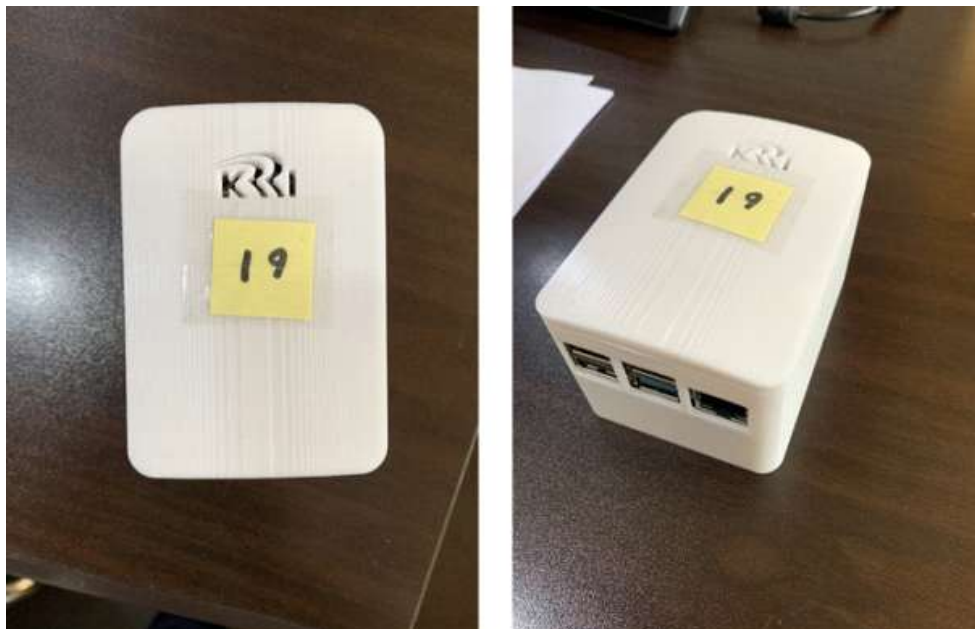


[2차 RF 신호 발신부]

- Smart 중계기 하우징 2차 개발(개선)
 - 1차 개발 Board 변경 및 Smart 중계기 하우징의 개선 버전 재설계
 - 기존 하우징에 비해 30% 이상 축소
 - 배선 구조를 고려한 설계 반영
 - 케이스 탈부착시 발생하는 단차 현상 개선
 - 시각장애인협회 자문 및 기능 시연



[2차 시작품 Smart 중계기 하우징 모델링]



[2차 시작품 Smart 중계기 하우징 조립]



[Smart 중계기 시작품 개발]

○ 음성유도기 중계기 시작품 개발

- H/W 기능 요구사항

[동작제어 기능요구사항]

구분	요구사항명	요구사항설명
동작제어	모바일 요청	• 모바일 BLE 신호 송출 - 모바일에서 실행하고자 하는 중계기에 매칭된 BLE 를 신호를 송출한다 . - BLE 신호 구성 [사용자 ID, 수신용 BLE, 지연시간]
	서버 요청	• 서버에서 패킷을 통해 음성유도기 및 음향신호기를 실행할 수 있다 .
	BLE 리모콘 요청	• BLE 리모콘을 통해 약속된 BLE 신호를 송출하면 중계기에서 아래와 같은 처리 진행 -중계기 온라인일 경우 : 스캔된 리모콘 ID 및 RSSI 서버 전달 -중계기 오프라인일 경우 : 음성유도기 및 음향신호기 실행을 위한 RF 신호 송출
	중계기에서 RF 송출	• 중계기에서는 수신된 BLE 신호가 자신에게 부여된 '수신용 BLE'와 동일하지 조회한다

[합체 기능 요구사항]

구분	요구사항명	요구사항설명
합체	온 /습도 동작 환경 충족	• 동작온도 : -33 ~ +74 °C • 온도변화율 : 최대 17 °C/시간 (상대습도 95 % 범위내) • 상대습도 : 95 % (+4.4 °C ~ +43.0 °C) ※ 본 제품은 365 일 24 시간 동작이 되어야함 .
	방진 /방식 /방수 처리	• 방진 (防塵) 및 방식 (防蝕), 방수 처리되어야 함 • 음성유도기의 경우 아래와 같은 기준을 갖는다 . - 음성유도기를 정상 설치하고 수직에서 60°각도로 전 부위에 10 분간 물을 뿌린 후 1 시간 동안 방치한다 . 잔류수분은 인정하나 전기적 절연에 손상을 주어서는 안 된다 . (음성유도기와 살수 기구와의 거리는 1.3m, 살수량은 10~20mm/분)
	전원부	• 아답터가 내부에 합체 내부에 있어야함 (음향신호기 제품 참조 / 야외 설치)
	외부 버튼 / LED	• 버튼 • 수동으로 음성유도기 /음향신호기 모두 실행 할 수 있어야함 . (예 . 음성유도기 /음향신호기 신호를 1~2 회 켜 동시 송출) • LED

		- 전원공급기 및 주요 장치에 사용하는 휴즈는 외부에서 정상작동 여부를 확인할 수 있게 LED 로 상태를 표시해야 함 . - 장비 장애 발생 시 LED 를 통해 확인 가능해야함 . (예 . 정상 동작중은 Green, 장애 발생은 Red) - 음성유도기 /음향신호기를 실행하기 위해 RF 신호 발생 시 LED 를 통해 RF 신호 송신 여부를 육안으로 식별 할 수 있어야함 . (예 . 3 회 점멸) - 블루투스 페어링 될때 육안으로 인식할 수 있게 반응한다 .
	외관구조	다음 장 음성유도기 /음향신호기 설치 사진을 참조하여 현장에 설치가 용이하도록 제품 외관 구조 고안
		방식성 등을 고려한 스테인레스 또는 동등 이상의 재질로 제작 (1~5 mm 이내)
		접지용 단자가 부착되어야함 .
		기능 변경 /유지보수 시 수리 및 교체가 용이한 구조여야 함 .
	명판	고장신고번호 , 물품관리번호 , 제조년월 , 제조자 , 제조번호 , 설치자등의 정보를 표기할 수 있는 명판 부착 140mm(w)*35mm(h)

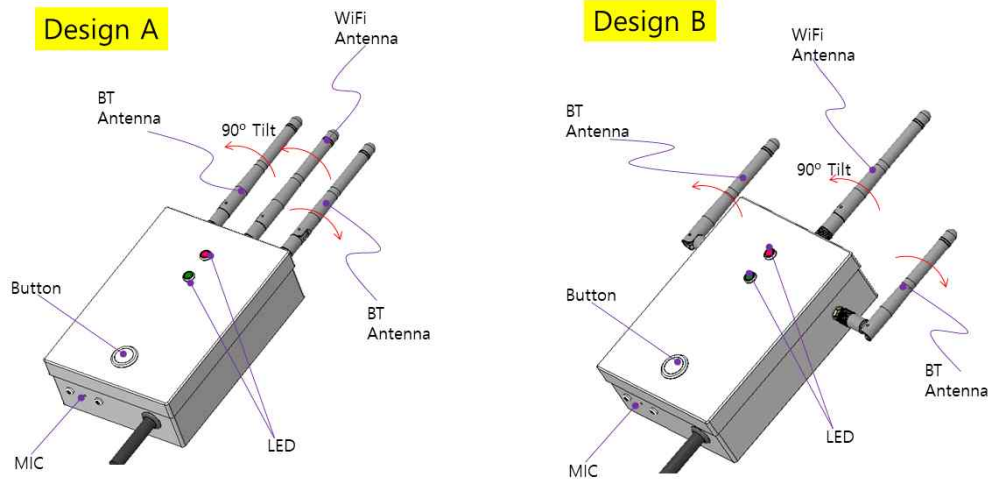
[주요 성능지표 및 관리방안]

구분	요구사항명	요구사항설명
주요 성능 지표	음성유도기 동작범위	본 제품의 RF 신호를 통해 음성유도기를 동작할 수 있는 최대범위 1M 이내로 제한 (기술개발 가능 범위에 따라 최대 3M 를 초과하지 않는다 .)
	Mobile 간 동작범위	모바일에서 50m 동작거리 보장 .(장애물이 없는 경우)
	블루투스 모듈	송신용 /수신용 각각 모듈을 사용한다 . 총 2 개의 블루투스 모듈을 각각 탑재 .
	블루투스 모듈 버전	블루투스 버전 5.0 적용
	펌웨어 업데이트	블루투스 페어링을 통한 업데이트 기능 제공 .
운영 및 유 지보수	환경설정 방안 및 환경정보 설정항목	- 블루투스 페어링을 통한 환경 정보 업데이트 가능 - 네트워크를 통한 서버에서 환경정보 업데이트 가능 -WIFI 접속정보 (SSID/PASS) -서버 접속 URL / 포트 -Alive 신호 전송 URL / 포트 -Alive 신호주기 (ms) -Type (음성유도기 /음향신호기) -송신용 BLE (TXPower / Advertise interval) -수신용 BLE -Button BLE (리모콘 전용 스캔용 신호) -UUID / RSSI 필터링 <검토필요 > -RF 호출 회수 제어 (예 . 1 회 , 2 회 , 3 회) (유도기 미작동 방지를 위한 연속 RF 호출 기능) -음성유도기 /음향신호기 정상 동작여부 모니터링 기술 검토 필요 (예 . 음성파일 전송 및 데시벨 등을 이용한 검증 방안 검토 <상기 내용 이외의 H/W 관리를 위한 추가 항목 내용 검토 요청 >
	로그조회	- 온라인일 경우 네트워크를 통한 서버 실시간 로그 전송 - 오프라인일 경우 블루투스 페어링 후 로그데이터를 스마트폰으로 전송 . - 로그 내용 1. BLE 신호 수신 횟수 (BLE 정보 및 RSSI 함께 전달)

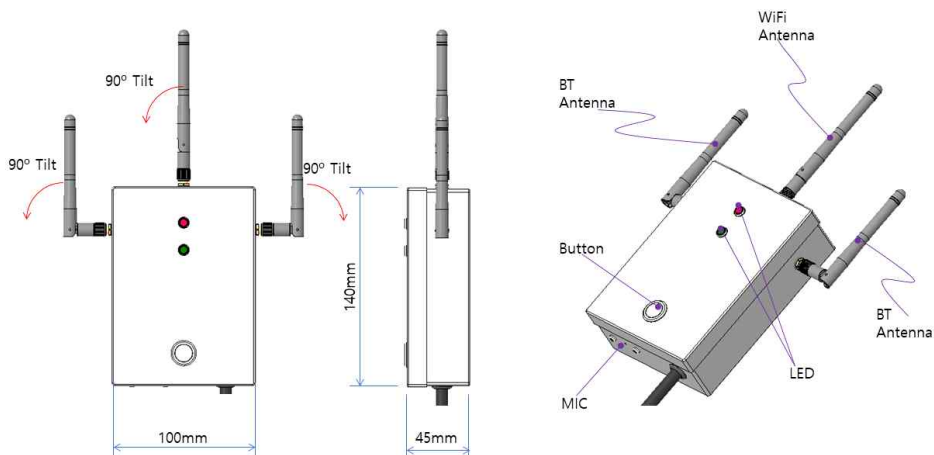
- | | |
|--|-------------------------------------|
| | 2. 서버에서 요청한 패킷 호출 횟수
3. RF 동작 횟수 |
|--|-------------------------------------|

○ 음성유도기 스마트 중계기 H/W 디자인

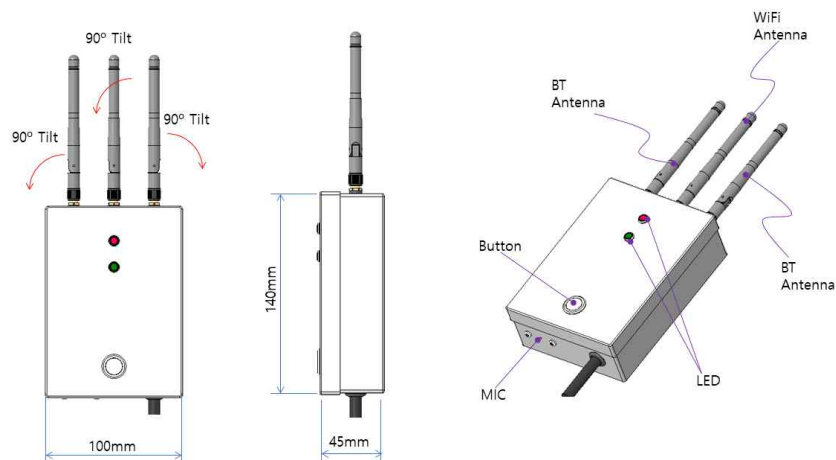
- 음성유도기 스마트 중계기 H/W의 요구사항 및 개발 기능에 최적화된 디자인 설계
- 기존 음성유도기와 스마트폰간의 전파 간섭 및 이격거리를 고려한 디자인 설계
- BLE 통신을 통한 Data 전송이 원활한 형식으로 디자인 설계



[음성유도기 스마트 중계기 TypeA, TypeB 디자인 설계]



[음성유도기 스마트 중계기 TypeA 디자인 설계]

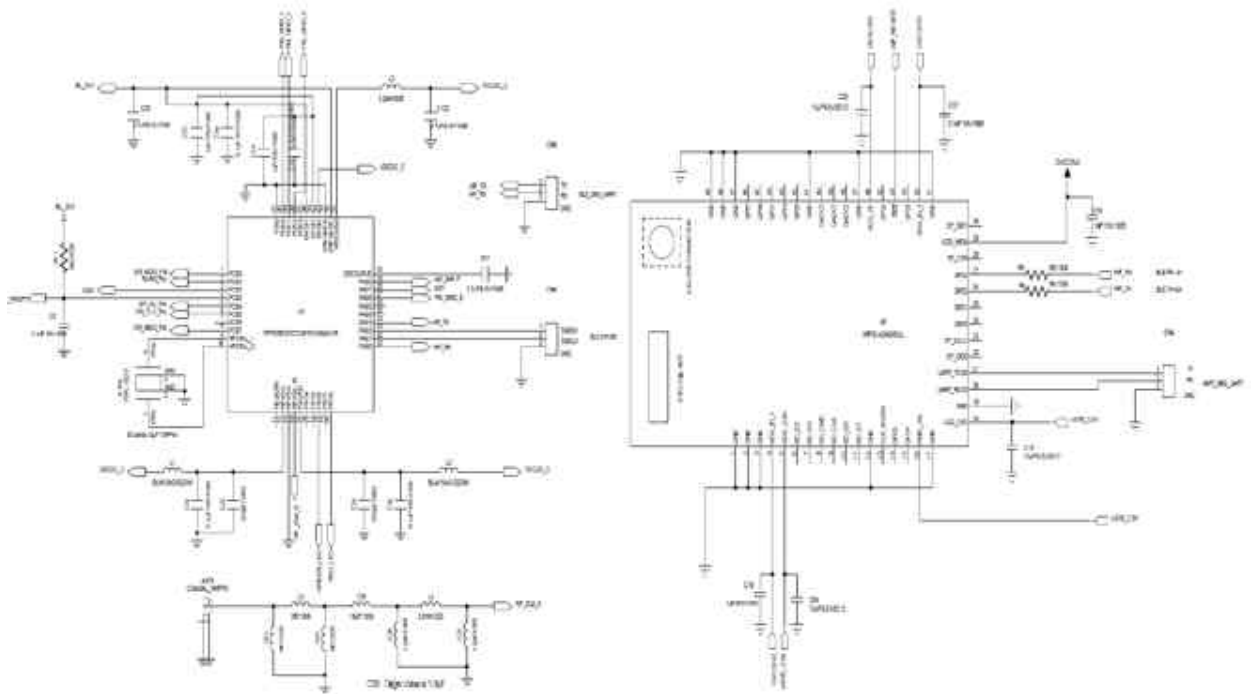


[음성유도기 스마트 중계기 TypeB 디자인 설계]

○ 음성유도기 스마트 중계기 H/W 회로 설계

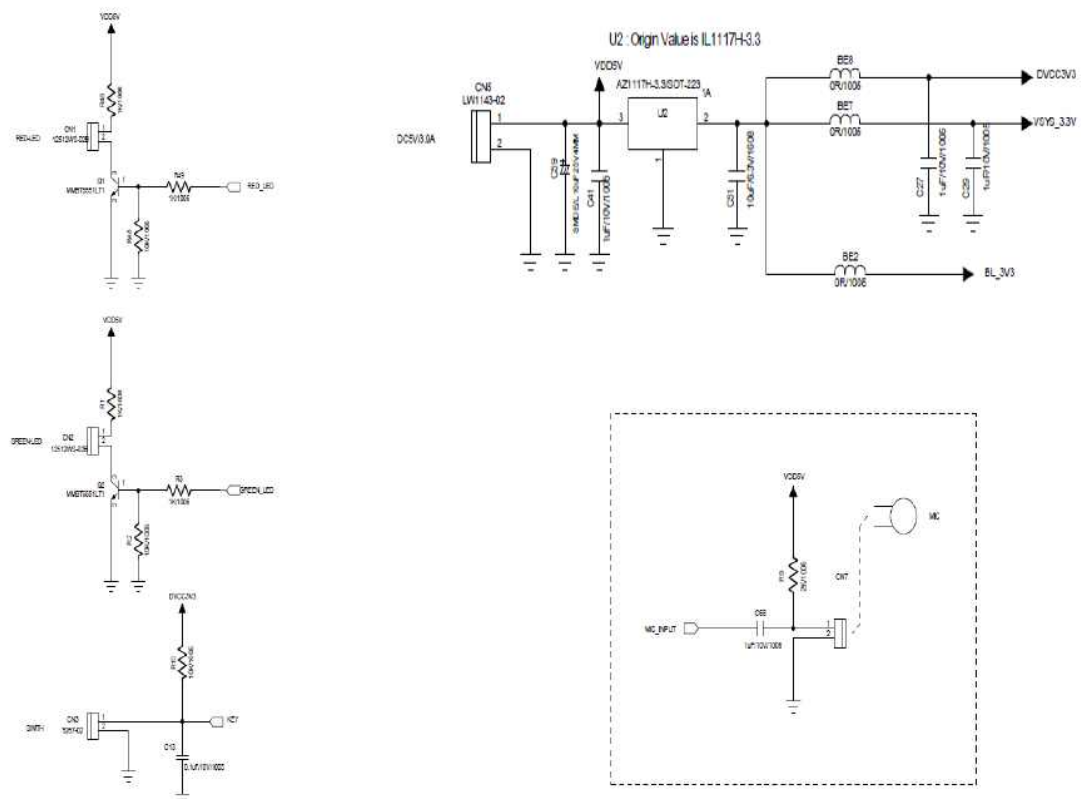
- 음성유도기 스마트 중계기 H/W 회로도

• 음성유도기 스마트 중계기 H/W 회로도 #1



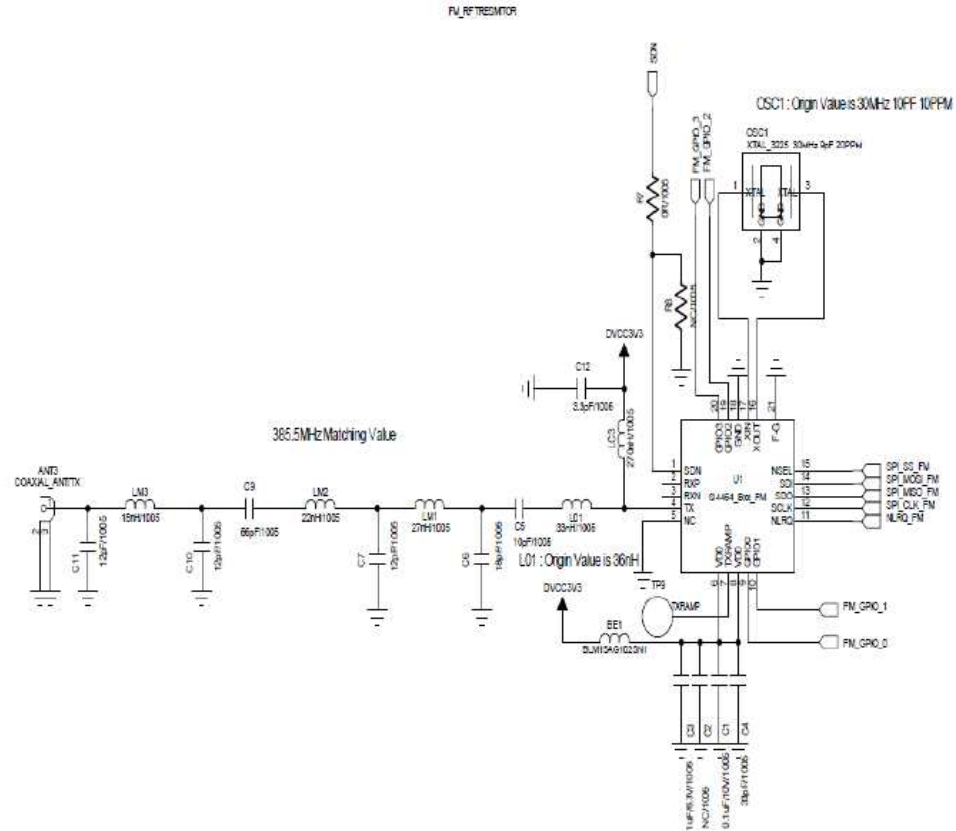
[음성유도기 스마트 중계기 H/W 회로도 #1]

• 음성유도기 스마트 중계기 H/W 회로도 #2



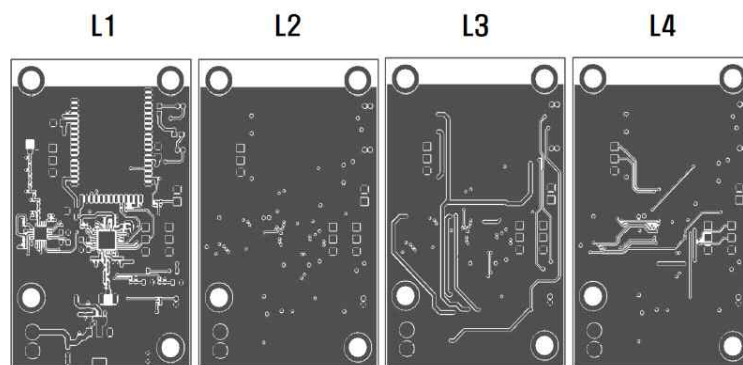
[음성유도기 스마트 중계기 H/W 회로도 #2]

• 음성유도기 스마트 중계기 H/W 회로도 #3



[음성유도기 스마트 중계기 H/W 회로도 #3]

• 음성유도기 스마트 중계기 Layer별 PCB data



[layer별 PCB data]

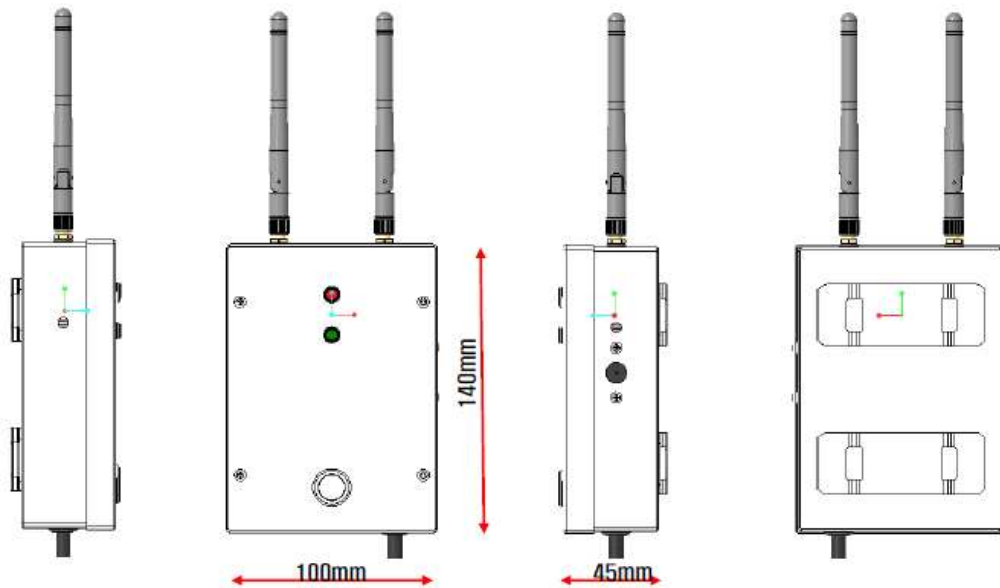
• 음성유도기 스마트 중계기 Software 기능

[스마트 중계기 Software 기능]

요구기능	기능정의
BLE OTA	필수적으로 전체 펌웨어가 BLE로 업데이트 하여야 함
LED 사양	- 전원 ON : Green LED 계속 커짐 - FM 라디오 송신 :Green LED 깜박임 - 장애 발생시 : 적색 LED 커짐

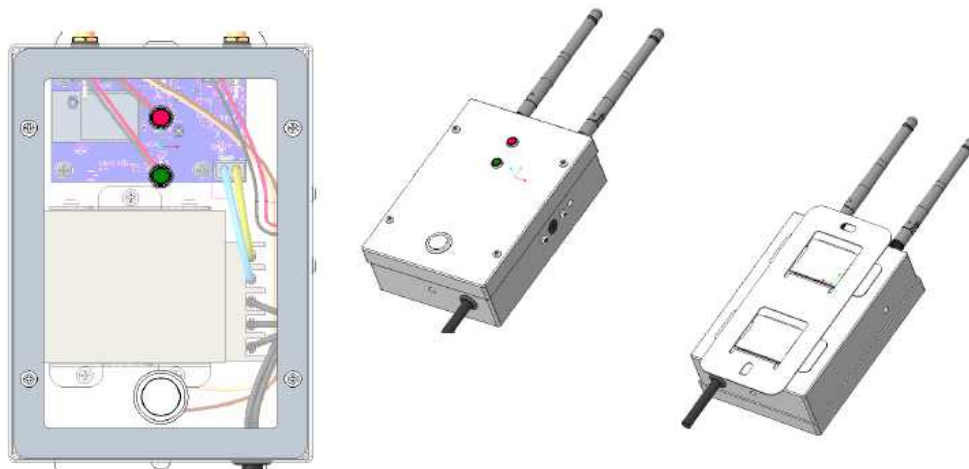
	• BLE : 연결시 (블루투스 세팅) : 녹색 LED 적색 LED 동시 깜박임
Button 사양	• 버튼 Press시 FM 라디오 송출 (기능테스트용)
음량정보 전송	• 일정시간동안 min,max 값을 측정하여 전송 음성을 저장할 필요는 없음
송신 Beacon 정보	• Device ID, 송신 횟수
수신 Beacon 정보	• Device ID, 수신 Device ID, Call ID, Delay
WIFI로 로그전송	• MQTT로 전송
BLE로 로그전송	• 보내고 난후 5분후 지움
송신용 BLE	• adv interval 최소 TX power 최대
FM 라디오	• 거리 1M 이내 최소한 송출로 하여야 함

• 음성유도기 스마트 중계기 기구



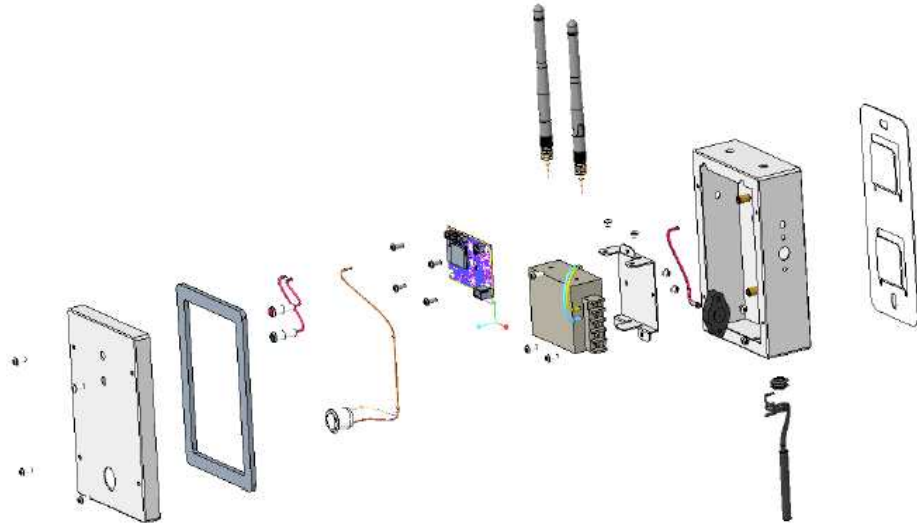
[음성유도기 스마트 중계기 기구]

• 음성유도기 스마트 중계기 내부구조



[음성유도기 스마트 중계기 내부구조]

• 음성유도기 스마트 중계기 Explode view



[음성유도기 스마트 중계기 Explode view]

○ BLE Beacon Data Format

- Data 형식 : 각 data 는 16bit little endian 이고 Delay는 초단위로 나타냄.

[BLE Beacon Data Format 정보]

정보	설명
Head 정보	각 beacon manufacture ID(0xFF) 로 세팅함 0xCC0D: 송신 BLE(device → 폰) 0xEE0D: 수신 BLE(폰 → device)
송신 Beacon 정보	device ID (2byte),
수신 ble 정보	device ID (2byte), 수신 device id(2byte), caller id(2byte), delay(2byte)

- Send ble data (device→phone)

Raw data:

0x020106020A0005FF0DCC123407
0956654D595F53

Details:

LEN	TYP	VALUE
	E	
2	0x01	0x06
2	0x0A	0x00
5	0xFF	0x0DCC1234
7	0x09	0x56654D595F53

LEN - length of EIR packet (Type + Data) in bytes,
TYPE - the data type as in <https://www.bluetooth.org/en-us/specification/assigned-numbers/generic-access-profile>

OK

Ble feature.

TX power dbm

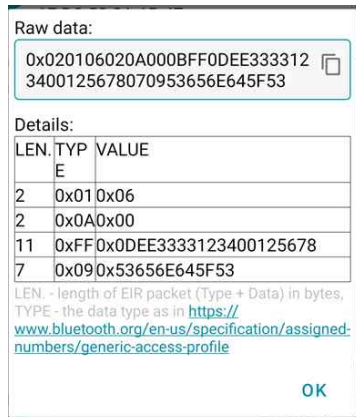
0x0DCC : header → ble send data 나타냄

0x1234 : device ID → ble 고유 device id

Device name(option)

[Send ble data format]

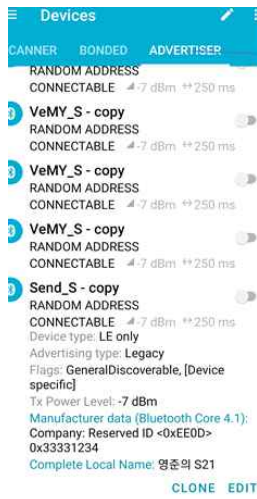
- Receive ble data (phone -> device)



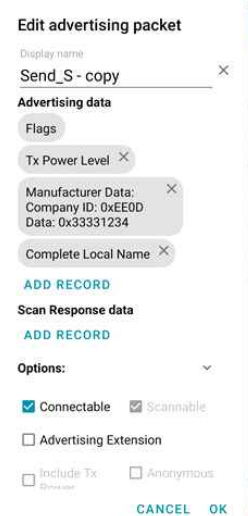
- Ble feature.
- TX power dbm
- 0x0DEE : header → ble Receive data 나타냄
- 0x3333 : device ID → ble 고유 device id
- 0x1234 : 수신 ID → ble 고유 device id(0xFFFF broad casting)
- 0x0012: Caller id
- 0x5678 : delay

[Receive ble data format]

- Nrf connect 앱으로 adv data 세팅법



선택하여 + 버튼으로 adv packet을 설정가능함



[adv data 세팅법]

- Ble device connect 정보

ConnectionHandle	Handle	Uuid	UuidDesc	Value	Properties	value length
0x0000	0x0015	0x2800	GATT Primary Service Declaration	0C:3C:56:94:FF:DC:4F:B0:4B:05:CC:FF:7C:E6:98		
0x0000	0x0016	0x2803	GATT Characteristic Declaration	0A:17:00:F1:D9:20:B3:01:72:BD:B1:59:47:7C:07:41:04:80:2F		
0x0000	0x0017	0x2FB0044107	Unknown	3C:D2	Rd Wr 0x0A	2byte
0x0000	0x0018	0x2901	Characteristic User Description	device id		
0x0000	0x0019	0x2803	GATT Characteristic Declaration	0A:1A:00:F2:D9:20:B3:01:72:BD:B1:59:47:7C:07:41:04:80:2F		
0x0000	0x001A	0x2FB0044107	Unknown	41	Rd Wr 0x0A	1 byte
0x0000	0x001B	0x2901	Characteristic User Description	ap type		
0x0000	0x001C	0x2803	GATT Characteristic Declaration	0A:1D:00:F3:D9:20:B3:01:72:BD:B1:59:47:7C:07:41:04:80:2F		
0x0000	0x001D	0x2FB0044107	Unknown	00:00	Rd Wr 0x0A	2 byte
0x0000	0x001E	0x2901	Characteristic User Description	Rf cnt		
0x0000	0x001F	0x2803	GATT Characteristic Declaration	0A:20:00:F4:D9:20:B3:01:72:BD:B1:59:47:7C:07:41:04:80:2F		
0x0000	0x0020	0x2FB0044107	Unknown	40:E2:01:00	Rd Wr 0x0A	4 byte
0x0000	0x0021	0x2901	Characteristic User Description	chipKey		
0x0000	0x0022	0x2803	GATT Characteristic Declaration	0A:23:00:F5:D9:20:B3:01:72:BD:B1:59:47:7C:07:41:04:80:2F		
0x0000	0x0023	0x2FB0044107	Unknown	00	Rd Wr 0x0A	1byte
0x0000	0x0024	0x2901	Characteristic User Description	Tx Power		
0x0000	0x0025	0x2803	GATT Characteristic Declaration	0A:26:00:F6:D9:20:B3:01:72:BD:B1:59:47:7C:07:41:04:80:2F		
0x0000	0x0026	0x2FB0044107	Unknown	64:00	Rd Wr 0x0A	2byte
0x0000	0x0027	0x2901	Characteristic User Description	Interval		
0x0000	0x0028	0x2803	GATT Characteristic Declaration	0A:29:00:F7:D9:20:B3:01:72:BD:B1:59:47:7C:07:41:04:80:2F		
0x0000	0x0029	0x2FB0044107	Unknown	64:65:76:69:63:65:64:65:73:69:67:6E:5F:6F:66:66:69:63:65	Rd Wr 0x0A	32 byte
0x0000	0x002A	0x2901	Characteristic User Description	wifi ssid		
0x0000	0x002B	0x2803	GATT Characteristic Declaration	0A:2C:00:F8:D9:20:B3:01:72:BD:B1:59:47:7C:07:41:04:80:2F		
0x0000	0x002C	0x2FB0044107	Unknown	64:64:36:35:34:33:32:31	Rd Wr 0x0A	16 byte
0x0000	0x002D	0x2901	Characteristic User Description	wifi pw		
0x0000	0x002E	0x2803	GATT Characteristic Declaration	0A:2F:00:F9:D9:20:B3:01:72:BD:B1:59:47:7C:07:41:04:80:2F		
0x0000	0x002F	0x2FB0044107	Unknown	00:04	Rd Wr 0x0A	2 byte
0x0000	0x0030	0x2901	Characteristic User Description	decibelTime		
0x0000	0x0031	0x2803	GATT Characteristic Declaration	0A:32:00:FA:D9:20:B3:01:72:BD:B1:59:47:7C:07:41:04:80:2F		
0x0000	0x0032	0x2FB0044107	Unknown	31:33:38:2E:36:38:2E:31:30:2E:38	Rd Wr 0x0A	32 byte
0x0000	0x0033	0x2901	Characteristic User Description	server url		
0x0000	0x0034	0x2803	GATT Characteristic Declaration	0A:35:00:F8:D9:20:B3:01:72:BD:B1:59:47:7C:07:41:04:80:2F		
0x0000	0x0035	0x2FB0044107	Unknown	31:33:38:2E:36:38:2E:31:30:2E:38	Rd Wr 0x0A	32 byte
0x0000	0x0036	0x2901	Characteristic User Description	aliveUrl		
0x0000	0x0037	0x2803	GATT Characteristic Declaration	1A:38:00:FC:D9:20:B3:01:72:BD:B1:59:47:7C:07:41:04:80:2F		
0x0000	0x0038	0x2FB0044107	Unknown	00:00	Rd Wr Nfy 0x1A	
0x0000	0x0039	0x2902	Client Characteristic Configuration	00:00		2 byte
0x0000	0x003A	0x2901	Characteristic User Description	alive		
0x0000	0x003B	0x2803	GATT Characteristic Declaration	0A:3C:00:FD:D9:20:B3:01:72:BD:B1:59:47:7C:07:41:04:80:2F		
0x0000	0x003C	0x2FB0044107	Unknown	58:07	Rd Wr 0x0A	2 byte
0x0000	0x003D	0x2901	Characteristic User Description	port		
0x0000	0x003E	0x2803	GATT Characteristic Declaration	28:3F:00:FE:D9:20:B3:01:72:BD:B1:59:47:7C:07:41:04:80:2F		
0x0000	0x003F	0x2FB0044107	Unknown		Wr Ind 0x28	
0x0000	0x0040	0x2902	Client Characteristic Configuration	00:00		N byte
0x0000	0x0041	0x2901	Characteristic User Description	log		
0x0000	0x0042	0x2803	GATT Characteristic Declaration	08:43:00:FF:D9:20:B3:01:72:BD:B1:59:47:7C:07:41:04:80:2F		
0x0000	0x0043	0x2FB0044107	Unknown		Wr 0x08	1 byte
0x0000	0x0044	0x2901	Characteristic User Description	wifi apply		
0x0000	0x0042	0x2803	GATT Characteristic Declaration	08:43:00:FF:D9:20:B3:01:72:BD:B1:59:47:7C:07:41:04:80:2F		
0x0000	0x0043	0x2FB0044107	Unknown		Wr 0x08	9byte
0x0000	0x0044	0x2901	Characteristic User Description	wifi apply		
0x0000	0x0045	0x2800	GATT Primary Service Declaration	F0:19:21:84:47:8F:A4:8F:A1:4F:63:FD:EE:D6:14:1D		
0x0000	0x0046	0x2803	GATT Characteristic Declaration	08:47:00:63:60:32:E0:37:5E:A4:88:53:4E:6D:FB:64:35:BF:F7		
0x0000	0x0047	0xF7BF3564F8	Unknown		Wr 0x08	ota char.....

[Ble device connect log 정보]

○ BLE Beacon Data Format

- Data 형식 : 각 data 는 16bit little endian 이고 Delay는 초단위로 나타냄.

2.6 스마트 음성유도기 현장 시험 및 이용자 만족도 조사

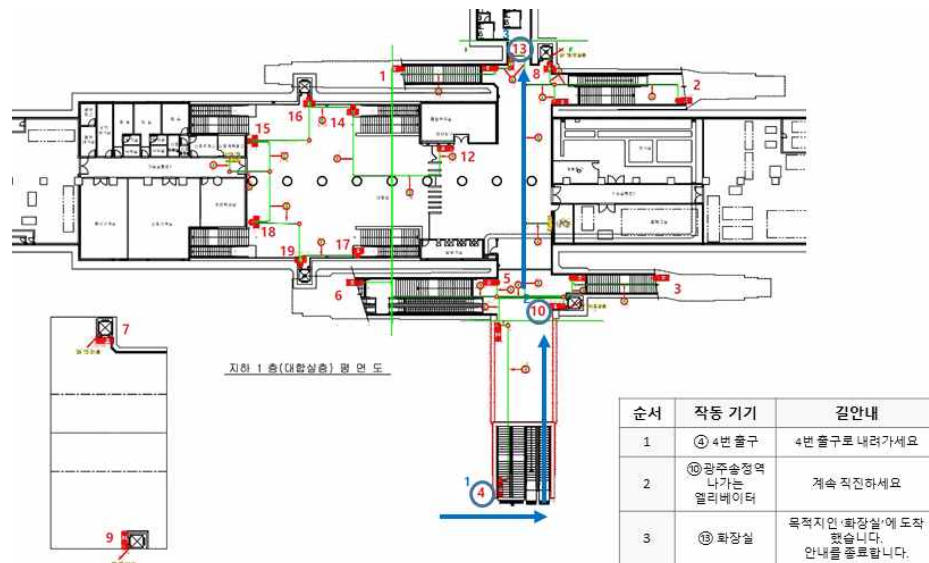
○ 테스트베드 현장 검증 시나리오

[테스트베드 현장 검증 기능 목록]

기능	항목	상세설명	비고
듣기기능	듣기	사용자가 목적지로 이동하며 이동중에 주변의 가장 가까운 1개의 중계기 기기를 실행하는 기능	-
	자동듣기	사용자가 목적지로 이동하며 이동중에 주변의 중계기 기기를 자동으로 실행하는 기능	-
	개별듣기	중계기 기기를 사용자가 선택하여 들을수 있는 기능	-
	멘트듣기	중계기 기기를 사용자가 선택하여 해당 음성유도기의 멘트	음성유도기기가 실행되는 것이

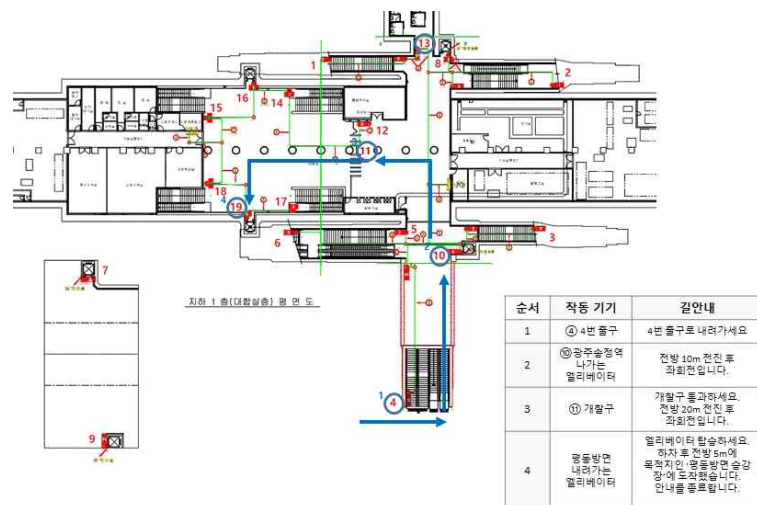
		트를 모바일에서 들을수 있는 기능	아니라 음성유도기의 멘트가 모바일에서 실행됨
	새로고침	사용자가 새로 고침 버튼을 누를 때마다 주변 중계기 기기를 재검색 시도하는 기능	-
검색기능	검색	사용자가 가고자 하는 목적지를 직접입력하여 검색	-
	음성검색	사용자가 가고자 하는 목적지를 음성으로 입력하여 검색	-

- 음성유도기 연계 목적지 안내
- 목적지 입력시 음성유도기 연계 자동 경로 생성
- 음성유도기 일정거리 (약 10M) 이내 알림 및 호출
- 다음 연계 음성유도기 알림
- 음성유도기 단절시 IoT Sensor 연계를 통한 경로 안내
- 목적지 도착시 자동 호출 및 안내 종료
- 길안내 시나리오
 - 화장실 : 4번출구 => 화장실



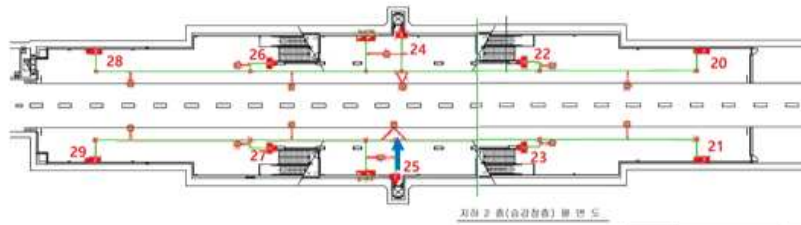
[4번출구 => 화장실]

- 대합실 (평동방면) : 4번출구 => 고객센터 => 대합실 (평동방면)



[4번출구 => 대합실 (평동방향)]

- 승강장 (평동방면) : 4번출구 => 고객센터 => 대합실 (평동방면) => 승강장 (평동방향)



순서	작동 기기	길안내
1	㉔ 4번 출구	4번 출구로 내려가세요.
2	㉓ 광주송정역 <u>가까운 엘리베이터</u>	전방 10m 전진 후 좌회전입니다.
3	㉒ 개찰구	개찰구 통과하세요. 전방 20m 전진 후 좌회전입니다.
4	평동방면 <u>가까운 엘리베이터</u>	엘리베이터 탑승하세요. 하차 후 전방 5m에 목적지인 평동방면 승강장에 도착했습니다. 안내를 종료합니다.

[4번출구 => 고객센터 => 대합실 (평동방면) => 승강장 (평동방향)]

- 테스트베드 광주 송정역 Mobile Application 길안내



Description	
①	가장 가까운 기기 -현재 위치에서 RSSI 신호가 가장 높은 기기 노출
②	듣기 Button -Tap → 가장 가까운 기기에 노출된 AP기기 2회 실행 → 실행 후 핸드폰 음성 길안내 ex) 4번출구로 내려가세요.
③	자동듣기 Button -Tap → list에 노출된 기기 순서대로 RSSI 신호 값이 75dbm이하가 되면 음성유도기 2회 실행 → 2회 실행 후 핸드폰 음성 길안내
④	목적지 검색바 -주변에 검색되는 음성유도기와 위치가 같은 음성유도기 검색가능 -ex) 광주송정역 음성유도기가 검색될 경우 <u>광주송정역</u> 음성유도기만 검색가능
⑤	목적지 음성검색 -음성인식 검색
⑥	List 노출 -목적지까지 가는데 실행되는 AP기기 list 노출 -AP기기명과 길안내 텍스트 노출
⑦	개별듣기 Button -Tap → 선택한 AP기기 실행
⑧	오프듣기 Button -Tap → 선택된 음성유도기의 오프 듣기

○ 테스트베드 현장 시험

- 테스트베드 역사 선정

- 테스트베드 역사 : 광주 송정역
- 음성유도기 설치 대수 : 총 29대
- 음성유도기 스마트 중계기 설치 가능 대수 : 24대



[음성유도기 설치 현황]

- 광주송정역 스마트 중계기 설치 위치 선정

- 광주 송정역 음성유도기 목록

[광주 송정역 음성유도기 목록 및 우선순위]

설 치 위 치	번 호	비고	콘센트	와이파이	우선순위
출구 및 대합실	1	1 번입구	1 구	△	
	2	2 번입구	1 구	△	
	3	3 번입구	1 구	△	
	4	4 번입구	1 구	△	
	5	5 번출구	없음	○	② 5,18
	6	5 번입구	1 구	○	
	7	1F 1,2 엘리베이터	2 구	○	
	8	B1F 1,2 엘리베이터	1 구	○	① 8,13
	9	1F 3, 4 엘리베이터	1 구	△	
	10	B1F 3, 4 엘리베이터	1 구	○	
	11	고객센터	1 구		
	12	개찰구	1 구	○	
	13	화장실	3 구 (여유)	○	② 8,13
	14	B1F 상선 전 계단	1 구 /1 구 (여유)	○	② 14,15,16
	15	B1F 상선 후 계단	1 구	○	① 14,15,16
	16	B1F 상선 엘리베이터	1 구	○	① 14,15,16
	17	B1F 하선 후 계단	1 구 /1 구 (여유)	○	② 17,18,19
	18	B1F 하선 전 계단	1 구	○	① 17,18,19 ① 5, 18
	19	B1F 하선 엘리베이터	1 구	○	② 17,18,19
승강장	20	B2F 상선 전 승강장끝	1 구	○	② 22, 20
	21	B2F 하선 후 승강장끝	1 구	○	② 21, 23
	22	B2F 상선 전 계단	1 구	○	① 22, 20
	23	B2F 하선 후 계단	1 구	○	① 21, 23

	24	B2F 상선 엘리베이터	3 구 (여유)	○	
	25	B2F 하선 엘리베이터	1 구	○	
	26	B2F 상선 후 계단	1 구	○	① 26, 28
	27	B2F 하선 전 계단	1 구	○	① 27, 29
	28	B2F 상선후 승강장끝	1 구	○	② 26, 28
	29	B2F 하선평 승강장끝	1 구	○	② 27, 27
신규	30	개찰구앞 안내촉지도	1 구	○	

• 광주 송정역 음성유도기 스마트 중계기 설치위치

1번 - 1번 출구 	2번 - 2번 출구 
3번 - 3번 출구 	4번 - 4번 출구 
5번 - 5번 출구 	6번 - 5번 입구 
7번 - 1F 1,2 엘리베이터 	8번 - B1F 1,2 엘리베이터 

13번 - 화장실	14번 - B1F 상선 전 계단
	
15번 - B1F 상선 후 계단	16번 - B1F 상선 엘리베이터
	
21번 - B2F 하선 후 승강장 끝	22번 - B2F 상선 전 계단
	
23번 - B2F 하선 후 계단	24번 - B2F 상선 엘리베이터
	
17번 - B1F 하선 후 계단	18번 - B1F 하선 전 계단
	
19번 - B1F 하선 엘리베이터	20번 - B2F 상선 전 승강장 끝
	

9번 - 1F 3, 4 엘리베이터	10번 - B1F 3, 4 엘리베이터
	
11번 - 고객센터	12번 - 개찰구
	
25번 - B2F 하선 엘리베이터	26번 - B2F 상선 후 계단
	
27번 - B2F 하선 전 계단	28번 - B2F 상선 후 승강장 끝
	
29번 - B2F 하선전 승강장 끝	30번 - 개찰구 앞 안내촉지도
	

- 광주 송정역 테스트베드 음성유도기 Smart 중계기 현장 설치



[Smart 중계기 현장설치 공사]

- 한국 시각장애인 협회 테스트베드 현장 검증



[테스트베드 현장평가 사전점검]

○현장테스트 결과

- 현장 시험일정 : 2021년 7월 1일 ~ 2021년 8월 31일
- 시험 참여기관 : 한국철도기술연구원, 한국시각장애인연합회, 광주광역시도시철도공사, (주)블루모바일
- 결과 분석기관 : 한국시각장애인연합회, (주)블루모바일

PRIDE KRI, 미래교통 신기술 탐험의 힘

KRI

한국철도기술연구원



수신 광주도시철도공사

(경유)

제목 스마트 음성유도기 현장시험 및 이용자 만족도 조사 협조 요청

1. 귀 사의 투명한 발전을 기원합니다.
2. 한국철도기술연구원에서 국가 R&D 사업으로 진행중인 「시각장애인을 음성유도기 활성화 기술 개발」 과제와 관련하여 스마트 음성유도기의 현장시험 및 이용자 만족도 조사를 다음과 같이 실시하고자 하오니 협조 요청 부탁드립니다.

- 다 음 -

가. 과제책임자: 한국철도기술연구원 ICT대중교통연구실 김경희 책임

나. 대상역사: 광주도시철도공사-광주송정역

다. 시험 및 조사일시

- 6월 30일~7월 1일: 음성유도기 AP 현장 설치

- 7월 1일~8월 31일: 현장시험

- 7월 21일~23일 (예정): 이용자 만족도 조사

라. 설치대수

- 광주송정역 출입구, 대합실, 승강장 등 약 30개소

마. 참여인원

- 현장시험: 한국철도기술연구원 2인, (주)블루모바일 3인

- 이용자만족도 조사: 한국철도기술연구원 3인, 한국시각장애인연합회 회원 12인

붙임 1) 현장시험계획(안), 2) 이용자만족도 설문지 공.

한국철도기술연구원장



일련	담당자	일련	담당자	소장	인접 부서 이관부
합계자					
시험	KOT대중교통연구실-000015(2021.06.28.)				합수
주	(16106)	경기도 파주시 철도북로176	/ http://www.kri.ac.kr		
전화번호	031-460-5492	팩스번호	/ kcri@kri.ac.kr		
			/ 공계		

[현장시험 협조 공문](1/2)

[현장시험 협조 공문](2/2)

- 현장 주요 테스트 항목

- 현장 설치한 스마트 음성유도기 AP 26대 주요기능 테스트
- 스마트폰을 통한 음성유도기 실행 기능

- 근거리 음성유도기 성능 듣기 실행 기능
- 음성유도기 순차듣기 실행 기능
- 음성유도기 선택듣기 실행 기능
- 음성유도기 멘트듣기 기능
- BLE 전파신호세기 조절을 통한 스마트폰 실행 거리 조절 기능
- RF 전파 신호 지향성 방향조절을 통한 1M 이내 음성유도기 실행

설치 위치	번호	분류	시험내용	시험항목	시험 결과
공통	1	원격모니터링	AP 장비등록 - 스마트 음성유도기 AP 장비가 정상적으로 등록되는지 확인	스마트 음성유도기 AP 등록	정상
	2		스마트 음성유도기 AP 상태 모니터링	등록된 음성유도기 상태 확인	정상
	3		비상상황관리 - 시각장애인이 비상호출시 위치 및 연락처 제공	비상상황 알림 및 정보제공	정상
	4	비상시 위치정보 전송	1번,4번 출입구에서 비상상황 알림	비상상황 알림이 원격모니터링에 정상적으로 표시	정상
	5		대합실 화장실에서 비상상황 알림	비상상황 알림이 원격모니터링에 정상적으로 표시	정상
	6		도산역방면, 송정공원역 방면 승강장에서 비상상황 알림	비상상황 알림이 원격모니터링에 정상적으로 표시	정상
설치 위치	번호	음성유도기 명칭	음 성 멘 트	스마트 AP 시험항목	시험 결과
광주송정역 출입구	1	1번출입구	광주송정역 1번 입구 입니다. 내려 가시면 지하1층 대합실로 가실수 있습니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 03~05)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (우,수신거리 1M 이내)	정상
	2	2번출입구	광주송정역 2번 입구 입니다. 내려 가시면 지하1층 대합실로 가실수 있습니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 03~05)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (우,수신거리 1M 이내)	정상
	3	3번출입구	광주송정역 3번 입구 입니다. 내려 가시면 지하1층 대합실로 가실수 있습니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 03~05)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (우,수신거리 1M 이내)	정상
	4	4번출입구	광주송정역 4번 입구 입니다. 내려 가시면 지하1층 대합실로 가실수 있습니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상

			우측에 에스컬레이터가 있습니다.	음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 03~05)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (우,수신거리 1M 이내)	정상
	5	지하1층 5번출입구	국철광주송정역, 영광통사거리, 어룡동주민센터 방면으로 나가는 5번출구 올라가는 계단과 에스컬레이터가 있습니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (우,수신거리 1M 이내)	정상
	6	광산구청 방면 1층엘리베 이터	광주송정역 지하1층 대합실로 내려가는 엘리베이터 앞 입니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (우,수신거리 1M 이내)	정상
	7	광산구청 방면 지하1층엘 리베이터	광산구청, 송광중학교 방면으로 나가는 엘리베이터 앞 입니다. 좌측은 1번 출구 올라가는 계단과 우측은 2번출구올라가는계단과에스 컬레이터가있습니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (우,수신거리 1M 이내)	정상
	8	국철광주송 정역 방면 1층엘리베 이터	광주송정역 지하1층 대합실로 내려가는 엘리베이터 앞 입니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (우,수신거리 1M 이내)	정상
	9	국철광주송 정역 방면 지하1층엘 리베이터	국철광주송정역 방면으로 나가는 엘리베이터 앞 입니다. 좌측은송정3동주민자치센터방면으 로나가는3번출구올라가는계단입니 다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (좌,수신거리 1M 이내)	정상
광주송정 역대합실	10	표사는 곳	매표소 앞 입니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상

				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (좌,수신거리 1M 이내)	정상
	11	표 확인하는 곳	표 확인하는 곳입니다. 점자블럭을 따라 좌측으로 가시면 도산, 평동역 방면, 우측으로가시면송정공원,녹동역방 면승강장으로내려가는계단이있습 니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (좌,수신거리 1M 이내)	정상
	12	화장실	화장실 입니다. 좌측은 남자, 우측은 여자용 입니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (우,수신거리 1M 이내)	정상
	13	송정공원역 방면 4-4내려가 는곳	송정공원, 녹동역방면 승강장으로 내려가는 계단 앞 입니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (좌,수신거리 1M 이내)	정상
	14	송정공원역 방면 내려가는엘 리베이터	송정공원, 녹동역방면 승강장으로 내려가는 엘리베이터 앞 입니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (좌,수신거리 1M 이내)	정상
	15	도산역 방면 1-1내려가 는곳	도산, 평동역방면 승강장으로 내려가는 계단 앞 입니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (좌,수신거리 1M 이내)	정상
	16	도산역 방면 내려가는엘 리베이터	도산, 평동역방면 승강장으로 내려가는 엘리베이터 앞 입니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상

송정리 승강장				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (좌,수신거리 1M 이내)	정상
	17	송정공원역 방면 1-1승강장 끝	승강장 끝 부분이오니 더 이상 진행하지 마십시오.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (좌,수신거리 1M 이내)	정상
	18	도산역 방면 4-4승강장 끝	승강장 끝 부분이오니 더 이상 진행하지 마십시오.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (우,수신거리 1M 이내)	정상
	19	송정공원역 방면 1-1에서올 라가는곳	나가는 곳으로 올라가는 계단 앞 입니다. 좌측에 에스컬레이터가 있습니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (좌,수신거리 1M 이내)	정상
	20	도산역 방면 4-4에서올 라가는곳	나가는 곳으로 올라가는 계단 앞 입니다. 우측에 에스컬레이터가 있습니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (좌,수신거리 1M 이내)	정상
	21	송정공원역 방면 올라가는엘 리베이터	나가는 곳으로 올라가는 엘리베이터 앞 입니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (좌,수신거리 1M 이내)	정상
	22	도산역 방면 올라가는엘 리베이터	나가는 곳으로 올라가는 엘리베이터 앞 입니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상

				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (좌,수신거리 1M 이내)	정상
	23	송정공원역 방면 4-4에서올 라가는곳	나가는 곳으로 올라가는 계단 앞 입니다.우측에 에스컬레이터가 있습니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (좌,수신거리 1M 이내)	정상
	24	도산역 방면 1-1에서올 라가는곳	나가는 곳으로 올라가는 계단 앞 입니다.좌측에 에스컬레이터가 있습니다.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (우,수신거리 1M 이내)	정상
	25	송정공원역 방면 4-4승강장 끝	승강장 끝 부분이오니 더 이상 진행하지 마십시오.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (우,수신거리 1M 이내)	정상
	26	도산역 방면 1-1승강장 끝	승강장 끝 부분이오니 더 이상 진행하지 마십시오.	음성유도기 실행	정상
				근거리 음성유도기 듣기	정상
				음성유도기 순차듣기	정상
				음성유도기 선택듣기	정상
				음성유도기 멘트듣기	정상
				BLE 전파신호세기 조절 (TX Power 01~03)	정상
				RF 전파 신호 지향성 방향 조절 (우,수신거리 1M 이내)	정상

○스마트 음성유도기 이용자 만족도 조사

- 대상역사: 광주도시철도공사 광주송정역
- 조사일: 2021년 9월 28일~29일
- 조사대상: 시각장애인연합회 10인
- 조사방법: 설문조사
- 조사 결과 요약

[스마트 음성유도기 개선 요구사항]

구분	빈도	퍼센트
동작 반응성 향상	7	50.0
설치된 스마트음성유도기 누락 없이 표시	2	14.3
음성 안내 중지	0	0.0
순차 및 선택 동작	2	14.3
기타	3	21.4
없음	0	0.0
합계	14	100.0

[스마트 음성유도기 만족도]

구분	빈도	퍼센트
매우 불만족	2	20.0
불만족	2	20.0
보통	1	10.0
만족	4	40.0
매우만족	1	10.0
합계	10	100.0

[스마트 음성유도기 모바일 앱 만족도]

구분	빈도	퍼센트
매우불만족	1	10.0
불만족	1	10.0
보통	3	30.0
만족	3	30.0
매우만족	2	20.0
합계	10	100.0

--



PRIDE KRII, 미래교통 인기를 창조해 내

한국철도기술연구원



수신 광주도시철도공사
(경유)

제목 스마트 음성유도기 현장시험 및 이용자 만족도 조사 협조 요청

- 귀 사의 부광한 발전을 기원합니다.
- 한국철도연구원이 국가 R&D로 진행중인 「시각장애인용 음성유도기 활성화 기술 개발(MT21021)」 과제와 관련하여 스마트 음성유도기의 현장시험 및 이용자 만족도 조사를 다음과 같이 실시하고자 하오니 협조 요청 부탁드립니다.

- 다 음 -

- 가. 대상역사: 광주도시철도공사 관주승정역
- 나. 시험 및 조사일시
- 9월 28일: 현장장비, 현장시험 및 이용자 만족도 조사 (시각장애인 7인 예상)
 - 9월 29일: 현장시험 및 이용자 만족도 조사 (시각장애인 3인 예상)
- 다. 참석인원
- 시각장애인 10인 (9월 28일 7인, 9월 29일 3인)
 - 한국철도기술연구원 김경희 책임 외 2인
 - 한국시각장애인연합회 이진원 센터장 외 2인
 - (주)블루로보빌 유송기 대표 외 1인

붙임 1) 현장시험 계획(안), 2) 이용자만족도 설문지, 끝.

한국철도기술연구원장



설문 담당: 김경희, 담당: 김경희, 담당: 김경희, 담당: 김경희, 담당: 김경희

전화번호: 051-460-5492, 팩스번호: 051-460-5492, 이메일: kimgkh@krii.re.kr, 홈페이지: http://www.krii.re.kr

스마트음성유도기 이용 만족도 설문조사 (모의 시뮬레이션 설문조사)

본 설문은 한국철도기술연구원에서 수행 중인 「시각장애인용 음성유도기 활성화 기술 개발」 연구 관련 이해당사자(시각장애인)의 서비스 이용 만족도를 조사하기 위한 것입니다. 본 조사는 기존 음성유도기의 기능을 보완하고 확장하기 위한 과제로 음성유도기 탐색 및 탐색, 경로안내를 포함한 부가기능에 대한 조사는 포함되어 있지 않습니다.

본 조사에서 얻어진 자료는 시각장애인의 삶의 질 향상과 환경개선용 위한 유용한 자료로 활용될 것입니다. 본 설문에서 수집한 모든 정보는 연구의 참고 자료로만 사용될 것이며, 연구 목적 외에 다른 용도로는 이용되지 않을 것입니다. 정보의 신뢰성을 위해 충실한 응답 부탁드립니다. 설문조사에 응해주신 것에 감사드립니다.

주최: 한국철도기술연구원, 후원: 한국시각장애인연합회, 후원: 서울특별시, 후원: 서울특별시, 후원: 서울특별시

주최기관: 한국철도기술연구원, 후원기관: 한국시각장애인연합회

Part A. 응답자 기본사항

연령	1. 귀하의 연령은 어떻게 되십니까? 1) 만25세 이하 2) 만30세~39세 3) 만40세~49세 4) 만50세~59세 5) 만60세 이상
성별	2. 귀하의 성별은 무엇입니까? 1) 남성 2) 여성
장애정도	3. 귀하의 시각장애 정도를 기재해 주시기 바랍니다. 시각장애 정도(□정도가 낮아짐) □정도가 낮아짐(기존 장애등급 4~6등급), □정도가 낮아짐(기존 장애등급 1~3등급)

[이용자 만족도 조사 설문(1/3)]

[이용자 만족도 조사 협조 공문]

Part B. 스마트음성유도기 사용 전 조사

- B-1. 귀하는 지하철 역사 내 음성유도기가 운용되고 있다는 것을 알고 있으신가요?
① 알고 있음 ② 모름
- B-2. 귀하는 평소 지하철 역사 내에서 음성유도기를 사용하시나요?('아니오'인 경우 B-2-3으로)
① 예 ② 아니오
- B-2-1. 귀하는 지하철 역사 내 음성유도기를 주로 사용하는 장소는 어디인가요?(복수 선택 가능)
① 외부 출구 ② 매표시설(표 사는 곳과 개찰구) ③ 승강장 연결 계단, 에스컬레이터
④ 역사 내 엘리베이터 ⑤ 화장실 인근 ⑥ 환승통로 ⑦ 기타()
- B-2-2. 지하철 역사 내 음성유도기 이용 시 불편 사항이 있다면 무엇인가요?(복수 선택 가능)
① 종복 동작으로 정확한 위치 파악이 어려움 ② 음성정보가 불명확하거나 부족함
③ 음성유도기의 설치가 부족함 ④ 다른 이용객들의 이용 집중 우려
⑤ 기타 () ⑥ 없음
- B-2-3. 지하철 역사 내 음성유도기를 이용하지 않는 이유는 무엇인가요?(복수 선택 가능)
① 종복 동작으로 정확한 위치 파악이 어려움 ② 음성정보가 불명확하거나 부족함
③ 음성유도기의 설치가 부족함 ④ 다른 이용객들의 이용 집중 우려
⑤ 점음 리모컨 미소지 ⑥ 기타 () ⑦ 없음
- B-3. 지하철 역사 내 음성유도기의 개선이 필요하다 생각되는 것이 있다면 무엇인가요?(복수 선택 가능)
① 설치 위치 추가 ② 안내멘트 개선 ③ 음성안내 출력 상태(발음, 음성 크기)
④ 순차적 동작 ⑤ 유지관리 ⑥ 기타 () ⑦ 없음

B-4. 현재 지하철 역사 내 음성유도기 사용에 대한 만족도를 평가해 주세요.

매우 불만족	불만족	보통	만족	매우 만족
①	②	③	④	⑤

Part C. 스마트음성유도기 사용 후 만족도 조사

- B-1. 귀하는 스마트폰을 사용하고 계신가요? ('예'인 경우 B-1-1, '아니오'인 경우 B-1-2)
① 예 ② 아니오
- B-1-1. 사용하고 있다면, 스마트폰 운영 체제는 무엇입니까?
① 안드로이드(갤럭시 등) ② ios(아이폰 등) ③ 기타(윈도폰 등)
- B-2. 스마트음성유도기에 관한 만족도를 평가해 주세요.
- | 매우 불만족 | 불만족 | 보통 | 만족 | 매우 만족 |
|--------|-----|----|----|-------|
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
- B-3. 스마트음성유도기에서 개선되었으면 하는 기능은 무엇인가요?(복수 선택 가능)
① 종복 동작으로 정확한 위치 파악이 어려움 ② 음성정보가 불명확하거나 부족함 ③ 음성 안내 중지
④ 순차 및 선택 동작 ⑤ 기타() ⑥ 없음
- B-4. 스마트음성유도기의 앱 사용성에 대한 만족도를 평가해 주세요.
- | 매우 불만족 | 불만족 | 보통 | 만족 | 매우 만족 |
|--------|-----|----|----|-------|
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
- B-5. 스마트음성유도기 앱에서 개선이 필요한 점이 있다면 무엇인가요?(복수 선택 가능)
① 보이스오프, 토크 등 스크린리더 접근성 ② 앱 인터페이스(구성 및 체계)
③ 색상 인식/ 영도 대비 ④ 문자 폰트 종류/크기 ⑤ 설정
⑥ 검색 가능 ⑦ 새로고침 ⑧ 기타() ⑨ 없음
- B-6. 추후 스마트음성유도기 시스템에 추가되었으면 하는 기능은 무엇인가요?(복수 선택 가능)
① 경로안내 ② 검색 엔진 개선(음성검색 등) ③ 주변정보
④ 음향 조정 ⑤ 기타() ⑥ 없음
- B-7. 다른 사항들에서 스마트음성유도기를 추천 할 의사가 있으신가요?
- | 추천하지 않음 | 보통 | 추천 |
|---------|----|----|
| ① | ② | ③ |

반드시 시간을 할애하여 본 조사에 협조해 주셔서 감사드립니다.

[이용자 만족도 조사 설문(3/3)]

[이용자 만족도 조사 설문(2/3)]

2.7 스마트 음성유도기 중계기 표준화 활동

○ 스마트 음성유도기 중계기 국가 표준화 활동

- 표준화 수요조사서 제출 (2021.4)

- 제출 표준명: 「시각장애인용 음성유도기 중계기 무선규격」
- 표준화 분야: 공공분야, R&D 연계분야, 다부처 협업분야
- 표준 주요 내용: 스마트 폰을 통한 음성유도기 호출, 음성유도기 순차/선택 호출, 원격 모니터링

방송통신표준 수요조사서			
1. 인적사항			
성명	김경희	기관명(소속)서위	한국철도기술연구원/책임연구원
주소	경기도 파주시 부림동		
E-mail	전화번호		
※ 인적사항은 방송통신표준 수요조사 용도만 한정하여 사용됩니다.			
2. 표준개발을 위한 수요조사			
①	개발 유형 (국제표준을 부합화하는 경우만 작성)	5개 항목 중 택1	☐ 국제표준을 국가표준으로 도입하기 위한 부합화(ITU, IEEE, 3GPP 등) ☐ 부합화 국제표준과의 일치율 위한 명칭과 내용상의 개정 ☐ 산업계 및 기술현황의 진보를 반영한 개정 ☐ 국제표준이 제정된 부합화 표준의 정비 ☐ 산업적 활용도가 떨어지는 표준에 대한 폐지, 또는 중복 및 유사표준의 조정
②	부합화 대상 표준 (국제표준을 부합화하는 경우만 작성)		
③	표준명	(국문) 시각장애인용 음성유도기 중계기 무선규격 (영문) Standard for Audio Guiding Repeater for Visually Handicapped	
④	표준화 분야 (적용분야)	☐ 공공분야 ☒ 사회력 약자 배려 등 공공이익에 부합 가능한 표준화 ☒ R&D 연계분야 ☒ 기 진형(또는 진형 중, 진행예정) R&D 과제/사업 등을 통해 표준화가 가능한 분야 ☐ 다부처 협업분야 ☒ 2개 이상의 부처가 참여하는(또는 참여가능) 표준화 분야	
⑤	표준화 분야 (기술 및 서비스)	☐ 5G/5G+ ☐ WLAN/WPAN ☐ 지능형네트워크 ☒ 전파통신 ☒ IoT ☐ AI/ML ☐ 클라우드컴퓨팅 ☒ 인공지능/ICT ☐ 스마트공장 ☐ 스마트시티 ☐ 스마트팜 ☐ 스마트헬스 ☐ 블록체인 ☐ 차세대 보안 ☐ 실감방송 미디어 ☐ 실감형 콘텐츠 ☒ 스마트모빌리티 ☐ 기타분야	
⑥	관련 표준화 기구/단체	국 내	국 제
⑦	관련 단체표준 (단체표준을 국가표준화하는 경우만 작성)		
⑧	표준 주요 내용	- 스마트폰을 통한 음성유도기, 음향신호기 호출 - 음성유도기/음향신호기 순차 호출 - 음성유도기/음향신호기 선택 호출 - 음성유도기/음향신호기 원격 모니터링	

⑨	필요성	- 음성유도기는 교통약자이동편의 증진법(이하 교통약자법), 장애인·노인·임산부등의편의증진보장에관한법률(이하 장애인 등 편의법) 등 관련 법령에 따라 철도역사, 버스 정류장 등 대중 여객시설 주요지점에 설치하여 시각장애인이 해당 시설물을 감지할 수 있도록 유도하는 장치임 - 현재 음성유도기 작동방법은 시각장애인이 소지하고 있는 전용 리모콘을 누르면 전파 범위의 음성유도기에서 녹음된 음성을 발송하여 시각장애인에게 위치정보를 알게 함 - 하지만 음성유도기는 사용자인 시각장애인이 별도의 리모콘을 항상 소지하고 있어야 작동시킬 수 있으므로, 리모콘의 잦은 분실, 고장, 항시 소지의 불편함 등이 존재하며, 음성유도기 리모콘 작동시 전파 범위의 음성유도기가 동시에 발송되어 시각장애인에게 혼동을 일으키는 등의 이유로 활용도가 낮음 - 또한 운영자 측면에서는 음성유도기의 오작동으로 민원이 자주 발생하고 있으나, 작동여부를 체크하기 위해서는 해당 음성유도기 위치에서 리모콘을 작동시켜 확인해야 하므로 유지보수 효율성이 낮음 - 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 기 설치된 여러 회사의 음성유도기와 호환성을 유지하면서 모바일 앱을 통해 음성유도기의 중복호출 방지, 순차선택 등이 가능하고, 작동유무에 대한 원격 모니터링을 가능하게 하는 음성유도기용 중계기가 필요함	
	시급성	일 정	2021년
⑩	사 유	'22년부터 음성유도기/음향신호기 활성화와 중계기의 제품 상용화를 목표로 연구를 수행 중이므로 '21년에 표준화 필요	
	과급성	- 전국에 설치된 음성유도기와 음향신호기는 복수의 회사가 제작하여 운영되고 있어서, 모바일 앱을 활용하여 작동시키기 위해 각 회사가 단독으로 기술을 개발하여 적용하는 경우, 시각장애인은 모든 제작사의 모바일 앱을 설치해야 하는 불편이 존재하여 활용성에 제한이 있음 - 음성유도기 중계기를 표준화함으로써 시각장애인은 앱 1회 설치로 전국에 있는 음성유도기와 음향신호기를 활용할 수 있게 됨 - 음성유도기 활용성 증진: 공용 리모콘 뿐만 아니라 스마트폰을 이용한 음성유도기 사용이 가능하여 음성유도기의 활용도 높임 - 음성유도기 이용편의성 향상: 음성유도기의 순차적 작동 및 선택적 작동 기능을 통한 이용 편의성 향상 - 운영기관의 운영효율성 향상: 시설 운영자가 음성유도기의 작동원황을 원격으로 모니터링하여 효율적인 유지보수 가능 - 저비용 신속한 음성유도기 인프라 구축: 기 설치된 음성유도기를 활용할 수 있는 중계기 설치로 절거비 및 신규 구축에 대한 비용 절감	
⑪	기대효과		
	활용성		

미래전파공학연구소	
수신자	수신자 참조
참 조	
제 목	「ICT 국가표준 연구·개발」 수요조사위원회 회의 및 검토 요청(추가)
1. 귀 기관의 무궁한 발전을 기원합니다.	
2. 구매관리번호 : 00208114400, 계약번호 : 00218079700 (2021.4.5.), 「ICT 국가표준 연구·개발」 관련합니다.	
3. 위 관련, 「ICT 국가표준 연구·개발」 수요조사위원회 회의 및 검토를 아래와 같이 요청드리니, 적극 협조해 주시길 바랍니다.	
- 이 래 -	
가. 기 간 : '21.7월~8월 말	
- (회의) 8.13.(금) 10:00~11:30 (화상회의:zoom)	
- (자료검토 1차) ~ 8.6.(금) / (추가) 8.13.(금) 限	
- (자료검토 2차) ~ 8.20.(금) / (추가) 8.25.(수) 限	
- (추가회의) 8월 말 예정	
나. 장 소 : 미래전파공학연구소(화상회의 : zoom)	
다. 참 석 : 한국전자통신연구원 김광복 등 11명 + IFRE 4명	
라. 내 용 : 국가표준 개발 대상 선정 및 향후 계획 논의 등	
붙임 : 회의 참석 명단 1부, 끝.	
 미래전파공학연구소장 김광복	
수신자	강원대학교, 한국전자통신연구원, 농아사회정보망, KT, 한국과학기술원, 한국인터넷진흥원, 한국인터넷진흥원, 한국정보통신산업진흥원, 케이시티랩, TTA, 한국인터넷진흥원
담당	김성환
참조자	팀장 최우영, 소장 안준오
시행	정책20213-007 (2021. 8. 10.) 접수 ()
우	03175 서울시 종로구 세종문화 69, 701호(신문로 1가, 구세교로) http://www.ifre.re.kr
전화	02-325-7023 전송 02-325-7024 k82sh@ifre.re.kr

회의 참석 명단				
순	소 속	직 위	성 명	서 명
1	강원대학교	교수	최 경	
2	한국전자통신연구원	책임	김광복	
3	농아사회정보망	원장	김상화	
4	KT	부장	유홍열	
5	한국산업기술시험원	선임	김 혁	
6	한국인터넷진흥원	팀장	문석용	
7	㈜씨애텍시스템즈	연구소장	최미영	
8	한국정보통신산업협회	처장	조상준	
9	케이씨티엘	부장	박재현	
10	TTA	책임	최재혁	
11	한국전자통신연구원	책임	정 혁	
12	미래전파공학연구소	소장	안준오	
13	미래전파공학연구소	팀장	최우영	
14	미래전파공학연구소	책임	김성환	
15	미래전파공학연구소	선임	이재성	

[표준 수요조사위원회 회의 공문]

[표준 수요조사 위원회 참석자 명단]

- 표준안 제출

• 제출처: 국립전파연구원

• 표준 제목: 「시각장애인용 음성유도기 스마트폰 호출을 위한 중계기 규격」

KS X NEW

KS

시각장애인용 음성유도기
스마트폰 호출을 위한 중계기 규격
KS X NEW:20XX

방 송 통 신 표 준 심 의 회
20XX년 XX월 XX일 제정

KS X NEW:20xx

심 의 : 전파통신 기술심의회

(회 장) 성 명 근 무 처 (위 원) 윤 영 중 연세대학교 김 기 형 아주대학교 김 창 주 한동대학교 김 동 일 동의대학교 박 준 구 경북대학교 송 경 중 한국전자통신연구원 이 현 주 단국대학교 최 상 호 사이클롭스㈜ 최 조 천 목포해양대학교 (간 사) 고 창 유 과학기술정보통신부 국립전파연구원	권 위 교 수 교 수 교 수 교 수 교 수 학 교 수 교 수 교 수 과 장
--	---

원안작성법칙 : 한국철도기술연구원

(연구책임자) 성 명 근 무 처 (참여연구원) 김 경 희 한국철도기술연구원 안 태 기 한국철도기술연구원 황 종 규 한국철도기술연구원 유 종 기 ㈜플루토마일 김 상 철 ㈜플루토마일 강 미 연 ㈜플루토마일 (간 사) 최 주 영 미래전파공학연구소	권 위 책임연구원 책임연구원 수석연구원 대 표 차 장 차 장 팀 장
---	--

표준열람 : 국립전파연구원(<http://www.rra.go.kr>)

제 정 자 : 방송통신표준심의회 위원장 담당부처 : 과학기술정보통신부 국립전파연구원
 제 정 : 20xx년 xx월 xx일 계 정 : 20xx년 xx월 xx일
 심 의 : 방송통신표준심의회 전파통신 기술심의회
 원안작성법칙 : 한국철도기술연구원

이 표준에 대한 의견 또는 질문은 국립전파연구원 웹사이트를 이용하여 주십시오.
 이 표준은 방송통신표준화지침 제18조의 규정에 따라 매 5년마다 방송통신표준심의회에서
 심의되어 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

KS X NEW:20xx

목 차

머 리 말	ii
개 요	iii
1 적용범위	1
2 인용표준	1
3 용어 정의 및 약어	1
3.1 용어 정의	1
4 음성유도기 중계기	3
4.1 개요	3
4.2 구조 및 통신프로토콜	3
4.3 성능	11
4.4 검사방법	11
4.5 기타사항	12
5 기술 기준	12
5.1 적용범위	12
5.2 기술 기준	12
참고문헌	13
KS X NEW:20xx 해설	14
1.20xx년 제정 주요 내용	14
1.1 제정의 취지	14
1.2 주요 제정 내용	14

KS X NEW:20xx

머 리 말

이 표준은 방송통신발전기본법에 기초하여 방송통신표준심의회 심의를 거쳐 제정한 방송통신표준이다.

이 표준은 저작권법에서 보호 대상이 되고 있는 저작물이다.

이 표준의 일부가 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 계속될 가능성이 있다는 것에 주의를 환기한다. 관계 중앙행정기관의 장과 산업표준심의회는 이러한 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 관계되는 확인에 대하여 책임을 지지 않는다.

개 요

본 표준은 지하철, 공공기관 등에 부착되어 시각장애인들에게 위치를 알려주는 장치인 음성유도기를 스마트폰으로 동작하기 위한 중계기의 규격 및 준수사항들을 정의하고 있다.

본 표준은 시각장애인의 이동권 보장을 위해서 시각장애인용 음성유도기를 호출하기 위해 사용해진 리모컨뿐만 아니라 스마트폰을 통해 호출이 가능하게 하기 위한 기술이다. 스마트폰에서 전송하는 데이터를 음성유도기 중계기를 통해 특정소출력 무선기기 용도(무선데이터통신시스템용 무선기기)의 음성유도기에 전달하여 동작하며 음성유도기 및 스마트폰 서비스 업체들에게 음성유도기 중계기를 연동하게 하기 위한 가이드라인 문서이다.

또한 본 표준의 음성유도기 중계기는 스마트폰을 통해 기존 설치된 음성유도기를 호출하는 기능, 원하는 음성유도기만을 호출하는 기능, 전파 도파 범위내의 다수의 음성유도기를 순차적으로 호출하는 기능을 제공하며 모바일 어플리케이션 1회 설치로 전국에 있는 철도역사의 모든 음성유도기를 이용하게 하기 위한 가이드라인 문서이다.

이 표준에서의 정의는 용어에 대한 기본적인 특성 정보를 제공하며, 적절한 상황일 경우, 용어에 대한 추가 명확성 제공을 위해 주석이 포함된다.

- iii -

방송통신표준

KS X NEW:20xx

시각장애인용 음성유도기 스마트폰 호출을 위한 중계기 규격

Voice guidance device for the visually impaired, smartphone execution repeater

1 적용범위

이 표준은 지하철, 공공기관, 도로 등에 시각장애인을 위해 설치된 음성안내장치(음성유도기) 사용을 활성화하기 위한 중계기의 규격, 통신 프로토콜, 주파수의 특성, 설치 방법, 검사 방법 등을 제공하기 위하여 작성되었다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표시된 인용표준은 인용된 표준만을 적용한다. 발행 연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 수속을 포함)을 적용한다.

PD-97-0772 accessible pedestrian signal(Access Board: 2002)

장애인 노인 입산부 등의 편의증진보장에 관한 법률에 기기의 설치 근거 있음

KS X 3080 : 2009 : 시각장애인용 음성유도기 무선규격

3 용어정의 및 약어

3.1 이 표준의 목적을 위해 다음의 용어정의 및 약어를 적용한다. 용어 정의

3.1.1

능동 소자(active element)

능동 부품 또는 디바이스 등과 같은 하나의 기능체(機能體). 능동 소자는 이상 전압원 또는 전류원과 저항, 유전기와 같은 수동 소자로 된 동작 회로로 나타낼

3.1.2

무선 주파수(RF, Radio Frequency)

전자파(또는 전자기파)는 전자기파(電磁波) 내에서 국제전기통신연합(ITU)이 정의한 3 THz 이하의 주파수, 전파 또는 고주파라고도 한다. 무선 주파수는 0.3×10⁴ ~ 3×10¹²Hz, 즉 3kHz ~ 3THz의 주파수로, 그 범위는 대단히 광범위하지만 현재 국제 조약과 전파법에 의해 무선 통신용 주파수로써 관리, 이용되고 있는 것으로 한

3.1.3

Korean Agency for Technology and Standards
http://www.kats.go.kr

미래전파공학연구소

수신자 내부결재

참 조

제 목 2021년 「ICT 국가표준 연구·개발」 중간보고회 개최

1. 구매관리번호 : 00208114400, 계약번호 : 00218079700 (2021.4.5., 「ICT 국가표준 연구·개발」) 관련입니다.

2. 위 관련, 「ICT 국가표준 연구·개발」 사업의 중간보고회를 개최하오니 확인하여 주시기 바랍니다.

- 아 래 -

가. 제 목 : ICT 국가표준 연구·개발 중간보고회 개최
나. 일 시 : 2021. 9. 8.(수) 16시
다. 장 소 : 화상회의(GoToMeeting)
라. 참 석 자 : 국립전파연구원 조태훈 사무관 등 8명
마. 예산항목 : ICT 국가표준 연구·개발 / 직접경비 / 회의비
바. 소요예산 : 24만원
· 회의비 : 24만원(3만원 X 8명)

붙임 1. 중간보고회 개최(안) 1부.
2. 중간보고회 내용 1부. 끝.



미래전파공학연구소장

수신자

담당

원조자

시행

주 03175

전화 02-325-7023

전송 02-325-7024

k82sh@kfne.re.kr

주소 02-325-7024

k82sh@kfne.re.kr

http://www.kfne.re.kr

k82sh@kfne.re.kr

k82sh@kfne.re.kr

k82sh@kfne.re.kr

k82sh@kfne.re.kr

k82sh@kfne.re.kr

k82sh@kfne.re.kr

k82sh@kfne.re.kr

k82sh@kfne.re.kr

k82sh@kfne.re.kr

k82sh@kfne.re.kr

k82sh@kfne.re.kr

k82sh@kfne.re.kr

k82sh@kfne.re.kr

『ICT 국가표준 연구·개발』 중간보고회 개최 계획(안)

(2021. 9. 7., 미래전파공학연구소)

□ 배경 및 목적

○ 2021년도 「ICT 국가표준 연구·개발」 사업의 중간보고 발표 및 논의

□ 개최 계획(안)

○ 일 시 : 2021. 9. 8.(수), 16:00~17:10

○ 장 소 : 화상회의(GoToMeeting)

○ 참석자 : 국립전파연구원 조태훈 사무관 등 8명

* 조태훈 사무관, 석계호 연구관, 박복룡 주무관, 이남현 주무관(이상 국립전파연구원), 최주영 팀장, 김성환 책임, 지혜드케미이 선임, 이계성 선임(이상 미래전파공학연구소)

○ 주요일정

시 간	내 용	비 고
16:00~16:05	개회	
16:05~16:35	중간보고 내용 발표	미래전파공학연구소
16:35~17:05	논의	
17:05~17:10	정리 및 폐회	

- 1 -

[국가표준 중간보고회 개최 공문]

[국가표준 중간보고회 개최 계획(안)]

『ICT 국가표준 연구·개발』 중간보고회 결과

(2021. 9. 8., 미래전파공학연구소)

□ 개 요

- 2021년도 『ICT 국가표준 연구·개발』 사업의 착수보고 발표 및 논의
- 일 시 : 2021. 9. 8.(수), 16:00~17:00
- 장 소 : 화상회의(GoToMeeting)
- 참석자 : 국립전파연구원 조태훈 사무관 등 9명 (별첨)

□ 주요내용

- 현재까지 진행한 내용 발표
 - (수요조사) 수정한 '방송통신표준 수요조사서'로 17개 기술을 중점으로 수요조사 완료(ICT표준 리더스 그룹, TTA 표준화위원회, 산업계 등)
 - 일반수요 50건, ITU-T개발표준 41건 추가(총 91건)
 - 사전평가(1차 검토), 본 평가(2차 검토) 진행
 - ☞ 본 평가 결과 : '21년도 6건, '22년도 16건, '23년도 이후 15건
 - (표준(안) 개발) 3건 진행 중, 4건 개발 예정
 - 3건은 초안이 완성되었으며, 보완 중임
 - 시각 장애인용 음성유도기 스마트폰 호출을 위한 중계기 규격, ITU-T X.1404 부속화(분신원장기술 보안 보충), 스마트 양식장 데이터 장의
 - ☞ '21년도 개발이 필요한 6건에 대해 1건이 진행 중임
 - (적부확인) 유선분야 52종을 제외한 무선 등 기술분야 36종 완료
 - 기존 PDF문서 KS양식으로 변환(MS워드), 기술심의회 명단 현행화
 - (선택조사) 활용실태, 기술분야별 활용률, 접촉경로 등 결과 도출,
 - 활성화 방안 마련으로 증장기 계획 수립
 - ☞ 표준수 600개, 국가표준 활용도 등 내용 포함

- 1 -

- 국립전파연구원 의견
 - (표준개발) 하반기가 중요한 시점으로 표준안 개발할 때 상의 필요
 - 특정 기관의 이익을 배제한 표준안을 개발해야 함
 - (적부확인) '폐지' 의견에 대해 충분히 검토하고 결정해야 함

□ 향후일정

- 세부적인 사항은 박복룡 주무관, 석재호 연구관과 협의해서 진행
- 11월 정도 점검회의, 수시로 주요 안전에 대해 토의했으면 함

[별첨] 회의 참석 명단

순	소 속	직 위	성 명	서 명
1	국립전파연구원	사무관	조 태 훈	참 석
2	국립전파연구원	연구사	석 재 호	참 석
3	국립전파연구원	주무관	박 복 룡	참 석
4	국립전파연구원	주무관	이 남 현	참 석
5	미래전파공학연구소	소장	안 준 오	참 석
6	미래전파공학연구소	팀장	최 주 병	참 석
7	미래전파공학연구소	책임	김 성 환	참 석
8	미래전파공학연구소	선임	지혜드제미	참 석
9	미래전파공학연구소	선임	이재성	참 석

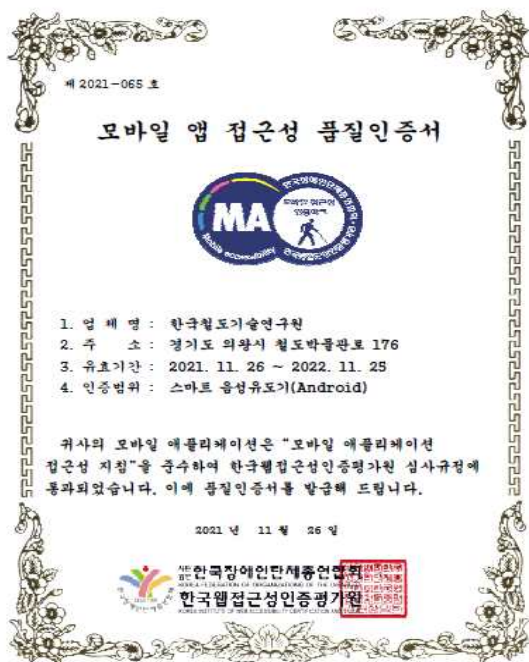


- 2 -

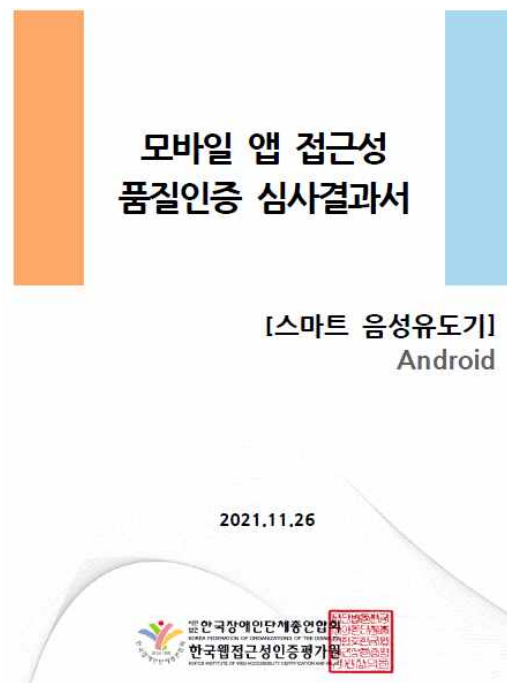
[국가표준 중간보고회 결과]

○ 음성유도기 모바일 앱 인증

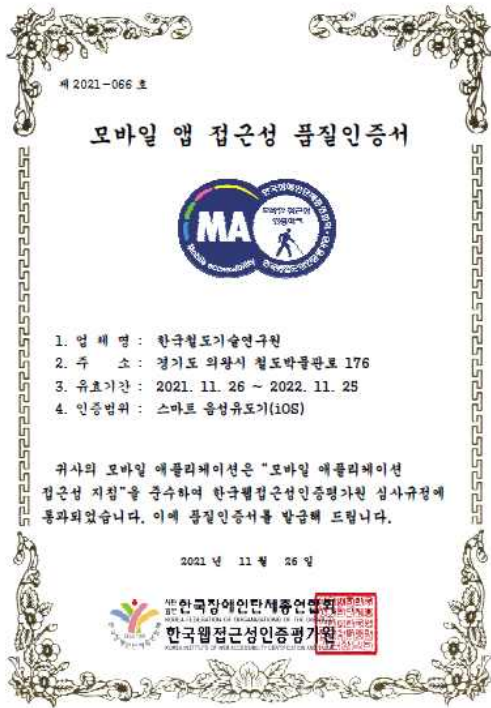
- 장애인과 고령자 및 정보약자의 모바일 접근성 향상을 위해 정보통신단체 표준인 [TTAK.Ko-10.0634] 모바일 애플리케이션 접근성 지침에 따라 음성유도기 모바일 앱이 개발되었음을 인증 받음
- 인증범위: 스마트 음성유도기(Android, ios)



[모바일 앱 접근성 품질인증서(Android)]



[모바일 앱 접근성 품질인증 심사결과서 (Android)]

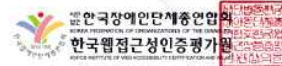


[모바일 앱 접근성 품질인증서(iOS)]

모바일 앱 접근성 품질인증 심사결과서

[스마트 음성유도기]
iOS

2021.11.26



[모바일 앱 접근성 품질인증 심사결과서 (iOS)]

○ 한국건설생활환경시험연구원(KCL) 공인인증기관 시험

- 한국건설생활환경시험연구원(KCL) 공인기관에 음성유도기 호출을 위한 스마트 음성유도기 및 Mobile App 시험을 의뢰하고 공인 시험성적서를 인증받음

- 시료명 : 음성유도기 호출을 위한 스마트 음성유도기 및 Mobile App
- 시험성적서의 용도 : 시각장애인 Mobile App 및 스마트 음성유도기 중계기 성능을 검증
- 성적서번호 : CT21-131554K
- 시험기간 : 2021년12월09일~2021년12월27일
- 시험성적기관 : 한국건설생활환경시험연구원 (KCL)

시험성적서

성적서번호 : C21-13554K

7.4. 스마트 음성유도기 현재 검색된 가장 가까운 기기 찾기 가능 실험

가. 시험 내용

- 1) 모바일 기기에서 음성유도기를 동작시키기 위한 Mobile App을 실행함
- 2) 새로운침 버튼을 클릭하여 음성유도기를 검색함
- 3) 현재 검색된 기기에서 '찾기' 버튼을 클릭함
- 4) 현재 검색된 기기에 노출된 해당 음성유도기가 실행되는 것을 확인함

나. 시험결과

- 1) 스마트 음성유도기 Mobile App을 실행하여 현재 검색된 기기에서 '찾기' 버튼을 클릭했을 때, 모바일 기기일 가장 가까운 음성유도기가 실행되는 것을 10회 확인함

시험 횟수	모바일 기기 구분	음성유도기 위치 구분	음성유도기 동작 여부
1회	안드로이드	테라스	정상 동작
2회	안드로이드	사무실 내부	정상 동작
3회	안드로이드	테라스	정상 동작
4회	안드로이드	사무실 내부	정상 동작
5회	안드로이드	테라스	정상 동작
6회	iOS	사무실 내부	정상 동작
7회	iOS	테라스	정상 동작
8회	iOS	사무실 내부	정상 동작
9회	iOS	테라스	정상 동작
10회	iOS	사무실 내부	정상 동작

2) 스마트 음성유도기 현재 검색된 가장 가까운 기기 찾기 가능 실험 시험현황



음성유도기 (K2102)

장치명: 12-01-03(1)



시험성적서

성적서번호 : C21-13554K

① 모바일 기기(안드로이드)를 통한 시험 진행



② 모바일 기기(iOS)를 통한 시험 진행



음성유도기 (K2102)

장치명: 12-01-03(1)



시험성적서

성적서번호 : C21-13554K

7.5. 스마트 음성유도기 현재 검색된 기기 순차 찾기 가능 실험

가. 시험 내용

- 1) 모바일 기기에서 음성유도기를 동작시키기 위한 Mobile App을 실행함
- 2) 새로운침 버튼을 클릭하여 음성유도기를 검색함
- 3) 현재 검색된 기기에서 '순차 찾기' 버튼을 클릭함
- 4) 검색결과에 노출된 리스트 순서대로 음성유도기가 순차적으로 작동하는 것을 확인함

나. 시험결과

- 1) 스마트 음성유도기 Mobile App을 실행하여 현재 검색된 기기에서 '순차 찾기' 버튼을 클릭했을 때, 모바일 기기일 순서대로 순차적으로 음성유도기가 실행되는 것을 10회 확인함

시험 횟수	모바일 기기 구분	'순차 찾기' 버튼 클릭 후, 음성유도기 동작 여부
1회	안드로이드	정상 동작
2회	안드로이드	정상 동작
3회	안드로이드	정상 동작
4회	안드로이드	정상 동작
5회	안드로이드	정상 동작
6회	iOS	정상 동작
7회	iOS	정상 동작
8회	iOS	정상 동작
9회	iOS	정상 동작
10회	iOS	정상 동작

음성유도기 (K2102)

장치명: 12-01-03(1)



시험성적서

성적서번호 : C21-13554K

2) 스마트 음성유도기 현재 검색된 기기 순차 찾기 가능 실험 시험현황

① 모바일 기기(안드로이드)를 통한 시험 진행



② 모바일 기기(iOS)를 통한 시험 진행



음성유도기 (K2102)

장치명: 12-01-03(1)



시험성적서

성적서번호 : CT21-131554K

7.7. 스마트 음성유도기 앱 테스트 가능 실행

가. 시험 내용

- 1) 모바일 기기에서 음성유도기를 동작시키기 위한 Mobile App을 실행함
- 2) 새로운 화면을 클릭하여 음성유도기를 검색함
- 3) 현재 검색된 기기에서 특정 음성유도기를 선택하여 버튼을 클릭함
- 4) 모바일 기기에서 선택한 음성유도기의 버튼이 동작하는 것을 확인함

나. 시험결과

- 1) 스마트 음성유도기 Mobile App을 실행하여 현재 검색된 기기에서 특정 음성유도기의 버튼을 클릭하여 버튼을 클릭하였을 때, 사용자에 선택한 음성유도기의 버튼이 모바일 기기에서 동작하는 것을 10회 확인함

시험 횟수	모바일 기기 구분	특정 음성유도기의 '버튼 동작'
1회	안드로이드	정상 동작
2회	안드로이드	정상 동작
3회	안드로이드	정상 동작
4회	안드로이드	정상 동작
5회	안드로이드	정상 동작
6회	iOS	정상 동작
7회	iOS	정상 동작
8회	iOS	정상 동작
9회	iOS	정상 동작
10회	iOS	정상 동작

총 10회의 실행 (100%)

양식7(2)-12-01-03(1)



시험성적서

성적서번호 : CT21-131554K

2) 스마트 음성유도기 앱 테스트 가능 실행 시험환경

① 모바일 기기(안드로이드)를 통한 시험 진행



② 모바일 기기(iOS)를 통한 시험 진행



총 10회의 실행 (100%)

양식7(2)-12-01-03(1)



시험성적서

성적서번호 : CT21-131554K

7.8. 스마트 음성유도기 App 설정 가능 실행

가. 시험 내용

- 1) 모바일 기기에서 음성유도기를 동작시키기 위한 Mobile App을 실행
- 2) 새로운 화면을 클릭하여 음성유도기를 검색함
- 3) '설정' 버튼을 클릭함
- 4) 검색결과 소리 설정 ON
- 5) 검색결과 진동 설정 ON
- 6) 검색결과 자동 업데이트 ON
- 7) 블루투스 강도조절

나. 시험결과

- 1) 스마트 음성유도기 Mobile App의 '설정'에서 변경한 내용이 모두 스마트 음성유도기 Mobile App에 반영되어 기능이 모두 정상적으로 동작함을 확인함

시험 횟수	모바일 기기 구분	기능	반영 및 동작 여부
1회	안드로이드	검색결과 소리 설정 ON	정상 동작
		검색결과 진동 설정 ON	정상 동작
		검색결과 자동 업데이트 ON	정상 동작
		블루투스 강도조절	정상 동작
2회	안드로이드	검색결과 소리 설정 ON	정상 동작
		검색결과 진동 설정 ON	정상 동작
		검색결과 자동 업데이트 ON	정상 동작
		블루투스 강도조절	정상 동작
3회	iOS	검색결과 소리 설정 ON	정상 동작
		검색결과 진동 설정 ON	정상 동작
		검색결과 자동 업데이트 ON	정상 동작
		블루투스 강도조절	정상 동작
4회	iOS	검색결과 소리 설정 ON	정상 동작
		검색결과 진동 설정 ON	정상 동작
		검색결과 자동 업데이트 ON	정상 동작
		블루투스 강도조절	정상 동작

총 16회의 실행 (100%)

양식7(2)-12-01-03(1)



시험성적서

성적서번호 : CT21-131554K

2) 스마트 음성유도기 App 설정 가능 실행 시험환경

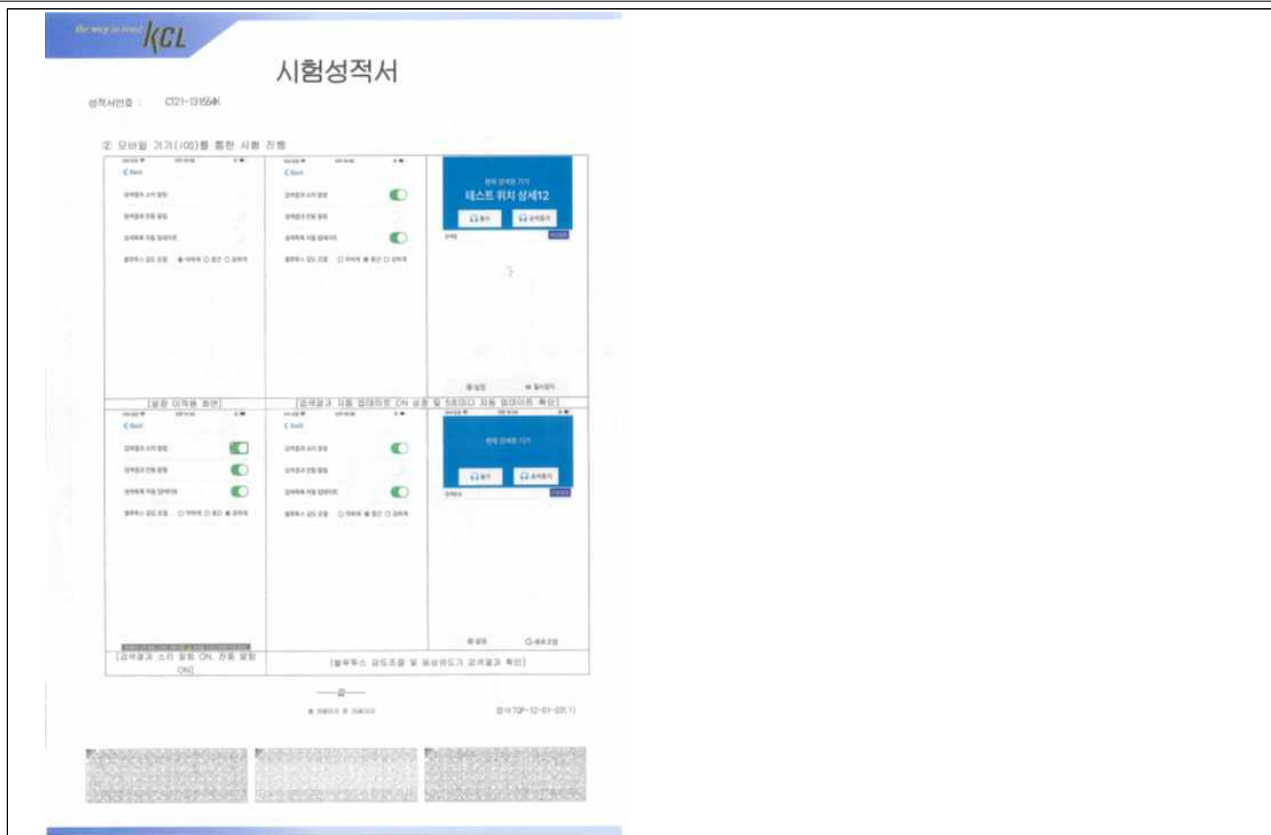
① 모바일 기기(안드로이드)를 통한 시험 진행



총 16회의 실행 (100%)

양식7(2)-12-01-03(1)





2.8 스마트 음성유도기 홍보 활동

○ 학회 전시 부스를 활용한 기술개발 홍보(2020년 11월 12일~12일)

- 한국철도학회 전시 부스 참여를 통한 음성유도기 Smart 중계기 기술개발 홍보



[한국철도학회 전시부스를 통한 홍보]

○ 스마트 음성유도기 중계기 기술개발 보도자료 배포

- 배포일시: 2021년 10월 5일(화요일)
- 제목: 철도연, 시각장애인을 위한 스마트 음성유도기 중계기 개발

		보 도 자 료		
배포 일시		2021. 10. 5(화) 총3매(본문 2 불입 1)		보도 나온 정보
담당 부서 ICT대중교통연구실 홍보협력실	담당 자	• 김경희 책임연구원 ☎ (031)460-5492 • 노주현 실장 ☎ (031)460-5183		
보 도 일 시		즉시 보도 가능합니다.		

철도연, 시각장애인을 위한 스마트 음성유도기 중계기 개발

- 모바일 앱을 활용하는 스마트 중계기 현장검증 및 만족도 조사 -

- 한국철도기술연구원(이하 철도연, 원장 한석운)은 모바일 앱으로 시각장애인의 철도역사 이동을 돕는 음성유도기 중계기를 개발했다.
- 현재 철도역사 등에 설치된 시각장애인 음성유도기는 전용 리모컨으로만 조작할 수 있고, 리모컨의 분실 등으로 이용률이 낮다.
- 철도연은 국민의 95% 이상이 보유한 스마트폰의 앱을 활용하는 음성유도기를 통해 시각장애인이 자신의 위치를 간편하게 확인할 수 있게 했다.
- 기존 제품의 문제점인 여러 음성유도기가 동시에 중복으로 안내되는 방송 문제를 해결하여 이용자의 혼선을 방지했다. 음성유도기의 작동 상태를 원격으로 확인할 수 있게 하여 사용 중 오류를 쉽게 해결하고, 유지보수도 편리해졌다.
- 모든 제조사의 음성유도기에 적용 가능하고, 현재 설치된 제품을 교체하지 않고 저렴한 중계기만으로 기능을 개선할 수 있어 적은 비용으로도 시각장애인 음성유도기 활용을 높일 수 있을 것으로 기대된다.
- 철도연은 9월 28일과 29일 양일간 광주송정역사에 설치된 모든

음성유도기에 중계기를 장착하여 현장 적용성을 검증했다.

- 광주송정역사는 여러 제조사의 음성유도기가 설치된 곳으로 개발 기술의 호환성을 확인했다.
- 또한, 한국시각장애인연합회와 공동으로 광주시 시각장애인 10명이 직접 기술을 체험하고 만족도 조사를 진행했다.
- 참여한 시각장애인은 모바일 앱을 통해 음성유도기를 작동하고, 음성이 중복되지 않고 차례대로 방송되는 것을 확인하면서 개발된 기술에 대해 높은 만족도를 보였다.

※ 관련 연구과정

- 과제명: 시각장애인용 음성유도기 활성화 기술개발
- 연구기관: 철도연(주관기관), ㈜블루모바일
- 연구기간: 2019.4. ~ 2021.12. / 연구책임자: 김경희 철도연 책임연구원

- 김경희 철도연 책임연구원은 “우리가 모바일 지도 앱을 이용하듯이 시각장애인이 스마트폰 조작만으로 자신의 위치를 확인하는 편리한 기술로 현장검증 시험을 통해 기술 보완 후 기술이전 및 상용화를 진행할 계획”이라고 전했다.

- 한석운 철도연 원장은 “이동 자체가 큰 부담일 수 있는 교통약자의 이동권을 강화하고, 철도 운영기관의 유지보수 효율을 높인 기술”이라며, “앞으로도 교통약자를 위한 따뜻한 기술개발을 위해 더욱 노력하겠다”고 전했다.

※참고: 시각장애인을 위한 스마트 음성유도기 중계기 현장시연 및 이용자 만족도 조사 모습

- 1 -

- 2 -

[스마트 음성유도기 개발 관련 보도자료]

전자신문

2021년 10월 06일 수요일

사회면

철도연, 시각장애인 위한 '스마트 음성유도기' 중계기 개발

김민준 / 2021.10.05



스마트 음성유도기 중계기 현장시연 모습

시각장애인이 보다 쉽게 철도를 이용할 수 있도록 돕는 '착한' 기술이 국내 개발됐다.

한국철도기술연구원(원장 한석운)은 모바일 앱으로 시각장애인 철도역사 이동을 돕는 음성유도기 중계기를 개발했다고 5일 밝혔다.

현재 철도역사 등에 설치된 시각장애인 음성유도기는 전용 리모컨으로만 조작할 수 있고, 리모컨 분실 등으로 이용률이 낮다. 철도연이 스마트폰 애플리케이션(앱)을 활용하는 음성유도기로, 시각장애인이 자신 위치를 간편하게 확인할 수 있게 했다.

여러 음성유도기가 동시에 중복으로 안내되는 기존 방송 문제를 해결, 이동시 혼선을 방지했다. 음성유도기 작동 상태를 원격으로 확인할 수 있게 해 사용 중 오류를 쉽게 해결하고, 유지보수도 편리해졌다.

모든 제조사 음성유도기에 적용 가능하다. 또 현재 설치된 제품을 교체하지 않고도 저렴한 중계기만으로 기능을 개선할 수 있어 비용이 적다.

- 3 -

(18-5427-8)cm

헤럴드경제

2021년 10월 06일 수요일

사회면



광주송정역사에서 진행된 스마트 음성유도기 중계기 현장시연 모습(한국철도기술연구원 제공)

[헤럴드경제=우병석 기자] 한국철도기술연구원(이하 철도연)은 시각장애인용 철도역사 이동용 음성유도기 중계기를 개발했다고 5일 밝혔다. 현재 철도역사 등에 설치된 시각장애인 음성유도기는 전용 리모컨으로만 조작할 수 있고, 리모컨 분실 등으로 이용률이 낮다.

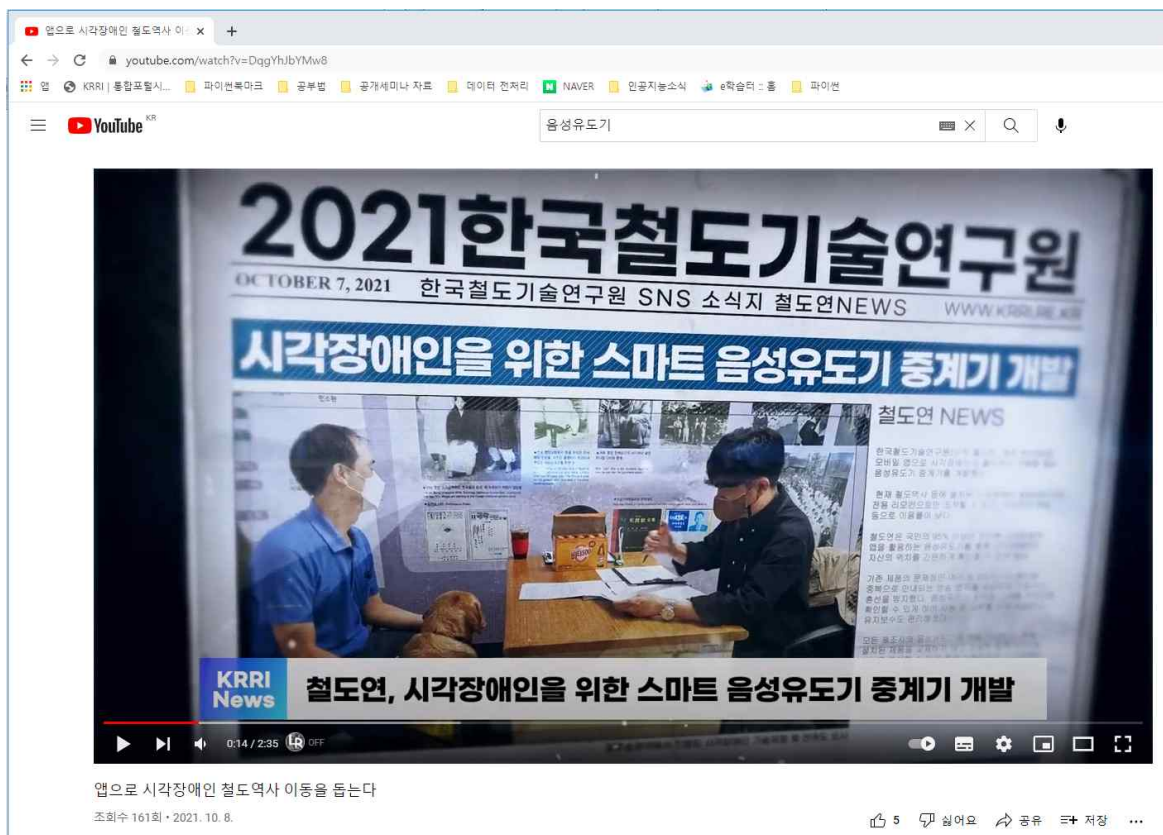
- 4 -

(18-5427-8)cm

[스마트 음성유도기 개발 관련 언론 보도]

○ 유튜브 홍보동영상 게시

- 게시일: 2021년 10월 8일
- 게시제목: 앱으로 시각장애인 철도역사 이동을 돕는다.



[스마트 음성유도기 개발 관련 유튜브 홍보 동영상]

3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도

1) 연구수행 결과

(1) 정성적 연구개발성과

-
- 휴대폰 앱으로 음성유도기를 작동시킬 수 있는 중계기 개발
 - 음성유도기 작동을 기존에 사용하던 리모컨뿐만 아니라 휴대폰의 모바일 앱을 이용해서도 가능하게 하는 중계기 개발
 - 음성유도기가 순차방송 가능하게 하는 중계기 개발
 - 전파 도달거리안에 있는 음성유도기의 중복방송을 방지하여 시각장애인의 위치인식 정확도를 높이기 위해 음성유도기가 순차적으로 방송되게 하는 기능 개발
 - 음성유도기가 선택방송 가능하게 하는 중계기 개발
 - 모바일 앱에서 검색된 음성유도기 중 이용자가 원하는 음성유도기만 방송되게 하는 기능 개발
 - 모바일 앱 1회 설치로 전국의 음성유도기를 작동시키는 중계기 개발
 - 철도역사에 설치된 음성유도기의 제조사의 종류에 관계없이 모두 작동이 가능하게 하는 기술 개발
 - 음성유도기 작동여부 원격 모니터링 기술 개발
 - 음성유도기 근처에서 작동시켜 고장 유무를 판별할 필요없이, 관제시스템에서 특정 위치의 음성유도기 작동유무를 모니터링할 수 있는 기술 개발
 - 비상상황시 시각장애인의 위치를 전송할 수 있는 기술 개발
 - 화재 등 비상상황시 모바일 앱의 위치전송 기능을 통해, 근처 음성유도기와 연계하여 관제시스템에서 이용자의 위치를 파악할 수 있는 기술 개발
-

(2) 정량적 연구개발성과

-
- SCI 국외 논문 게재 1편, KCI 국내 논문 게재 1편
 - Jumi Hwang, Kyung Hee Kim, Jong Gyu Hwang, Technological Opportunity Analysis: Assistive Technology for Blind and Visually Impaired People, *sustainability*, vol 12, 2020
 - 황종규, 김경희, 안태기, 철도 역사에서 시각장애인 이동성 향상을 위한 모바일 앱기반 음성유도기용 스마트 중계기 개발, *The Transactions of the Korean Institute of Electrical Engineers*, vol 70p, no.4, 2021
 - 특허 출원 4건, 등록 3건
 - 특허명: 음성유도기의 중계 장치 및 그 제어방법, 출원일: 2019-07-05, 출원번호: 10-2019-0081296, 등록일: 2021-01-05, 등록번호: 10-2200751-0000
 - 특허명: 음성유도기 제어방법 및 시스템, 출원일: 2020-06-24, 출원번호: 10-2020-0077104
 - 특허명: 스마트폰을 활용한 음성유도 시스템, 출원일: 2020-06-25, 출원번호: 10-2020-0077899, 등록일: 2021-01-29, 등록번호: 0-2212436-0000
 - 특허명: 음성유도기 및 음향신호기를 위한 스마트 액세스 포인트 및 스마트 액세스 포인트를 포함하는 시스템, 출원일: 2021-06-10, 출원번호: 10-2021-0076251
 - SW 등록 2건
 - 저작권명: 음성유도기, 음향신호기 활성화 AP, 창작일: 2020.10.01., 저작자명: (주)블루모바일, 등록일: 2020.11.04., 등록번호: C-2020-039564
 - 저작권명: 음성유도기 기반 위치 측정 프로그램, 창작일: 2021.11.10., 저작자명: 한국철도기술연구원, 등록일: 2021.11.23., 등록번호: C-2021-049535
 - 기술 및 제품인증 1건
 - 인증분야: 시험성적서, 인증기관: 한국건설생활시험연구원, 인증명: 음성유도기 호출을 위한 스마트 음
-

성유도기 및 Mobile App, 인증번호: CT21-131554K, 인증획득일: 2021.12.27.

○ 표준화 1건 인증 중

- 인증구분: 한국산업규격(KS) 표준, 표준명: 시각장애인용 음성유도기 스마트폰 호출을 위한 중계기 규격, 표준인증기구명: 방송통신표준심의회, 제안주체: 한국철도기술연구원, 제안일자: 2021.4

○ 시제품 제작 2건

- 시제품명: 스마트 음성유도기, 출시일: 2021.6, 제작업체명: (주)블루모바일, 설치장소: 광주송정역, 인증기관: 한국건설생활환경시험연구원, 인증일: 2021.12.27.
- 시제품명: 음성유도기 모바일 앱, 출시일: 2021.6, 제작업체명: (주)블루모바일, 설치장소: 실험용 휴대폰, 인증기관: 한국건설생활환경시험연구원, 인증일: 2021.12.27.

○ 현장적용 1건

- 적용기술명: 스마트 음성유도기 중계기, 적용일: 2021.6, 발주기관명: 광주도시철도공사, 적용 연구개발기관명: 한국철도기술연구원, 적용현장명: 광주송정역

○ 기술이전 2건

- 유형: 통상실시권, 계약명: 시각장애인용 음성유도기 제어 기술, 기술실시 대상기관: (주)블루모바일, 기술실시 발생일: 2020.08.25., 기술료: 2,684,000 원
- 유형: 통상실시권, 계약명: 음성유도기 기반 시각장애인 경로안내기술, 기술실시 대상기관: (주)블루모바일, 기술실시 발생일: 2021.12.09, 기술료: 10,626,000 원

(3) 세부 정량적 연구개발성과

[과학적 성과]

□ 논문(국내외 전문 학술지) 게재

번호	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCIE 여부 (SCIE/비SCIE)	게재일	등록번호 (ISSN)	기여율
1	Technological Opportunity Analysis: Assistive Technology for Blind and Visually Impaired People	sustainability	황주미, 김경희, 황종규	12	스위스	MDPI	SCIE	2020.10.20	2071-1050	100
2	철도 역사에서 시각장애인 이동성 향상을 위한 모바일 앱기반 음성유도기용 스마트 중계기 개발	The Transactions of the Korean Institute of Electrical Engineers	황종규, 김경희, 안태기	vol. 70P, no.4	대한민국	KIEEP	비SCIE	2021.12	2586-7792	100

□ 국내 및 국제 학술회의 발표

번호	회의 명칭	발표 내용	발표자	발표 일시	장소	국명

□ 기술 요약 정보

번호	연도	기술명	요약 내용	기술 완성도	등록 번호	활용 여부	미활용사유	연구개발기관 외 활용 여부	허용방식

□ 보고서 원문

번호	연도	보고서 명	발간일	등록 번호

□ 생명자원(생물자원, 생명정보)/화합물

번호	생명자원(생물자원, 생명정보)/화합물 명	등록/기탁 번호	등록/기탁 기관	발생 연도

[기술적 성과]

□ 지식재산권(특허, 실용신안, 의장, 디자인, 상표, 규격, 신품종, 프로그램)

번호	구분	지식재산권 등 명칭 (건별 각각 기재)	국명	출원			등록			기여율	활용 여부
				출원인	출원일	출원번호	등록인	등록일	등록번호		
1	특허	음성유도기의 중계 장치 및 그 제어방법	한국	한국철도기술연구원	2019-07-05	10-2019-0081296	한국철도기술연구원	2021-01-05	10-2200751-0000	100	
2	특허	음성유도기 제어방법 및 시스템	한국	한국철도기술연구원	2020-06-24	10-2020-0077104	한국철도기술연구원	2021-01-18	10-2206129-0000	100	
3	특허	스마트폰을 활용한 음성유도 시스템	한국	한국철도기술연구원	2020-06-25	10-2020-0077899	한국철도기술연구원	2021-01-29	10-2212436-0000	100	
4	특허	음성유도기 및 음향신호기를 위한 스마트 액세스 포인트 및 스마트 액세스 포인트를 포함하는 시스템	한국	(주)블루모바일	2021-06-10	10-2021-0076251					

○ 지식재산권 활용 유형

번호	제품화	방어	전용실시	통상실시	무상실시	매매/양도	상호실시	담보대출	투자	활용 예정	기타
1				√							
2				√							
3				√							
4										√	

□ 저작권(소프트웨어, 서적 등)

번호	저작권명	창작일	저작자명	등록일	등록번호	저작권자명	기여율
1	음성유도기, 음향신호기 활성화 AP	2020.10.01	(주) 블루모바일	2020.11.04	C-2020-039564	(주) 블루모바일	100
2	음성유도기 기반 위치 측정 프로그램	2021.11.10	한국철도기술연구원	2021.11.23	C-2021-049535	한국철도기술연구원	100

□ 신기술 지정

번호	명칭	고시일	보호기간	지정번호

□ 기술 및 제품 인증

번호	인증 분야	인증기관	인증 내용		인증 획득일	국가명
			인증명	인증번호		
1	시험성적서	한국건설생활환경시험연구원	음성유도기 호출을 위한 스마트 음성유도기 및 Mobile App	CT21-131554K	2021.12.27	대한민국

□ 표준화

○ 국내표준

번호	인증구분	인증여부	표준명	표준인증기구명	제안주체	표준종류	제안/인증일자
1	한국산업규격(KS) 표준	인증 중	시각장애인용 음성유도기 스마트폰 호출을 위한 중계기 규격	방송통신표준심의회	한국철도기술연구원	신규	2021.4

○ 국제표준

번호	표준화단계 구분	표준명	표준기구명	표준분과명	의장단 활동여부	표준특허 추진여부	표준개발 방식	제안자	표준화 번호	제안일자

[경제적 성과]

□ 시제품 제작

번호	시제품명	출시/제작일	제작업체명	설치장소	이용분야	사업화 소요 기간	인증기관 (해당 시)	인증일 (해당 시)
1	스마트 음성유도기	2021.6	블루모바일	광주송정역	시각장애인 위치인식	2년	한국건설생활환경시험연구원(KCL)	2021.12.27
2	음성유도기 모바일 앱	2021.6	블루모바일	실험용 휴대폰	시각장애인 위치인식	2년	한국건설생활환경시험연구원(KCL)	2021.12.27

□ 현장적용

번호	적용기술명	적용일	발주기관명	적용 연구개발기관명	적용현장명(장소)
1	스마트 음성유도기 중계기	2021.6	광주도시철도공사	한국철도기술연구원	광주송정역

□ 기술 실시(이전)

번호	기술 이전 유형	기술 실시 계약명	기술 실시 대상 기관	기술 실시 발생일	기술료	
					발생 연도	발생액(천원)
1	통상실시권	시각장애인용 음성유도기 제어 기술	블루모바일	2020.08.25	2020	2,684
2	통상실시권	음성유도기 기반 시각장애인 경로안내기술	블루모바일	2021.12.09	2021	10,626

□ 사업화 투자실적

번호	연도	투자 자금 성격*	추가 연구개발 투자(천원)	설비 투자(천원)	기타 투자(천원)	합계(천원)

□ 사업화 현황

번호	사업화 방식	사업화 형태	지역	사업화명	내용	업체명	매출액		매출 발생 연도	기술 수명
							국내 (천원)	국외 (달러)		

□ 매출 실적(누적)

번호	사업화명	발생 연도	매출액		합계	산정 방법
			국내(천원)	국외(달러)		
합계						

□ 사업화 계획 및 무역 수지 개선 효과

성과			ICT기반 신시장 창출, 시각장애인 이동편의성 제공, 수입대체 효과		
사업화 계획	사업화 소요기간(년)		2년		
	소요예산(천원)		300,000		
	예상 매출규모(천원)		현재까지	3년 후	5년 후
			0	1,000,000	3,000,000
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년 후	5년 후
		국내	0	2%	6%
		국외	0	0.1%	0.3%
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획					
무역 수지 개선 효과(천원)	수입대체(내수)		현재	3년 후	5년 후
			0	1,000,000	3,000,000
	수 출		0	100,000	300,000

□ 고용 창출

번호	사업화명	사업화 업체명	고용창출 인원(명)		합계(명)
			2020년	2021년	
	스마트 음성유도기	(주)블루모바일		2	2
합계					

□ 고용 효과

구분			고용 효과(명)	
고용 효과	개발 전	연구인력		
		생산인력		
	개발 후	연구인력		
		생산인력		

☐ 비용 절감(누적)

번호	사업화명	발생 연도	산정방법	비용 절감액(천원)
합계				

☐ 경제적 파급 효과

(단위 : 천원/년)

구분	사업화명	수입 대체	수출 증대	매출 증대	생산성 향상	고용 창출 (인력 양성 수, 명)	기타
해당 연도							
기대 목표							

☐ 산업 지원(기술지도)

번호	내용	기간	참석 대상	장소	인원(명)

☐ 기술 무역

(단위 : 천원)

번호	계약 연월	계약 기술명	계약 업체명	계약업체 국가	총 계약액	기 징수액	해당 연도	징수액	향후 예정액	수출/수입

[사회적 성과]

☐ 법령 반영

번호	구분 (법률/시행령)	활용 구분 (제정/개정)	명 칭	해당 조항	시행일	관리 부처	제정/개정 내용

☐ 정책활용 내용

번호	구분 (제안/채택)	정책명	관련 기관 (담당 부서)	활용 연도	채택 내용

☐ 설계 기준/설명서(시방서)/지침/안내서에 반영

번호	구 분 (설계 기준/설명서/지침/안내서)	활용 구분 (신규/개선)	설계 기준/설명서/ 지침/안내서 명칭	반영일	반영 내용

☐ 신진연구자 채용

번호	채용 연구개발기관명	채용일	근로기간	채용인원(명)	채용인원 중 청년인력(명)

□ 전문 연구 인력 양성

번호	분류	연도	현황(명)										
			학위별				성별		지역별				
			박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타

□ 산업 기술 인력 양성

번호	연도	프로그램명	프로그램 내용	교육 기관	교육 개최 횟수	총 교육 시간	총 교육 인원

□ 다른 국가연구개발사업에의 활용

번호	연도	중앙행정기관명	사업명	연구개발과제명	연구책임자	연구개발비(천원)

□ 국제화 협력성과

번호	구분 (유치/파견)	기간	국가	학위	전공	내용

□ 홍보 실적

번호	홍보 유형	매체명	제목	홍보일
1	보도자료	한국철도기술연구원 보도자료	철도연, 시각장애인을 위한 스마트 음성유도기 중계기 개발	2021.10.5
2	언론 보도	헤럴드경제	‘모바일 앱’으로 시각장애인 철도역사 이동 돕는다.	2021.10.6
3	언론 보도	전자신문	철도연, 시각장애인을 위한 ‘스마트 음성유도기’ 중계기 개발	2021.10.6
4	언론 보도	정보통신신문	철도연, 시각장애인을 위한 ‘스마트 음성유도기’ 중계기 개발	2021.10.6
5	언론 보도	장애인신문	철도연, 시각장애인을 위한 스마트 음성유도기 중계기 개발	2021.10.6

□ 포상 및 수상 실적

번호	종류	포상명	포상 내용	포상 대상	포상일	포상 기관

[인프라 성과]

□ 연구시설·장비

번호	구축 기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	개발여부 (○/×)	연구시설·장비 종합정보시스템* 등록여부	연구시설·장비 종합정보시스템* 등록번호	구축일자 (YY.MM.DD)	구축비용 (천원)	비고 (설치 장소)

[그 밖의 성과](해당 시 작성)

○

-

○

-

(4) 계획하지 않은 성과 및 관련 분야 기여사항(해당 시 작성)

○

-

○

-

2) 목표 달성 수준

연구 개발 목표	달 성 내 용	달성도(%)
○ 음성유도기 개선 요구사항 도출 - 이용자/운영자 요구사항 도출 ○ 음성유도기 활용도 증대를 위한 스마트 중계기 표준화 관련 연구 - 전국의 철도역사에서 활용이 가능하도록 중계기 표준화 연구 ○ 모바일 앱을 활용해 음성유도기 호출이 가능한 스마트 중계기 개발 - 리모컨뿐만아니라 모바일 앱을 통해 음성유도기 호출이 가능하도록 중계기 개발 ○ 기존 설치 음성유도기 순차/선택 호출 기술 개발 - 이용자의 위치인식 정확도를 높이기 위해 음성유도기의 순차/선택 호출 기술 개발 ○ 유지보수 효율성 향상을 위한 음성유도기 원격 모니터링 기술 개발 - 관제시스템에서 음성유도기의 작동 유무를 파악할 수 있도록 원격 모니터링 기술 개발 ○ 실내 비상상황 발생 시 시각장애인 위치 전송 시스템 개발 - 화재 등 비상상황 시 모바일 앱을 통한 시각장애인 위치전송기술 개발	○ 음성유도기 개선 요구사항 도출 - 이용자인 한국시각장애인연합회와 운영자인 철도운영기관을 통해 음성유도기 개선 요구사항 도출 ○ 음성유도기 활용도 증대를 위한 스마트 중계기 표준화 관련 연구 - 한국산업규격(KS) 표준에 기고문을 제출, 채택되어 인증 진행 중 - 모바일 앱 접근성 인증 획득 ○ 모바일 앱을 활용해 음성유도기 호출이 가능한 스마트 중계기 개발 - 리모컨뿐만아니라 모바일 앱을 통해 음성유도기 호출이 가능하도록 중계기 개발 완료 ○ 기존 설치 음성유도기 순차/선택 호출 기술 개발 - 전파세기를 고려하여 전파도달거리 안에 있는 음성유도기의 순차방송을 가능하게 하고, 사용자가 음성을 듣고자 하는 음성유도기만 작동시키는 기술 개발 ○ 유지보수 효율성 향상을 위한 음성유도기 원격 모니터링 기술 개발 - 음성유도기 유지보수자가 음성유도기 설치 위치까지 이동하지 않고, 관제시스템에서 작동 유무를 파악할 수 있게 하는 모니터링 시스템 개발 ○ 실내 비상상황 발생 시 시각장애인 위치 전송 시스템 개발 - 시각장애인이 활용하는 모바일 앱의 위치전송 버튼을 누르면 근처의 음성유도기 위치를 기반으로 관제시스템에서 사용자의 위치를 인지하는 기술 개발	100

4. 목표 미달 시 원인분석(해당 시 작성)

1) 목표 미달 원인(사유) 자체분석 내용

○

-

○

-

2) 자체 보완활동

○

-

○

-

3) 연구개발 과정의 성실성

○

-

○

-

5. 연구개발성과의 관련 분야에 대한 기여 정도

-
- 스마트 음성유도기 중계기의 표준규격을 활용하여 전국 철도역사에 설치된 음성유도기를 단일 모바일 앱으로 이용 가능
 - 각 음성유도기 제작사는 모바일 앱을 활용한 음성유도기 작동의 필요성으로 독립적으로 기술개발을 시도하고 있어 이용자인 시각장애인은 제작사가 다른 음성유도기마다 별도의 모바일 앱 설치가 필요할 수 있음. 표준규격을 활용하여 시각장애인의 이용 간편성을 높일 수 있음
 - 음성유도기 순차방송 기능 구현
 - 기 제정된 음성유도기 표준에 의하면 음성유도기는 중복방송을 피하고, 순차방송을 하게 되어 있으나 현재 철도역사에 설치된 대부분의 음성유도기는 중복방송의 문제를 해결하지 못한채 운용되고 있음. 연구개발된 중계기를 활용하여 음성유도기의 순차방송 기능이 가능하게 됨
-

6. 연구개발성과 관리 및 활용 계획

-
- 철도역사 주요지점에 기설치된 음성유도기와 호환성을 가지며, 휴대폰의 모바일앱과 기존 리모콘 방식의 병행 사용이 가능한 기술로서, 사용자 이동 편의성 향상
 - 현재 철도역사에 설치되어 있는 음성유도기와 호환이 가능한 음성유도기 중계기를 개발하고, 표준화하여 음성유도기 기종에 상관없이 시각장애인이 한 번의 모바일 앱 설치로 전국의 철도 역사에 있는 음성유도기 호출을 가능하게 함
 - 음성유도기에 비해 상대적으로 저렴한 음성유도기 중계기를 개발하여, 기존 음성유도기의 수명까지 철거하지 않고 활용하면서 시각장애인인 모바일 앱을 활용해 음성유도기를 이용할 수 있게 함
 - 음성유도기를 통한 방송 또는 휴대폰을 통한 개인별 음원 안내를 선택 가능하게 하여 시각장애인의 심적 부담 해소로 음성유도기의 활용을 높일 수 있음
 - 철도 역사 운영기관이 음성유도기의 원격 모니터링 기능을 이용하여, 음성유도기 고장 유무를 원격에서 판단이 가능하게 함. 이를 통하여 유지보수 효율을 높일 수 있으며, 잦은 고장으로 인한 민원 발생 빈도를 낮출 수 있음
 - 음성유도기용 모바일 앱을 활용해, 사용자가 위험한 상황에 있을 때 관제 모니터링 시스템에 현재 위치를 전송하여 신속한 구조를 가능하게 함
 - 철도 역사에 설치된 음성유도기와 유사한 기능을 하는 횡단보도 등에 설치된 음성중계기에 확장하여 적용 가능
 - 본 과제를 통해 TRL6단계(파일럿 규모 시제품 제작 및 성능평가) 개발을 광주 송정역의 현장 설치 및 검증을 통해 성능평가를 성공적으로 완료했으며 이를 통해 TRL7단계(신뢰성평가 및 수요기업평가) 진행이 가능하다고 판단됨
 - TRL7단계(신뢰성평가 및 수요기업평가) 진행을 위해 유동인구가 많은 역사를 선정해 TRL7단계의 신뢰성 평가 및 제품 상용화를 준비할 예정임
 - 연구성과 실용화를 위한 설치시나리오
 - 1) 스마트 음성유도기 설치대수
 - 음성유도기 1대당 스마트 음성유도기 AP 1대 설치
 - 2) 스마트 음성유도기 중계기 설치위치
 - 현장에 설치되어 있는 음성유도기로부터 1M 이내에 스마트 음성유도기 AP 설치
 - 무선 LTE 중계기 설치된 공간에서는 2.4GHz 대역의 전파를 공유하므로 일부 전파간섭이 발생할 수 있어 설치 후 방향 및 거리에 따른 다양한 테스트를 진행해야 함
 - 음성유도기가 근접하게 설치되어 있을시 음성유도기 H/W 적으로 Delay Time을 적용하고 있으며 Delay Time의 시간을 감안하여 관제 시스템에서 Delay Time 설정함
 - 3) 설치간격
 - 현장에 설치되어 있는 음성유도기로부터 1M 이내에 스마트 음성유도기 AP 설치
 - 현장 상황에 의해 1M 이상의 거리에 설치치 RF 송신 개폐를 통해 조절함
 - 4) 무선통신 보안성 확보 계획
 - 데이터 통신 보안을 위해 AES 256 암호화 및 SHA 256 알고리즘을 통해 무선 통신 Data 보완성을 확보할 계획임
-

주 의

1. 이 보고서는 국토교통부에서 시행한 국토교통과학기술 연구개발사업 ‘시각장애인용 음성유도기 활성화 기술 개발’ 연구개발과제 최종보고서이다.
2. 이 연구개발내용을 대외적으로 발표할 때에는 반드시 국토교통부(국토교통과학기술진흥원)에서 시행한 국토교통과학기술 연구개발사업의 결과임을 밝혀야 한다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 된다.