

연구개발 최종보고서·요약서

I. 인쇄 규격

1. 크기: A4 신판(가로 210mm * 세로 297mm)
2. 제본: 좌철
3. 용지
 - 가. 표지: 백상지(150g/㎡)
 - 나. 내용: 백상지(80g/㎡)
4. 인쇄 방법
 - 가. 표지: 바탕 백색, 활자 흑색
 - 나. 내용: 흑색 지정 활자

II. 편집 순서

1. 표지
2. 제출문
3. 보고서 요약서
4. 국문 요약문
5. 영문 요약문
6. 영문 목차
7. 본문 목차
8. 뒷면지

III. 참고 사항

전자 조판 인쇄 시에는 이에 준한다.

IV. 편집 순서별 서식

R&D /
17TBIP-C11186
6-02

RF레이더를 이용한 무선주차시스템

최종보고서

2018

주식회사에이에스엔
국토교통과학기술진흥원

RF레이더를 이용한 스마트무선주차시스템 R&D Report

보안 과제(), 일반 과제(■) / 공개(■), 비공개()
국토교통기술사업 제 2차 연도 연구개발보고서

R&D /
17TBIP-C11186-02

RF레이더를 이용한 스마트무선주차시스템 최종보고서

2018. 2. 2.

주관연구기관 /주식회사 에이에스엔

국토교통부
국토교통과학기술진흥원

제 출 문

국토교통과학기술진흥원장 귀하

‘RF레이더를 이용한 스마트무선주차시스템’(연구개발 기간 : 2016.4.27 ~ 2017.12.26) 과제의
최종보고서 10부를 제출합니다.

2018. 2. 2.

주관연구기관명 : 주식회사 에이에스엔 대표이사 김형준 (인)



주관연구기관책임자 : 김 형 준

국토교통부소관 연구개발사업 운영규정 제38조에 따라 최종보고서 열람에
동의합니다.

보고서 요약서

과제 고유 번호	17TBIP-C111866-02	해당 단계 연구 기간	2016.4.27.~ 2017.12.26	단계구분	2/2
연구사업명	중사업명	국토교통기술사업화지원사업			
	세부사업명	중소기업 보유기술 지원사업			
연구과제명	대과제명	RF레이더를 이용한 스마트무선주차시스템			
	세부과제명	RF레이더를 이용한 스마트무선주차시스템			
연구책임자	김형준	해당단계 참여 연구원 수	총: 6 명 내부: 6 명 외부: 명	1단계 연구개발비	정부:100,000천원 기업: 70,000천원 계:170,000천원
				2단계 연구개발비	정부:100,000천원 기업: 70,000천원 계:170,000천원
		총 연구기간 참여 연구원 수	총: 6 명 내부: 6 명 외부: 명	총 연구개발비	정부:200,000천원 기업:140,000천원 계:340,000천원
연구기관명 및 소속 부서명	주식회사 에이에스엔			참여기업명 : 주식회사 에이에스엔	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자:	
<요 약 > 노상/옥외 주차장의 경우 강우, 강설, 주변환경 오염 등 다양한 실외 환경적 특성으로 초음파센서를 적용하기가 매우 어려움. 본 연구개발과제는 특히 노상/실외에 무선방식의 고감지율(98%이상) 무선주차센서를 개발하되, 저전력 장거리통신이 가능한 무선라우팅시스템 기술을 개발하는 과제입니다. 본 과제의 활용은 실시간으로 비어있는 주차공간 정보를 관리자 및 이용자의 모바일앱을 통해 제공하기 위해 IQP알고리즘을 이용한 소프트웨어 기술을 포함합니다. 기대효과는 혼잡한 도심지의 교통생활환경 개선에 간접적으로 기여하고, 대국민 교통편익을 향사시키고자 함. 또한 스마트시티 구축에 반드시 필요한 무선주차시스템을 통해 ICT융합 기술 및 스마트시티, 자율주행 등 다양한 자동차산업 전반에 활용이 가능하한 연구개발과제입니다. 본 과제의 성과를 통해 즉시 상용화/사업화를 통해 벤처기업의 매출증대를 이루고자 합니다.				보고서 면수 (본문) : 59 page	

< 국문 요약문 >

연구의 목적 및 내용	RF레이더를 이용한 스마트무선주차시스템 개발을 통해 노상/옥외 주차장의 주차감지율 98% 이상 개선을 통한 무선주차시스템의 상용화				
연구개발성과	RF레이더를 이용한 스마트무선주차시스템 연구개발 기술 완료				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	노상/옥외 주차장의 주차장 면관리를 위한 차량 인식 감지율 98% 이상 개선으로 공용/민영 주차장 이용자에게 편리한 교통생활환경 개선 및 배회운영 줄여 탄소 저감 효과에 간접 기여(연간 약 270억원)하고 향후 스마트시티 등의 국가 및 민영 기업의 대규모 솔루션에 활용코자 합니다.				
핵심어 (5개 이내)	사물인터넷	주차유도	무선관제서비스	RF레이더	무선네트워크

< 영문 요약문 >

< SUMMARY >

Purpose & Contents	Wireless parking sensor development using RF radar technology				
Results	Developed wireless parking sensor operated by battery and wireless technology for easy installing and reliability				
Expected Contribution	Low cost parking guide system and high reliable parking sensor				
Keywords	IoT	Parking guide	Smart parking	RF Radar	Wireless network

(7쪽 중 제5쪽)

< 영문 목차 >

1. Overview of R&D tasks	7
2. Technology Development Status at Home and abroad	8
3. Research contents and results	10
4. Objective attainment and contribution to relevant areas	38
5. Utilization Planning of R&D Performance	46
6. Information on overseas science and technology collected during the research process	50
7. Security grade of R&D performance	52
8. Status of Research Facilities and Equipment Registered with the National Science and Technology Information System	52
9. Performance of implementing safety measures in research laboratories as a result of R&D tasks	52
10. Representative research results from R&D tasks	54
11. Other Matters	55
12. Reference	57

< 본문 목차 >

< 목 차 >

1. 연구개발과제의 개요	7
2. 국내외 기술 개발 현황	8
3. 연구 수행 내용 및 성과	10
4. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도	38
5. 연구개발성과의 활용 계획	46
6. 연구 과정에서 수집한 해외 과학기술 정보	50
7. 연구개발성과의 보안등급	52
8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록한 연구시설·장비 현황	52
9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전 조치 이행 실적	52
10. 연구개발과제의 대표적 연구 실적	54
11. 기타 사항	55
12. 참고 문헌	57

< 본문 >

제1장. 연구개발과제의 개요

요약서 (연구개발목표 및 내용)	
연구개발 개요	RF 레이더 무선주파수를 이용한 무선주차 유도안내시스템 개발로 옥내외의 주차장 이용자가 언제, 어디서든 목적지 주차장의 정보를 사전에 모바일로 받아 볼 수 있도록 함으로써 도심지 교통생활환경을 대폭 개선코자 함
최종목표	- 스마트 무선주차센서 기능 개선 위한 지자기 및 RF 레이더 무선주파수를 활용한 옥내/옥외용 무선주차센서 감지율 98% 이상 기술개발 - 저전력(배터리 5년 이상) 장거리(500M) 전송 가능한 센서 디바이스 개선 - IQP 알고리즘을 이용한 모바일 UI 관제 프로그램 개발
연구내용 및 범위	- 실외의 경우 강우, 강설 등의 악조건에서도 무선센서 기능이 98% 이상의 신뢰도를 갖도록 RF 레이더 무선주파수 시험, 개발 - 무선주차센서의 정보를 서버로 전송토록 무선중계통신장치 보완 - 무선주차센서의 정보를 서버에서 처리토록 서버의 관제소프트웨어 개발 프로그램 - IQP 알고리즘을 활용한 모바일 앱서비스와의 연동 기술개발 - 주차장 이용자의 빅데이터 활용 기법 개발 - 공용, 민영 주차장의 U-City 고도화 기술개발 적용

요약서 (연구성과 활용방안)		
연구성과	기술적 기대성과	- 기술자립도 향상으로 국제 시장 선점 - 원천 기초, 기반기술 확보로 소재산업 국가기술경쟁력 강화 - 무선 주차 센서 옥내외 감지율 98% 이상 개선, 실용화 - 기존 대비 70% 비용절감으로 기술혁신 주도의 경제성 확보 - 공정 관리 최소화로 공사기간 70% 단축
	사회·경제적 파급효과	- 배회운행 줄여 연간 약 270억원 탄소저감 기여 - 지역경제 활성화에 간접 기여 - 산학 협력으로 연간 약 150명의 고용창출 기대 - 연간 약 150억원 수출 및 연간 약500억원의 수입대체 효과 - 도심지 복잡한 주차난 해소로 교통생활환경 개선 - 장애인 불법주차 예방으로 사회적 약자 보호
활용방안		- 공용, 민영 주차장의 여유 주차공간 정보 제공으로 목적지 주차장의 정보를 이용자가 활용, 도심지 교통생활환경 개선 - 장애인 불법 주차 사전 예방으로 사회적 약자 보호 - 거주자우선주차 개선으로 이웃 간 소통문화에 기여

제2장. 국내외 기술 개발 현황

1. 국내 기술개발 현황

가. 중소기업 및 벤처기업에서 노상/옥외 주차장용 무선주차센싱 기술수준

- (1) 무선주차센서 감지율 95% 이상의 기술개발을 했다고 하나, 현재 각 지자체 별로 테스트 결과 매우 불만족한 수준임
- (2) 2016~2017년 부산 스마트시티 구축 사업 관련 무선주차센싱 시범사업 결과 인식율 80% 이하로 매우 불만족한 수준으로 상용화하기에는 여전히 기술개발이 필요
- (3) 특히 노상/옥외 주차장의 다양한 환경적 특성에 만족할 만한 무선주차센싱 기술은 현재 그 기술수준이 매우 보완해야 할 부분이 많이 있음
 - (가) 강우, 강설시 IP 등급 고려한 외함 구조물의 제작
 - (나) 고가의 외함 구조물 제작시 원가 상승에 다른 구매자의 상용화에 걸림돌 요인
 - (다) 주차장 이용자가 주차시 이용자의 다양한 주차 패턴이 상이함
 - (라) 주차장 주변 이용자의 보행시 주차센서로 인한 보행자의 안전 요소를 고려해야 함
 - (마) 설치 후 향후 센서 내 배터리 교체 등 유지보수에 따른 장애요소가 없어야 함

(4) 국내외 시장분석 및 기술동향 분석

Div	ASN solution	ZigBee	Chirp Spread Spectrum	Wi-Fi	CDMA
Standard	• 비표준(소 출력 무선 데이터 통신)	• IEEE 802.15.4	• IEEE 802.15.4a	• IEEE 802.11	
주파수 (Worldwide)	• 424 Mhz, 433Mhz, 900Mhz	• 2.4 ~ 2.4835 GHz	• 2.4 ~ 2.4835 GHz	• 2.4 ~ 2.4835 GHz • 5.15 ~ 5.825 GHz	• 800 MHz (SKT) • 1.8 GHz (KTF)
Data speed	평균	• 2.4kbps/30kbps	• 20Kbps	• 500Kbps	• 11Mbps
	최대	• 2.4kbps/30kbps	• 1Mbps	• 2Mbps	• 54Mbps
통신거리 (In/Out)	평균	• 50M/300M : 1mW	• 20M / 50M : 1mW	• 60M / 200M : 1mW	• 20M / 100M : 1mW
	최대	• 100M/1,000M : 10mW	• 30M / 100M : 10mW	• 100M / 900M : 7mW	• 30M / 300M : 40mW
주파수 간섭	• 적다	• 많다(특히 무선 AP와의 간섭)	• 적다	• 많다	
Network Topology	• Star mesh, poling, Ad-hoc	• MESH(AODV)	• Ad-hoc	• MESH(infra, Ad-hoc)	
전력 소모	• 초 저전력	• 저전력	• 저전력	• 전력 소모 많음	
장점	• 초저가 • 초 저전력 • 설치가 편리 • 통신거리가 월등하며 복잡 지형내 통신 성능 우수 • 데이터 손실이 적음 • 통신 장애물 회피를 위한 다양한 통신 프로토콜	• 저가형이며 저전력 • 통신 대역폭이 월등	• 광대역	• 대역폭이 넓다 • Infra 환경이 좋음	시장이 다르므로 비교하기 어려움
단점	• 국내에서는 협 대역	• 통신거리가 짧다 • 복잡 지형에서 통신성능 열악 • 빌딩 및 주거 지역내 주파수 간섭 심함 • 시스템 가격이 고가	• 고가 • 통신거리짧음 • 설치 비용이 많이 든다	• 통신거리가 짧다 • 복잡 지형에서 통신성능 열악 • 빌딩 및 주거 지역내 주파수 간섭 심함 • 시스템 가격이 고가	

나.국내외 기술개발 수준 비교표

(1) 노상/옥외용 무선주차센의 지자계방식 기술수준 비교표

구분	본 사업화 기술	국내 수준	해외 수준
주파수	424/433MHz	400~900MHz, 2.4Ghz	400~900MHz, 2.4Ghz
센싱 방식	자기장, RF레이다	지자계, 초음파	지자계
센서 내구성	5~7년 이상	2년~5년	3~5년
센서 신뢰도	98% 이상	90% 이하	90% 이하
경제성	주차면당 15만원	주차면당 25만원	고가
IP 등급	IP67	IP67	IP67, IP68
설치 용이성	간단	간단	간단
외함 구조물	매립형, 노출형	매립형, 노출형	매립형, 노출형
유지보수	용이	용이	용이
UI 환경	매우 우수	우수	우수

(2) 실내용 무선주차센서의 기술수준 비교

구분	본 사업화 기술	국내 수준	해외 수준
주파수	424/433MHz	400~900MHz	400~900MHz
센싱 방식	자기장, RF레이다	초음파	초음파
센서 내구성	5~7년 이상	3~5년	3~5년
센서 신뢰도	98% 이상	90% 이하	90% 이하
경제성(구축비)	주차면당 15만원 이하	주차면당 35만원~55만원	주차면당 35만원~55만원
사용 용도	실내외 겸용	실내 전용	실내 전용
IP 등급	IP67	IP67	IP67
설치 용이성	간단	복잡	복잡
설치 구조물	매립형, 노출형	천정형	천정형
유지보수	용이	어려움	어려움
UI 환경	매우 우수	우수	우수

제3장. 연구 수행 내용 및 성과

1. 연구개발 수행목표

연차	연구목표	주요연구내용
1차년도	■ 무선주차센서 - 내구성, 센싱 기술 - 센싱 신뢰도 98% 이상	- 자기장/RF레이더 복합형 센싱 기술개발 - 저전력 Battery 내구성(5년이상) 기술개발 - 무선네트워크 게이트웨이 전송 기술 보완
2차년도	■ 서버 관제 프로그램 - IQP 프로토콜 활용 기술 - UI 즉시성 적용 기술 ■ 빅데이터 기술 인터페이스	- 서버 무선주차관제프로그램 고도화 기술 - 모바일 연동 앱서비스 프로그램 - 공공 오픈 DB와 모바일 앱서비스사업자와의 상호 서버 연동 기술 - 빅데이터 주차관제 솔루션 기술개발

2. 연구개발 수행내용

구분	내 용	비 고
추가 기술개발 자료수집	RF 레이더 무선주파수 상용화 기술 자료수집 저전력 장거리 무선네트워크 통신기술 자료수집 무선센서의 전원(Battery) 기술 자료수집 IQP 기반의 UI 환경 관제솔루션 선행기술 자료 수집	
모델정립	무선주차센서의 RF 레이더 무선주파수 기술 상용화 저전력 장거리통신의 무선주차유도안내시스템 기술 상용화	
시제품 및 상용화제품	- 목표 : 강우, 강설시에서도 무선주차센서 감지력 98% 이상 - 무선주차센서 사양 - 센서방식 : 자기장, RF레이더 복합형 센서 - 통신방식 : FSK, 424/433MHz - 환경특성 : 방수 IP67, 방진 IX10 - 사용전원 : Battery(3.5V), 수명 5년이상 - 크기 : 50(H) * 137(R) mm - 무선통신 중계기 600개의 무선센서 태그 제어 - 무선통신 통달 거리 : 150~350미터 - 통신방식 : FSK, 424/433MHz/900MHz - 사용전원 : DC 12V/24V - 크기 : 138(W)*103(D)*28(H)mm - 성능 : 무선주차센서 감지력 : 98% 이상 - 용도 및 기능 - 비어 있는 주차 정보제공, 장애인 불법주차 예방 및 거주자 우선 주차 문제 개선용	

3. 연구개발 수행 일정 및 연구수행 내용

기간	단계별 주요 연구활동	세부추진내용
1단계 (' 16.04~ ' 16.12)	■ 선행연구 사례조사	- RF 레이더 주파수 활용 개발 사례 - 무선주차센서 해외 기술 동향 분석 - 해외 무선주차센서 전원 기술분석
	■ 목표성능 설정	- 무선주차센서 다바이스 감지율 98%이상 개선 - 무선주차센서 Battery 내구성 5년이상 개선
	■ 기구 디자인	- 무선주차센서 외부 기구물 함체 제작 - 유지보수 등을 고려 시작품 제작
2단계 (' 17.01~ ' 17.06)	■ 무선네트워크 연동	- 무선통신중계장치 연동 성능시험
	■ 관제프로그램 개발	- IQP 기반의 UI 관제프로그램 개발
	■ 빅데이터 연계기술 개발	- 주차장 이용자의 빅데이터 성향 분석
	■ 시제품 제작	- 무선주차유도시스템 시제품 제작
	■ 현장 성능시험	- 다양한 차종의 현장 성능시험 및 보완
3단계 (' 17.07~ ' 17.12)	■ 제품 상용화	- 제품 상용화시 제반 예상 문제점 개선
	■ 본격 사업화	- 사업추진계획 및 수출 마케팅 전략 완성

가. 1단계 연구수행 내용

(1) 선행연구 사례조사

선행연구 사례조사	- RF 레이더 주파수 활용 개발 사례 - 무선주차센서 해외 기술 동향 분석 - 해외 무선주차센서 전원 기술분석
-----------	--

(가) 해외 무선주차센서 활용개발 사례

미국, 영국, 독일, 이탈리아, 뉴질랜드, 체코공화국, 스위스, 중국 등에서 개발한 사례의 무선주차센서를 도입 및 자체 시험결과 우리나라의 환경적 특성에 부합되는 무선주차센서를 찾을 수 있었습니다. 중국 제품은 직접 제조사를 방문하여 확인결과 무선주차감지율이 90% 이하인 것으로 LDSW 사에서 확인한 바 있습니다.

(나) 해외에서 활용되고 있는 옥외용 무선주차센서의 개발 및 활용사례 사진

해외제품 성능시험 방법 : 주식회사 에이에스엔의 이수라엘 현지 지사를 통해 확인,
중국제품은 직접 방문하여 제품 성능을 확인



• ParkFi(미국 덴버)



• 영국 LINKED IN (Sense시스템)



• 독일 BOSCH



• 이탈리아 (나폴리) Kiunsys, 초음파발식



• 헬렌 시티(뉴질랜드)



• 체코공화국(Czech Republic),
CITIQ사(info@citq.cz)



• 스위스 스위프트(루트시스템 전문회사)
• : Tinynode사(센서 제조사)



• 중국 상하이, LDSW, 와이 파이발식

(다) 해외 무선주차센서의 활용 및 기술동향 분석 기술자료

구분	주파수	IP	감지율	배터리 수명	동작 온도	기능	크기	가격	구축	사진 2
중국 (광둥) ROSIM	433MHz 868MHz 915MHz 2.4GHz	IP68	98% 지자기	3년	-20 ~ 70	방수 방수	D 143mm W 37mm	150 \$	미국, 이탈리아, 인도, 프랑스, 이란, 멕시코, 칠레, 대만 등	
스위스 Tinynode	868MHz 915MHz 920MHz	IP68	97% 지자기	56:3년 M :5년 L :10년	-40 ~ 85	방수 방수 전원 검보 고장 약함	A4 형 920*28 (450g) B4 형 120*30(320g)	190 \$	스위스, 미국, 이탈리아, 프랑스, 노르웨이, 크로아티아 등	
영국 EMEA	868MHz 902- 928MHz	IP67	지자기 + 적외선	3~5년	-40 ~ 65			250 \$	영국, 미국, 호주, 모스 트리아, 스코틀랜드, 뉴질랜드 등	
독일 Nedap SENSIT	868MHz 902- 928MHz	IP67	지자기 +IR 기술	5~9년	-40 ~ 85		D 240mm H 35mm (365g)	230 \$		
미국 (CA) PNI Sensor	868MHz 915MHz	IP67	도라- SIG ox도 들	5~10년	-30 ~ 70	방수 방수	D 228mm H 30mm	240 \$	기존 센서 노이즈 20배 ↓ 자기장 변화 감지 력 탁월함	
스페인 (Zaragoza) LIBELIUM	863 ~ 869MHz, 902~ 928MHz	IP 68	98% 지자기	5~10년	-20 ~ 70	방수 방수 지자기	D 230mm H 28mm	€2,85 0	미국, 이탈리아, 인 도, 프랑스, 이란, 멕시코, 칠레, 대만 등	
폴란드 (Zabrze) KSK Developments	868 MHz 도라 WAN	IP 65	98%	5~8년	-20 ~ 50	지자기	78*78 mm	250\$		
리투아니아 Kaunas, Parksol European Union	868 MHz	IP 68	지자기	5-10 years	-40 ~ 85	혹독 한기 후조 건	190 x 28 (550 g)	230\$		

(라) USN기반 교통정보/지능형주차시스템 (U-VDS 시스템)

본 기술은 초소형 지자기센서와 저전력 MCU, 무선 RF 칩, 배터리 등이 탑재된 센서노드를 도로에 설치하여 교통량, 속도, 점 유율 등 주요 교통정보를 수집하거나, 주차장 내 빈 주차 공간을 검지하는 시스템으로 기존 장비 대비 가격이 저렴하고 설치가 쉬우며 유지보수가 용이함. 본 기술은 신호제어, 교통정보 수집 및 제공 등 지능형교통시스템 및 공용주차장, 도심노변 주차장 등에 활용할 수 있음.

(자료출처 : 한국전자통신연구원(자동차인터랙션연구실 담당자 김도현))

○ 기술개념

초소형 지자기 센서와 저전력 MCU와 무선 RF 칩, 배터리 등이 탑재된 센서노드를 도로에 설치, 교통량, 속도, 점유율 등 주요 교통정보를 수집하고 기존 장비(루프검지기 등) 대비 50% 이상의 가격경쟁력을 USN기반 차량검지 상용화 시스템

○ 기술구성도



○ 기술개요

- 기술개발의 필요성

고객 및 시장의 니즈

지능형교통시스템(ITS, Intelligent Transport Systems)은 도로와 차량 등 기존 교통의 구성요소에 첨단 전자, 정보, 통신 기술을 적용시켜 교통시설을 효율적으로 운영하고, 통행자에게 유용한 정보를 제공하여 안전하고 편리한 통행과 교통체계의 효율성을 위한 교통부문의 정보화 사업임. 이러한 ITS 분야의 신호제어, 교통소통, 교통사고 회피, 자동 단속 등 다양한 서비스에 활용되는 교통량, 점유율, 속도 등의 실시간 도로 상황정보를 센서를 통해 수집하여 분석·제공하는 기술임.

- 루프검지기, 영상검지기, 열선방식 결빙 장치 등 기존 Traffic Surveillance & Detection 기술은 우수한 성능을 기반으로 ITS 분야에 널리 적용되고 있으나 설치와 유지관리에 필요한 비용이 과다하여 전국적인 확산이 어려워 ITS 적용 효과를 극대화하지 못하고 있음. 따라서, 주요 고속도로, 국도, 시가지도로 등 전국적인 도로망을 대상으로 ITS 인프라 구축 및 확대가 용이한 고신뢰성, 저비용의 교통정보 수집 기술이 필요함

○ 개발기술의 주요내용 기술사양 특징

- 기술의 상세 사양

USN기반 교통정보/지능형주차 시스템(U-VDS 시스템)은 센서노드, 릴레이노드, 베이스스테이션, AGENT로 구성됨

- U-VDS 센서노드 : 차량 검지 장치
- U-VDS 베이스스테이션 : 교통정보 생성 및 제공 장치
- U-VDS 릴레이노드 : 센서노드와 베이스스테이션 연계 장치
- U-VDS AGENT : U-TSD 운영 장치



○ 경쟁기술/대체기술 대비 우수성

경쟁기술	본 기술의 우수성
루프검지기 / 영상검지기	· 초소형 지자기 센서와 저전력 MCU와 무선 RF 칩, 배터리 등이 탑재된 센서노드를 실 도로 환경에 설치 · 교통량, 속도, 점유율 등 주요교통정보를 수집하는 시스템으로 기존 장비(루프검지기 등) 대비 50% 이상의 가격경쟁력 상승 · 기존 차량검지 시스템 시장에 USN기반 차량검지 시스템이 경쟁 기술로 참여하게 되어 다양한 차량검지 시스템간 경쟁 관계 형성

○ 기술의 적용되는 제품/서비스

- ITS 서비스 분야 중 교통관리최적화, 교통정보유통활성화, 여행자 정보 고급화, 대중교통활성화, 화물운송효율화, 차량 및 도로 첨단화 분야 등 에 활용 가능
- 지능형 주차장 관리 시스템, 어린이 안심서비스, 굴곡도로 및 운전자 시계 확보가 어려운 도로에 대한 텔레매틱스 및 안전운전 서비스 등 다양한 서비스 시장 확대 가능



(마) 국내 무선주차센서의 활용 및 기술동향 분석 기술자료

국내는 모루, 제이엔디, JMD 등은 시제품을 개발하여 현장에 적용하였으나, 무선주차센서의 감지율 90%이하로 현장 적용에 고객측 불만 가중으로, 일부 현장 철거 단계임.

마고테크놀로지는 현재 옥외/노상 주차장의 무선주차센서 개발 진행이며,

ParkHelp는 주 제조사가 바르셀로나에 있으며, 해외제품을 국내 수입, 도로공사 등에 시범 설치 중이나, 만족할 만한 결과는 아직 보도되지 않고 있음.

따라서 ICT 스마트주차시스템 및 스마트시티 환경구축에 적용할 무선주차센서는 아직 그 기술이 상용화 적용에는 기술개발 및 발전에 다른 추가 자금이 투입되어, 지속적인 연구 개발로 무선주차센서 분야의 국가경쟁력 향상이 절실히 요구되고 있는 실정입니다.

구분	주파수	통신거리	IP	감지율	배터리 수명	동작 온도	크기	구축	사진2
모루	ISM밴드 424.70 ~ 424.95 Mhz	50M	IP67	95%	5년 3.6V AA-Cell Lithium battery	- 34°C to +74° C	D. 60mm W. 455mm (3kg) 556*532* 24mm (900g)	남한산성. 여수전통시장, 남산 케이블카, 군포 SK벤티움 크기가 큰 단점	
JD 제이엔디	2.4GHz	100M	IP67	94%	3.6V AA-Cell Lithium battery 3ea	- 20°C to +70° C	W.130 H. 61 D. 108 mm	실내 24개소 실외는 3개소	
ParkHelp	868MHz 915MHz	150M	IP67	90%	3.6V 2~5년	- 20°C ~ 50°C	D. 160mm H. 70mm (500g)	해외 제품품. 국내 도로공사 옥외용 시범중	
INO_ON	2.4GHz	100M	IP67	90%	3.6V 2~5년	- 20°C ~ 50°C	D. 160mm H. 80mm (500g)	서울시 북촌 시범사업중	
JMD	400MHz	150M	IP67	90%	3.6V 2~5년	- 20°C ~ 50°C		KEYTOP 통해 수출	
마고테크 놀로지	800MHz	50M	IP67	95%	3.6V 3~5년	- 20°C ~ 50°C		최근 시범 옥외 개발진행 중	

(바) 국내 개발사 제품의 사진

국내 공공기관에 각 주요 제조사 및 솔루션 공급사를 통해 제품 성능시험 및 현장 적용결과 무선주차센서의 감지율의 신뢰성, 안정성 저하로 상용화 적용에 한계를 안고 있음



(2) 목표성능 설정

목표성능 설정	- 무선주차센서 다바이스 감지율 98%이상 개선 - 무선주차센서 Battery 내구성 5년이상 개선
---------	--

(가) 무선주차센서 다바이스 감지율 98% 이상 개선

무선주차센서 감지율 5% 향상 위해 연구개발비 및 연구기간이 매우 장기간 소요

현재 노상/옥외 무선주차센서의 감지율 99% 되는 무선주차센서는 전 세계적으로 없음.

옥외형 무선주차센서는 아래 17개 항목을 고려하여 개발하였습니다.

NO	선행 기술 조건	연구개발 적용기술	비 고
1	노상/옥외 용인가? 실내외 전천후 용인가?	○	전천후 Type
2	저전력 인가?	○	3.6V, 10.2A
3	주차장의 무선와이파이 등 무선주파수 전파 간섭은 없는가?	○	없음
4	무선주차센서와 무선라우팅장치간 무선 전송거리는 장거리인가?	○	Max.800M
5	무선주차 응답시간은 즉시성인가?	○	1초 이내
6	무선네트워크 구성은 단순한가?	○	단순한 라우팅
7	무선주차센서의 감지율은?	○	98% 이상
8	강우/강설에 견디는 견고한 구조인가?	○	IP67 이상
9	전원 배터리는 원격으로 감시가 가능한가?	○	원격 가능
10	노상/옥외용 주차장의 설치는 간단한가?	○	간단
11	향후 유지보수시 간단한가?	○	간단
12	주차장 보행자에 불편이 없는 구조인가?	○	높이가 낮음
13	이용자의 다양한 주차패턴에 센싱응답이 가능한가?	○	강점 중 하나
14	소형, 중형, RV, 트럭 등 다양한 차종을 센싱하는가?	○	센싱 이상무
15	관제소프트웨어는 관리자가 쉽게 알아 볼 수 있는 UI구조인가?	○	쉬운 UI 구성
16	관제소프트웨어는 모바일 연동이 가능한가?	○	모바일 연동
17	관제소프트웨어는 다양한 고객의 요구사항에 쉽게 변환이 가능한 구조인가?	○	IQP알고리즘 기법 사용

(나) 무선주차센서 감지율 개선(복합형 센싱 구조) 연구개발 결과물



(3) 기구 디자인

기구 디자인	- 무선주차센서 외부 기구물 함체 제작 - 유지보수 등을 고려 시작품 제작
--------	--

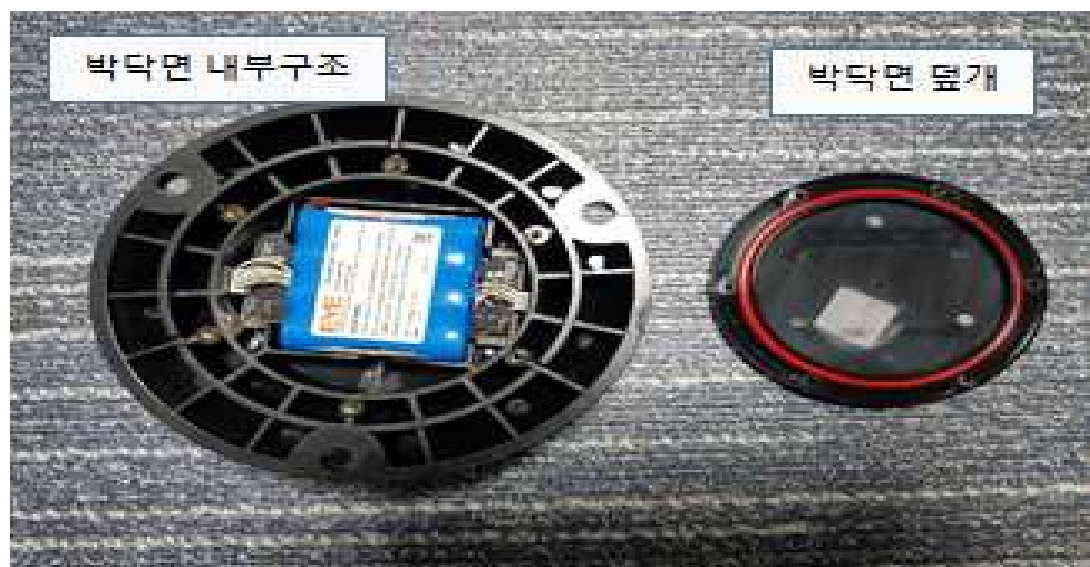
(가) 무선주차센서 외부 구조물 제작 고려사항

아래 12개의 항목 등을 고려하여 무선주차센서의 구조물을 연구개발 완료하였습니다.

NO	선행 기술 조건	연구개발 적용기술	비 고
1	노상/옥외 용인가? 실내외 전천후 용인가?	○	전천후 Type
2	내부 배터리 실장 및 제거가 용이한 구조인가?	○	용이한구조
3	주차장 주변의 무선와이파이 등 무선주파수 전파 간섭이 없는 구조인가?	○	강점
4	무선주차센서의 실장, 탈착이 용이한 구조인가?	○	실, 탈장 용이
5	옥외의 자외선 주파수 산란에 이상이 없는 구조인가?	○	강점
6	IP등급	○	IP67 이상

7	IX 등급은?	○	IX10 이상
8	주차장내 보행자의 안전에 이상없는 구조인가?	○	이상 없음
9	주차계수기 카운터 용도로 사용 가능한 구조인가?	○	강점
10	외관 크기가 작고 보기에 미관상 이상이 없는가?	○	강점
11	유사시 유지보수에 실장, 탈장이 용이한가?	○	강점
12	유지보수에 다른 설치 및 제거가 용이한 구조인가?	○	강점

(나) 무선주차센서 외부 구조물 제작 사진



(다) 무선주차센서 설치 사진

무선주차센서는 설치 유지보수가 용이한 구조를 갖어야 한다.



(4) 무선네트워크 연동

무선네트워크 연동	- 무선통신중계장치 연동 성능시험
-----------	--------------------

(가) 무선통신중계장치 구성

- 무선주차센서, 무선라우터, CU(무선통신유닛)으로 구성
- 무선통신중계장치 구성 개념도



(나) 무선주네트워크 개발 목표

- 무선주차센서와의 통신주파수는 424/423MHz의 ISM밴드내 허용 주파수 사용
- 1개의 무선라우터는 600개의 무선주차센서와 통신이 가능해야 함
- 무선라우터와 CU(무선통신유닛)간 통신은 900MHz 허용주파수 사용
- 1개의 CU(무선통신유닛)은 최대 18,000개의 무선주차세서를 인지

(다) 무선주차센서 개발 목표

- 주파수는 424/423MHz의 ISM밴드내 허용 주파수 사용
- 차량의 주차센싱 정보를 무선라우터로 정보 전달
- 저전력 배터리 내장

- 배터리 잔량 원격 감시기능
- IP67 , IX9 이상 등급
- 설치 및 유지보수 구조가 용이 할 것
- 크기 : 40(H) * 140(C) mm (색상 흑색)



(라) 무선라우터

- 사용주파수는 400MHz, 900MHz
- 400MHz는 무선주차센서와 통신, 900MHz는 통신유닛과 통신
- 전원 DC 5 ~ 24V
- 1대의 무선라우터는 600개의 무선주차센서 제어
- 무선통신 거리는 50 ~ 800M
- 전원 연결 불가시 태양광이용 설치 가능 구조
- 크기 : 138(W)*103(D)*28(H)mm



(라) CU(무선통신유닛)

- 사용주파수는 900MHz
- 전원 DC 5 ~ 24V
- 1대의 무선통신유닛은 30개의 무선라우터를 관제, 18,000개의 센서태그 관제
- 무선주차센서의 정보를 서버로 전송하는 기능
- 통신연결방식 : RS232 C, RS485, LTE모뎀(옵션)
- 크기 : 120(W)*120(D)*28(H)mm



(5) 관제프로그램

관제 프로그램 개발	- IQP 기반의 UI 관제 프로그램 개발
------------	-------------------------

(가) 관제프로그램 일반 기능

- 무선주차센서의 주차 여부 정보를 실시간으로 서버로 전송하는 기능
- 모바일 앱 환경에서 동작
- 서버 하드웨어 사양
 - CPU Intel i5 Core, HDD 500GByte, Memory 8GByte
 - Windows 7 운영환경
 - 사용 전원 : AC 220V ±10%, 60Hz
 - 통신 방식 : TCP/IP
 - 설치 위치 : 관리사무실
 - LTE 모뎀(옵션)

(나) IQP알고리즘 특성 및 기능

○ 알고리즘(IQP 알고리즘) 특성 및 기능

- Code없는 애플리케이션 개발 환경

IQP는 독창적 인 개발 도구로서, 프로그래머가 아닌 사람이라도 누구나 사물 및 산업 IoT 인터넷 용 코드 프리 응용 프로그램을 신속하게 만들 수 있습니다.

IQP를 사용하면 응용 프로그램을 수 주일이 아닌 며칠 내에 구축 할 수 있으므로 IT 병목 현상과 긴 응용 프로그램 개발주기를 없앨 수 있습니다

- 자신 만의 Industrial IoT 애플리케이션을 만들 수 있습니다.

산업 IoT를 누구나 쉽게 이용할 수있게 만들기가 가능

IQP는 코드없는 신속한 응용 프로그램 개발을위한 최상의 도구입니다.

개발 시간을 대폭 줄이고 몇 번의 클릭만으로 수정 사항을 처리 할 수 있습니다.

IQP를 사용하면 운영 또는 금융 전문가와 같은 코딩 경험이없는 사람들도 자신의 IoT 응용 프로그램을 쉽게 구축 할 수 있습니다.

- 플랫폼 간 IoT 및 IIoT 애플리케이션

바로 사용할 수있는 디자인 템플릿으로 웹 기반 비주얼 프로그래밍 인터페이스 및 드래그 앤 드롭 작업을 사용하여 빠르고 쉽게 응용 프로그램을 작성할 수 있습니다.

코드 프리 애플리케이션은 모든 휴대 전화, 태블릿 및 PC에서 완벽하게 볼 수 있도록 최적화되어 있습니다.

- IQP는 신속한 Code-Free 애플리케이션 개발 및 맞춤형 애플리케이션을 위해 웹 기반 비주얼 프로그래밍 인터페이스와 즉시 사용할 수 있는 디자인 템플릿을 제공

- 응용 프로그램 개발 프로세스는 계속 유지해야 합니다.

IQP 코드 프리 애플리케이션 개발 환경으로 개발주기를 단축.

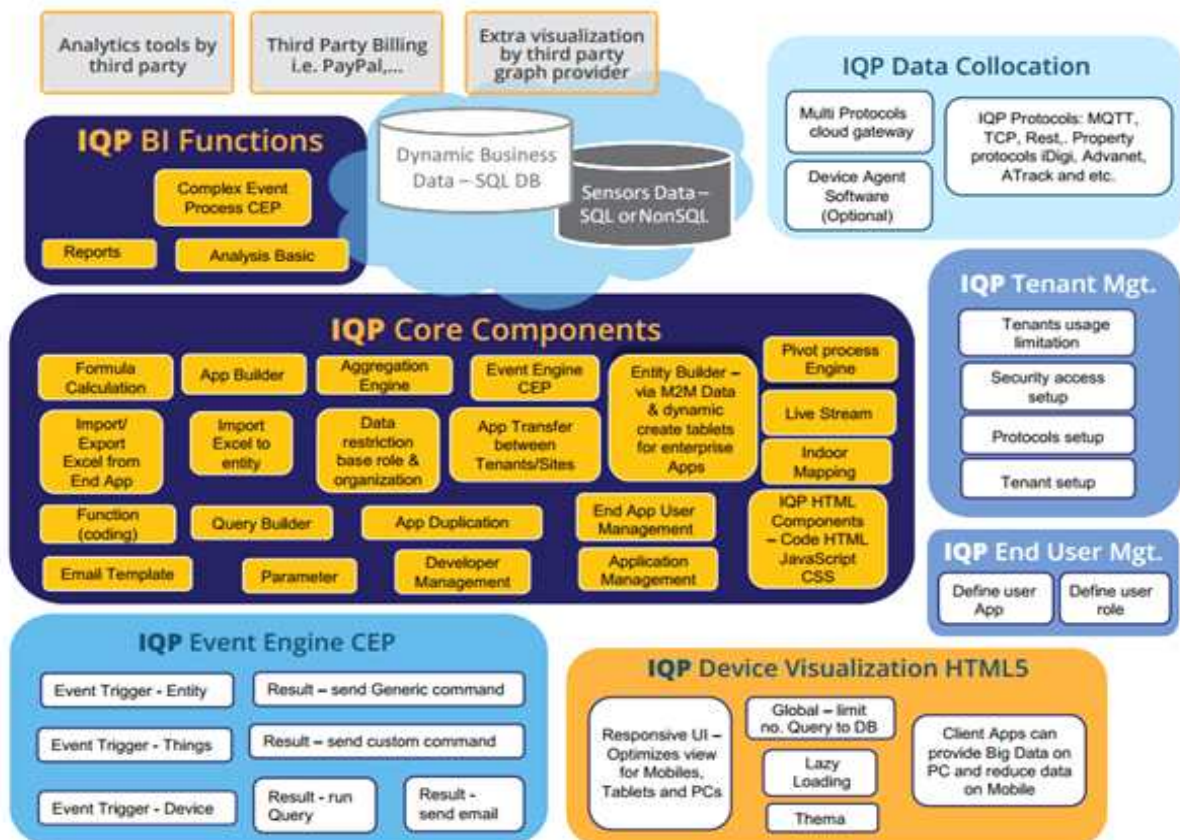
IQP는 신속한 응용 프로그램 개발을위한 이상적인 개발 도구

복잡한 앱을 몇 주가 아니라 며칠 만에 구축하고 몇 번의 클릭만으로 수정 사항을 처리
코드가없는 IQP 솔루션은 Industrial IoT를 위해 만들어진 Predix의 높은 생산성 응용 프로그램 개발 도구 인 Predix Studio의 드래그 앤 드롭 기능을 향상시킨다.

(다) IQP 알고리즘 구조

○ IQP 알고리즘의 코아 모듈구조

- IQP의 완벽한 서버 지원
 - 다중 게이트웨이 프로토콜, 자산 관리 응용 프로그램, 임차인 관리 등을위한 Paas 서버.
 - 우리의 응용 프로그램 작성기, 사용자 관리, 개발자 관리, 이벤트 엔진 (CEP)을 실행하는 개발 서버
 - IQP 어플리케이션 용 런타임 서버
- IQP 굴곡 및 고침 데이터베이스
 - IQP Flex DB를 사용하면 테이블 및 DB 관계를 손쉽게 생성 할 수 있습니다.
 - IQP 수정 DB 구조는 빅 데이터의 실시간 처리 및 분석을 지원합니다.
- IQP는 많은 IoT / M2M 장치 프로토콜을 지원
표준 오픈 소스 프로토콜 : ECHONET Lite ™ MQTT
 - 독점 장치 프로토콜 : ATrack OBD-II - 텔레매틱스, 후지쯔 M2M 클라우드 iDiGi@ Device Cloud 연결, Eurotech Device Cloud 연결, Helios 센서 연결성
 - IQP M2M 게이트웨이 API - IQP는 장치 제조업체의 Apps가 IQP 클라우드를 통해 제어 명령을 전송하고 수신 할 수 있도록 사용자 지정 API를 제공
- API 지원에는 TCP/IP-API, REST API, MQTT를 포함한다.



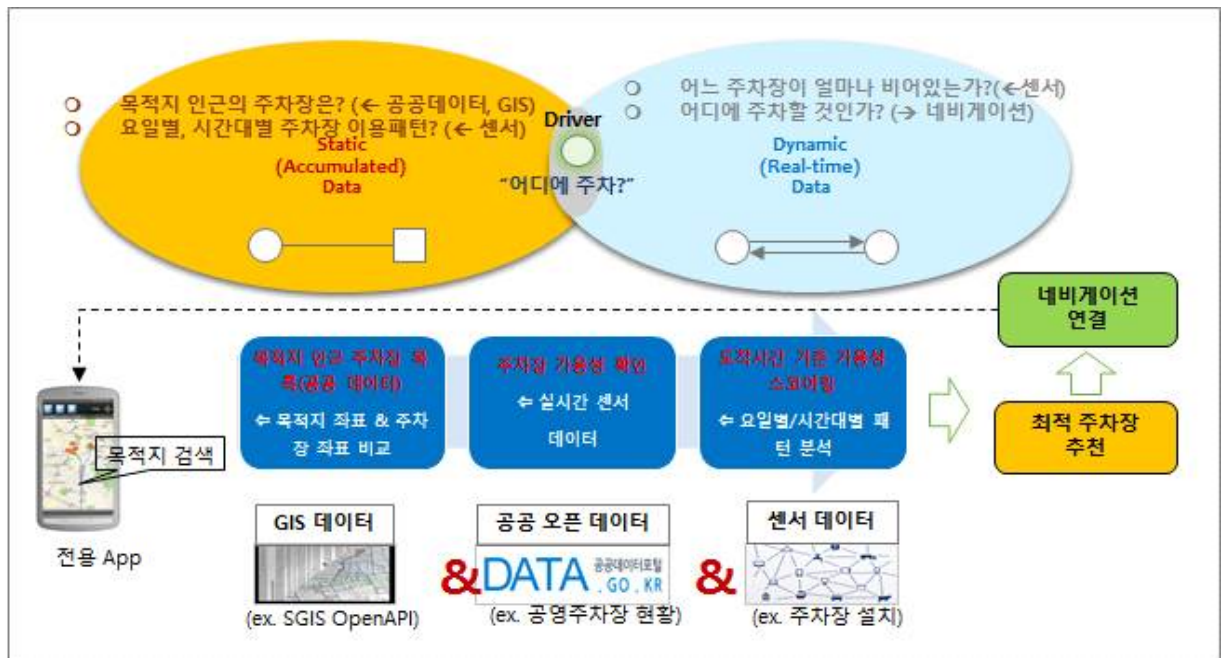
(라) 알고리즘의 혁신적인 주요 기능

- 혁신적인 기능은 시각적 인 인터페이스로 프로그래머와 프로그래머가 쉽고 빠르게 크로스 플랫폼 응용 프로그램을 만들 수 있습니다.
 - 반응 형 UI - 모바일, 태블릿 및 PC에 대한 다양한 시각
 - 빅 데이터 클라이언트 앱은 PC의 모바일 및 빅 데이터에 대해 제한된 데이터를 실행
 - 역할 및 조직을 기반으로 한 데이터 제한
 - IQP는 공용 클라우드, 사설 클라우드 및 온 프레미스에 설치할 수 있습니다.
 - 원격 소스 및 녹화 비디오 (사용자 논리 또는 응용 프로그램 설정에 의해 트리거 됨)에서 스트리밍 비디오를 지원합니다.
 - 실내 매핑 지원 M2M 및 IoT 프로토콜 지원
 - Visual interface makes it fast & easy for programmers & programmers to create Cross Platform Apps 시각적인 인터페이스로 프로그래머와 프로그래머가 쉽고 빠르게 크로스 플랫폼 응용 프로그램을 만들 수 있습니다.
 - Responsive UI - different view on Mobile, Tablet and PC
 - Data restrictions based on role & organization
 - 역할 및 조직을 기반으로 한 데이터 제한
- IQP는 센서 및 제어 장치와의 연결에서부터 응용 프로그램 사용자 정의 및 설계 템플릿에 이르기까지 완벽한 개발 솔루션을 제공

(6) 빅데이터 연계기술개발

빅데이터 연계기술 개발	- 주차장 이용자의 빅데이터 성향 분석
--------------	-----------------------

(가) 주차패턴과 빅데이터 상관관계 개요



- 주차 안내서비스 IoT 센서 데이터를 기본으로하여 구성
 - 공공오픈데이터(주차장 위치)와 GIS 데이터를 융복합 분석모델 구현
 - 주차장 차량번호 인식, 실제 이용여부 확인 데이터화, 분석모델 반영
- 빅데이터 주차솔루션 Flow 개념도
 - 운전자들의 가장 큰 고민거리 중 하나가 주차다. 주요 대도시시에선 주차 문제로 연일 계속 골머리를 앓고 있다. 빅데이터를 이용, 주차문제를 해결하겠다는 스타트업이 등장하고 있다
 - 주차장 이용자들의 사용 패턴과 날씨, 비행스케줄, 대규모 축제 등 주차에 영향을 미칠요소를 빅데이터화해 클라우드에 연동시킨다
 - 이를 기반으로 주차장 사업자가 실시간으로 주차장 현황 및 예측치를 볼 수 있게 만들 수 있다. 사업자로 하여금 수익을 극대화하고 사업 효율성을 높일 수 있게 해준다.
 - 자동차가 들어오고 나가는 때가 자동으로 기록되는 등 빅데이터를 활용할 여지가 많지만 아무도 시도하지 않았다.
 - 수년간 축적한 데이터로 클라우드 기반 서비스를 제공이 가능하다.
회사는 수요가 적을 때나 가격이 오를 때를 대비해 가격을 낮추거나 프로모션을 제공하는 등의 서비스도 함께 제공할 수 있다
 - 고객과 정보를 공유하는 기능도 포함돼 사업자가 원한다면 고객들이 주차장 웹사이트나 모바일 애플리케이션에서 이를 활용하게끔 할 수도 있다
 - 이를테면 방학 시즌에 주차할 곳이 마땅치 않은 공항 주변 상황을 미리 알려줘 굳이 차를 이용하지 않게 하는 방식이다.

(나) 주차장 이용 현황 및 예측치 파악

- Smarking은 사용자들의 주차장 이용 행태 및 주차장 수요에 영향을 끼칠 수 있는 여러 가지 요인들을 분석하여 빅데이터를 구축하고, 이를 클라우드에연동시켜 저장함. 주차장을 운영하는 사업자들은 이를 토대로 현재 남아 있는 주차 공간은 얼마나 되는지 등과 같은 주차장 이용현황 및 주차장과 관련된 향후 전망치를 실시간으로파악할 수 있음
- 데이터는 그래프 형태로 제공되어 한 눈에 파악할 수 있음. 전망치는 시간 별, 월 별 단위로 나뉘어 제공되고 있음



(다) 웹사이트 혹은 앱으로 이용자와 정보 공유

사업자가 원할 경우, Smarking이 수집, 분석한 정보를 주차장 이용자와 공유할 수도 있다. 공유된 정보는 주차장 웹사이트나 모바일앱에서 확인 가능함. 이를테면, 방학 시즌 중에 공항 주변에는 주차할 곳이 마땅치 않다는 점을 미리 알려줘 대책을 세울 수 있게끔 돕는 방식임



(라) 고객가치 제공

○ 고객에게 어떤가치/효용을 제공하는가?

- 사업자들은 Smarking이 분석한 자료를 바탕으로, 수요가 적을 것으로 예상되는 날에 주차요금을 할인하거나 색다른 프로모션을 진행하는 등의대응을통해 더 많은 고객을 유인할 수 있음. 반대로 대규모의 행사가 개최되어 인파가 몰려들 것 같은 날에는 주차요금을 올려 수익 극대화를 꾀할 수 있음
- 사용자들과 주차장 정보를 공유함으로써 주차장 이용이 어려울 것으로 예상되는 날을 에게 미리 알려줌. 이를 통해도로의 혼잡도 개선도 기대 가능함. 뿐만 아니라, 각각의 주차장에 남아있는 주차공간을 손쉽게 파악할 수 있어 주차할 곳을 찾기 위해 여기저기 돌아다니느라 발생하는 시간 낭비를 방지할 수 있음

○ 기존의 어떤 문제/불편을 해결하는가?

- 여러 곳의 주차장 시설을 운영 중인 사업자들의 경우, 모든 주차 시설을 한번에 통합해 효율적인 관리가 가능해짐. 나아가, 주차장을 관리하는주차요원들 중 불필요한 인원을 감축하는 등 고정비용을 최소화하는 방향의 사업 전개도 가능해질 것으로 예상됨
- 예측할 수 있는 범위 내에서 주차장 이용에 영향을 끼칠 수 있는 모든 요인들을 파악해 제공 하기 때문에, 주차장 운영과 관련된 불확실성을 감소시킬 수 있음

○ 사업화모델의(BM)의 국내 성공 가능성은?

- 현재까지 빅데이터를 활용한 주차 서비스는 제공되지 않았음. 수년간 축적된 다량의 정보를 빅데이터화하고 클라우드에 연동하기 때문에, 주차장 운영사업자는 이를 바탕으로 매출 추이, 주차장 이용률이 급증 또는 하락하는 시기 등을 쉽게 파악 가능. 이를 통해 시기에 따라 차별화된 마케팅 방법을 도입하고 사업 효율성을 높일 수 있는 장점이 존재함.
- 국내의 경우, 모두의 주차장, 파크 히어 등 일반 이용자 대상자의 위치 기반 주차장 찾기 서비스는 존재. 이들 서비스의 이용 고객이 많아지면, 위치-시기 별 주차장 이용 고객의

사용 패턴을 분석하여, 주차장 운영업주 대상의 B2B 서비스로 확산이 가능할 것임.

- 즉 정리하면, 이 서비스의 국내 적용 가능성은 하기 2가지로 정도로 요약할 수 있다.
 - B2B Side의 주차장 운영업자와 협의하여 특정 지역의 유동인구가 많고, 주차가 밀리는 지역의 주차장 이용행태를 분석하여 운영사업자에게 주차장 운영효율성을 높여주고, 그걸 레퍼런스로 삼아, 타 지역의 주차장 사업자로 확장
 - 모두의 주차장 / 파크 히어와 같은 B2C 주차장 안내 서비스 업체가 고객을 많이 확보하여 이들이 어느 주차장에서 어느 시간대에 얼마나 주차하고 계산하는지 등의 데이터를 분석하여 주차장 사업자에게 효율적 주차장 관리 솔루션으로서 제공(클라우드 기반, 월정액 과금 형태 이용)

(마) Open Api

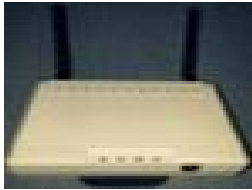
- Open API는 공공시설 등에 구축된 ICT 인프라를 다양한 모바일 서비스들과 함께 활용할 수 있도록, 개발자들에게 공공 데이터를 개방, 주차관제서비스의 효용가치 향상 및 이용자의 비어있는 주차장 정보를 사전에 인지토록 한다.

즉, Open API 솔루션은 빅데이터주차관제 솔루션을 연계하는 핵심 액세스 기법이다



(7) 시제품 제작

시제품 제작	- 무선주차유도시스템 시제품 제작	
시작품 제품 명	개발 사진	비고
무선주차센서		400MHz 감지율98% IP67이상 IX9 이상

시작품 제품 명	개발 사진	비고
무선라우터		센서와 400MHz CU와 900MHz통신
CU(무선통신유닛)		무선라우터와 900MHz 통신
관제 프로그램		서버용 모바일용

(8) 현장 성능시험

현장 성능시험	- 다양한 차종의 현장 성능시험 및 보완
---------	------------------------

- 소형차종 : 주차 동선이 짧음을 고려
- 중형차종 : 일반적인 주차 패턴에 큰 문제는 없음
- RV차/SUV차종 : 차고의 높이가 중형차에 비해 높음, 자외선 주파수 산란효과에 유의해야 함.
- 화물차(1톤)종 : 차고의 높이가 RV/SUV 차종에 비해 높아 자외선 산란 주파수에 유의
- 기타 차량 등 : 다양한 차종, 제조사에 상관없이 감지가 가능해야 함



(가) 축 기준값/GAIN 조정에 따른 지자기 인식 거리

아래 표는 차량의 하부 축 기준값 및 게인 조정에 따른 지자기 인식거리 성능시험 내용 사례를 예하였습니다.

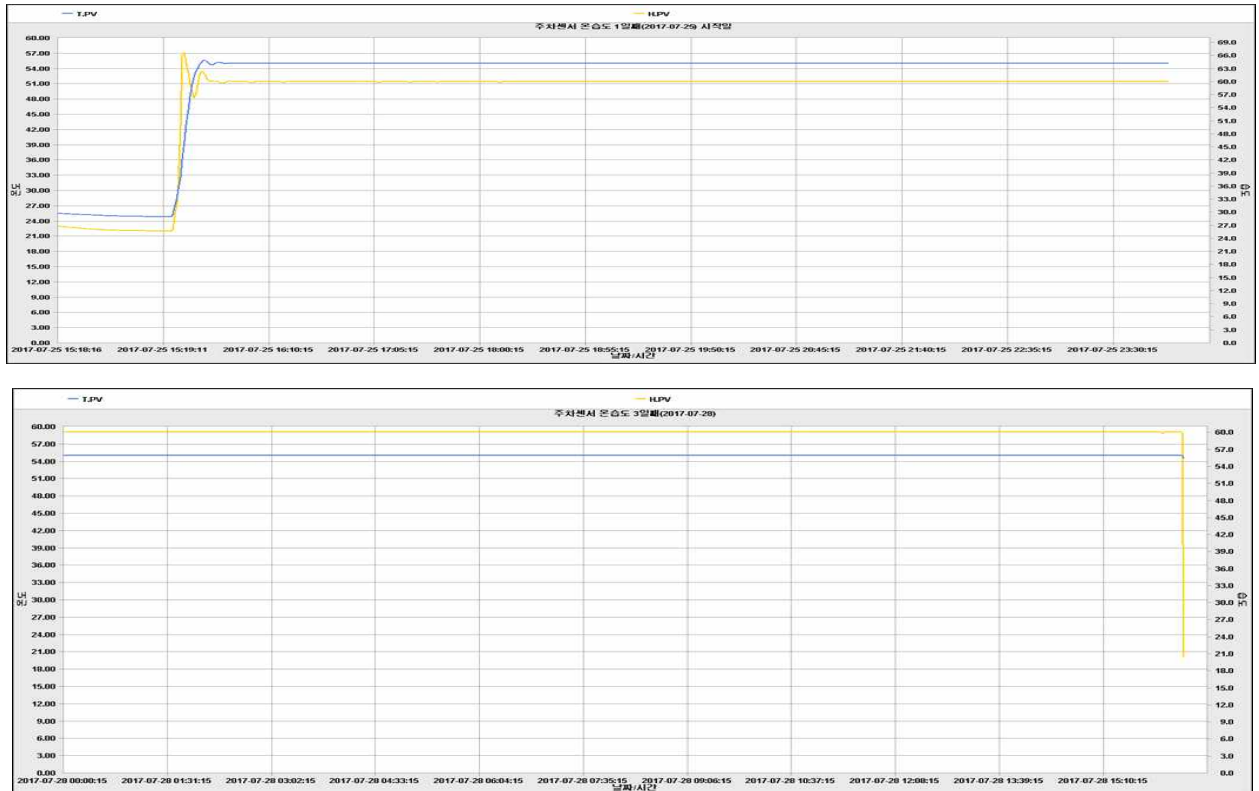
각 차종의 종류별로 이러한 데이터를 기준으로 성능시험을 완료하였습니다.

테스트 차량 : 스포티지				테스트장소 : 외곽순환 밀2구역(안양장례식장)				날 짜 : 2017/07/26 AM 10시 ~				
지 면 설 치:GAIN0 ZXY기준값(4/5/5)				지 자기 보드45도 설 치:GAIN0 ZXY기준값(4/5/5)								
차량방향	거리	거리	거리	차량방향	거리	거리	거리					
전면주차	163cm	108cm	162cm	전면주차	70cm	135cm	140cm					
후면주차	81cm	162cm	162cm	후면주차	75cm	120cm	170cm					
지 면 설 치:GAIN2 ZXY기준값(3/3/3)				지 자기 보드45도 설 치:GAIN2 ZXY기준값(3/3/3)								
차량방향	거리	거리	거리	차량방향	거리	거리	거리					
전면주차	55cm	80cm	82cm	전면주차	125cm	300cm	90cm					
후면주차	110cm	180cm	160cm	후면주차	120cm	85cm	82cm					
지 면 설 치:GAIN2 ZXY기준값(3/3/3)												
차량방향	거리	거리	거리	오 후 재측정								
전면주차	82cm	81cm	190cm									
후면주차	250cm	200cm	210cm									
지 면 설 치:GAIN3 ZXY기준값(3/3/3)				지 자기 보드45도 설 치:GAIN3 ZXY기준값(3/3/3)								
차량방향	거리	거리	거리	차량방향	거리	거리	거리					
전면주차	82cm	65cm	90cm	전면주차	70cm	65cm	160cm					
후면주차	83cm	65cm	81cm	후면주차	170cm	120cm	85cm					
테스트 차량 : 세 라 토				테스트장소 : 외곽순환 밀2구역(안양장례식장)				날 짜 : 2017/07/26 PM 3시 ~				
지 면 설 치:GAIN0 ZXY기준값(4/5/5)				지 자기 보드45도 설 치:GAIN0 ZXY기준값(4/5/5)								
차량방향	거리	거리	거리	차량방향	거리	거리	거리					
전면주차	135cm	95cm	85cm	전면주차	110m	80cm	80cm					
후면주차	135cm	170cm	130cm	후면주차	200cm	200cm	160cm					
지 면 설 치:GAIN2 ZXY기준값(3/3/3)				지 자기 보드45도 설 치:GAIN2 ZXY기준값(3/3/3)								
차량방향	거리	거리	거리	차량방향	거리	거리	거리					
전면주차	90cm	120cm	140cm	전면주차	75cm	85cm	75cm					
후면주차	85cm	135cm	140cm	후면주차	150cm	115cm	120cm					
지 면 설 치:GAIN2 ZXY기준값(3/3/3)												
차량방향	거리	거리	거리	재측정								
전면주차	160cm	95cm	135cm									
후면주차	160cm	150cm	150cm									
지 면 설 치:GAIN3 ZXY기준값(3/3/3)				지 자기 보드45도 설 치:GAIN3 ZXY기준값(3/3/3)								
차량방향	거리	거리	거리	차량방향	거리	거리	거리					
전면주차	65cm	55cm	55cm	전면주차	60cm	60cm	75cm					
후면주차	115cm	100cm	115cm	후면주차	100cm	115cm	110cm					

(나) 무선주차센서의 온도시험 성능시험 데이터(예)

Date/Time	T.PV(현재 온도)	T.SV(설정 온도)	T.MV(현재 온도 제어 출력량)	H.PV(현재 습도)	H.SV(설정 습도)	H.MV(현재 습도 제어 출력량)
2017-07-25 15:18:16	25.5	55	100	26.8	60	100
2017-07-25 15:18:17	25.5	55	100	26.7	60	100
2017-07-25 15:18:18	25.5	55	100	26.7	60	100
2017-07-25 15:18:19	25.5	55	100	26.6	60	100
2017-07-25 15:18:20	25.4	55	100	26.6	60	100
2017-07-25 15:18:21	25.4	55	100	26.6	60	100
2017-07-25 15:18:22	25.4	55	100	26.5	60	100
2017-07-25 15:18:23	25.4	55	100	26.5	60	100
2017-07-25 15:18:24	25.3	55	100	26.4	60	100
2017-07-25 15:18:25	25.3	55	100	26.4	60	100
2017-07-25 15:18:26	25.3	55	100	26.4	60	100
2017-07-25 15:18:27	25.3	55	100	26.3	60	100
2017-07-25 15:18:28	25.3	55	100	26.3	60	100
2017-07-25 15:18:29	25.2	55	100	26.3	60	100
2017-07-25 15:18:30	25.2	55	100	26.2	60	100
2017-07-25 15:18:31	25.2	55	100	26.2	60	100
2017-07-25 15:18:32	25.2	55	100	26.2	60	100
2017-07-25 15:18:33	25.2	55	100	26.1	60	100
2017-07-25 15:18:34	25.2	55	100	26.1	60	100
2017-07-25 15:18:35	25.1	55	100	26.1	60	100
2017-07-25 15:18:36	25.1	55	100	26.1	60	100
2017-07-25 15:18:37	25.1	55	100	26	60	100
2017-07-25 15:18:38	25.1	55	100	26	60	100
2017-07-25 15:18:39	25.1	55	100	26	60	100
2017-07-25 15:18:40	25.1	55	100	26	60	100
2017-07-25 15:18:41	25	55	100	26	60	100
2017-07-25 15:18:42	25	55	100	25.9	60	100
2017-07-25 15:18:43	25	55	100	25.9	60	100
2017-07-25 15:18:44	25	55	100	25.9	60	100
2017-07-25 15:18:45	25	55	100	25.9	60	100
2017-07-25 15:18:46	25	55	100	25.9	60	100
2017-07-25 15:18:47	25	55	100	25.9	60	100
2017-07-25 15:18:48	25	55	100	25.9	60	100
2017-07-25 15:18:49	24.9	55	100	25.8	60	100
2017-07-25 15:18:50	24.9	55	100	25.8	60	100
2017-07-25 15:18:51	24.9	55	100	25.8	60	100
2017-07-25 15:18:52	24.9	55	100	25.8	60	100
2017-07-25 15:18:53	24.9	55	100	25.8	60	100
2017-07-25 15:18:54	24.9	55	100	25.8	60	100
2017-07-25 15:18:55	24.9	55	100	25.7	60	100
2017-07-25 15:18:56	24.9	55	100	25.7	60	100
2017-07-25 15:18:57	24.9	55	100	25.7	60	100
2017-07-25 15:18:58	24.9	55	100	25.7	60	100
2017-07-25 15:18:59	24.9	55	100	25.7	60	100
2017-07-25 15:19:00	24.9	55	100	25.7	60	100
2017-07-25 15:19:01	24.9	55	100	25.7	60	100
2017-07-25 15:19:02	24.8	55	100	25.7	60	100
2017-07-25 15:19:03	24.8	55	100	25.6	60	100
2017-07-25 15:19:04	24.8	55	100	25.6	60	100
2017-07-25 15:19:05	24.8	55	100	25.6	60	100
2017-07-25 15:19:06	24.8	55	100	25.6	60	100
2017-07-25 15:19:07	24.8	55	100	25.6	60	100
2017-07-25 15:19:08	24.8	55	100	25.6	60	100
2017-07-25 15:49:15	55	55	41.87	60.1	60	24.02
2017-07-25 15:50:15	55	55	39.05	60.1	60	22.58
2017-07-25 15:51:15	55	55	36.4	60	60	22.97
2017-07-25 16:36:15	55	55	40.59	60	60	27.26
2017-07-25 17:38:15	55	55	35.41	59.8	60	29

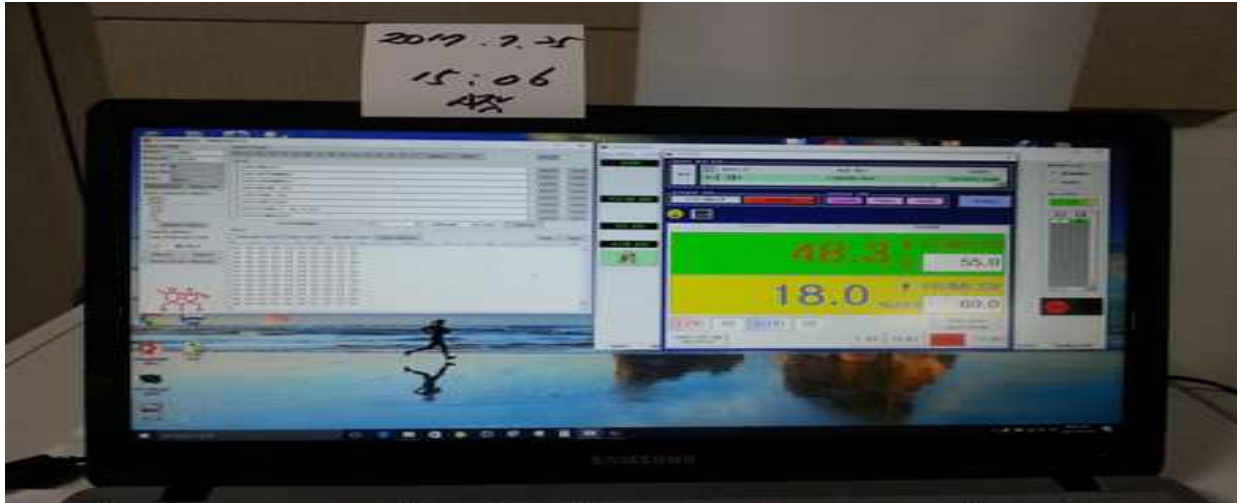
(다) 무선주차센서의 온도시험 성능시험 그래프 데이터(예)



(라) 자자계 센서 벡터 변화량 테스트(군포시 산본동 엘에스182번길, 우성타워 옥상)

2017 05 16, 차폐제No1, 옥상삼성건물 502라인																	
502라인 SUM			502라인 ZXY			502라인 ZY			502라인 SUM			502라인 ZXY			502라인 ZY		
sum	sumBias	Gap	ZXY	Bias	Gap	ZY	Bias	Gap	sum	sumBias	Gap	ZXY	Bias	Gap	ZY	Bias	Gap
00 50	00 4f	00 01	00 7b	00 7a	00 01	00 11	00 11	00 00	00 4f	00 4f		00 7b	00 7b		00 11	00 11	
00 50	00 4f	00 01	00 7b	00 7a	00 01	00 12	00 11	00 01	00 4f	00 4f		00 7b	00 7b		00 11	00 11	
00 4f	00 4f	00 00	00 7a	00 7a	00 00	00 11	00 11	00 00	00 4f	00 4f		00 7b	00 7b		00 11	00 11	
			스포츠지 주차						스포츠지 주차								
00 59	00 4f	00 0a	00 8c	00 7a	00 12	00 11	00 11	00 00	00 59	00 4f	00 0a	00 8b	00 7b	00 10	00 13	00 11	00 02
00 57	00 4f	00 08	00 8b	00 7a	00 11	00 10	00 10	00 00	00 58	00 4f	00 09	00 8b	00 7b	00 10	00 12	00 11	00 01
00 57	00 4f	00 08	00 8a	00 7a	00 10	00 11	00 10	00 01	00 59	00 4f	00 0a	00 8c	00 7b	00 11	00 12	00 12	00 00
00 57	00 4f	00 08	00 8a	00 7a	00 10	00 11	00 10	00 01	00 58	00 4f	00 09	00 8b	00 7b	00 10	00 11	00 12	00 01
			스포츠지 출차						스포츠지 출차								
00 4f	00 4f	00 00	00 7a	00 7a	00 00	00 12	00 11	00 01	00 50	00 4f	00 01	00 7c	00 7b	00 01	00 12	00 10	00 02
00 50	00 4f	00 01	00 7b	00 7a	00 01	00 13	00 11	00 02	00 50	00 4f	00 01	00 7b	00 7b	00 00	00 12	00 10	00 02
00 4f	00 4f	00 00	00 7a	00 7a	00 00	00 12	00 12	00 00	00 4f	00 4f	00 00	00 7a	00 7b	00 01	00 11	00 11	00 00
2017 05 16 차폐제No1, 옥상삼성건물 501라인																	
501라인 SUM			501라인 ZXY			501라인 ZY			501라인 SUM			501라인 ZXY			501라인 ZY		
sum	sumBias	Gap	ZXY	Bias	Gap	ZY	Bias	Gap	sum	sumBias	Gap	ZXY	Bias	Gap	ZY	Bias	Gap
00 45	00 44	00 01	00 5f	00 5f	00 00	00 09	00 09	00 09	00 46	00 44	00 02	00 60	00 5e	00 02	00 09	00 09	00 00
00 45	00 45	00 00	00 5f	00 5f	00 00	00 09	00 09	00 09	00 45	00 45	00 00	00 60	00 5f	00 01	00 09	00 09	00 00
00 45	00 45	00 00	00 5e	00 5f	00 01	00 09	00 09	00 09	00 44	00 45	00 01	00 5e	00 5f	00 01	00 09	00 09	00 00
스포츠지 주차									스포츠지 주차								
00 48	00 45	00 03	00 64	00 5e	00 06	00 0a	00 09	00 01	00 48	00 44	00 04	00 64	00 5e	00 06	00 0a	00 09	00 01
00 48	00 45	00 03	00 65	00 5e	00 07	00 0a	00 09	00 01	00 48	00 44	00 04	00 64	00 5e	00 06	00 0a	00 09	00 01
00 48	00 45	00 03	00 64	00 5e	00 06	00 0a	00 0a	00 00	00 48	00 44	00 04	00 64	00 5e	00 06	00 0a	00 0a	00 00
00 48	00 45	00 03	00 64	00 5e	00 06	00 0a	00 0a	00 00	00 48	00 44	00 04	00 64	00 5e	00 06	00 0a	00 0a	00 00
스포츠지 출차									스포츠지 출차								
00 45	00 45	00 00	00 5f	00 5e	00 01	00 09	00 0a	00 01	00 45	00 44	00 01	00 5f	00 5e	00 01	00 09	00 0a	00 01
00 46	00 45	00 01	00 60	00 5e	00 02	00 0a	00 0a	00 00	00 44	00 44	00 00	00 5e	00 5e	00 00	00 09	00 09	00 00
00 45	00 45	00 00	00 60	00 5e	00 02	00 09	00 09	00 00	00 45	00 44	00 01	00 5f	00 5e	00 01	00 09	00 09	00 00

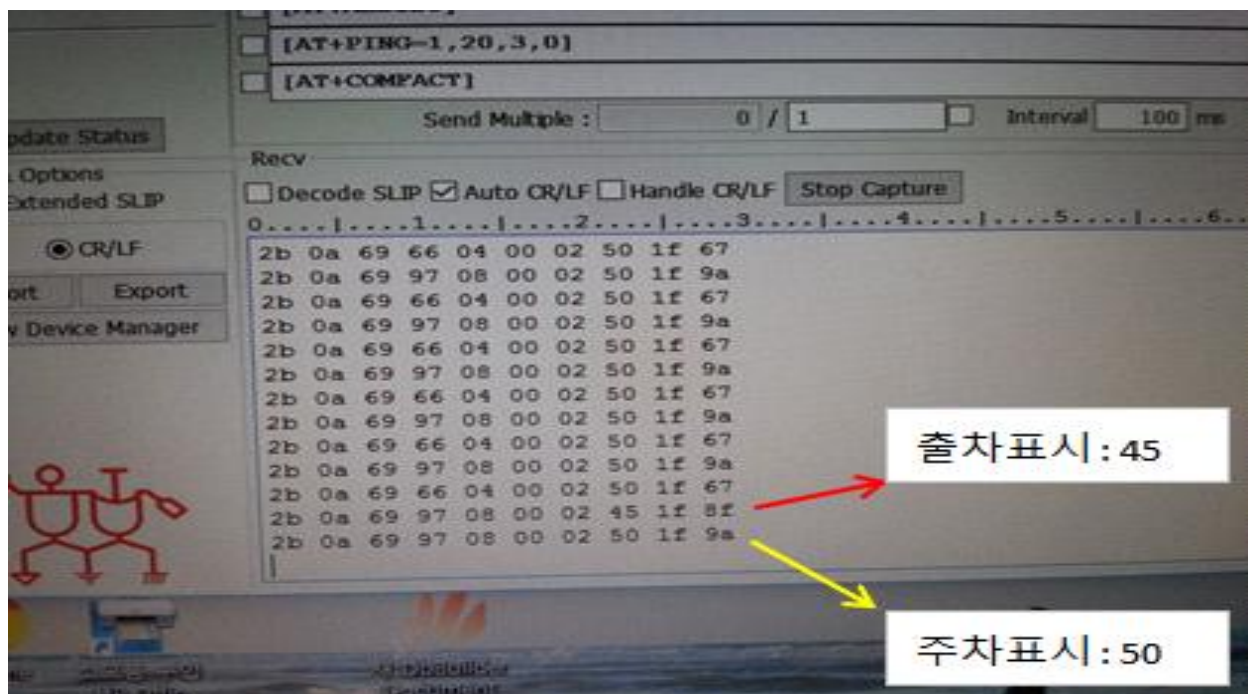
(마) 무선주차센서의 입/출차 성능시험 : 항온습도 챔버 데이터 (72시간)



○주차센서 환경시험후 주차/출차 간이 시험검사 사진



○주차센서 환경시험후 주차/출차 간이 시험검사 OK 결과



(바) 무선주차센서의 지자기 센서의 거리별 현장 성능시험(예)



(9) 제품 상용화 및 본격 사업화

제품 상용화	- 다양한 차종의 현장 성능시험 및 보완
본격 사업화	- 사업추진계획 및 수출 마케팅 전략 완성

(가) 제품상용화

- 다양한 차종의 현장시험 및 보완을 수행하였음.
- 제품상용화 위해 각 요소기술->통합기술->검증기술 의 단계별 상용화 시험을 수행함

요소기술	통합기술	검증기술
무선주차센서 감지율	무선라우팅 기술	소형차, RV/SUV/화물차 종 적용기술
무선주차센서 견고성	무선통신기술	다양한 차종의 인식기술
무선주차센서의 환경특성	무선네트워킹 전달기술	다양한 주차패턴 검증기술
무선주차센서 신뢰성, 안정성	서버 및 모바일 관제 프로그램 적용기술	다양한 OS 운영환경 적용

(나) 현장 검증시험 구축 사례

- 다양한 차종의 현장 검증 최적 장소 선정, 수행(경산시 임당환승역 주차장)



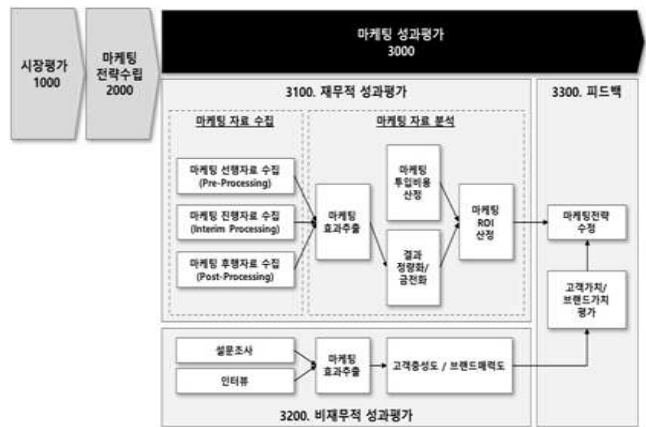
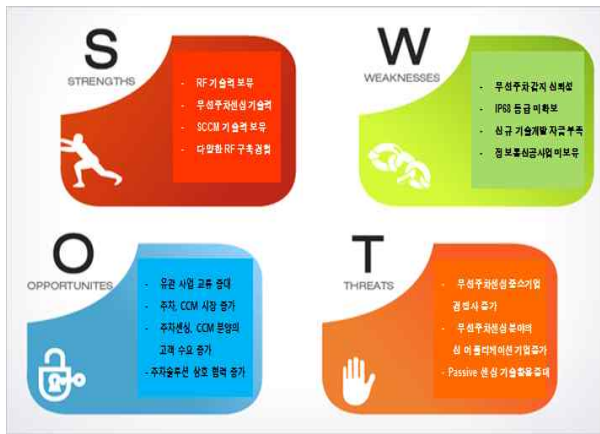
○ 옥곡주차장(경산시) 구축 사진(예)

- 경산시 옥곡 주차장의 관제프로그램 구축 및 무선주차센서 설치
- 주차장 특성 : 동서로 길게 약 550m의 길이로 1열로 늘어선 주차장 현장시험



(나) 제품 사업화 마케팅 추진전략

- IoT 산업의 Horizontal Technologies, Vertical Industrial sector 고려
- Global Value Chain을 통해 분야별 기업의 핵심 경쟁부분을 파악, **협력관계를 구축**
- 국내 IoT 관련 대기업, 중견기업, 벤처기업들의 가치사슬내 **어떻게 positioning** 할 것인가?
- 마케팅 성과평가 측정방법



• STP 추진방안

- Segmentation : 전체시장을 최적화 속성에 따라 작은 시장으로 구분
- Targeting : 구분된 시장별로 가장 우선적으로 핵심역량을 발휘할 수 있는 기업을 선정
- Positioning : 타사와의 차별화 포인트, 고부가가치화 관점에서 사업 특화를 수행

(다) 구체적인 사업화 추진방안

- 유관 사업 협력관계 구축 마케팅 & 영업 & 기술 역량 보유 업체와의 제휴 확대
- 주차관제 및 주차유도 솔루션 업체와의 유기적 밀결합을 통해 공공사업 수주
- 도로표지병 제조사와의 전략적 제휴모델로 상호 윈윈 마케팅 방안모색 시장에 공격적 대응

○ 주차센싱 관련 협력모델 발굴

주차 관제 솔루션	파킹클라우드의 아이파킹 ~ 토마토전자, 협력	- 파킹클라우드는 2018년 2,000 점포 확대 예정 - 파킹클라우드 누적 VC 자금 투자규모 340억 - 노상/육외 주차센서 감지 신뢰성 센서 요구 증대
	동양메닉스 Pmate ~ AJ 파크, 협력	- 전국 62개 구축 노하우 - 동양메닉스 지분 51% 인수 검토 중 - 노상/육외 주차센서 감지 신뢰성 센서 요구 증대
	공공기관 ICT 주차관제시스템 사업 수주관련 - KSI, NEXPA, 다래파크텍, 우영메카 등	- KSI, 다래파크텍, 아이파킹, 아마노 등 주차관제 솔루션 공급업체와 공동 수주 협력 - 노상/육외 주차센서 감지 신뢰성 센서 요구 증대

○ 도로표지병 사업 제휴 모델

도로 솔루션 응용 분야	도로표지병 제조사와 협력 모델 구축	도로표지병내 ASN RF무선 모듈 탑재 스마트도로표지병으로 구현
	KTES(창원), 미라클산업(가양동), 지앤아이테크(안양), 세오(전남 광주), 제일종합안전(대구), 문라이트(금천구), 성일솔레드(인천) 등	- 표지병 업체 : 외부 합체 제작 - ASN : RF 무선 모듈 및 LED 제어기술

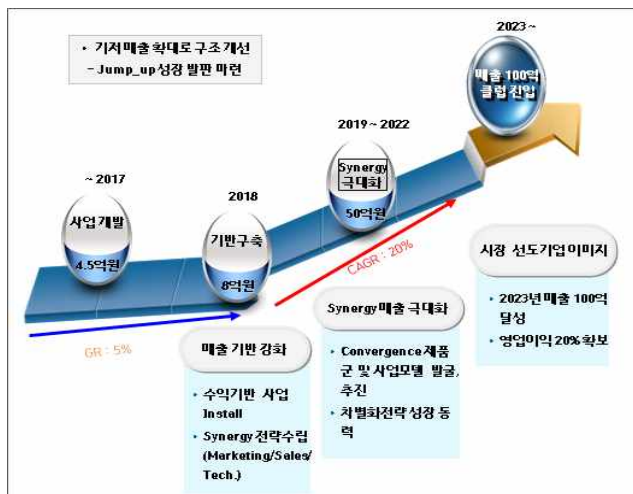
○ 생산관리계획

구 분	생산 및 마케팅 추진계획	비 고
생산계획	- 제품 생산은 자체 공장에서 생산 - 외주가공비 절감위해 도로표지병 업체의 기구물 활용하여 외주가공비를 절감 - 원자재 조달은 수주후 기존 라인업 활용	
운영관리	- 부족한 인원 충원은 신규 투자비 활용 충원(2명) - 운영관리 위험요소 사전 파악 제거	
추진체계	- 최종 목표달성 위한 파트너는 ICT 사업자 및 주차관계 서비스 제조사, 도로표지병 제조사 등과 협력 - 파트너의 역할과 책임을 사전에 R&R을 정해 추진	
일정계획	- 달성코자 하는 최종 목표는 전국 노상/옥외 주차장에 본 연구 개발결과물의 사업화기술을 적용 - 주요 활동들의 예상 일정은 단계별로 수립 추진	

○ 시범사업 확대계획 추진방안

구 분	시범사업 주요 내용	일 정
인천시청	- 미추홀 IoT 2단계 구축사업 - 인천광역시내 200개 노상/옥외 주차장에 주차센서 설치	2018. 7
경산시청	- 경산시청 무상 옥외/노상 주차장 주차면관리사업 확대 추진 - 이용자에게 .비어 있는 주차장 이용정보 제공	2018. 5
안산시청	- 상록수역 2개소 옥외주차장 무선주차센서 설치 - 이용자에게 비어 있는 주차 정보 제공	2018. 9
기타 기업	- 도심지 혼잡한 옥외/노상 주차장 5개소 - 무선주차센서 설치 및 비어 있는 주차장 정보 제공	2018. 6
해외 (대만 등)	- 대만 통신사업자와의 전략적 제휴를 통한 수출 추진 - 추가적으로 1차 약 50만불 투자 협의 - 향후 중국시장 타켓 대비 생산공장은 대만에서 수행	2018. 2

○ 매출계획 추진방안



4. 연구수행 결과 향후 3년간 추진계획

구 분	사업추진계획	비 고
2018년	국내,외 마케팅 활성화, 개발 제품 다양화 추진 각 지자체별 SI/NI 사업 연계 확대	공공기관 등 대형 주차장
2019년	무선주차센서 상용화 본격 사업 주차면 공유 서비스 사업 추진 해외 수출사업 다각화 추진(이스라엘 지사)	해외 본격 수출
2020년	SI 사업 추진 및 수주 무선주차센싱 융합기술 사업	주차장 공용서비스 사업

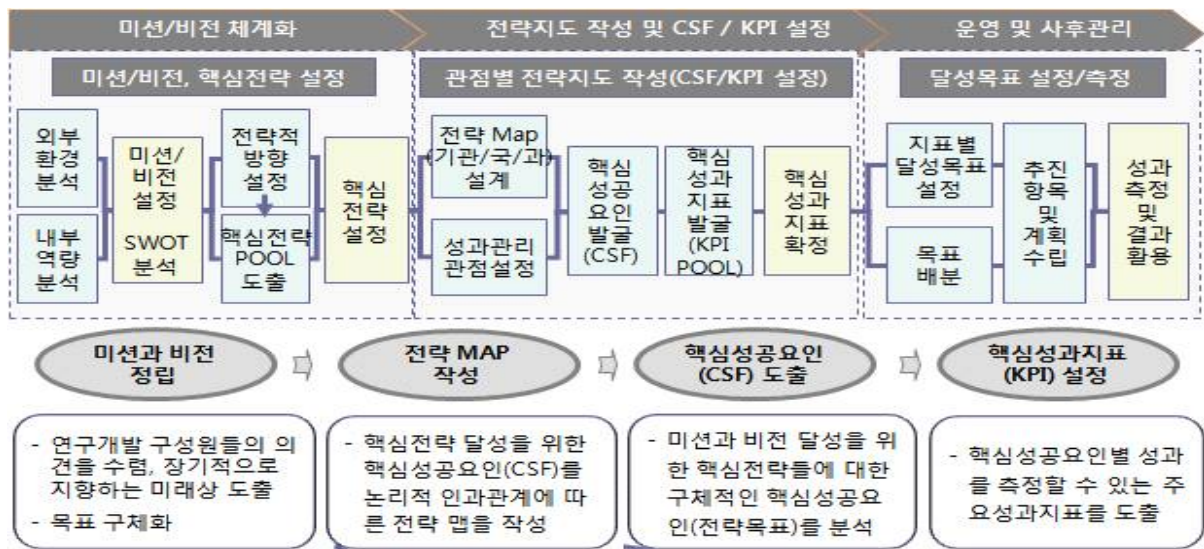
제4장. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

1. 핵심성과 달성 추진전략

가. 최종 성과지표

성과목표	성과지표		목표치 설정 근거
기초기술 원천기술 조사분석	1-1	기술자료수집	자료 수집 , 분석
	1-2	목표 성능규격 설계	무선주차센서 감지율 98% 이상
	1-3	제품 디자인	방수 IP67, 방진 IX10
기반기술 시험분석, 성능시험	2-1	신뢰도, 안정성, 가용성	무선주차센서 감지율 98% 이상
	2-2	시작품 개발, 제작	연구개발 설계변경 검증율 (설계변경검증실시건수/설계변경건수) * 100
	2-3	시작품 성능시험	IQP 알고리즘 UI환경 가용성 측정
기초·기반 기술 구축을 통한 실용화 기술 확보	3-1	시험서비스의 검증	테스트베드 활용을 통한 감지율 98% 이상 공정개선을 및 경비절감액 측정
		실용화 제품 검증	무선주차센서 감지율 98% 이상 방수 IP67, 방진 IX10
	3-2	생산, 품질 관리 (제품 생산)	- 생산 리드타임 원재료 출고부터 완제품 입고까지 걸린 시간 - 생산성(수율) 실제 생산수량/투입재료기준 완제품 환산량
	3-3	고객만족도지수(CSI)	제품의 고객만족도를 수치화한 점수
	3-4	사업화 관리체계 완성	마케팅 실행계획, 영업이익/매출

나. 성과관리 구축방법론 적용



다. 성과지표 설정의 타당성 근거

성과목표	성과지표		성과목표와 성과지표의 상호 연계성
기초기술 원천기술 조사분석	1-1	기술 자료수집	기초, 기반의 원천기술 확보로 선진기술 자립도 향상 무선주차센서 감지율 98% 이상 개선, 설계 방수 IP67, 방진 IX10 (공인 인증규격 확보)
	1-2	목표 성능규격 설계	
	1-3	제품 디자인	
기반기술 시험분석, 성능시험	2-1	신뢰도, 안정성, 가용성	무선주차센서 감지율 등 신뢰성, 안정성 및 가용성 확보를 통한 원천기술 확보로 선진 기술 격차를 해소
	2-2	시작품 개발, 제작	
	2-3	시작품 성능시험	
기초·기반 기술 구축을 통한 실용화 기술 확보	3-1	시험서비스의 검증	실용화 기술 확보로 신 산업시장 선도 및 관련 시장 선도
		실용화 제품 검증	
	3-2	생산, 품질 관리	
	3-3	고객만족도지수(CSI)	
	3-4	사업화 관리체계 완성	

라. 목표설정 및 성과관리 수행

사업집행					
사업수명주기	사업시작	평가주기	평가주기	평가주기	사업종료
성과목표	단계별 성과목표		단계별 성과목표		성과목표
성과관리	성과목표·지표 설정 및 제출	단계평가	단계평가	종료평가	
	합리적 변동사유 발생시 목표·지표 수정				

마. 성과지표 및 가중치를 설정한 근거

성과지표 평가(예)

- 지표의 대표성과 목표값의 적정성을 세부기준에 따라 평가하고 비율을 배분 하였음

<평가 항목>

평가항목		세부기준	적용비율(%)
KPI의 대표성	포괄성	- 과제의 기관 비전 및 전략 기여도 - 결과가 조직의 경영성과에 미치는 영향	50
	타당성	- 지표의 결과 지향성 - 지표의 결과달성에 대한 설명 정도	25
	신뢰성	측정 결과를 충분히 반영 할 수 있는 정보의 객관성	25
목표값 적정성	도전성	- 목표치 설정의 타당성 - 목표 수준의 도전성 - 과제와 목표달성의 어려운 정도	60
	객관성	실적과 추세를 고려한 과제추진의 노력 정도	20
	적정성	외부환경 요인에 대한 반영 정도	20

<평가 등급 배분>

평가 등급	매우우수	우수	보통	미흡	매우미흡	계
배분	10%	20%	40%	20%	10%	100%
점수	5점	4점	3점	2점	1점	

※ 상대평가를 위해 평가 그룹단위의 전체 지표 개수에 따른 평가등급 비율을 사전에 설정하였음

2. 목표달성 성과점검 기준표

가. 연구개발계획서 성과지표

구분	핵심성과 (level1)		단위성과 (level2)		최종 성과점검기준					해당 기관	예산 (백만원)	양적 성과목표	
					질적 성과지표	목표치	측정 방법	검증 방법	가중 치				
총괄	A	무선주차 센서감지 성능 요구규격 조사분석	A-1	자료수집, 분석	①	국내외 기술 분석	주차센서 감지율 98% 이상	문서 확인	전문가 확인	1	주식회사 에이에스엔	3	
				실용화제품 규격 설정	②	무선주차 센서규격 무선주차수 규격	주차센서 감지율 98% 이상	문서 확인	전문가 확인	1	주식회사 에이에스엔	5	
		제품성능 규격설계	A-2	외함기구 설계	①	무선주차 센서기구물 디자인	IP67 IX10	시험 방법	공인 기관 인증	2	주식회사 에이에스엔	8	
				제품규격 설계	②	설계적합성 설계	주차센서 감지율 98% 이상	공인 규격	전문가 확인	1	주식회사 에이에스엔	7	
	B	시작품 제작 및 성능시험	B-1	실용화제품 성능규격 및 품질규격	①	성능적합성 설계	주차센서 감지율 98% 이상	공인 기관 인증	공인 기관 인증	1	주식회사 에이에스엔	11	
			B-2	시작품 제작 및 성능시험	①	시작품완성 및실증시험	IP67 IX10	공인 기관 인증	공인 기관 인증	2	주식회사 에이에스엔	60	
			B-3	시범서비스	①	테스트베드 활용	주차센서 감지율 98% 이상	관제 프로 그램	시범 기관 인증	3	주식회사 에이에스엔	76	
			B-4	실용화 제품 상용서비스	①	차량감지율 신뢰도	주차센서 감지율 98% 이상	관제 프로 그램	실용 화기 관	5	주식회사 에이에스엔	96	
	C	제품생산 , 마케팅	C-1	제품 생산	①	실용화제품 신뢰도	주차센서 감지율 98% 이상	납기 100%	납기 100%	1	주식회사 에이에스엔	29	특허 : 2건
			C-2	품질 관리 (제품 생산)	①	양산품질 관리체계	주차센서 감지율 98% 이상	품질 기록	품질 기관	1	주식회사 에이에스엔	20	
			C-3	마케팅설계	①	사업화기술	매출신장 년25%	문서 확인	전문가 확인	1	주식회사 에이에스엔	3	
			C-4	사업화체계 관리	①	매출관리	매출이익 년30%	문서 확인	전문가 확인	1	주식회사 에이에스엔	2	
계									20		340	특허 : 2건	

나. 1차년도 연구개발계획서 성과지표

구분	핵심성과 (level1)		단위성과 (level2)		최종 성과점검기준					담당 기관	예산 (백만원)	양적 성과목표	
					질적 성과지표		목표치	측정 방법	검증 방법				가중 치
총괄	A	무선주차 센서감지 성능 요구규격 조사분석	A-1	자료수집, 분석	①	국내외 기술 분석	주차센서 감지율 98% 이상	문서 확인	전문가 확인	1	주식회사 에이에스엔	3	
				실용화제품 규격 설정	②	무선주차 센서규격 무선주파수 규격	주차센서 감지율 98% 이상	문서 확인	전문가 확인	1	주식회사 에이에스엔	5	
		제품성능 규격설계	A-2	외함기구 설계	①	무선주차 센서기구물 디자인	IP67 IX10	시험 방법	공인 기관 인증	2	주식회사 에이에스엔	8	
				제품규격 설계	②	설계적합성 설계	주차센서 감지율 98% 이상	공인 규격	전문가 확인	1	주식회사 에이에스엔	7	
	B	시작품 제작 및 성능시험	B-1	실용화제품 성능규격 및 품질규격	①	성능적합성 설계	주차센서 감지율 98% 이상	공인 기관 인증	공인 기관 인증	1	주식회사 에이에스엔	11	
			B-2	시작품 제작 및 성능시험	①	시작품완성 및실증시험	IP67 IX10	공인 기관 인증	공인 기관 인증	2	주식회사 에이에스엔	60	
			B-3	시범서비스	①	테스트베드 활용	주차센서 감지율 98% 이상	관제 프로 그램	시범 기관 인증	3	주식회사 에이에스엔	76	특허 : 1건
			B-4	실용화 제품 상용서비스	①	차량감지율 신뢰도	주차센서 감지율 98% 이상	관제 프로 그램	실용 화기 관	5	주식회사 에이에스엔		
	C	제품생산 , 마케팅	C-1	제품 생산	①	실용화제품 신뢰도	주차센서 감지율 98% 이상	납기 100%	납기 100%	1	주식회사 에이에스엔		
			C-2	품질 관리 (제품 생산)	①	양산품질 관리체계	주차센서 감지율 98% 이상	품질 기록	품질 기관	1	주식회사 에이에스엔		
			C-3	마케팅설계	①	사업화기술	매출신장 년25%	문서 확인	전문가 확인	1	주식회사 에이에스엔		
			C-4	사업화체계 관리	①	매출관리	매출이익 년30%	문서 확인	전문가 확인	1	주식회사 에이에스엔		
계									20		170	특허 : 1건	

다. 21차년도 연구개발계획서 성과지표

구분	핵심성과 (level1)		단위성과 (level2)		최종 성과점검기준					해당 기관	예산 (백만원)	양적 성과목표	
					질적 성과지표	목표치	측정 방법	검증 방법	가중 치				
총괄	A	무선주차 센서감지 성능 요구규격 조사분석	A-1	자료수집, 분석	①	국내외 기술 분석	주차센서 감지율 98% 이상	문서 확인	전문가 확인	1	주식회사 에이에스엔		
				실용화제품 규격 설정	②	무선주차 센서규격 무선주차수 규격	주차센서 감지율 98% 이상	문서 확인	전문가 확인	1	주식회사 에이에스엔		
		제품성능 규격설계	A-2	외함기구 설계	①	무선주차 센서기구물 디자인	IP67 IX10	시험 방법	공인 기관 인증	2	주식회사 에이에스엔		
				제품규격 설계	②	설계적합성 설계	주차센서 감지율 98% 이상	공인 규격	전문가 확인	1	주식회사 에이에스엔		
	B	시작품 제작 및 성능시험	B-1	실용화제품 성능규격 및 품질규격	①	성능적합성 설계	주차센서 감지율 98% 이상	공인 기관 인증	공인 기관 인증	1	주식회사 에이에스엔		
				시작품 제작 및 성능시험	①	시작품완성 및실증시험	IP67 IX10	공인 기관 인증	공인 기관 인증	2	주식회사 에이에스엔		
			B-3	시범서비스	①	테스트베드 활용	주차센서 감지율 98% 이상	관제 프로 그램	시범 기관 인증	3	주식회사 에이에스엔	20	특허 : 1건
			B-4	실용화 제품 상용서비스	①	차량감지율 신뢰도	주차센서 감지율 98% 이상	관제 프로 그램	실용 화기 관	5	주식회사 에이에스엔	96	
	C	제품생산 , 마케팅	C-1	제품 생산	①	실용화제품 신뢰도	주차센서 감지율 98% 이상	납기 100%	납기 100%	1	주식회사 에이에스엔	29	
				품질 관리 (제품 생산)	①	양산품질 관리체계	주차센서 감지율 98% 이상	품질 기록	품질 기관	1	주식회사 에이에스엔	20	
			C-3	마케팅설계	①	사업화기술	매출신장 년25%	문서 확인	전문가 확인	1	주식회사 에이에스엔	3	
			C-4	사업화체계 관리	①	매출관리	매출이익 년30%	문서 확인	전문가 확인	1	주식회사 에이에스엔	2	
계									20		170	특허 : 1건	

3. 목표달성 년도별 추진일정

구분	연구과제명 (연구수행기관)	관련 성과목표/지표			세부추진내용 (연구수행 Activity)	Activity별 산출물	소요 연구비 (백만원)	1차년도				2차년도			
		핵심성과	단위성과	질적 성과지표				1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
총괄	RF레이더를 이용한 스마트 무선주차시스템						472		222				250		
주관	(주)에이에스엔	무선주차 센서감지 성능요구 규격 조사분석	자료수집, 분석	국내외 기술 분석	주차센서감지율 98% 이상, 기술	조사 분석표	3		3						
			실용화제품 규격 설정	무선주차 센서규격 무선주차수 규격	주차센서감지율 98% 이상, 기술규격	규격서	5		5						
		제품성능 규격설계	외형기구 설계	무선주차센서 기구를 디자인	IP67/IX10 기술규격	설계서	8		8						
			제품규격 설계	설계적합성 설계	주차센서감지율 98% 이상, 설계	설계서	7		7						
		시작품제작 및 성능시험	실용화제품 성능규격 및 품질규격	성능적합성 설계	주차센서감지율 98% 이상, 성능	성능 규격서	11		11						
			시작품제작 및 성능시험	시작품완성 및 실증시험	IP67/IX10 기술규격시험	시작품	102		32	70					
			시험서비스	테스트베드 활용	주차센서감지율 98% 이상, 시험	시험 제품	136			30	56	50			
			실용화 제품 상용서비스	차량감지율 신뢰도	주차센서감지율 98% 이상, 실용화	실용화 제품	82					72	10		
		제품생산 , 마케팅	제품 생산	실용화제품 신뢰도	주차센서감지율 98% 이상, 제품생산	생산량	85							85	
			품질 관리 (제품 생산)	양산품질관리 체계	ISO9001 준용 품질관리	품질 지침서	20							20	
			마케팅설계	사업화기술	매출신장 년25%	매출액	7							7	
			사업화체계 관리	매출관리	매출이익 년30%	이익률	6								6

4. 연구개발 수행결과 목표달성도

성과 항목	성과지표 세부내용
지적재산권	2건 달성
IP 등급	IP67
테스트베드 구축 및 상용화	테스트베드 3개소를 통한 결과 확인 - 인천시청 종합문화예술회관 옥외주차장 - 경산시청 임당환승주차장 및 옥곡 노상/옥외주차장 - 한양대학교 공과대학 옥외주차장
기술성능 목표달성	원천 기초, 기반 기술 확보로 소재 산업 기술력 보유

5. 관련 분야 기여도

가. 과학기술적 측면

- 기술의 확산 파급 효과는 매우 큼
- 스마트 무선주차솔루션의 해외시장 기술 선점을 통한 국가 경쟁력 향상

구 분	내 용
현장적응 방안(계획)	공공기관(안산시청) 공용주차장 테스트베드 활용
제품 실용화 방안	개발 제품의 실증시험을 통한 제품 실용화 성공
미래 원천기술 확보	미래 원천 기술 확보로 국가경쟁력 확보
신산업 창출	IoT 통신플랫폼 구축의 시장 선점
활용분야	비어 있는 주차정보 제공, 장애인 불법주차, 거주자우선주차
사업화 기술이전	사업화 기술이전은 해외로 기술 수출 예정
후속연구	개발과제를 바탕으로 증강현실 기술 활용 후속연구 진행

나. 사회·경제적 측면

구 분	내 용
예상 수익	지역산업발전에 간접 기여
생산성 향상의 비용절감	가격 경쟁력 우위로 소비자 구축비용 70% 이상 절감
수입 대체	연간 약 150억원의 수입 대체 효과
수출 기대	연간 약 50억원의 수출 기대
당해 기술의 시장성	비어 있는 주차정보 제공, 장애인 불법주차, 거주자우선주차의 문제점을 개선 주차대난의 제반 사회적 이슈를 해소
산업발전 효과	연간 약 600억원의 탄소저감 효과 및 연간 약150명의 고용창출 기대

다. 정책적 측면

구 분	내 용
전문인력 양성	지역산업의 전문 하드웨어/소프트웨어 인력 양성 기여
산업구조 개선	주차장의 ICT 고도화로 기존 주차장의 수익산업구조 개선
국가 이미지 제고	본 제품 실용화로 해외시장 선점 및 기술표준화 주도로 국가경쟁력 확보
국민편익성 증대	대국민 편의 및 행정서비스 제고

제5장. 연구개발성과의 활용계획

1. 활용계획

가. 연구개발성과의 활용방안

구 분	내 용
현장적응 방안(계획)	공공기관(인천시청, 안산시청, 부산시청, 안양시청, 경산시청 등) 공공주차장에 적용 대주민 고객 편리성 제고
제품 실용화 방안	개발 제품의 성능/실증시험을 통한 제품 실용화 성공
미래 원천기술 확보	미래 원천 기술 확보로 국가경쟁력 확보
신산업 창출	IoT 통신플랫폼 구축의 시장 선점
활용분야	비어 있는 주차정보 제공, 장애인 불법주차, 거주자운선주차 및 주차장공유서비스를 통한 대국민 편의 제공
사업화 기술이전	사업화 기술이전은 해외로 기술 수출 예정
후속연구	개발과제를 바탕으로 주차장공유서비스 연구개발 기술 활용 후속연구 진행

나. 시범사업 확대추진 활용계획(안)

구 분	마케팅계획	시범사업확산	본격사업	사업고도화	해외수출
2018. 2 ~ 3					
2018. 4 ~ 6					
2018. 7 ~ 9					
2018. 10 ~ 12					

다. 노상/옥외 주차장의 무선주차센서 구축 활용계획

구 분	활 용 내 용
공사비 절감	기존 기술 대비 70% 비용절감으로 기술혁신 주도 - 산출근거 : 기존 비용 주차면당 평균 65만원 소요 : 본 과제 실용화시 주차면당 평균 10만원 이하
공기 단축	공정 관리 최소화로 공사기간 단축 효과 - 기존 공법 대비 60% 공기 단축

2. 스마트시티 구축 활용계획

가. 스마트시티 관련 본 연구개발기술의 활용방안

(1) 스마트시티 구축 문제점

- o 21세기에 스마트폰이 크게 활용되는 것처럼 스마트시티가 미래 도시의 전형이라고 믿는 사람들이 많다. 컴퓨터의 발달과 텔레커뮤니케이션 기반시설이 도시의 구석구석까지 연결돼 있어서 도시의 구성원, 구성체, 시설물들 사이에 신경망 같은 네트워크가 완벽히 갖춰져 작동하는 곳이 스마트시티이다. 물론 교통망도 지극히 효율적으로 운용될 것이며, 텔레워킹이 일반화될 것이다 공학기술이 주도하는 문명의 패러다임과 그 안에서 피어날 인간 삶을 그려내던 개념으로 ‘테크 노피아’가 있는데, 이는 좀 더 철학적 관점에서 접근한 개념일 수 있지만, 스마트시티의 발전 단계에서 함께 토론되어야 할 개념이라고 본다.
- o 스마트시티는 사물인터넷(IoT), 빅데이터, 모바일 등 최신 ICT기술들을 이용하여 다양한 도시 문제를 해결하고 효율성과 안정성을 높여 시민들의 삶의 질을 향상시키는 신개념의 도시이다. 이곳에서는 스마트폰과 PC를 넘어 자동차, 냉장고, 세탁기, 시계 등 각종 기기에 통신 및 센서 기능이 장착되어 스스로 데이터를 주고받고 이를 처리해 자동으로 구동하는 것이 가능해진다. 초기단계에 적용된 기계간 통신기술은 버스나 지하철을 탈 때 교통카드를 단말기에 대면 이들이 서로 통신해 정보를 교환하고 결제행위가 이뤄지도록 하는 것이었다. 아직 개발단계인 무인자동차 역시 사물인터넷의 산물인데, 차량 곳곳에 고성능 센서가 장착돼 교통신호는 물론이고 주변에 있는 장애물을 파악하며, 네트워크 기술을 이용해 탑승자의 목적지가 입력되면 가장 빨리 가는 길을 찾으며 자동으로 정지 및 출발할 수 있다. 이는 모든 기반 요소기술 중 무선주차센서가 도로 및 주차장에 보편화 되어야 가능하다.
- o 건물 안팎에서 스마트폰으로 모든 기기들이 조정 가능한 스마트홈 내지 스마트빌딩들이 개발되고 있다. 다시 말해서 건물 안의 모든 가전제품과 설비들을 하나의 통신망으로 연결해 관리한다는 것인데, 예를 들어 스마트폰의 모바일 메시지를 통해 집 안에 있는 에어컨이 ‘30분 후 22도 실내기온’을 조성하도록 지시할 수 있다. 이들 이용자들은 터치 혹은 말 한 마디로 집안 혹은 건물 내의 모든 시설들을 조정할 수 있게 된다. 이러한 기술은 본 과제의 무선라우팅 기술구현이 반드시 필요하다.
- o 1th 문제로, 빈부 및 기술격차가 심한 현 세계의 현황, 스마트시티 인프라 구축 및 운영을 위한 기술과 재정이 문제이다. 센서네트워크, 통신플랫폼, 컨트롤시스템 등 인프라가 필요하고, 스마트정부, 스마트교통, 스마트빌딩, 스마트유틸리티 등을 추진할 산업기반이 필요하기 때문이다.

스마트시티의 기본모델

스마트 정책과 목적	환경적 지속가능성 =에너지 효율성 =환경오염 =자원	시민들의 웰빙라이프 =공공 안전 =교육 =의료 및 건강 =사회적 안정	경제적 충족 =투자 =일자리 =혁신
스마트시티 구성사업	스마트 유틸리티, 스마트 빌딩, 스마트 교통, 스마트 정부 등등		
스마트시티 인프라	스마트시티 운영체계=센서 네트워크 / 스마트 단말 / 통신 플랫폼 / 데이터 분석 / 컨트롤 시스템 / 통합 서비스		

출처: 정보통신산업진흥원

- o 2nd 문제로 테크놀로지가 발전하고 생활양식이 변한다하더라도 인간이나 인간사회의 속성상 잘 변화하지 못하는 부분이 있고 잘 적응하지 못하는 세대들이 존재한다는 것이 문제이다. 이로 인한 이중적인 사회구조는 지금도 미래에도 크게 존재할 가능성이 많다.
 - o 3th 문제로, 전통과 문화의 파괴 가능성이 문제이다.
한국을 포함한 많은 새롭게 발전되는 나라들이 경제개발과 과학기술을 바탕으로 너무 쉽게 전통과 역사를 무시한 채 도시를 발전시켜가는 경향이 크다. 분명 우리 인간들의 도시에는 ‘문화’와 ‘장소성’이 요구된다고 생각된다.
- (2) 스마트시티 구축방안에 따른 본 연구개발기술의 적용
- o “ICT + IoT센싱기술 + 솔루션 + 빅데이터 + 클라우드 + 보안”의 각각의 요소기술이 최적화되어 밀집합 될 때 스마트시티 구축이 가능하다.
이에 본 과제는 IoT 센싱 기술의 하나로 자동차 산업에 매우 높은 비중을 차지한다.
 - o 기존 도시의 발전방향 중 공공기관은 정책방향 및 자금 지원을, 민간기업은 자산과 기술력을 참여 확대시 스마트 기반의 도시 구현을 앞당길 수 있다.

■ 도시 문제 해결 방식의 변화		
	기존 도시행정	스마트시티
문제해결방식	도시기반시설 확대(1:1방식) 예) 교통재증 → 도로건설	Smart service 제공(1:多 방식) 예) 교통재증 → 우회로, 대중교통 증설
대상	공급자 중심 - 정부, 건설사, 기업 중심	시민 중심 - 이용자의 수요에 맞는 서비스 제공
구축 대상	Infra 중심 예) 도로, 횡단, 건물, 발전소	Service 중심 예) Smart Phone, Smart-Grid, Smart-parking, Smart-light, Smart-Car
중심 공간	물리적인 공간 중심 - 공간적, 시간적 제약 존재	사이버 공간 중심 - 공간적, 시간적 제약 없음 (Smart Gov, Smart work, Smart shopping)
도시의 질 좌우요소	지리적 위치, 물리적 기반	Smart service

- (3) 교통혼잡, 주차애로 등에 본 연구개발과제의 활용방안 및 기대효과

스마트 시티를 통한 도심형 문제 해결 방안		
도심 문제	ICT 융·복합 기반 스마트 시티 전략	기대효과
교통 혼잡	실시간 교통정보를 운전자에게 전달해 우회 유도	도로 확장 및 신규 건설 비용 절감
	실시간 교통신호를 제어해 원활한 교통흐름 유도	통행소요시간 및 교통사고율 감소
주차 난항	목적지 근처 빈 주차공간과 요금을 운전자에게 전달	주차공간을 찾기 위한 시간·연료 절감
	차량공유와 카풀 등 모빌리티 서비스로 차량 최소화	스마트 주차 등 관련 스타트업 활성화
범죄 발생	지능형 CCTV 복합화로 사건 발생시 경찰 즉각 투입	스마트 방범 시스템 도입 지자체의 경우, 즉각적인 경찰 대응으로 범죄 발생률 감소
	응급호출 등 범죄신고 앱으로 인근 경찰과 정보공유	

자료 : 정보통신산업진흥원(KITA)

나. 국토부 정책 및 스마트시티 실증단지 구축 관련 본 연구개발기술의 활용방안

(1) 글로벌 스마트시티 실증단지 구현시 본 연구개발기술의 연계서비스 예시

- 교통 부문: 무선주차센싱 기술
- 에너지, 생활 부문 : 무선라우팅 등 무선네트워크 기술

<글로벌 스마트시티 실증단지 주요 서비스 예시>		
분류	서비스명	서비스 개요
교통	스마트 파킹	▪ 스마트폰 앱으로 인근 주차장의 빈 주차공간 실시간 안내 및 자동 과금 (네비게이션 연동)
	스마트 횡단보도	▪ 초등학교 앞 횡단보도에 스마트 볼라드 및 안전펜스를 통해 차량 정지선 위반, 무단횡단 시 경보(전광판/음성)
에너지	스마트 가로등	▪ 에너지 절약형 LED 가로등에 CCTV·WiFi 기능을 추가하여 에너지절감 및 방범·편의 강화
	스마트 빌딩	▪ 각종 빌딩 에너지 관련 정보를 모니터링하고 에너지 절감을 위해 필요시 원격으로 제어
	스마트 매장관리	▪ 프랜차이즈 매장 환경/에너지 관리 솔루션 제공 ▪ 실시간 에너지 누적 데이터 분석을 통한 에너지 사용 가이드 제공
생활	상황인지형 스마트홈	▪ 빌딩에서 화재 발생시, 화재 발생 위치에 따라 각 층 및 공간에서 최적의 대피로 및 행동 요령을 음성으로 안내
	비콘 기반 소상공인 마케팅	▪ 식음료 매장 등 주요 상권의 소상공인 대상으로 근거리 네트워크 기술인 비콘(Beacon) 기반 저비용 고효율 마케팅 제공

(2) 국토부 2018년 7대 신 산업 분야에 적용

- o 자율주행 : 신 도로, 실험도시 조성시 모든 도로에 무선주차센서를 구축하여야 한다.
- o 제로에너지 빌딩 : 본 연구개발의 무선라우팅 기술로 BEMS 구현에 활용
- o 스마트시티 : 시민체감형 교통정책환경에 반드시 무선주차센서의 요소기술이 수반되어야 함

국토교통 분야 7대 신(新)산업		
구분		내용
자율주행차		시험운행 기준마련, 신도로 시험운행 실험도시 조성, 안전성평가 연구개발(R&D) C-ITS 시범서비스, GPS정확도 개선
드론		부산, 대구, 영월 등 5개광역시, 15개 사업자 안전확인 사업자 장기운항 허가, 비행승인업무 원스톱 처리
해수담수화		임해 산업단지 선도사업 UAE 등과 공동 연구·시범사업
공간정보		무인이동체 3차원 정밀지도 개발 대국민 공간정보 통합포털 구축
제로에너지빌딩		단지형 시범사업 추진 온실가스 배출권 거래모델 마련
스마트시티		U-City센터 정보 연계 확대 시민체감형 서비스 발굴
리츠		상장요건 기준 개선, 세제·기금지원 추진 리츠 대형화 및 해외진출 지원

제6장. 연구 과정에서 수집한 해외 과학기술 정보

1. 유럽, 북미, 아시아 등의 해외 제조사 제품

가. 다양한 노상/육외 주차장의 무선주차센서 제품 외형도

제품 구매 및 현장 테스트 결과 고객측 불만족으로 나와 스마트시티에 적용 및 확대하기에는
노상/육외용 무선주차센싱 기술의 보완이 적극 필요 함



나. 무선주차센서 제품 기술비교

- 미국, 영국, 기타 유럽 국가는 독자적으로 개발하나, 실제 제조국은 동남아시아에서 제조, 실제 견본 카탈로그에 나와 있는 기술사양 보다 현증 확인결과 기술력에 다소 한계 (이스라엘 현지 ASN 지사 통하여 확인한 결과임)
- 중국 제품은 신뢰성 및 안정성 확인결과 실제 알려진 사양보다 기술력 측면에서 저조

구분	주파수	IP	감지율	배터리 수명	동작 온도	기능	크기	가격	구축	사진 2
중국 (광둥) ROSIM	433MHz 868MHz 915MHz 2.4GHz	IP68	98% 지자체	3년	-20 ~ 70	발석 발수	D 143mm W 37mm	150 \$	미국, 이탈리아, 인도, 프랑스, 이란, 멕시코, 칠레, 대만 등	
스위스 Tinynode	868MHz 915MHz 920MHz	IP68	97% 지자체	5~3년 M:5년 L:10년	-40 ~ 85	발석 발수 전원 검보 고장 알람	A4 형 920*28 (450g) B4 형 120*30(320g)	190 \$	스위스, 미국, 이탈리아, 아프랑스, 노르웨이, 크로아티아 등	
영국 EMEA	868MHz 902- 928MHz	IP67	지자체 + 적외선	3~5년	-40 ~ 65			250 \$	영국, 미국, 호주, 모스 트릴리아, 스코틀랜드, 뉴질랜드 등	
독일 Nedap SENSIT	868MHz 902- 928MHz	IP67	지자체 + IR 기능	5~9년	-40 ~ 85		D 240mm H 35mm (365g)	230 \$		
미국 (CA) PNI Sensor	868MHz 915MHz	IP67	도라. SIG ox모 듈	5~10년	-30 ~ 70	발수 발석	D 228mm H 30mm	240 \$	기존 센서 노이즈 20배 실 자기장 변화 감지 력 탁월함	
스페인 (Zaragoza) LIBELIUM	863 ~ 869MHz 902~ 928MHz	IP 68	98% 지자체	5~10년	-20 ~ 70	발석 발수 지자체	D 230mm H 28mm	€2,850	미국, 이탈리아, 인도, 프랑스, 이란, 멕시코, 칠레, 대만 등	
폴란드 (Zabrze) KSK Developments	868 MHz 도라 WAN	IP 65	98%	5~8년	-20 ~ 50	지자체	78*78 mm	250\$		
리투아니아 Kaunas, Parksol European Union	868 MHz	IP 68	지자체	5-10 years	-40 ~ 85	혹독 한기 후조 건	190 x 28 (550 g)	230\$		

제7장. 연구개발성과의 보안등급

□ 연구개발 내용 및 성과의 관리

연구개발의 내용은 공개 원칙이나 개발사의 일부 기술문서 등의 연구내용은 비공개 원칙

과제 구분	연구보고서	기술문서	특허 등
일반과제	공개 원칙	비공개 원칙	공개 원칙

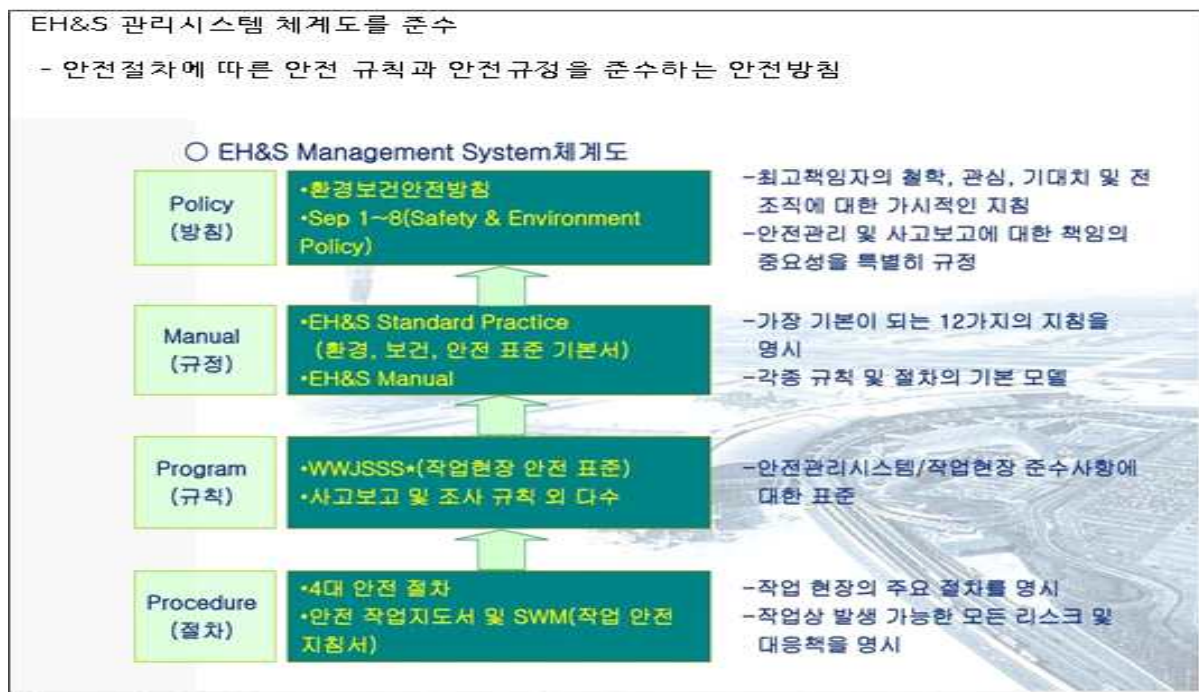
제8장. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

해당사항 없음

구입 기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입 가격 (천원)	구입처 (전화번호)	비고 (설치 장소)	NTIS장비 등록 번호

제9장. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전 조치 이행 실적

1. 안전관리시스템 체계도 준수



2. 안전조치 이행 실적

가. 안전조치 이행실적

연구개발 수행을 위한 각 단계별 안전관리 체계를 마련하여 수행함으로써 본 과제의 성공적 연구개발의 안전사고 제로화 달성

나. 안전사고 담당자 지정 운영

연구실 안전환경관리책임자 : 지래우 이사 선임 운영



제10장. 연구개발과제의 대표적 연구 실적

1. 특허 출원 : 2건

- o 총 특허 출원건수 : 4 건
- o 심의 중인 특허 건수 : 1 건
- o 기 완료된 특허 건수 : 3 건

번호	구분 (논문/ 특허/ 기타)	논문명/특허명/ 기타	소속 기관명	역할	논문 게재지/ 특허 등록 국가	영향력 지수	논문 게재일 /특허 등록일	사사 여부 (단독 사사 또는 중복 사사)	특기 사항 (SCI 여부/인용 횟수 등)
1	특허	무선주차감지 센서장치 및 방법	주식회 사에이 에스엔		국내 특허청	98	2017.03.13	단독	완료
2	특허	주차면관리 시스템	주식회 사에이 에스엔		국내 특허청	90	2017.10.16	단독	심의 중
2	특허	IoT 요소기술 및 빅데이터 알고리즘 분석기법을 이용한 무선 센서네트워크 기반의 무선주차유도시 스템	주식회 사에이 에스엔		국내 특허청	98	2018. 1. 28	단독	재심의 중
3	특허	IoT기반 및 빅데이터 알고리즘분석 기법 방법론	주식회 사에이 에스엔		국내 특허청	85	2017.03.13	단독	완료
4	특허	IoT기반 및 빅데이터 알고리즘분석 기법 시스템	주식회 사에이 에스엔		국내 특허청	85	2017.03.13	단독	완료

* 특허 관련 증빙서류는 “성과점검기준표 및 증빙서류” 제본의 페이지8을 참조바랍니다

제11장. 기타 사항

1. 시작품 시범서비스 구축 사례

가. 경산시청 임당역 환승주차장 구축사례 사진



나. 경산시 옥곡주차장 구축사례 사진



나. 경산시 임당주차장 구축 관련 증빙서류(세금계산서)

전자세금계산서					승인번호		20170508-10000000-85300478							
공 급 자	등록 번호	123-86-22179		중사업장 번호		등록 번호	504-81-57358		중사업장 번호					
	상호 (법인명)	주식회사 에이에스엔		성명	김형준	상호 (법인명)	에이체씨테크(주)		성명	최홍				
	사업장 주소	경기도 군포시 열메스로182번길 3-15, 501호(산본동)				사업장 주소	대구광역시 서구 국제보상로10길 3(종리동)							
	업태	도매	종목	무역		업태	제조 건설	종목	정보통신공사업					
	이메일	shon@asn-inc.co.kr				이메일	hctech250@bill36524.com							
작성일자		공급가액		세액		수정사유		비고						
2017-05-08		25,000,000		2,500,000		해당없음								
월	일	품목		규격	수량	단가	공급가액	세액	비고					
05	08	주차관제시스템 선급금		식	1	25,000,000	25,000,000	2,500,000						
합계금액		현금		수표		어음		외상미수금		이 금액을 (청구) 함				
27,500,000														

 본 인쇄물은 국세청 홈택스(www.hometax.go.kr)에서 발급 또는 전송 입력된 전자(세금)계산서입니다.
발급사실 확인은 상기 홈페이지의 "조회/발급>전자세금계산서>제3자 발급사실 조회"를 이용하시기 바랍니다.

전자세금계산서					승인번호		20170628-10000000-25026191				
공 급 자	등록 번호	123-86-22179		중사업장 번호		공 급 받 는 자	등록 번호	504-81-57358		중사업장 번호	
	상호 (법인명)	주식회사 에이에스엔		성명	김형준		상호 (법인명)	에이체씨테크(주)		성명	최홍
	사업장 주소	경기도 군포시 불메스로182번길 3-15, 501호(산본동)					사업장 주소	대구광역시 서구 국제보상로10길 3(종리동)			
	업태	도매	종목	무역	업태		제조 건설	종목	정보통신공사업		
	이메일	shon@asn-inc.co.kr					이메일	hctech250@bill36524.com			
작성일자		공급가액		세액	수정사유		비고				
2017-06-28		19,398,000		1,939,800	해당없음						
월	일	품목	규격	수량	단가	공급가액	세액	비고			
06	28	주차관제시스템 잔금	식	1	19,398,000	19,398,000	1,939,800				
합계금액		현금	수표	어음	외상미수금		이 금액을 (청구) 함				
21,337,800											

 본 인쇄물은 국세청 홈택스(www.hometax.go.kr)에서 발급 또는 전송 입력된 전자(세금)계산서입니다.
발급사실 확인은 상기 홈페이지의 "조회/발급>전자세금계산서>제3자 발급사실 조회"를 이용하시기 바랍니다.

다. 경산시 옥곡주차장, 충남대병원 구축 관련 증빙서류(세금계산서)

전자세금계산서					승인번호		20170925-10000000-79874716			
공 급 자	등록 번호	123-86-22179		종사업장 번호		등록 번호	504-81-57358		종사업장 번호	
	상호 (법인명)	주식회사 에이에스엔		성명	김형준	상호 (법인명)	에이제씨테크(주)		성명	최홍
	사업장 주소	경기도 안양시 만안구 덕천로34번길 16, 2층 202호(안양동)				사업장 주소	대구광역시 서구 국제보상로10길 3(종리동)			
	업태	도매	종목	무역	업태	제조 건설	종목	정보통신공사업		
	이메일	shon@asn-inc.co.kr				이메일	hctech250@bill36524.com			
작성일자					공급가액		세액		수정사유	
2017-09-25					31,218,000		3,121,800		해당없음	
월	일	품목		규격	수량	단가	공급가액		세액	비고
09	25	필드컨트롤러			1	1,000,000	1,000,000		100,000	
09	25	관제 콘솔			1	6,500,000	6,500,000		650,000	
09	25	산업용제어기			1	1,500,000	1,500,000		150,000	
09	25	차량무선감지센서			147	94,000	13,818,000		1,381,800	
09	25	무선중계기			12	700,000	8,400,000		840,000	
합계금액		현금		수표		어음		외상미수금		이 금액을 (청구) 함
34,339,800										

본 인쇄물은 국세청 홈택스(www.hometax.go.kr)에서 발급 또는 전송 입력된 전자(세금)계산서입니다. 발급사실 확인은 상기 홈페이지의 "조회/발급" > 전자세금계산서 > 제3자 발급사실 조회"를 이용하시기 바랍니다.

전자세금계산서					승인번호		20170621-10000000-21777276				
공 급 자	등록 번호	123-86-22179		종사업장 번호		공 급 받 는 자	등록 번호	114-86-37474		종사업장 번호	
	상호 (법인명)	주식회사 에이에스엔		성명	김형준		상호 (법인명)	(주)타이아이에스정보통신		성명	이종우
	사업장 주소	경기도 군포시 열일로182번길 3-15, 501호(산본동)					사업장 주소	서울시 강남구 선릉로 616(삼성동, 제일빌딩3층)			
	업태	도매	종목	무역	업태		제조, 도소매	종목	조명기기, 주차관제기기		
	이메일	shon@asn-inc.co.kr					이메일	jun@tis21.com			
작성일자		공급가액		세액		수정사유		비고			
2017-06-21		7,238,000		723,800		해당없음					
월	일	품목	규격	수량	단가	공급가액	세액	비고			
06	21	차량무선감지센서:ASN-	ASN-PS (424MHz)	106	48,000	5,088,000	508,800				
06	21	LAN통신유닛	ASN-LAN cu	1	300,000	300,000	30,000				
06	21	라우터	ASN-405R	2	150,000	300,000	30,000				
06	21	라우터용 태양광 패널		2	600,000	1,200,000	120,000				
06	21	라우터 및 합체		1	350,000	350,000	35,000				
합계금액		현금	수표	어음	외상미수금		이 금액을 (청구) 함				
7,961,800											

본 인쇄물은 국세청 홈택스(www.hometax.go.kr)에서 발급 또는 전송 입력된 전자(세금)계산서입니다. 발급사실 확인은 상기 홈페이지의 "조회/발급" > 전자세금계산서 > 제3자 발급사실 조회"를 이용하시기 바랍니다.

라. 의정부시청 및 인천시청 종합문화예술회관 주차장 구축 관련 증빙서류(세금계산서)

수정전자세금계산서					승인번호		20171219-10000000-55252264				
공급자	등록번호	123-86-22179		종사업장번호		공급받는자	등록번호	107-87-60144		종사업장번호	
	상호(법인명)	주식회사 에이에스엔		성명	김형준		상호(법인명)	호연정보기술주식회사		성명	유대환
	사업장주소	경기도 안양시 만안구 덕천로34번길 16, 2층 202호(안양동)					사업장주소	서울특별시 영등포구 당산동 121-144			
	업태	도매	종목	무역	업태		서비스 도매 및 소매업	종목	주차관리시설차, 조명기기, 전자부품		
	이메일	shon@asn-inc.co.kr					이메일	sinatech@hanmail.net			
작성일자		공급가액		세액	수정사유		비고				
2017-12-19		6,148,300		614,830	기재사항착오정정		당초 승인번호 (20171219-10000000-44379678)				
월	일	품목	규격	수량	단가	공급가액		세액	비고		
12	19	무선주차센서	ASN-300P	14	50,000	700,000		70,000			
12	19	무선라우터	ASN405R	2	150,000	300,000		30,000			
12	19	LAN CU	ASN-LANCU	1	300,000	300,000		30,000			
12	19	주차관리 프로그램		1	4,848,300	4,848,300		484,830			
합계금액		현금	수표	어음	외상미수금		이 금액을 (청구) 함				
6,763,130											

본 인쇄물은 국세청 홈택스(www.hometax.go.kr)에서 발급 또는 전송 입력된 전자(세금)계산서입니다.
Hometax, 발급사실 확인은 상기 홈페이지의 "조회/발급" > 전자세금계산서 > 제3자 발급사실 조회"를 이용하시기 바랍니다.

전자세금계산서					승인번호		20170717-10000000-40294019					
공 급 자	등록 번호	123-86-22179		종사업장 번호			등록 번호	123-81-86315		종사업장 번호		
	상호 (법인명)	주식회사 에이에스엔		성명	김형준		상호 (법인명)	케이에스아이(주)		성명	김경숙	
	사업장 주소	경기도 군포시 월계로182번길 3-15, 501호(산본동)					사업장 주소	경기도 안양시 동안구 호계동 898 신원비전타워 701				
	업태	도매	종목	무역		업태		종목	한글로하여둘리관			
	이메일	shon@asn-inc.co.kr					이메일	ksi@itksi.com				
						이메일	jwjang@itksi.com					
작성일자		공급가액		세액		수정사유		비고				
2017-07-17		5,560,000		556,000		해당없음						
월	일	품목		규격	수량	단가	공급가액		세액		비고	
07	17	차량무선감지센서		ASN-PS (454Mhz)	234	15,000	3,510,000		351,000			
07	17	라우터교체작업		ASN-router	3	450,000	1,350,000		135,000			
07	17	테스트및 현장지원		테스트및 현 장지원	1	700,000	700,000		70,000			
합계금액		현금		수표		어음		외상미수금		이 금액을 (청구) 함		
6,116,000												

본 인쇄물은 국세청 홈택스(www.hometax.go.kr)에서 발급 또는 전송 입력된 전자(세금)계산서입니다.
Hometax, 발급사실 확인은 상기 홈페이지의 "조회/발급" > 전자세금계산서 > 제3자 발급사실 조회"를 이용하시기 바랍니다.

제12장. 참고 문헌

1. 참고도서

NO	제 목	저 자	발행처
1	무선 센서 네트워크를 이용한 거주자 우선주차 인증시스템의 설계 및 구현	박준식, 권춘자, 김현천, 김병호	한국정보통신학회논문지 제11권 제5호, 2007.05, 1037-1045
2	IEEE 802.15.4 MAC 프로토콜의 성능 평가 및 실험	김병호	한국정보통신학회논문지 11 (1) : 28 ~ 33
3	주차환경개선지구 지정 및 관리방안 연구	이우승	한국정보통신학회논문지 11
4	Evaluation of Parking Search Using Sensor Network	S. Mura	1st International Symposium on Wireless Pervasive Computing
5	사물인터넷에서 초음파센서와 블루투스 통신을 이용한 스마트주차시스템	이충산, 한영탁,전수빈 서동만, 정인범	한국정보과학회
6	Research issues in wireless sensor network application	E.P.K Gilbert E.B Rajsingh	International journal of information & electronics engineering
7	Overview and evaluation of bluetooth low energy; An emerging low-power wireless technology	C. Gomez J. Oller, J. Paradells	Sensors Vol 12, No9
	Integrataion of RFID and WSN technologies in a smart parking system	L. Mainetti L. Patrono M.L. Stefanizzi	22 nd International Conference on 2014

주 의

1. 이 최종보고서는 국토교통과학기술진흥원에서 시행한 지원화사업의 연구보고서입니다.
2. 이 최종보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 국토교통과학기술진흥원서 시행한 사업의 연구
개발성과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.

주관연구기관의 자체평가의견서

1. 과제 현황

	과제번호			17TBIP-C111866-02		
사업 구분	국토교통기술 사업화 지원 사업					
연구 분야	정보통신(L1203)			과제 구분		단위
사업명	국토교통 기술사업화 지원사업					주관
주관과제	RF레이더를 이용한 무선주차시스템			주관연구책임자		김 형 준
세부과제명	RF레이더를 이용한 무선주차시스템			과제 유형		개발
연구기관	주식회사 에이에스엔			연구책임자		김형준
연구 기간 연구개발비 (천원)	연차	연구개발기간	정부출연금	기업부담금	정부 외 출연금	계
	1차 연도	2016.4.27. ~ 2017.2. 26	100,000	70,000		170,000
	2차 연도	2017.2.27.~ 2017.12.26	100,000	70,000		170,000
	3차 연도					
	계		200,000	140,000		340,000
참여기업						
상대국			상대국 연구기관			

※ 총 연구기간이 5차 연도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성

2. 평가일: 2018. 1. 26

3. 평가자(연구책임자):

소속	직위	성명
주식회사 에이에스엔	대표이사	김 형 준

4. 평가자(연구책임자) 확인:

본인은 평가 대상 과제에 대한 연구개발성과에 대하여 객관적으로 기술하였으며, 공정하게 평가하였음을 확약하며, 이 자료가 전문가 및 전문기관 평가 시에 기초 자료로 활용되기를 바랍니다.

확 약

김 형 준 (인)



210mm×297mm[백상지(80g/㎡) 또는 중질지(80g/㎡)]

(3쪽 중 제2쪽)

I. 연구개발 실적

※ 다음 각 평가 항목에 따라 자체 평가한 등급 및 실적을 간략하게 기술(200자 이내)

1. 연구개발성과의 우수성/창의성

■ 등급: (우수)

노상/옥외 주차장의 경우, 강설/강우/주변환경 등에 따라 신뢰성, 안정성, 경제성이 있는 무선주차 센싱 기술이 필요하다. 아울러 이용자의 다양한 주차패턴 및 차량 종류 등에 따라 센싱 감지율 특성이 달라진다. 본 연구개발은 이러한 요소들을 고려한 감지율 98% 이상의 신뢰성, 안정성, 경제성을 고려한 기술개발로 본 연구개발의 우수성/창의성이 우수하다고 사료됩니다.

2. 연구개발성과의 파급 효과

■ 등급: (아주 우수)

국내외 노상/옥외 주차장의 다양한 외부 환경적 특성을 고려한 연구개발 성과의 파급효과는 매우 크다고 할 수 있다. 실내의 주차장 환경은 가격이 비싼 초음파센싱 기술이 보급되어 있다. 이러한 실내외 모든 환경에 저가의 무선주차센서가 보편화 될 때 빠른 스마트시티가 구축이 가능하다.

3. 연구개발성과에 대한 활용 가능성

■ 등급: (우수)

연구개발성과의 활용가능성은 매우 높다. 특히 실내 주차장 보다 노상/옥외 주차장에 더 활용 가능성이 높다. 단지 현재 까지 연구개발한 무선주차센서의 시제품 테스트 결과 상용화에 큰 무리가 없다. 조금 더 그간의 기술을 보완 발전시킨다면 스마트시티의 혁신적 모델링이 될 것이라 사료됩니다.

4. 연구개발 수행의 성실도

■ 등급: (아주 우수)

무선주차센싱 연구개발 과제 수행시 주식회사 이에이에스엔은 열과 성을 다해 약 2년간에 걸쳐 무선주차 센싱 연구개발을 성실히 수행하였습니다.

5. 공개 발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급: (아주 우수)

본 연구개발과제를 수행하면서 지적재산권인 특허를 2개 추가하였으며, 이를 바탕으로 공공기관 등의 수주 활동에 박차를 가하여 벤처기업의 기술 우수성을 알릴 계획임.

II. 연구 목표 달성도

세부 연구 목표 (연구계획서의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
1차년도 : 시범서비스	50%	100%	90 %
2차년도 : 사업화 상용서비스	50%	100%	92 %
합계	100점	100 점	91 %

III. 종합 의견

1. 연구개발성과에 대한 종합의견

무선주차센싱 감지율은 98% 이상의 성능으로 매우 우수함. IP67 이상의 등급을 위한 공인인증기관의 추가 인증이 요구되나, 기 인증을 받은 도로표지병 제조사의 기구물을 활용하여 자체 시험결과 성능 우수시, 해외수출 등 국내외 마케팅을 적극 추진 예정입니다.

2. 평가 시 고려할 사항 또는 요구사항

시작품의 시범서비스 고객만족도 평가결과 매우 우수한 것으로 평가되었음. 향후 유지보수 관점에서 배터리 5년 이상의 품질보증이 요구됨. 이는 태양열 구조물로 무선주차센서 외함을 변경하여 구현시 문제가 없을 것으로 판단되어 현재 추가 시험 중입니다.

3. 연구개발성과의 활용방안 및 향후 조치에 대한 의견

본 연구개발 과제는 도로표지병 제조사와의 전략적 제휴를 통해 IP68 등급 수준으로 향상시키고 이에 따른 무선감지율 추가 테스트를 통해 국내외 시장에 저가의 무선주차센서를 적극 보급화 시킬 예정입니다. 아울러 추가 성능시험 결과 매우 우수시 수출 상담이 활발하게 진행할 예정입니다

IV. 보안성 검토 (※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성)

1. 연구책임자의 의견

해당사항 없음

2. 연구기관 자체의 검토 결과

해당사항 없음

연구개발결과 활용계획서

A. 과제 일반정보

사 업 명	국토교통 기술사업화 지원사업	과학기술표준분류	L1203
과 제 유 형	☐ 기초 ☐ 응용 ☒ 개발	실용화대상여부	☒ 실용화 ☐ 비실용화
연 구 과 제 명	RF레이더를 이용한 무선주차시스템	과 제 구 분	☒ 일반 ☐ 연구단 ☐ 사업단
주관연구기관	주식회사 에이에스엔	연구책임자	김 형 준
세 부 과 제 명	RF레이더를 이용한 무선주차시스템		
협동연구기관		연구책임자	김형준
총 연 구 기 간	2016년 4월 27일 ~ 2017년 12월 26일 (20 개월)		
총 연구개발비 (단위 : 천원)	정부출연금	민간부담금	합계
	200,000	140,000	340,000
공 동 연 구 기 관			
참 여 기 업			
구 분	성과활용책임자	성과활용실무자	
성 명	김 형 준	박 영 근	
소속기관/부서	주식회사 에이에스엔	주식회사 에이에스엔	
E-mail	shon@asn-inc.co.kr	pyk0245@gmail.com	
연락처	031-348-7014	010-4781-4920	

국토교통부소관 연구개발사업 운영규정 제35조(연구개발결과의 보고) 제2항에
의거 연구개발결과 활용계획서를 제출합니다.

붙임 1. 성과총람 원고 1부.

2. 기술소개자료 각 1부(기술별).

2018 년 02 월 02 일

주관(협동) 연구기관장 : 김 형 준 (직인)



B. 요소기술 정보

□ 요소기술 총괄

과제명 (세부과제명)	해 당 기관명	핵심연구성과	요소기술*	정부출연금 (백만원)	기술실시계 약 대상여부 **	비고
RF레이더를 이용한 무선 주차시스템	주관 : 주식회사 에스엔	무선주차센서 감지율 98% 개선 및 스마트 무선주차 시스템 개발	1-가. 복합형 무선주차센서 개발로 감지율 98% 이상 개선	100	대상	
			1-나. 무선라우팅 기술 및 IQP 알고리즘을 이용 한 무선주차관제 소 프트웨어	100	대상	
	공동 :					
소 계				200		
2세부 :	협동					
	공동					
	공동					
	공동					
	소 계					
연구단 운영비						
합 계						

* 요소기술 : R&D 성과를 구성하는 단위기술로서, 기술이전이나 활용의 대상이 되는 단위 성과물

** 기술실시계약 대상여부 :

- 대상 : 실용화 대상으로 분류된 연구개발기술로 참여기업 등과 기술실시계약 체결 또는 직접 실시대상이 되는 기술
- 비대상 : 실용화 대상으로 분류되지 않은 연구개발기술, 기초연구단계의 연구개발 결과물 등 과제 특성에 따라 기술실시계약이 불필요하다고 전문가의 장이 인정하는 경우 등 「국도교통기술 연구개발사업 관리지침」 제51조(기술실시계약) 제2항에 해당되어 기술실시계약 대상에서 제외되는 기술

- 귀 기관의 R&D를 통해 창출된 주요 요소기술 정보를 작성해 주십시오.
- 요소기술이 2개 이상인 경우, 해당 양식을 추가하여 작성해 주십시오.(요소기술 수만큼 기재)
- 요소기술: R&D 성과물을 구성하는 단위기술로서, 기술이전이나 활용의 대상이 되는 단위 성과물

구 분	1-가
요소기술명	복합형 무선주차센서 개발로 감지율 98% 이상 개선
기술개요	노상/옥외 주차장의 다양한 차량의 주차감지율 98%이상의 고신뢰성 센싱기술
관련 키워드	무선주차센서, 무선주차시스템, IoT무선주차시스템, 무선네트워크
기술 분류	L1203
결과물 유형*	☐ 공법/기법 ☒ 장비/장치 ☐ 재료/자재 ☒ SW ☒ 시스템 ☐ 기준/지침 ☐ 기타
기술수명주기**	☐ 기술도입기 ☒ 기술성장기 ☐ 기술성숙기 ☐ 기술쇠퇴기

구 분	1-나
요소기술명	무선라우팅 기술 및 IQP알고리즘을 이용한 무선주차관제 소프트웨어
기술개요	무선주차센서의 정보를 실시간의 관제실에 전송하는 기술 및 소프트웨어
관련 키워드	무선주차시스템, 무선주차관제시스템, 무선주차유도시스템, 무선네트워크
기술 분류	L1203
결과물 유형*	☐ 공법/기법 ☒ 장비/장치 ☐ 재료/자재 ☒ SW ☒ 시스템 ☐ 기준/지침 ☐ 기타
기술수명주기**	☐ 기술도입기 ☒ 기술성장기 ☐ 기술성숙기 ☐ 기술쇠퇴기

* 본 보고서는 R&D 결과물의 유형을 아래와 같이 분류하고 있습니다. 내용을 충분히 숙지하시고 귀 기관이 수행한 R&D 과제의 결과물에 해당하는 것을 선택해 주십시오.

번호	구분	내용	예시
1	공법/기법	기존 장비와 자재 등을 활용하되, 새로운 절차 및 방법을 제시	시공방법, 설계기법, 분석/평가기법
2	장비/장치	새로운 기계적 구조나 작동원리를 활용하여 기존 장치와 설비를 대체	무선주차센서
3	재료/자재	새로운 원료, 재료를 활용하여 기존의 것을 대체	FRP, 강화 콘크리트, 철강재료
4	S/W	새로운 Data Base, 해석 및 설계 방법을 적용한 컴퓨터 프로그램	무선주차관제 소프트웨어
5	시스템	다양한 장치와 S/W가 결합하여 일체로 활용되는 유형	무선주차시스템
6	기준/지침(안)	각종 법령, 건설공사기준, 지침 등	건설교통 법령, 설계기준, 시공기준 안전기준, 표준
7	기 타	()	인프라구축, 정책기획 등

** 아래 기술수명주기 분류를 참조하시어 해당되는 단계를 선택해 주십시오.

번호	구분	내용
1	기술도입기	기술의 잠재적 가능성만 있는 단계
2	기술성장기	기술개발국 및 일부 선진국에서 활용되고 있는 단계
3	기술성숙기	선진국 사이에서 활발한 기술이전이 일어나며, 기술의 표준화가 되어가는 단계
4	기술쇠퇴기	선진국에서 개도국으로 기술이전이 활발하게 일어나고, 선진국에서는 기술의 가치가 저하되나, 개도국에서는 아직 시장의 가치가 높은 기술

C. 성과활용 네트워크 정보

- 귀 기관의 R&D를 통해 개발된 기술을 활용하기 위해 필요한 시험·검증, 현장적용 및 수요기업 정보를 작성해 주십시오.
- 요소기술이 2개 이상인 경우, 해당 양식을 추가하여 작성해 주십시오.(요소기술 수만큼 기재)

요소기술 구분	1-가	요소기술명	복합형 무선주차센서 개발로 감지율 98% 이상 개선
구 분		주체명	
연구개발결과 시험·검증기관		인증기관 : KCTL 시작품 현장시험 참여공공기관 : 인천시청, 안산시청 시작품 현장시험 참여기업 : KSI, (주)에이치씨테크, 호연정보, (주)제어와정보	
연구개발결과 수요기업		공공기관 : 안산시청, 인천시청, 부산시청, 안양시청, 성남시청, 부천시청, 서울시청 산하 지자체 및 충남대병원 등 기업 : SK브로드밴드, KT, SK텔레콤, KSI, 대보정보통신 등 ICT 솔루션 제공기업 및 지앤아이테크놀로지, 호연정보, 티에스아이, 신안정보기술등	
연구개발결과 현장적용 기관·업체		공공기관 : 인천시청, 경산시청, 경기도청, 동 기업 : SK브로드밴드, KSI, 대보정보통신, 호연정보, 티에스아이, 신안정보 등	
연구개발결과 추가 R&D(사업비) 투자·자문 기관		공공기관 : 인천시청, 안산시청, 부산시청 기업 : KSI, 대보정보통신, 미라클산업, 지앤아이테크, 모직스, RFMICRON	

요소기술 구분	1-나	요소기술명	무선라우팅 기술 및 IQP알고리즘을 이용한 무선주차관계 소프트웨어
구 분		주체명	
연구개발결과 시험·검증기관		인증기관 : KCTL 시작품 현장시험 참여공공기관 : 인천시청, 안산시청 시작품 현장시험 참여기업 : KSI, (주)에이치씨테크, 호연정보, (주)제어와정보	
연구개발결과 수요기업		공공기관 : 안산시청, 인천시청, 부산시청, 안양시청, 성남시청, 부천시청, 서울시청 산하 지자체 및 충남대병원 등 기업 : SK브로드밴드, KT, SK텔레콤, KSI, 대보정보통신 등 ICT 솔루션 제공기업 및 지앤아이테크놀로지, 호연정보, 티에스아이, 신안정보기술등	
연구개발결과 현장적용 기관·업체		공공기관 : 인천시청, 경산시청, 경기도청, 동 기업 : SK브로드밴드, KSI, 대보정보통신, 호연정보, 티에스아이, 신안정보등	
연구개발결과 추가 R&D(사업비) 투자·자문 기관		공공기관 : 인천시청, 안산시청, 부산시청 기업 : KSI, 대보정보통신, 미라클산업, 지앤아이테크, 모직스, RFMICRON	

D. 성과 정보

- 귀 기관의 성과 정보에 대한 자료 수집을 위한 것입니다.
- 본 과제를 통해 발생한 성과를 기재해 주십시오.

1. 특허등록

No.	요소기술 구분	특허명칭	등록번호	등록일	출원인 (등록권리자)
A-1	1-가 1-나	무선주차감지 센서장치 및 방법	10-2016-0075683	2016.6.17	김형준
A-2	1-가 1-나	주차면관리시스템	10-2017-0133831	2017.10.16	김형준
A-3	1-가 1-나	IoT요소기술을 및 빅데이터 알고리즘 분석기법을 이용한 무선네트워크 기반의 무선주차유도시스템	10-2016-0034123	2017.01.22	김형준
A-4	1-가 1-나	IoT기반 및 빅데이터 알고리즘분석 기법 방법론	제10-1717595	2017.3.13	김형준
A-5	1-가 1-나	IoT기반 및 빅데이터 알고리즘분석 기법 시스템	제10-1717594	2017.03.13	김형준

** 상기에서 A-3 항목 특허는 현재 재 심의 단계로 심사 계류중임(2018.2.28.일 최종 확정 예정)

2. 학술지 게재

No.	요소기술 구분	SCI/ 일반	논문명	학술지명	ISBN ISSN	주저자명	Vol. (No)	시작 페이지	끝 페이지	게재 일자
B-1	1-가									
B-2	1-가									

3. 소프트웨어 등록

No.	요소기술 구분	SW명칭	창작일	저작자명	등록일	등록번호	저작권자명
E-1	1-가						
E-2	1-나						

4. 신기술 지정

No.	요소기술 구분	명칭	출원일	고시일	보호기간	지정번호
F-1	1-가					
F-2	1-나					

5. 시제품 제작

No.	요소기술 구분	시제품명	출시/제작일	제작업체명	설치장소	이용분야
C-1	1-가 1-나	무선주차센서 및 무선라우터	2017.7.17	주식회사 에이에스엔	인천시청 종합문화예술 회관	주차관제
C-2	1-가 1-나	무선주차센서 및 무선라우터, 태양광판넬 등	2017.6.21	주식회사 에이에스엔	충남대병원	주차관제
C-3	1-가 1-나	주차관제시스템	2017.5.8.~6.28	주식회사 에이에스엔	경산시 임당주차장	주차관제
C-4	1-가 1-나	무선주차센서 및 무선라우터	2017.8.14.~8.30	주식회사 에이에스엔	남해 보리암	주차관제
C-5	1-가 1-나	무선주차센서 및 무선라우터	2017.9.25	주식회사 에이에스엔	경산시 옥곡주차장	주차관제
C-6	1-가 1-나	주차관제시스템	2017.10.31	주식회사 에이에스엔	한양대 공과대학	주차관제
C-7	1-가 1-나	무선주차시스템	2017.12.19	주식회사 에이에스엔	의정부역 공용주차장	주차관제

6. 현장시험*

No.	요소기술 구분	현장시험명	시험일	시험장소	주요내용
D-1	1-가 1-나	무선주차센서 및 무선라우터	2017.7.17	인천시청 종합문화예술회관	무선주차관제시스템 구축
D-2	1-가 1-나	무선주차센서 및 무선라우터, 태양광판넬 등	2017.6.21	충남대병원	무선주차관제시스템 구축
D-3	1-가 1-나	주차관제시스템	2017.5.8.~6.28	경산시 임당주차장	무선주차관제시스템 구축
D-4	1-가 1-나	무선주차센서 및 무선라우터	2017.8.14.~8.30	남해 보리암	무선주차관제시스템 구축
D-5	1-가 1-나	무선주차센서 및 무선라우터	2017.9.25	경산시 옥곡주차장	무선주차관제시스템 구축
D-6	1-가 1-나	주차관제시스템	2017.10.31	한양대 공과대학	무선주차관제시스템 구축
D-7	1-가 1-나	무선주차시스템	2017.12.19	의정부역 공용주차장	무선주차관제시스템 구축

* 현장시험: 개발기술의 보완이나 검증을 위하여 실험현장에 최초로 시험·적용하는 행위

7. 표준/인증

No.	요소기술 구분	인증번호 (규격번호)	인증명	취득일	취득기관	관리기관
K-1	1-가					
K-2	1-나					

8. 정책채택

No.	요소기술 구분	구 분	정책명	관련기관 (담당부서)	시행일시	채택내용
L-1	1-가					
L-2	1-나					

9. 법령 반영

No.	요소기술 구분	구분	활용구분 (신규/개선)	명 칭	해당조항	시행일시	관리부처	제정/개선내용
M-1	1-가							
M-2	1-나							

10. 설계기준, 시방서, 지침에 반영

No.	요소기술 구분	구 분 (설계기준/시방서/지침)	활용구분 (신규/개선)	설계기준/시방서/지침 명칭	반영일시	반영내용
J-1	1-가					
J-2	1-나					

11. 기술실시계약

No.	요소기술 구분	계약명	실시기업명	계약체결일	기술사용 시작일	기술사용 종료일	징수일자	징수금액 (천원)	계약 유형
G-1	1-가								고정
G-2	1-나								

12. 사업화/제품화

No.	요소기술 구분	사업화명	사업화내용	업체명	사업자 등록번호	매출액(천원)	매출발생년도	고용실적(명)
H-1	1-가	무선주차 센서		주식회사에 이에스엔	1238622179	25,000	20180530	
H-2	1-나	무선주차 시스템		주식회사에 이에스엔	1238622179	35,000	20180530	

13. 현장적용(시공)**

No.	요소기술 구분	발주기관명	시공업체명	적용현장명	공사시작일	공사종료일	공사금액(천원)***
I-1	1-가 1-나	인천시청 (KSI)	주식회사 에이에스엔	인천시청 종합문화예술회관	2017.7.17	2017.7.17	5,560
I-2	1-가 1-나	충남대병원 (TIS정보통신)	주식회사 에이에스엔	충남대병원	2017.6.21	2017.6.21	7,238
I-3	1-가 1-나	경산시청 (에이체씨테크)	주식회사 에이에스엔	경산시 임당주차장	2017.5.8	2017.6.28	44,398
I-4	1-가 1-나	남해 보리암 (신안정보)	주식회사 에이에스엔	남해 보리암	2017.8.14	2017.8.30	9,710
I-5	1-가 1-나	경산시청 (HC Tech)	주식회사 에이에스엔	경산시 옥곡주차장	2017.9.25	2017.9.25	31,218
I-6	1-가 1-나	한양대학교 (호연정보기술)	주식회사 에이에스엔	한양대 공과대학	2017.10.31	2017.10.31	2,550
I-7	1-가 1-나	의정부시청 (호연정보기술)	주식회사 에이에스엔	의정부역 공용주차장	2017.12.19	2017.12.19	6,148

** 현장적용(시공): 사업화주체(기업)가 개발기술을 실제 공사현장(수주)에 적용하여 매출이 발생하는 경우

***공사금액: 당해 기술이 적용된 공사의 총공사금액

E. 성과활용 정보

- 귀 기관의 성과활용 정보에 대한 자료 수집을 위한 것입니다.
- 요소기술이 1개 이상인 경우, 해당 양식을 추가하여 작성해 주십시오.(요소기술 수만큼 기재)

구분	1-가	요소기술명	복합형 무선주차센서 개발로 감지율 98% 이상 개선
----	-----	-------	------------------------------

※ 본 보고서에서 사용하는 “성과의 활용”이란 용어는 아래와 같은 의미를 가지고 있습니다.

“국토교통 R&D 성과의 활용” 이란?

국도교통 R&D 성과가 산업적 활용을 통해 부가 가치를 창출하거나 공공적 활용을 통해 공익에 기여하는 경우에 대해 <활용되었다>고 판단합니다. 본 조사에서는 사업화/기업화에 의한 제품의 매출 발생, 입찰 및 발주 절차를 거친 공법 등의 실제 공사 현장 적용을 성과 활용으로 분류하고 있습니다. 다만 R&D의 목적이 법/기준/지침 마련인 경우, 법/기준/지침의 반영을 성과 활용으로 분류합니다.

1. 위 내용을 고려하였을 때 현재시점(R&D 종료)에서 귀 기관의 R&D 결과물은 그 성과가 활용되었습니까? (1)
1. 예, 활용되었습니다. 2. 아니오, 활용되지 않았습니다.
2. 귀 기관이 수행한 건설교통 R&D 사업의 종료 후, 결과물이 활용되기까지 거쳐야 하는 프로세스를 <보기>와 같은 단계로 정의하였습니다. 귀 기관의 R&D 결과물의 활용프로세스 상 현재 단계를 표시하여 주십시오.

<보기> R&D사업 종료 후 성과 활용에 이르는 단계

단계	단 계 명(R&D 종료시점)	단 계 정 의
Ⅰ	기술 개발 단계	국가 R&D 사업을 통해 연구개발이 완료된 단계
	☐ 완료	
Ⅱ	기술 검증·보완 단계	시제품 제작, 현장시험적용 등을 통해 기술을 검증하고 보완하여 기술적 완성도를 높이는 단계
	☐ 준비 ☐ 진행중 ☐ 완료	
Ⅲ	실용화 추진 단계(마케팅)	제품판매 및 공사수주를 위한 마케팅(제안·홍보·입찰 등) 단계
	☐ 준비 ☐ 진행중	
Ⅳ	시장수용 단계	제품 판매나 공사 수주를 통해 실제 매출이 발생하는 단계
	☒ 초기발생 ☐ 지속발생	

3. 위 2에서 I~Ⅲ단계라고 응답한 경우, R&D 결과물을 활용하기 위해 지속적인 활동을 진행하실 예정입니까?(1)
1. 예, 계속 활용을 추진할 예정입니다. 2. 아니오, 활용추진을 중단하였습니다.
4. 귀 기관이 위 2번에서 응답한 단계까지 수행한 주요 활동내용을 구체적으로 설명해 주십시오.
- ※ 만약 귀 기관이 위 2번에서 Ⅲ단계라고 응답한 경우, I 단계, II 단계, III 단계의 주요 활동내용(주체, 시기, 산출물이나 공사명 등을 구체적으로 기입)을 작성해 주십시오.
- ※ 수행한 주요 활동내용을 기재하시고 B. 성과 및 활용정보에서 기재한 활용성과 번호를 함께 기재해 주십시오.

단계	단계명	주요 활동내용
I	기술 개발 단계	연구개발 목표 달성(A-1, B-1)
II	기술 검증·보완 단계	현장 시제품 테스트 결과 일부 외부구조물의 IP68등급 보완은 기 도로표지병 업체의 인증된 외부구조물을 사용하여 인증을 대체, 인천시, 경산시 등 공공기관과 협의하여 현장검증 완료
III	실용화 추진 단계	경산시청, 인천시청, 부산시청, 안산시청 등 무선주차시스템 구축과 연계된 IoT 미추홀 구축사업 적용
IV	시장 수용 단계	향후 공공기관의 무선주차관제시스템 구축과 연계하여 시장에 적용 예정

구분	1-나	요소기술명	무선라우팅 기술 및 IQP알고리즘을 이용한 무선주차관제 소프트웨어
----	-----	-------	--------------------------------------

※ 본 보고서에서 사용하는 “성과의 활용”이란 용어는 아래와 같은 의미를 가지고 있습니다.

“국토교통 R&D 성과의 활용“이란? 국토교통 R&D 성과가 산업적 활용을 통해 부가가치를 창출하거나 공공적 활용을 통해 공익에 기여하는 경우에 대해 <활용되었다>고 판단합니다. 본 조사에서는 사업화/기업화에 의한 제품의 매출발생, 입찰 및 발주 절차를 거친 공법 등의 실제 공사 현장적용을 성과 활용으로 분류하고 있습니다. 다만 R&D의 목적이 법/기준/지침 마련인 경우, 법/기준/지침의 반영을 성과 활용으로 분류합니다.

1. 위 내용을 고려하였을 때 현재시점(R&D 종료)에서 귀 기관의 R&D 결과물은 그 성과가 활용되었습니까? (1)

1. 예, 활용되었습니다.

2. 아니요, 활용되지 않았습니다.

2. 귀 기관이 수행한 건설교통 R&D 사업의 종료 후, 결과물이 활용되기까지 거쳐야 하는 프로세스를 <보기>와 같은 단계로 정의하였습니다. 귀 기관의 R&D 결과물의 활용프로세스 상 현재 단계를 표시하여 주십시오.

<보기> R&D사업 종료 후 성과 활용에 이르는 단계

단계	단 계 명(R&D 종료시점)	단 계 정 의
I	기술 개발 단계	국가 R&D 사업을 통해 연구개발이 완료된 단계
	☐ 완료	
II	기술 검증·보완 단계	시제품 제작, 현장시험적용 등을 통해 기술을 검증하고 보완하여 기술적 완성도를 높이는 단계
	☐ 준비 ☐ 진행중 ☐ 완료	
III	실용화 추진 단계(마케팅)	제품판매 및 공사수주를 위한 마케팅(제안·홍보·입찰 등) 단계
	☐ 준비 ☐ 진행중	
IV	시장수용 단계	제품 판매나 공사 수주를 통해 실제 매출이 발생하는 단계
	☒ 초기발생 ☐ 지속발생	

3. 위 2에서 I~III단계라고 응답한 경우, R&D 결과물을 활용하기 위해 지속적인 활동을 진행하실 예정입니까?(1)

1. 예, 계속 활용을 추진할 예정입니다.

2. 아니요, 활용추진을 중단하였습니다.

4. 귀 기관이 위 2번에서 응답한 단계까지 수행한 주요 활동내용을 구체적으로 설명해 주십시오.

※ 만약 귀 기관이 위 2번에서 Ⅲ단계라고 응답한 경우, Ⅰ단계, Ⅱ단계, Ⅲ단계의 주요 활동내용(주체, 시기, 산출물이나 공사명 등을 구체적으로 기입)을 작성해 주십시오.

※ 수행한 주요 활동내용을 기재하시고 B. 성과 및 활용정보에서 기재한 활용성과 번호를 함께 기재해 주십시오.

단계	단계명	주요 활동내용
Ⅰ	기술 개발 단계	연구개발 목표 달성(A-1, B-1)
Ⅱ	기술 검증·보완 단계	현장 시작품 테스트 결과 일부 외부구조물의 IP68등급 보완은 기 도로표지병 업체의 인증된 외부구조물을 사용하여 인증을 대체, 인천시, 경산시 등 공공기관과 협의하여 현장검증 완료
Ⅲ	실용화 추진 단계	경산시청, 인천시청, 부산시청, 안산시청 등 무선주차시스템 구축과 연계된 IoT 미추홀 구축사업 적용
Ⅳ	시장 수용 단계	향후 공공기관의 무선주차관제시스템 구축과 연계하여 시장에 적용 예정

F. 성과활용 계획

- 귀 기관의 성과활용 계획에 대한 자료 수집을 위한 것입니다.
- 요소기술이 1개 이상인 경우, 해당 양식을 추가하여 작성해 주십시오.(요소기술 수만큼 기재)

구분	1-가	요소기술명	복합형 무선주차센서 개발로 감지율 98% 이상 개선
----	-----	-------	---------------------------------

1. 동 연구개발결과의 향후 5년간(활용보고서 제출 기간) 성과활용 목표·계획을 표기해 주십시오.

단 계	종료 후 1년	종료 후 2년	종료 후 3년	종료 후 4년	종료 후 5년
I	기술 개발 단계	기술 개발 단계	기술 개발 단계	기술 개발 단계	기술 개발 단계
	■ 완료	□ 완료	□ 완료	□ 완료	□ 완료
II	기술 검증·보완 단계	기술 검증·보완 단계	기술 검증·보완 단계	기술 검증·보완 단계	기술 검증·보완 단계
	□ 준비	□ 준비	□ 준비	□ 준비	□ 준비
	□ 진행중	□ 진행중	□ 진행중	□ 진행중	□ 진행중
III	실용화 추진 단계 (마케팅)	실용화 추진 단계 (마케팅)	실용화 추진 단계 (마케팅)	실용화 추진 단계 (마케팅)	실용화 추진 단계 (마케팅)
	□ 준비	□ 준비	□ 준비	□ 준비	□ 준비
	■ 진행중	□ 진행중	□ 진행중	□ 진행중	□ 진행중
IV	시장수용 단계	시장수용 단계	시장수용 단계	시장수용 단계	시장수용 단계
	□ 초기발생	□ 초기발생	□ 초기발생	□ 초기발생	□ 초기발생
	■ 지속발생	■ 지속발생	■ 지속발생	■ 지속발생	■ 지속발생

2. 귀 기관이 위 1번에서 응답한 활용계획의 주요 활동내용(예정/기획)을 구체적으로 설명해 주십시오.

단 계	단계명	주요 활동내용			
		주체*	성과물**/개수	시기	내용
I	기술 개발 단계	주식회사 에이에스엔	시제품/현장적용	R&D종료시점	R&D 기간 내 완료
II	기술 검증·보완 단계	주식회사 에이에스엔	현장시험/2회	~종료후 1년	인천 종합문화예술회관 현장에 시험적용 완료 경산 임당환승주차장 현장에 시험적용 완료
III	실용화 추진 단계	주식회사 에이에스엔	기술실시계약/1회 사업화·제품화/1개	~종료후 1년	연구개발결과 기술이전 공공기관 및 도로공사 유관사업 입찰 추진
IV	시장 수용 단계	주식회사 에이에스엔	현장적용 3회	~종료후 1년	A-발주공사(000현장) B-발주공사(000현장)

* 주체: 연구주관기관(연구책임자)과 함께 Co-Work을 진행하는 기업/기관명

** 성과물: 각 단계별 성과활용 과정에서 발생한 성과물(예: 시험적용, 시제품, 현장적용 등)

3. 귀 기관의 R&D 결과물을 활용하기 위해서는 기준이나 지침의 제·개정이 필요합니까? (1)

1. 예, 필요합니다.

2. 아니요, 필요하지 않습니다.

4. 위 3에서 1번이라고 응답한 경우, 향후 기준/지침 채택을 위한 세부적인 활동 계획을 설명해 주십시오.

구 분 (설계기준/시방서/지침)	활용구분 (신규/개선)	내용
지침	개선	- 공공기관의 노상/옥외 주차장에 무선주차센서 설치로 스마트시티 조기 조기 구현으로 교통환경정책 기여 - 공공/민영 기관의 노상/옥외 주차장 공유서비스를 통해 대국민 편의 제공

구분	1-나	요소기술명	무선라우팅 기술 및 IQP알고리즘을 이용한 무선주차관제 소프트웨어
----	-----	-------	---

1. 동 연구개발결과의 향후 5년간(활용보고서 제출 기간) 성과활용 목표·계획을 표기해 주십시오.

단 계	종료 후 1년	종료 후 2년	종료 후 3년	종료 후 4년	종료 후 5년
I	기술 개발 단계	기술 개발 단계	기술 개발 단계	기술 개발 단계	기술 개발 단계
	☐ 완료	☐ 완료	☐ 완료	☐ 완료	☐ 완료
II	기술 검증·보완 단계	기술 검증·보완 단계	기술 검증·보완 단계	기술 검증·보완 단계	기술 검증·보완 단계
	☐ 준비 ☐ 진행중 ☐ 완료	☐ 준비 ☐ 진행중 ☐ 완료	☐ 준비 ☐ 진행중 ☐ 완료	☐ 준비 ☐ 진행중 ☐ 완료	☐ 준비 ☐ 진행중 ☐ 완료
III	실용화 추진 단계 (마케팅)	실용화 추진 단계 (마케팅)	실용화 추진 단계 (마케팅)	실용화 추진 단계 (마케팅)	실용화 추진 단계 (마케팅)
	☐ 준비 ☒ 진행중	☐ 준비 ☐ 진행중	☐ 준비 ☐ 진행중	☐ 준비 ☐ 진행중	☐ 준비 ☐ 진행중
IV	시장수용 단계	시장수용 단계	시장수용 단계	시장수용 단계	시장수용 단계
	☐ 초기발생 ☒ 지속발생	☐ 초기발생 ☒ 지속발생	☐ 초기발생 ☒ 지속발생	☐ 초기발생 ☒ 지속발생	☐ 초기발생 ☒ 지속발생

2. 귀 기관이 위 1번에서 응답한 활용계획의 주요 활동내용(예정/기획)을 구체적으로 설명해 주십시오.

단 계	단계명	주요 활동내용			
		주체*	성과물**/개수	시기	내용
I	기술 개발 단계	주식회사 에이에스엔	시제품/현장적용	R&D종료시점	R&D 기간 내 완료
II	기술 검증·보완 단계	주식회사 에이에스엔	현장시험/2회	~종료후 1년	인천 종합문화예술회관 현장에 시험적용 완료 경산 임당환승주차장 현장에 시험적용 완료
III	실용화 추진 단계	주식회사 에이에스엔	기술실시계약/1회 사업화·제품화/1개	~종료후 1년	연구개발결과 기술이전 공공기관 및 도로공사 유관사업 입찰 추진
IV	시장 수용 단계	주식회사 에이에스엔	현장적용 3회	~종료후 1년	A-발주공사(000현장) B-발주공사(000현장)

* 주체: 연구주관기관(연구책임자)과 함께 Co-Work을 진행하는 기업/기관명

** 성과물: 각 단계별 성과활용 과정에서 발생한 성과물(예: 시험적용, 시제품, 현장적용 등)

3. 귀 기관의 R&D 결과물을 활용하기 위해서는 기준이나 지침의 제·개정이 필요합니까? (1)

1, 예, 필요합니다.

2, 아니요, 필요하지 않습니다.

4. 위 3에서 1번이라고 응답한 경우, 향후 기준/지침 채택을 위한 세부적인 활동 계획을 설명해 주십시오.

구 분 (설계기준/시방서/지침)	활용구분 (신규/개선)	내용
지침	개선	- 공공기관의 노상/옥외 주차장에 무선주차센서 설치로 스마트시티 조기 조기 구현으로 교통환경정책 기여 - 공공/민영 기관의 노상/옥외 주차장 공유서비스를 통해 대국민 편의 제공

국토교통연구개발사업 성과총람 원고

주관연구기관명	(주)에이에스엔
연구책임자명	김 형 준

I. 과제 기본정보

사업명	국토교통기술 사업화 지원 사업	
최상위과제명	RF레이더를 이용한 스마트 무선주차시스템	
(핵심·세부) 과제명	RF레이더를 이용한 스마트 무선주차시스템	
연구책임자 정보	(성 명) 김 형 준 (전 화) 031-348-7014 (이메일) shon@asn-inc.co.kr (소 속) 주식회사 에이에스엔	

II. 연구개발 배경 및 목표

1. 연구배경

- 노상/옥외 주차장의 경우 초음파센서 적용이 곤란, 지자기센서를 이용한 무선주차 센싱은 감지율이 90% 미만으로 이용자의 불만족
- 노상/옥외 주차장의 강우, 강설, 부대환경, 다양한 이용자의 주차패턴으로 개선된 복합형 무선주차센싱 방법 등을 통해 저전력 장거리통신 기술개발 요구
- 다양한 고객 요구사항의 관제프로그램 개발위한 IQP 프로토콜 기술적용 요구

2. 연구목표

- RF레이더 기술을 이용한 복합형 무선주차센서 기술개발
- 무선주차센서 감지율 98% 이상 개선
- 무선주차센서의 전원 내구성(5년 이상) 향상
- 노상/옥외 주차장의 비어있는 정보를 실시간으로 모니터링 구현 기술
- 제품 상용화 성공으로 해외 수출 증대를 통한 국가경쟁력 강화에 간접 기여

Ⅲ. 연구개발 내용 및 결과물

1. 주요 연구내용

(1) 무선주차센서의 분석

- 중국, 유럽, 북미 등 기 상용화 제품 구입, 자체 테스트
- 실용화 제품 대비 목표 무선주차센서의 규격 설정
- 산학연 연계를 통한 전문가 활용으로 무선주차센서 기술 이론적 검증

(2) 무선주차시스템의 센서 연구개발

- “자기장, RF레이더” 복합형 무선주차 센서 기술 개발
- 다양한 차종(소형, RV차량, 트럭 등)에 적용 가능한 무선주차 센싱 연구개발
- 지자계 및 IR 감지 특성을 고려한 감지율 98% 이상 신뢰성 검증

(3) 무선주차시스템의 센서 외관도 연구개발

- 강우, 강설, 외부 환경요인, 안정성 및 신뢰성, 경제성을 고려한 기구 설계
- 주차장 이용자의 다양한 주차패턴을 고려한 센싱 기술
- IP67 등급 이상의 무선주차센서 외함 기구물 설계 및 디자인

(4) 저전력 장거리통신의 무선라우팅 기술 연구개발

- 무선라우팅 프로토콜(ASN_Now) 기법 적용기술 연구개발
- 저전력 배터리 적용 기술 및 장거리(150M 이상) 무선통신 기술 개발
- 무선라우터~무선통신유닛~서버간 인터페이스 기술 연구개발

(5) 무선주차시스템의 관제 소프트웨어 연구개발

- IQO 알고리즘을 적용한 다양한 고객 관제프로그램 개발
- 관제 서버 및 모바일 앱에 2D 관제프로그램 연구개발
- 실시간 모니터링 관제소프트웨어 적용기술 개발

2. 연구개발 결과

※ 관련사진을 반드시 첨부하고, 캡션으로 설명

(1) 무선주차센서

- 무선주차센서 감지율 98% 이상 개선



- 주차장 바닥에 설치, 주차 위치 정보 제공
- 방수, 방진 기능, IP67
- 전원은 배터리(5년 무교체)
- 사용주파수 400MHz 대역
- 크기 : 40(H) * 140(C) mm (색상 흑색)

(2) 무선라우터

- 무선센서 주차정보를 무선통신으로 전송하는 기능(주파수대역 400MHz/900MHz)



- 600개의 센서 태그 제어
- UHF 무선통신 거리 : 50~800미터
- 라우터간 Mesh 통신
- 크기 : 138(W)*103(D)*28(H)mm

(3) 무선통신유닛

- 무선센서의 정보를 서버로 전송하는 기능(주파수대역 900MHz)



- 30대 라우터 관제, 18,000개 태그 관제
- 통신연결방식 : RS232 C, RS485, LTE모뎀(옵션)
- 크기 : 120(W)*120(D)*28(H)mm

(4) 무선관제프로그램

- 서버 및 모바일 앱 관제프로그램



- CPU Intel I5 Core, HDD 500GByte, Memory 8GByte
- Windows 7 운영환경
- 사용 전원 : AC 220V ±10%, 60Hz
- 통신 방식 : TCP/IP
- 설치 위치 : 주차관리사무실
- 관제프로그램
 - 비어있는 주차 차량 위치를 실시간으로 모니터링
 - 고객사 요구사항 기능 반영 별도 개발, 설치
 - 모바일 관제프로그램(옵션)

3. 연구개발 성과

(1) 공공적 성과

- 옥외/노상 주차장의 무선주차시스템 모니터링 기술 향상
- 기존 무선주차센서 구축비용 30% 절감 효과
- 노상/옥외 주차장의 신속하고 안전한 주차로 교통환경정책 및 교통질서 간접 기여

(2) 기술적 성과

- 기존 무선주차센서 기술 감지율 98% 이상 향상
- IQP 알고리즘 기법을 통한 다양한 고객관제프로그램 구축 가능
- 도로표지병 업체, 주차관제유도시스템 제조사와 기술교류로 스마트시티 조기구현

(3) 학술적 성과

- 복합형 RF무선주차센싱 기술개발로 기존 무선주차센서의 학술적 연계 강화
- 무선주차센서의 저전력 장거리통신에 적합한 무선통신 실증화 학술적 가치 향상
- 산학연 연계를 통한 스마트시티의 고도화 센싱의 연구개발기술이 적극 요구

(4) 경제적 성과

- 기존 기술 대비 70%의 구축비용 절감
- 지역산업 발전에 간접 기여(75개시*500만원=375억/년간)
- 고용창출 간접 기여(75개시*2명=150명/년간)

(5) 기타 성과

- 선진 기술의 국산화로 연간 약 500억원의 수입 대체 효과
- 연간 약270억원의 탄소배출 저감효과(등록대수*1리터당 단가*배회운용시간)
- 지적재산권 2건 달성

IV. 활용계획 및 기대효과

1. 활용계획

- 실내외 주차장에 모두 적용 가능한 전천후 무선주차센서 구축에 활용, 차량 감지율 98% 이상 개선으로 경제성, 안정성, 신뢰성 확보
- 차량 진출입로의 주차계수기용으로도 활용 가능한 구조 및 기술 적용
- 공공기관, 민간 기업 소유의 노상/옥외 주차장에 구축으로 비어있는 주차장 정보를 이용자가 실시간으로 받아 볼 수 있어 스마트시티 조기 구현에 활용

2. 기대효과

- 경제성 측면에서 기존 초음파센싱 구축비용 대비 30%의 구축비용 절감, 저가의 안정성, 신뢰성을 갖는 무선주차센서 및 무선주차시스템 구현으로 연간 약 500억원의 수입 대체 효과
- 무선주차유도 및 관제시스템의 기존 공사기간 단축 효과(약60%), 연간 탄소배출 저감효과(년간 약 270억원), 500명의 고용창출 효과로 지자체 및 지역경제 활성화에 간접 기여
- 노상/옥외용 주차장에 적용, 향후 주차장공유서비스 활성화시 스마트시티 조기 구현으로 교통환경정책 및 교통질서에 크게 기여

3. 선진 기술수준과의 기술격차 해소

※ 구체적인 수치로 설명(예:년,%)

- 중국, 유럽, 북미 등 해외에서 개발한 지자체 센서의 선진 기술 수준 격차를 해소
- 무선주차센서의 감지율 98% 이상 개선으로 다양한 차종에 상관없는 기술개발, 주차장 이용자의 주차패턴에 상관없이 적용 가능한 기술
- IQP 프로토콜 알고리즘 기법으로 주차관제시스템 구현에 따른 모바일 앱 적용 기술의 경제성과 즉시성, UI 환경적 특성에 매우 우수한 소프트웨어 개발

기술소개자료(SMK : Sales Material Kit)

RF레이더 무선주차시스템

□ 기술개요

기존 초음파센서 기술의 한계를 개선한 복합형 무선주차서 기술로 실내, 노상/육외 모든 주차장에 적용 가능한 무선주차센싱 기술과 실시간으로 모니터링 가능하도록 모바일 앱의 무선주차유도관제시스템입니다.

□ 기존 기술의 문제점

- ❶ 기존 초음파센서는 실내만 적용 가능하고, 감지율 90% 이하로 이용자 불편
- ❷ 기존 초음파 구축 대비 공기 60% 단축, 구축공사비 30%로 절감
- ❸ 무선주차감지율 90% 미만을 개선 무선주차센싱 감지율 98% 이상 개선
- ❹ 저전력(배터리 5년 이상 무교체), 장거리통신(150미터 이상) 무선라우팅 기술 구현

□ 기술의 차별성 및 효과

차별성

기존 초음파 센싱 기술의 문제점을 보완할 수 있는 복합형 무선주차센서 개발로 주차감지율 98% 이상 개선, 구축공사비 30% 절감, 구축공기 50% 향상

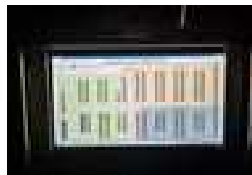
기술적효과

무선주차감지율 98% 이상 개선
주차유도시스템 구축공기 50% 단축
주차유도시스템 구축비용 30% 절감
IQP 알고리즘의 관제프로그램 구현

- 복합형 무선주차센서 개발로 감지율98%
- IP67 이상으로 강우/강설/충격에 보호
- 배터리 전원 수명 5년이상 연장
- 장거리 무선통신 기술(150미터 이상)
- 노상/육외 주차장 환경에 매우 적합



무선주차센서



무선주차관제소프트웨어

경제적 효과

구축비용 30% 절감
노상/육외 주차장의 면관리 정보제공
년간 270억원 탄소배출 저감
교통환경정책 및 교통질서 기여

- 기존 공사비 대비 30% 절감
- 노상/육외 주차장의 면관리 정보 제공
- 이용자의 빠른 주차로 편리한 주차환경
- 주차장 이용자의 배회운행을 줄임
- 연간 500억원의 수입 대체 효과



무선라우터



무선통신유닛

□ 기술활용 실적 및 기술내용

활용실적

- 인천종합문화예술회관 옥외주차장 IoT 미추출공사 : 230면
- 경산시청 임당환승주차장(315면), 옥곡주차장(150면)
- 충남대병원 옥외주차장(104면), 한양대공과대학 옥외주차장(52면)

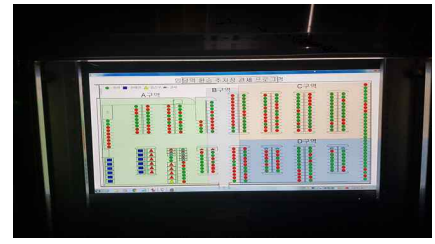
기술내용



인천종합문화예술회관주차장



경산 임당/옥곡주차장



무선주차관제 프로그램

□ 수요처 및 권리현황

수요처

수요처	적용처
▪ 공공기관	▪ 인천시청, 안산시청, 경산시청, 부산시청, 안양시청, KT, SK텔레콤, SK브로드밴드 등
▪ 대기업, 중소기업	▪ KT, SK텔레콤, SK브로드밴드 B2B 도로표지병 제조사 스마트시티구축업체

권리현황

지식재산권			
▪ 국내 특허 2건			
특허명	특허번호	비고	
▪ IoT기반 및 빅데이터 알고리즘분석 기법 방법론	제10-171759 5	등록	
▪ IoT기반 및 빅데이터 알고리즘분석 기법 시스템	제10-171759 5-4	등록	

□ 추가기술정보

기술분류

기술수준	☐	기술개념확립
	☐	연구실환경검증
	☐	시제품제작
	☐	실제환경검증
	☐	신뢰성평가
	☒	상용품제작
시장전망	☐	사업화
	국내 : 연간 150억 해외 : 연간 500억	

□ 문 의

관리자	- 국토교통과학기술진흥원 성과활용실(031-389-6000) - techbiz@kaia.re.kr
연구자	소속기관 : (주)에이에스엔 성명 : 김형준 연락처 : 031-348-7014 이메일 : shon@asn-inc.co.kr

※ 기술소개자료(SMK)란

기술의 필요성, 차별성, 적용실적 등의 내용을 포함하여 기술거래시 상대방에게 기술에 대한 이해를 높일 수 있도록 한 자료

※ 기술소개자료(SMK)작성요령

- 일부 콘텐츠 변경은 가능하나 반드시 2페이지로 작성('기술의 차별성 및 효과'까지 1페이지)
- '기술이전'이나 '활용'의 대상이 되는 단위 기술로 작성(기술이 여러개인 경우 해당 개수만큼 SMK 작성)
- 일반인을 대상으로 기술(연구성과)를 홍보하는 자료로, 전문용어를 지양하고 필요시 설명(주석) 추가
- 참고문헌 사용 시 출처 명기
- 기본 서식 굴림9pt, 검정, 줄간격160%

연구개발 수행 성능시험성적서

연구기간 : 2016.4.27. ~ 2017.12.26

주관연구기관명	주식회사 에이에스엔
연구책임자명	김 형 준

1. 무선 센서 태그 하드웨어 통신 거리 테스트	89
2. 무선 주차 감지 센서 안테나 특성 테스트	94
3. 레이더센서 테스트 데이터 값	103
4. 주차관제센서 Cover Indoor 검사성적서	111
4-1. 주차관제센서 Cover Indoor 외관검사기준서	112
4-2. 주차관제센서 Lens Indoor 검사성적서	113
4-3. 주차관제센서 Main Indoor 검사성적서	114
4-4. 주차관제센서 Main Indoor 외관검사기준서	115
4-5. 주차관제센서 RF Shild Plate 검사성적서	116
5. 주차관제센서단계별 Power 비교 테스트	117
5-1. 주차관제센서의 지자기 벡터 변화량 시험데이터	118
5-3. 주차관제센서의 축기준값/GAIN 조정에 따른 지자기 인식 거리 측정(예)	119
5-3. 주차관제센서의 온도챔버내 측정(예)	121
6. 기타 현장 실증시험 구축 사진	122
6-1. 해외 수출용 관제프로그램	123
6-2. 기타 대규모 아파트단지의 원패스 무선주차관제시스템 구현(예)	124

붙임3 : 연구개발 수행 성능시험성적서 (구체적인 시험방법 및 내용)

1. 무선 센서 태그 하드웨어 통신 거리 테스트



12Kbps 12KDev

케이스 없이 노출

2017.01.11 : 433MHz, 0채널(433.13MHz), 내장 안테나 12Kbps 12KDev, 책상위 433MHz 테스트 중지(맑음, 구름, 바람)

		위치	방향	1회	2회	3회	4회	5회	6회
시료3	si4431	502A	12시	0	0	0	0	0	0
기존 ANT			3시	0	0	0	0	0	0
PWR7	13.9		6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0
		502B	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0
		502C	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0
		502D	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0
		502E	12시						
			3시						
			6시						
			9시						
	실외기끝보호벽위		12시						
			3시						
			6시						
			9시						

12Kbps 12KDev

케이스 없이 세움

2017.01.11 : 433MHz, 0채널(433.13MHz), 내장 안테나 12Kbps 12KDev,책상위 433MHz 테스트 중지(맑음,구름,바람)

		위치	방향	1회	2회	3회	4회	5회	6회
시료3	si4431	502A	12시	0	0	0	0	0	0
기존 ANT			3시	0	0	0	0	0	0
PWR7	13.9		6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0
		502B	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시						
		502C	12시						
			3시						
			6시						
			9시						
		502D	12시						
			3시						
			6시						
			9시						
		502E	12시						
			3시						
			6시						
			9시						
	실외기끝보호벽위		12시						
			3시						
			6시						
			9시						

12Kbps 12KDev

기구 및 GND동판 조립

2017.01.11 : 433MHz, 0채널(433.13MHz), 내장 안테나 12Kbps 12KDev,책상위 433MHz 테스트 중지(맑음,구름,바람)

		위치	방향	1회	2회	3회	4회	5회	6회
시료3	si4431	502A	12시	0	0	0	0	0	0
기존 ANT			3시	0	0	0	0	0	0
PWR7	13.9		6시	0	0	0	0	0	0
			9시	1	3	3	3	2	3
		502B	12시	4	5	4	6	4	8
			3시	8	6	8	7	8	6
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0
		502C	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	8	7	6	5	7	9
			6시	5	7	3	0	0	0
			9시	2	0	0	0	1	0
		502D	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	2	2	4	3	1
			6시	10	10	10	10	10	10
			9시	10	10	10	10	10	10
		502E	12시	0	2	1	1	3	2
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0
	실외기끝보호벽위		12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	3	7	7	6	4	3

12Kbps 12KDev

와이어안테나(GND 동판 없음)

2017.01.11 : 433MHz, 0채널(433.13MHz), 내장 안테나 12Kbps 12KDev, 책상위 433MHz 테스트 중지(맑음, 구름, 바람)

		위치	방향	1회	2회	3회	4회	5회	6회
시료2	si4431	502A	12시	10	10	10	10	10	10
기존 ANT			3시	10	10	10	10	10	10
PWR7	13.9		6시	10	10	10	10	10	10
			9시	10	10	10	10	10	10
		502B	12시	10	10	10	10	10	10
			3시	10	10	10	10	10	10
			6시	10	10	10	10	10	10
			9시	10	10	10	10	10	10
		502C	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	10	10	10	10	9	10
			6시	10	10	10	10	10	10
			9시	1	4	1	4	0	0
		502D	12시	10	10	10	10	10	10
			3시	10	10	10	10	10	10
			6시	10	10	10	10	10	10
			9시	10	10	10	10	10	10
		502E	12시	10	10	8	10	10	10
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	10	9	10	10	10	8
			9시	8	10	10	7	8	10
	실외기끝보호벽위		12시	10	10	10	10	10	10
			3시	9	9	6	8	9	10
			6시	10	10	10	10	10	10
			9시	10	10	10	10	10	10

2016.12.28 : 433MHz, 0채널(433.13MHz), 내장 안테나 Ver 와이어안테나, 책상위/작업대 위
433MHz 테스트중

시료2는 기구물에 구멍을 내서 와이어안테나를 설치

		위치	방향	1회	2회	3회	4회	5회	6회
시료2	si4431	502A	12시	10	10	10	10	10	10
와이어안테나			3시	10	10	10	10	10	10
PWR7	13.9		6시	9	8	9	9	10	10
	dBm		9시	9	9	8	9	10	10
		502B	12시	10	10	10	9	10	10
			3시	10	10	10	10	10	10
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	8	9	8	9	8	9
		502C	12시	9	8	9	8	9	8
			3시	7	9	8	9	8	9
			6시	9	8	9	8	9	8
			9시	0	0	1	0	0	0
		502D	12시	8	8	9	7	8	9
			3시	6	6	6	9	7	8

			6시	8	9	8	9	8	9
			9시	9	8	9	8	9	7
		502E	12시	5	2	2	3	1	3
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	4	4	4	1	5	8
			9시	7	6	0	1	0	0
실외기끝보호벽위			12시	9	8	9	8	9	8
			3시	0	0	0	2	0	0
			6시	7	7	8	7	7	9
			9시	8	8	8	8	10	10
시료2	si4431	502A	12시	0	0	0	0	0	0
	기존 ANT		3시	0	0	0	0	0	0
PWR7	13.9		6시	0	0	0	0	0	0
	dBm		9시	0	0	0	0	0	0
		502B	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	1	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0
		502C	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	4	3	2	2	0	0
			9시	0	0	0	1	1	0
		502D	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	7	8	9	7	7	10
			9시	4	5	4	4	0	0
		502E	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0
실외기끝보호벽위			12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0

2016.12.29 : 433MHz, 0채널(433.13MHz), 내장 안테나 Ver 와이어안테나,책상위/작업대 위 433MHz 테스트 중지

		위치	방향	1회	2회	3회	4회	5회	6회
시료2	SI4431	502A	12시	10	10	10	10	10	10
	와이어안테나		3시	10	10	10	9	9	9
PWR7			6시	10	10	10	10	10	10
			9시	10	10	9	9	10	10
		502B	12시	10	10	10	10	10	10
			3시	10	10	10	10	10	10
			6시	10	10	10	10	10	10
			9시	10	10	10	10	10	10
		502C	12시	10	10	10	10	10	10
			3시	10	10	10	10	10	10
			6시	10	10	10	10	10	9
			9시	10	10	10	10	10	10
		502D	12시	10	10	10	10	10	10
			3시	10	10	10	10	10	10
			6시	10	10	10	10	10	10
			9시	10	10	10	10	10	10
		502E	12시	10	10	10	10	10	10
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	10	10	10	8	10	10
			9시	10	9	10	9	7	10
	실외기끝보호벽위		12시	10	9	10	10	10	10
			3시	9	9	10	10	10	8
			6시	10	10	10	10	10	10
			9시	10	10	10	10	10	10

2016.12.29 : 433MHz, 0채널(433.13MHz), 내장 안테나 Ver 와이어안테나,책상위/작업대 위 433MHz 테스트 중지

		위치	방향	1회	2회	3회	4회	5회	6회
시료2	SI4431	502A	12시	10	10	10	10	10	10
	와이어안테나		3시	10	10	10	9	9	9
PWR7			6시	10	10	10	10	10	10
			9시	10	10	9	9	10	10
		502B	12시	10	10	10	10	10	10
			3시	10	10	10	10	10	10
			6시	10	10	10	10	10	10
			9시	10	10	10	10	10	10
		502C	12시	10	10	10	10	10	10
			3시	10	10	10	10	10	10
			6시	10	10	10	10	10	9
			9시	10	10	10	10	10	10
		502D	12시	10	10	10	10	10	10
			3시	10	10	10	10	10	10
			6시	10	10	10	10	10	10
			9시	10	10	10	10	10	10
		502E	12시	10	10	10	10	10	10
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	10	10	10	8	10	10
			9시	10	9	10	9	7	10
	실외기끝보호벽위		12시	10	9	10	10	10	10
			3시	9	9	10	10	10	8
			6시	10	10	10	10	10	10
			9시	10	10	10	10	10	10

2016.12.29 : 433MHz, 0채널(433.13MHz), 내장 안테나 Ver 와이어안테나,책상위/작업대 위
433MHz 테스트 중지

		위치	방향	1회	2회	3회	4회	5회	6회
시료3	si4431	502A	12시	0	0	0	0	0	0
기존 ANT			3시	0	0	0	0	0	0
PWR7	13.9		6시	0	0	0	0	0	0
			9시	10	10	10	10	10	10
		502B	12시	5	5	4	5	5	8
			3시	1	0	1	1	3	5
			6시	10	10	10	10	10	10
			9시	0	0	0	0	3	4
		502C	12시	0	0	3	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0
		502D	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	1	0	0	1
			6시	10	10	10	10	10	10
			9시	10	10	10	10	10	10
		502E	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	1
			6시	9	9	9	10	8	9
			9시	6	3	2	6	6	2
	실외기끝 보호벽위		12시	0	0	0	0	0	0
			3시	10	10	10	10	10	10
			6시	1	1	1	0	0	0
			9시	10	10	10	10	10	9

2. 무선 주차 감지 센서 안테나 특성 테스트



안테나 길이 : 45.4cm

옥상 도로방향 12시방향(두개의 IR Tx가 도로 방향,기구물 하단칸에 ANT를 돌리면서 부착)

		위치	방향	1회	2회	3회	4회	5회	6회
si4431	시료1	502A	12시	10	10	10	10	10	10
	S-ANT		3시	10	10	10	10	10	10
PWR7	14dBm		6시	10	9	9	10	10	9
			9시	10	8	10	10	9	10
		502B	12시	10	10	10	10	10	10
			3시	10	10	10	10	10	10
			6시	7	6	3	5	6	9
			9시	10	10	10	10	10	10
		502C	12시	10	9	10	9	10	10
			3시	10	10	10	10	10	10
			6시	10	10	9	10	10	10
			9시	8	9	9	9	9	9
		502D	12시	10	9	9	9	9	9
			3시	9	9	6	9	9	9
			6시	9	9	9	9	9	9
			9시	9	9	9	9	9	9
		502E	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	7	9	8	9	8	9
			6시	9	8	9	8	9	8
			9시	8	8	8	9	7	7
	실외기끝보호벽위		12시	9	9	8	10	8	8
			3시	10	9	10	9	10	9
			6시	10	9	10	10	10	9
			9시	10	10	9	10	9	10
	시료1	502A	12시	0	0	0	0	0	0
	기존 ANT		3시	0	0	0	0	0	0
PWR7	14dBm		6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0
		502B	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0

			9시	0	0	0	0	0	0
		502C	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	2	2	3	8	8	7
			9시	8	9	8	10	8	9
		502D	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	9	8	9	8	5	6
			9시	3	2	3	0	7	8
		502E	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0
	실외기끝보호벽위		12시	0	0	0	0	0	0
			3시	8	6	6	5	4	3
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0

3 900MHz 64Kbps 12KDev. SI4431/32 거리 테스트

3-1 SI4432 64Kbps, 12KDev

12시 방향		3시 방향		6시 방향		9시 방향	
ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi

10	57	0	x	10	53	1	40
8	57	5	49	8	52	2	40
10	57	4	4a	9	52	2	44
10	57	4	4a	8	51	2	45
10	57	3	4c	9	51	0	x
10	57	5	48	10	51	3	45
10	57	5	48	9	52	1	44
10	56	1	48	10	51	1	43
10	56	6	48	9	52	1	3f
10	57	1	4a	10	4f	0	x
9	54	0	x	10	52	0	x

3-2 SI4431 64Kbps, 12KDev

12시 방향		3시 방향		6시 방향		9시 방향	
ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi
3	51	0	x	5	5c	6	54
2	51	1	49	5	4f	8	56
4	51	2	4a	6	51	6	54
5	50	0	x	7	5c	6	53
5	51	0	x	6	5c	5	54
5	51	0	x	5	5c	2	52
4	50	1	48	5	52	6	55
3	51	0	x	6	50	6	56
2	51	2	47	8	51	7	56
5	51	1	47	8	51	6	57
2	52	0	x	6	52	6	54
8	51	1	49	2	52	4	53

900MHz SI4431/SI4432 비교 테스트

1 단계별 파워 비교

1-1 SI4431

CU	단계	0	1	2	3	4	5	6	7	dBm
	파워	-6.7	-4.7	-0.3	2.9	5.2	8.5	11.45	14.1	

RT	단계	0	1	2	3	4	5	6	7	dBm
	파워	-8.5	-6.3	-1.8	1.38	3.6	7	10.1	13.4	

1-2 SI4432

CU	단계	0	1	2	3	4	5	6	7	dBm
	파워	0.05	3.25	5.4	8.75	11.67	14.2	15.35	16.24	

RT	단계	0	1	2	3	4	5	6	7	dBm
	파워	-0.01	3.25	5.5	8.8	11.8	14.5	15.78	16.5	

2 900MHz 32Kbps 16KDev. SI4431/32 거리 테스트

2-1 CU를 책상 위에 위치 후 RT를 옥상 주차입구 위에 거치.

2-2 RT에서 100msec마다 10회 데이터 TX후 ACK를 받으면 카운트값 증가하여 카운트값, RSSI값.

2-3 SI4432 32Kbps, 16KDev

12시 방향		3시 방향		6시 방향		9시 방향	
ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi
10	58	9	3e	9	4f	7	41
10	5a	10	3f	10	4f	10	44
10	5a	9	44	10	4c	10	42
10	57	10	44	10	4a	10	42
10	5a	10	44	10	4e	10	42
10	5a	10	44	10	4d	10	45
10	5b	8	40	10	4e	10	42
10	59	9	42	10	4d	10	44
		9	43			10	45
		9	42			10	42

2-4 SI4431 32Kbps, 16KDev

12시 방향		3시 방향		6시 방향		9시 방향	
ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi
9	4f	10	55	9	57	10	57
10	50	10	56	10	56	10	53
9	51	9	57	9	57	10	55
10	50	10	56	9	58	10	56
10	50	10	55	10	57	10	56
10	51	10	56	10	55	10	55
9	52	10	57	10	56	10	55
9	4f	10	57	10	56	9	55
10	50	10	57	10	57	10	55
9	51	10	56	10	51	10	54
10	50	9	56	10	53	9	54

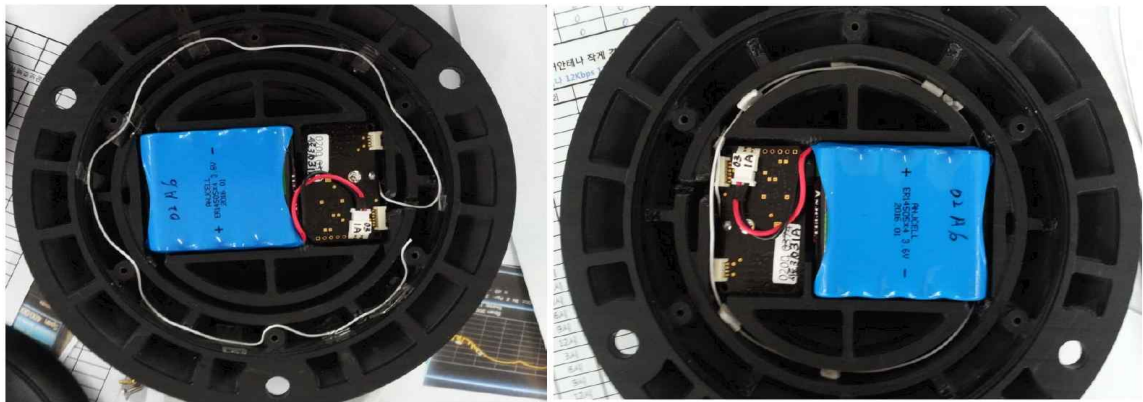
3 900MHz 64Kbps 12KDev. SI4431/32 거리 테스트

3-1 SI4432 64Kbps, 12KDev

12시 방향		3시 방향		6시 방향		9시 방향	
ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi
10	57	0	x	10	53	1	40
8	57	5	49	8	52	2	40
10	57	4	4a	9	52	2	44
10	57	4	4a	8	51	2	45
10	57	3	4c	9	51	0	x
10	57	5	48	10	51	3	45
10	57	5	48	9	52	1	44
10	56	1	48	10	51	1	43
10	56	6	48	9	52	1	3f
10	57	1	4a	10	4f	0	x
9	54	0	x	10	52	0	x

3-2 SI4431 64Kbps, 12KDev

12시 방향		3시 방향		6시 방향		9시 방향	
ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi
3	51	0	x	5	5c	6	54
2	51	1	49	5	4f	8	56
4	51	2	4a	6	51	6	54
5	50	0	x	7	5c	6	53
5	51	0	x	6	5c	5	54
5	51	0	x	5	5c	2	52
4	50	1	48	5	52	6	55
3	51	0	x	6	50	6	56
2	51	2	47	8	51	7	56
5	51	1	47	8	51	6	57
2	52	0	x	6	52	6	54
8	51	1	49	2	52	4	53



12Kbps 12KDev

신규 기구물 와이어안테나 내부 크게 돌림(45cm,GND 동판 없음)

2017.01.12 : 433MHz, 0채널(433.13MHz), 와이어 안테나 12Kbps 12KDev,책상위 433MHz 테스트 중지(맑음,구름,바람)

		위치	방향	1회	2회	3회	4회	5회	6회
시료3	si4431	502A	12시	0	0	0	0	0	0
기존 ANT			3시	10	9	10	10	9	10
PWR7	13.9		6시	0	0	0	0	0	0
이 지점부터 502라인 옆		→	9시	10	10	10	10	10	10
40? 스타렉스 주차		502B	12시	10	10	10	10	10	10
			3시	1	2	0	0	0	0
			6시	10	10	9	10	10	10
			9시	6	6	2	0	2	1
		502C	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	3	4	5	1	1	2
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	10	10	9	10	10	10
		502D	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	10	10	10	10	10	10
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	10	10	10	10	10	10
		502E	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0
실외기끝보호벽위			12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0

12Kbps 12KDev

신규 기구물 와이어안테나 내부 작게 겹쳐서 돌림(45cm,GND 동판 없음)

2017.01.12 : 433MHz, 0채널(433.13MHz), 와이어 안테나 12Kbps 12KDev,책상위 433MHz 테스트 중지(맑음,구름,바람)

		위치	방향	1회	2회	3회	4회	5회	6회
시료3	si4431	502A	12시	1	0	0	1	0	0
기존 ANT			3시	9	10	9	10	10	10
PWR7	13.9		6시	1	0	0	0	0	0
			9시	9	8	9	10	10	10
		502B	12시	10	7	4	7	8	4
			3시	10	10	10	9	10	10
			6시	2	3	1	2	0	1
			9시	0	0	0	0	0	0
		502C	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	1	0	5	1	2	1
			9시	0	3	3	3	2	4
이 지점부터 402라인-->		502D	12시	0	0	0	0	0	0
차량 출차			3시	10	10	10	10	10	10
			6시	4	2	2	1	2	0
			9시	10	10	10	10	10	10
		502E	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0
	실외기끝보호벽위		12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0

12Kbps 12KDev

신규 기구물 와이어안테나 내부 작게 돌림(33cm,GND 동판 없음)

2017.01.12 : 433MHz, 0채널(433.13MHz), 와이어 안테나 12Kbps 12KDev,책상위 433MHz 테스트 중지(맑음,구름,바람)

		위치	방향	1회	2회	3회	4회	5회	6회
시료3	si4431	502A	12시	0	0	0	0	0	0
기존 ANT			3시	0	0	0	0	0	0
PWR7	13.9		6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0
		502B	12시	10	10	10	9	9	10
			3시	1	0	1	2	0	0
			6시	4	5	3	0	1	3
			9시	0	0	0	0	0	0
		502C	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0
		502D	12시	0	0	6	9	10	4
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	4	5	3	3	0	4
			9시	0	0	0	0	0	0
		502E	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0
		실외기끝보호벽위	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0

12Kbps 12KDev

신규 기구물 와이어안테나 내부 작게 돌림(30.5cm,GND 동판 없음)

2017.01.12 : 433MHz, 0채널(433.13MHz), 와이어 안테나 12Kbps 12KDev,책상위 433MHz 테스트 중지(맑음,구름,바람)

		위치	방향	1회	2회	3회	4회	5회	6회
시료3	si4431	502A	12시	0	0	0	0	0	0
기존 ANT			3시	0	0	0	0	0	0
PWR7	13.9		6시	0	0	0	0	0	0
			9시	4	3	2	6	4	2
		502B	12시	2	5	6	7	4	6
			3시	7	9	7	4	6	10
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	1	1	0	0
		502C	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0
		502D	12시	3	6	7	3	5	2
			3시	0	1	6	4	4	2
			6시	10	10	10	8	10	10
			9시	0	0	0	0	0	0
		502E	12시	0	0	0	0	0	0
			3시	0	0	0	0	0	0
			6시	0	0	0	0	0	0
			9시	0	0	0	0	0	0

3. 레이더센서 테스트 데이터 값

//--- 그랜저 배터리:3.67V 입력, 센서 위치 차 전면 하단

//---\$ 전면 하단에 센서 위치할 경우 값

2b 0c 8c ed 02 00 02 c7 00 06 02 85
2b 0c 8c ed 02 00 02 c8 00 06 02 8a
2b 0c 8c ed 02 00 02 c9 00 06 02 8b
2b 0c 8c ed 02 00 02 ca 00 06 02 88
2b 0c 8c ed 02 00 02 cb 00 06 02 89
2b 0c 8c ed 02 00 02 cc 00 06 02 8e
2b 0c 8c ed 02 00 02 cd 00 06 02 8f
2b 0c 8c ed 02 00 02 ce 00 06 02 8c
2b 0c 8c ed 02 00 02 cf 00 06 02 8d
2b 0c 8c ed 02 00 02 d0 00 06 02 92
2b 0c 8c ed 02 00 02 d1 00 06 02 93
2b 0c 8c ed 02 00 02 d2 00 06 02 90
2b 0c 8c ed 02 00 02 d3 00 06 02 91
2b 0c 8c ed 02 00 02 d4 00 06 02 96
2b 0c 8c ed 02 00 02 d5 00 06 02 97
2b 0c 8c ed 02 00 02 d6 00 06 02 94
2b 0c 8c ed 02 00 02 d8 00 08 09 9f
2b 0c 8c ed 02 00 02 d9 00 06 03 9a
2b 0c 8c ed 02 00 02 da 00 05 00 99
2b 0c 8c ed 02 00 02 db 00 04 09 90
2b 0c 8c ed 02 00 02 dc 00 04 09 97
2b 0c 8c ed 02 00 02 dd 00 04 09 96
2b 0c 8c ed 02 00 02 de 00 04 09 95
2b 0c 8c ed 02 00 02 df 00 04 09 94
2b 0c 8c ed 02 00 02 e0 00 04 09 ab
2b 0c 8c ed 02 00 02 e1 00 04 09 aa
2b 0c 8c ed 02 00 02 e2 00 04 09 a9
2b 0c 8c ed 02 00 02 e3 00 04 09 a8
2b 0c 8c ed 02 00 02 e4 00 04 09 af
2b 0c 8c ed 02 00 02 e5 00 04 09 ae
2b 0c 8c ed 02 00 02 e6 00 04 09 ad
2b 0c 8c ed 02 00 02 e7 00 04 09 ac
2b 0c 8c ed 02 00 02 e8 00 04 09 a3
2b 0c 8c ed 02 00 02 e9 00 04 09 a2
2b 0c 8c ed 02 00 02 ea 00 04 09 a1
2b 0c 8c ed 02 00 02 eb 00 04 09 a0
2b 0c 8c ed 02 00 02 ec 00 04 09 a7
2b 0c 8c ed 02 00 02 ed 00 04 09 a6
2b 0c 8c ed 02 00 02 ee 00 04 09 a5

2b 0c 8c ed 02 00 02 ef 00 04 09 a4
2b 0c 8c ed 02 00 02 f0 00 04 09 bb
2b 0c 8c ed 02 00 02 f1 00 04 09 ba
2b 0c 8c ed 02 00 02 f2 00 04 09 b9

//---& 5분 경과 후

2b 0c 8c ed 02 00 02 80 00 04 09 cb
2b 0c 8c ed 02 00 02 81 00 04 09 ca
2b 0c 8c ed 02 00 02 82 00 04 09 c9
2b 0c 8c ed 02 00 02 83 00 04 09 c8
2b 0c 8c ed 02 00 02 84 00 04 09 cf
2b 0c 8c ed 02 00 02 85 00 04 09 ce
2b 0c 8c ed 02 00 02 86 00 04 09 cd
2b 0c 8c ed 02 00 02 87 00 04 09 cc
2b 0c 8c ed 02 00 02 88 00 04 09 c3
2b 0c 8c ed 02 00 02 89 00 04 09 c2
2b 0c 8c ed 02 00 02 8a 00 04 09 c1
2b 0c 8c ed 02 00 02 8b 00 04 09 c0
2b 0c 8c ed 02 00 02 8c 00 04 09 c7
2b 0c 8c ed 02 00 02 8d 00 04 09 c6
2b 0c 8c ed 02 00 02 8e 00 04 09 c5
2b 0c 8c ed 02 00 02 8f 00 04 09 c4
2b 0c 8c ed 02 00 02 90 00 04 09 db
2b 0c 8c ed 02 00 02 91 00 04 09 da

//--- 그랜저 배터리:3.67V 입력, 센서 위치 차 중간 하단

//---\$ 중간 하단에 센서 위치할 경우 값

2b 0c 8c ed 02 00 02 ac 00 06 01 ed
2b 0c 8c ed 02 00 02 ad 00 06 01 ec
2b 0c 8c ed 02 00 02 ae 00 06 01 ef
2b 0c 8c ed 02 00 02 af 00 06 01 ee
2b 0c 8c ed 02 00 02 b0 00 06 01 f1
2b 0c 8c ed 02 00 02 b1 00 06 01 f0
2b 0c 8c ed 02 00 02 b2 00 06 01 f3
2b 0c 8c ed 02 00 02 b3 00 06 01 f2
2b 0c 8c ed 02 00 02 b4 00 06 01 f5
2b 0c 8c ed 02 00 02 b5 00 06 01 f4
2b 0c 8c ed 02 00 02 b6 00 06 01 f7
2b 0c 8c ed 02 00 02 b7 00 06 01 f6
2b 0c 8c ed 02 00 02 b8 00 06 01 f9
2b 0c 8c ed 02 00 02 b9 00 06 01 f8
2b 0c 8c ed 02 00 02 ba 00 06 01 fb
2b 0c 8c ed 02 00 02 bb 00 06 01 fa
2b 0c 8c ed 02 00 02 bc 00 06 01 fd

2b 0c 8c ed 02 00 02 bd 00 06 05 f8
2b 0c 8c ed 02 00 02 be 00 06 06 f8
2b 0c 8c ed 02 00 02 bf 00 07 06 f8
2b 0c 8c ed 02 00 02 c0 00 09 00 8f
2b 0c 8c ed 02 00 02 c1 00 09 00 8e
2b 0c 8c ed 02 00 02 c2 00 09 00 8d
2b 0c 8c ed 02 00 02 c3 00 09 00 8c
2b 0c 8c ed 02 00 02 c4 00 09 00 8b
2b 0c 8c ed 02 00 02 c5 00 09 00 8a
2b 0c 8c ed 02 00 02 c6 00 09 00 89
2b 0c 8c ed 02 00 02 c7 00 09 00 88
2b 0c 8c ed 02 00 02 c8 00 09 00 87
2b 0c 8c ed 02 00 02 c9 00 09 00 86
2b 0c 8c ed 02 00 02 ca 00 09 00 85
2b 0c 8c ed 02 00 02 cb 00 09 00 84
2b 0c 8c ed 02 00 02 cc 00 09 00 83
2b 0c 8c ed 02 00 02 cd 00 09 00 82
2b 0c 8c ed 02 00 02 ce 00 09 00 81
2b 0c 8c ed 02 00 02 cf 00 09 00 80
2b 0c 8c ed 02 00 02 d0 00 09 00 9f
2b 0c 8c ed 02 00 02 d1 00 09 00 9e
2b 0c 8c ed 02 00 02 d2 00 09 00 9d
2b 0c 8c ed 02 00 02 d3 00 09 00 9c
2b 0c 8c ed 02 00 02 d4 00 09 00 9b
2b 0c 8c ed 02 00 02 d5 00 09 00 9a
2b 0c 8c ed 02 00 02 d6 00 09 00 99
2b 0c 8c ed 02 00 02 d7 00 09 00 98
2b 0c 8c ed 02 00 02 d8 00 09 00 97

//---\$ 5분 경과

2b 0c 8c ed 02 00 02 86 00 08 09 c1
2b 0c 8c ed 02 00 02 87 00 08 09 c0
2b 0c 8c ed 02 00 02 88 00 08 09 cf
2b 0c 8c ed 02 00 02 89 00 08 09 ce
2b 0c 8c ed 02 00 02 8a 00 08 09 cd
2b 0c 8c ed 02 00 02 8b 00 08 09 cc

//--- 그랜저 배터리:3.67V 입력, 센서 위치 차 후면 하단

//---\$ 후면 하단에 센서 위치할 경우 값
2b 0c 8c ed 02 00 02 d2 00 06 00 92
2b 0c 8c ed 02 00 02 d3 00 06 04 97
2b 0c 8c ed 02 00 02 d4 00 05 03 94
2b 0c 8c ed 02 00 02 d5 00 06 08 9d
2b 0c 8c ed 02 00 02 d6 00 05 06 93

2b 0c 8c ed 02 00 02 d7 00 05 08 9c
2b 0c 8c ed 02 00 02 d8 00 05 08 93
2b 0c 8c ed 02 00 02 d9 00 05 08 92
2b 0c 8c ed 02 00 02 da 00 05 08 91
2b 0c 8c ed 02 00 02 db 00 05 08 90
2b 0c 8c ed 02 00 02 dc 00 05 08 97
2b 0c 8c ed 02 00 02 dd 00 05 08 96
2b 0c 8c ed 02 00 02 de 00 05 08 95
2b 0c 8c ed 02 00 02 df 00 05 08 94
2b 0c 8c ed 02 00 02 e0 00 05 08 ab
2b 0c 8c ed 02 00 02 e1 00 05 08 aa
2b 0c 8c ed 02 00 02 e2 00 05 08 a9
2b 0c 8c ed 02 00 02 e3 00 05 08 a8
2b 0c 8c ed 02 00 02 e4 00 05 08 af
2b 0c 8c ed 02 00 02 e5 00 05 08 ae
2b 0c 8c ed 02 00 02 e6 00 05 08 ad
2b 0c 8c ed 02 00 02 e7 00 05 08 ac
2b 0c 8c ed 02 00 02 e8 00 05 08 a3
2b 0c 8c ed 02 00 02 e9 00 05 08 a2
2b 0c 8c ed 02 00 02 ea 00 05 08 a1
2b 0c 8c ed 02 00 02 eb 00 05 08 a0
2b 0c 8c ed 02 00 02 ec 00 05 08 a7
2b 0c 8c ed 02 00 02 ed 00 05 08 a6
2b 0c 8c ed 02 00 02 ee 00 05 08 a5
2b 0c 8c ed 02 00 02 ef 00 05 08 a4
2b 0c 8c ed 02 00 02 f0 00 05 08 bb
2b 0c 8c ed 02 00 02 f1 00 05 08 ba
2b 0c 8c ed 02 00 02 f2 00 05 08 b9
2b 0c 8c ed 02 00 02 f3 00 05 08 b8
2b 0c 8c ed 02 00 02 f4 00 05 08 bf
2b 0c 8c ed 02 00 02 f5 00 05 08 be
2b 0c 8c ed 02 00 02 f6 00 05 08 bd
2b 0c 8c ed 02 00 02 f7 00 05 08 bc
2b 0c 8c ed 02 00 02 f8 00 05 08 b3
2b 0c 8c ed 02 00 02 fa 00 05 08 b1
2b 0c 8c ed 02 00 02 fb 00 05 08 b0
2b 0c 8c ed 02 00 02 fc 00 05 08 b7
2b 0c 8c ed 02 00 02 fd 00 05 08 b6
2b 0c 8c ed 02 00 02 fe 00 05 08 b5
2b 0c 8c ed 02 00 02 ff 00 05 08 b4
2b 0c 8c ed 02 00 02 00 00 05 08 4b
2b 0c 8c ed 02 00 02 01 00 05 08 4a
2b 0c 8c ed 02 00 02 02 00 05 08 49
2b 0c 8c ed 02 00 02 03 00 05 08 48
2b 0c 8c ed 02 00 02 04 00 05 08 4f

2b 0c 8c ed 02 00 02 05 00 05 08 4e
2b 0c 8c ed 02 00 02 06 00 05 08 4d
2b 0c 8c ed 02 00 02 07 00 05 08 4c
2b 0c 8c ed 02 00 02 08 00 05 08 43
2b 0c 8c ed 02 00 02 09 00 05 08 42
2b 0c 8c ed 02 00 02 0a 00 05 08 41
2b 0c 8c ed 02 00 02 0b 00 05 08 40
2b 0c 8c ed 02 00 02 0c 00 05 08 47
2b 0c 8c ed 02 00 02 0d 00 05 08 46
2b 0c 8c ed 02 00 02 0e 00 05 08 45
2b 0c 8c ed 02 00 02 0f 00 05 08 44
2b 0c 8c ed 02 00 02 10 00 05 08 5b
2b 0c 8c ed 02 00 02 11 00 05 08 5a
2b 0c 8c ed 02 00 02 12 00 05 08 59
2b 0c 8c ed 02 00 02 13 00 05 08 58
2b 0c 8c ed 02 00 02 14 00 05 08 5f
2b 0c 8c ed 02 00 02 15 00 05 08 5e
2b 0c 8c ed 02 00 02 16 00 05 08 5d
2b 0c 8c ed 02 00 02 17 00 05 08 5c
2b 0c 8c ed 02 00 02 18 00 05 07 5c
2b 0c 8c ed 02 00 02 19 00 05 08 52
2b 0c 8c ed 02 00 02 1a 00 05 08 51
2b 0c 8c ed 02 00 02 1b 00 05 08 50
2b 0c 8c ed 02 00 02 1c 00 05 08 57
2b 0c 8c ed 02 00 02 1d 00 05 08 56
2b 0c 8c ed 02 00 02 1e 00 05 08 55
2b 0c 8c ed 02 00 02 1f 00 05 08 54
2b 0c 8c ed 02 00 02 20 00 05 08 6b
2b 0c 8c ed 02 00 02 21 00 05 08 6a
2b 0c 8c ed 02 00 02 22 00 05 08 69
2b 0c 8c ed 02 00 02 23 00 05 08 68
2b 0c 8c ed 02 00 02 24 00 05 08 6f
2b 0c 8c ed 02 00 02 25 00 05 07 61
2b 0c 8c ed 02 00 02 26 00 05 08 6d
2b 0c 8c ed 02 00 02 27 00 05 08 6c
2b 0c 8c ed 02 00 02 28 00 05 08 63
2b 0c 8c ed 02 00 02 29 00 05 07 6d
2b 0c 8c ed 02 00 02 2a 00 05 07 6e
2b 0c 8c ed 02 00 02 2b 00 05 07 6f
2b 0c 8c ed 02 00 02 2c 00 05 07 68
2b 0c 8c ed 02 00 02 2d 00 05 07 69
2b 0c 8c ed 02 00 02 2e 00 05 07 6a
2b 0c 8c ed 02 00 02 2f 00 05 07 6b
2b 0c 8c ed 02 00 02 30 00 05 07 74
2b 0c 8c ed 02 00 02 31 00 05 07 75

2b 0c 8c ed 02 00 02 32 00 05 07 76
2b 0c 8c ed 02 00 02 33 00 05 07 77
2b 0c 8c ed 02 00 02 34 00 05 07 70
2b 0c 8c ed 02 00 02 35 00 05 07 71
2b 0c 8c ed 02 00 02 36 00 05 07 72
2b 0c 8c ed 02 00 02 37 00 05 07 73
2b 0c 8c ed 02 00 02 38 00 05 07 7c
2b 0c 8c ed 02 00 02 39 00 05 07 7d
2b 0c 8c ed 02 00 02 3a 00 05 07 7e
2b 0c 8c ed 02 00 02 3b 00 05 07 7f
2b 0c 8c ed 02 00 02 3c 00 05 07 78
2b 0c 8c ed 02 00 02 3d 00 05 07 79
2b 0c 8c ed 02 00 02 3e 00 05 07 7a

//--- 올랜도 배터리:3.67V 입력, 센서 위치 차 전면 하단 위치

2b 0c 8c ed 02 00 02 d4 00 07 00 95
2b 0c 8c ed 02 00 02 d5 00 07 00 94
2b 0c 8c ed 02 00 02 d6 00 07 00 97
2b 0c 8c ed 02 00 02 d7 00 07 00 96
2b 0c 8c ed 02 00 02 d8 00 07 00 99
2b 0c 8c ed 02 00 02 d9 00 07 00 98
2b 0c 8c ed 02 00 02 da 00 07 00 9b
2b 0c 8c ed 02 00 02 db 00 07 00 9a
2b 0c 8c ed 02 00 02 dc 00 07 01 9c
2b 0c 8c ed 02 00 02 dd 00 07 01 9d
2b 0c 8c ed 02 00 02 de 00 07 01 9e
2b 0c 8c ed 02 00 02 df 00 07 01 9f
2b 0c 8c ed 02 00 02 e0 00 07 01 a0

//---\$ 센서를 차 전면 하단에 위치

2b 0c 8c ed 02 00 02 14 00 06 07 53
2b 0c 8c ed 02 00 02 15 00 06 07 52
2b 0c 8c ed 02 00 02 16 00 06 07 51
2b 0c 8c ed 02 00 02 17 00 06 07 50
2b 0c 8c ed 02 00 02 18 00 06 07 5f
2b 0c 8c ed 02 00 02 19 00 06 07 5e
2b 0c 8c ed 02 00 02 1a 00 06 07 5d
2b 0c 8c ed 02 00 02 1b 00 06 07 5c
2b 0c 8c ed 02 00 02 1c 00 06 07 5b
2b 0c 8c ed 02 00 02 1d 00 06 07 5a
2b 0c 8c ed 02 00 02 1e 00 06 06 58
2b 0c 8c ed 02 00 02 1f 00 06 06 59
2b 0c 8c ed 02 00 02 20 00 06 06 66

//---\$ 3분 경과 후

2b 0c 8c ed 02 00 02 be 00 06 01 ff
2b 0c 8c ed 02 00 02 bf 00 06 01 fe
2b 0c 8c ed 02 00 02 c0 00 06 01 81
2b 0c 8c ed 02 00 02 c1 00 06 01 80
2b 0c 8c ed 02 00 02 c2 00 06 01 83
2b 0c 8c ed 02 00 02 c3 00 06 01 82
2b 0c 8c ed 02 00 02 c4 00 06 02 86
2b 0c 8c ed 02 00 02 c5 00 06 02 87
2b 0c 8c ed 02 00 02 c6 00 06 02 84
2b 0c 8c ed 02 00 02 c7 00 06 02 85
2b 0c 8c ed 02 00 02 c8 00 06 02 8a
2b 0c 8c ed 02 00 02 c9 00 06 02 8b
2b 0c 8c ed 02 00 02 ca 00 06 02 88
2b 0c 8c ed 02 00 02 cb 00 06 02 89
2b 0c 8c ed 02 00 02 cc 00 06 02 8e
2b 0c 8c ed 02 00 02 d8 00 06 02 9a
2b 0c 8c ed 02 00 02 d9 00 06 02 9b
2b 0c 8c ed 02 00 02 da 00 06 02 98
2b 0c 8c ed 02 00 02 db 00 06 02 99
2b 0c 8c ed 02 00 02 dc 00 06 02 9e
2b 0c 8c ed 02 00 02 dd 00 06 02 9f

//---\$ 차 외부에서 센서를 전면예 위치시키는 과정

2b 0c 8c ed 02 00 02 7e 00 06 06 38
2b 0c 8c ed 02 00 02 7f 00 06 06 39
2b 0c 8c ed 02 00 02 80 00 06 06 c6
2b 0c 8c ed 02 00 02 81 00 06 06 c7
2b 0c 8c ed 02 00 02 82 00 06 06 c4
2b 0c 8c ed 02 00 02 83 00 06 06 c5
2b 0c 8c ed 02 00 02 84 00 06 06 c2
2b 0c 8c ed 02 00 02 85 00 06 06 c3
2b 0c 8c ed 02 00 02 86 00 06 06 c0
2b 0c 8c ed 02 00 02 87 00 06 08 cf
2b 0c 8c ed 02 00 02 88 00 07 05 cc
2b 0c 8c ed 02 00 02 89 00 05 05 cf
2b 0c 8c ed 02 00 02 8a 00 06 07 cd
2b 0c 8c ed 02 00 02 8b 00 08 03 c6
2b 0c 8c ed 02 00 02 8c 00 07 03 ce
2b 0c 8c ed 02 00 02 8d 00 07 04 c8
2b 0c 8c ed 02 00 02 8e 00 07 04 cb
2b 0c 8c ed 02 00 02 8f 00 07 04 ca
2b 0c 8c ed 02 00 02 90 00 07 04 d5
2b 0c 8c ed 02 00 02 91 00 07 04 d4
2b 0c 8c ed 02 00 02 92 00 07 04 d7

2b 0c 8c ed 02 00 02 93 00 07 04 d6
2b 0c 8c ed 02 00 02 94 00 07 04 d1
2b 0c 8c ed 02 00 02 95 00 07 04 d0
2b 0c 8c ed 02 00 02 96 00 07 04 d3
2b 0c 8c ed 02 00 02 97 00 07 04 d2
2b 0c 8c ed 02 00 02 98 00 07 04 dd
2b 0c 8c ed 02 00 02 99 00 07 04 dc
2b 0c 8c ed 02 00 02 9a 00 07 04 df
2b 0c 8c ed 02 00 02 9b 00 07 04 de
2b 0c 8c ed 02 00 02 9c 00 07 04 d9
2b 0c 8c ed 02 00 02 9d 00 07 04 d8
2b 0c 8c ed 02 00 02 9e 00 07 04 db
2b 0c 8c ed 02 00 02 9f 00 07 04 da
2b 0c 8c ed 02 00 02 a0 00 07 04 e5
2b 0c 8c ed 02 00 02 a1 00 07 03 e3
2b 0c 8c ed 02 00 02 a2 00 07 03 e0
2b 0c 8c ed 02 00 02 a3 00 07 03 e1

4. 주차관제센서 Cover Indoor 검사성적서

NEW 테크	담 당	검 토	승 인	검 사 성 적 서				A S N	담 당	검 토	승 인
	송성근										

고객업체명		(주)ASN		부 품 명		Cover Indoor		Lot 크기		EA	
적 용 MODEL		주차관제센서		CORD NO		1501-020001					
원재료	재질	PC+ABS		검 사 원	NEW테크	송 성 근 (인)		Lot No.			
	규격	GN5001RF KA02			ASN	(인)					
검사일	NEW테크	2017. .		합. 부	NEW테크	합 격 , 불합격					
	ASN	2017. .		판 정	ASN	합 격 , 불합격					

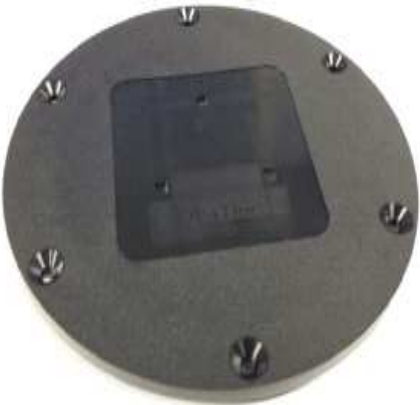
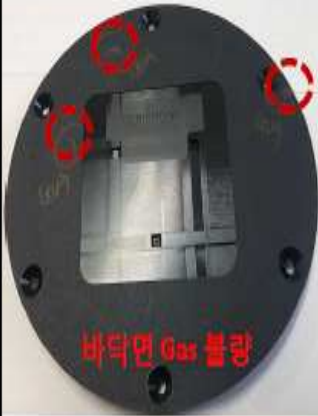
< 약도 > A

측정 Data								전 항목 AC=0, RE=1을 적용			
No.	항 목	검사 방식	규 격		구 분	Sample			판 정		
			기준	상한 하한		초 :	중 :	종 :			
						X1	X2	X3			
	외관	n=10/Lot	외관기준서에 준할 것		뉴테크				합. 부		
					고객사				합. 부		
	형합성	n=3/Lot	조형이상 없음것		뉴테크				합. 부		
					고객사				합. 부		
1	외부 지름 ①	n=3/Lot	104.00	104.40 103.60	뉴테크				합. 부		
					고객사				합. 부		
2	내부 거리 ①	n=3/Lot	50.40	50.65 50.15	뉴테크				합. 부		
					고객사				합. 부		
3	내부 지름 ①	n=3/Lot	82.22	82.62 81.82	뉴테크				합. 부		
					고객사				합. 부		
4	내부 지름 ②	n=3/Lot	78.22	78.62 77.82	뉴테크				합. 부		
					고객사				합. 부		
5	전장 높이 ①	n=3/Lot	7.00	7.15 6.85	뉴테크				합. 부		
					고객사				합. 부		
6	안장 높이 ①	n=3/Lot	4.00	4.10 3.90	뉴테크				합. 부		
					고객사				합. 부		

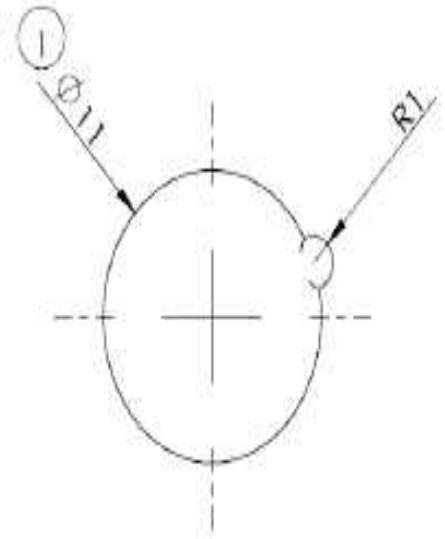
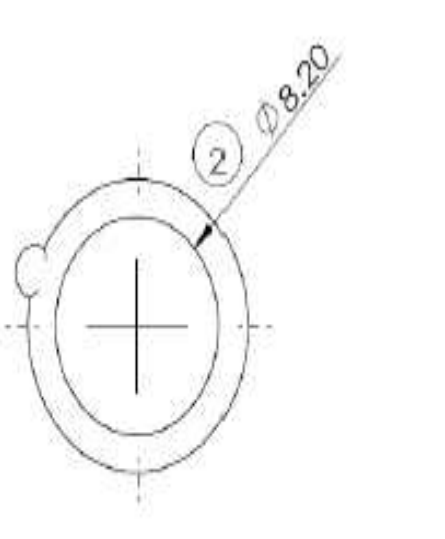
※특기사항 본 검사 LOT는 당사 검사기준에 만족하여 품질을 보증함.

4-1. 주차관제센서 Cover Indoor 외관검사기준서

		외관 검사기준서 등록일 : 2017. 03. 2		R e v i s i o n	No.	Date	Grounds	Who	입 안	심의	결정
Reg.No.	Q20160315	Model	Cover Indoor								
검사업체	ASN	Code No.	1501-020001						/	/	/

OK (○)	NG (X)	
 	 바닥면 Gas 불량	 바닥면 Weld 불량
	 바닥면 스크래치 불량	 바닥면 변색 불량

4-2. 주차관제센서 Lens Indoor 검사성적서

NEW 테크	담 당	검 토	승 인	검 사 성 적 서				A S N	담 당	검 토	승 인																																																																																	
	송성근																																																																																											
고객업체명		NEW 테크		부 품 명		Lens Indoor		Lot 크기		EA																																																																																		
적 용 MODEL		주차관제센서		CORD NO		1501-030001 & 1501-030002		Lot No.																																																																																				
원재료	재질	ACRYL		검 사 용	NEW테크	송 성 근 (인)																																																																																						
	규격	DH830H			ASN	(인)																																																																																						
검사일	NEW테크	2017. .		합, 부 판 정	NEW테크	합 격 , 불합격																																																																																						
	ASN	2017. .			ASN	합 격 , 불합격																																																																																						
< 약 도 >  																																																																																												
측정 Data 전 항목 AC=0, RE=1을 적용함 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">No.</th> <th rowspan="3">항 목</th> <th rowspan="3">검사 방식</th> <th colspan="2">규 격</th> <th rowspan="3">구 분</th> <th colspan="3">Sample</th> <th rowspan="3">판 정</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">기준</th> <th rowspan="2">상한 하한</th> <th rowspan="2">초 :</th> <th rowspan="2">중 :</th> <th rowspan="2">종 :</th> </tr> <tr> <th>X1</th> <th>X2</th> <th>X3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">외관</td> <td rowspan="2">n=10/Lot</td> <td rowspan="2">외관기준서에 준합 것</td> <td rowspan="2"></td> <td>뉴테크</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>합, 부</td> </tr> <tr> <td>고객사</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>합, 부</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">형합성</td> <td rowspan="2">n=3/Lot</td> <td rowspan="2">표합이상 없음것</td> <td rowspan="2"></td> <td>뉴테크</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>합, 부</td> </tr> <tr> <td>고객사</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>합, 부</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">외부 지름</td> <td rowspan="2">n=3/Lot</td> <td rowspan="2">11.00</td> <td>11.15</td> <td>뉴테크</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>합, 부</td> </tr> <tr> <td>10.85</td> <td>고객사</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>합, 부</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td rowspan="2">내부 지름</td> <td rowspan="2">n=3/Lot</td> <td rowspan="2">8.20</td> <td>8.35</td> <td>뉴테크</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>합, 부</td> </tr> <tr> <td>8.05</td> <td>고객사</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>합, 부</td> </tr> </tbody> </table> ※특기사항 본 검사 LOT는 당사 검사기준에 만족하여 품질을 보증함.													No.	항 목	검사 방식	규 격		구 분	Sample			판 정	기준	상한 하한	초 :	중 :	종 :	X1	X2	X3		외관	n=10/Lot	외관기준서에 준합 것		뉴테크				합, 부	고객사				합, 부		형합성	n=3/Lot	표합이상 없음것		뉴테크				합, 부	고객사				합, 부	1	외부 지름	n=3/Lot	11.00	11.15	뉴테크				합, 부	10.85	고객사				합, 부	2	내부 지름	n=3/Lot	8.20	8.35	뉴테크				합, 부	8.05	고객사				합, 부
No.	항 목	검사 방식	규 격		구 분	Sample			판 정																																																																																			
			기준	상한 하한		초 :	중 :	종 :																																																																																				
										X1	X2	X3																																																																																
	외관	n=10/Lot	외관기준서에 준합 것		뉴테크				합, 부																																																																																			
					고객사				합, 부																																																																																			
	형합성	n=3/Lot	표합이상 없음것		뉴테크				합, 부																																																																																			
					고객사				합, 부																																																																																			
1	외부 지름	n=3/Lot	11.00	11.15	뉴테크				합, 부																																																																																			
				10.85	고객사				합, 부																																																																																			
2	내부 지름	n=3/Lot	8.20	8.35	뉴테크				합, 부																																																																																			
				8.05	고객사				합, 부																																																																																			

4-3. 주차관제센서 Main Indoor 검사성적서

N E W T E K		당 당 검 로 승 인		검 사 성 적 서		A S N		당 당 검 로 승 인	
고객업체명		ASN		부품명		Main Indoor		Lot 크기	
적용 MODEL		주차관제센서		CORD NO		1501-010001		Lot No. 	
원재료	재질	PC+ABS		검사용	NEW테크	송성근 (인)			
	규격	GN5001RF KA02			ASN	(인)			
검사일	뉴테크	2017. .		합, 부 판정	뉴테크	합격 , 불합격			
	ASN	2017. .			ASN	합격 , 불합격			

< 앞도 >

측정 Data						전 항목 AC=0, RE=1을 적용함			
No.	항 목	검사 방식	구 격		조 :	Sample		판 정	
			기준	상한 하한		X1	X2		X3
외관		n=10/Lot	외관이문서와 동일 것		뉴테크 고객사				합, 부
형질성		n=3/Lot	조립이완 없음것		뉴테크 고객사				합, 부
1	내부 지름 ①	n=3/Lot	104.32	104.72 ~ 103.92	뉴 테 크 고 객 사				합, 부
2	내부 지름 ②	n=3/Lot	83.40	83.80 ~ 83.00	뉴 테 크 고 객 사				합, 부
3	내부 거리 ①	n=3/Lot	58.96	60.21 ~ 58.71	뉴 테 크 고 객 사				합, 부
4	내부 거리 ②	n=3/Lot	53.96	54.21 ~ 53.71	뉴 테 크 고 객 사				합, 부
5	HOLE 지름 ①	n=3/Lot	11.20	11.35 ~ 11.05	뉴 테 크 고 객 사				합, 부
6	HOLE 지름 ②	n=3/Lot	4.00	4.75 ~ 4.45	뉴 테 크 고 객 사				합, 부

*특기사항 본 검사 LOT는 당사 검사기준에 만족하여 품질을 보증함.

4-4. 주차관제센서 Main Indoor 외관검사기준서

	외관 검사기준서 등록일 : 2017. 03. 2			R e v i s i o n	No.	Date	Grounds	Who	입 안	심의	결정
Reg.No.	Q20160315	Model	Main Indoor								
검사업체	ASN	Code No.	1501-010001					/	/	/	



4-5. 주차관제센서 RF Shild Plate 검사성적서

NEW 테크	담당	검 토	승 인	검 사 성 적 서				A S N	담당	검 토	승 인	
	송성근											
고객업체명		ASN		부 품 명		RF Shild Plate		Lot 크기		EA		
적 용 MODEL		주차관제센서		CORD NO		1503-010001		Lot No.				
원재료	재질	SUS304		검 사 원	NEW테크	송 성 근 (인)						
	규격	0.5T*57P*65W(1/2H)			ASN	(인)						
검사일	NEW테크	2017. .		합. 부 판 정	NEW테크	합 격 , 불합격						
	ASN	2017. .			ASN	합 격 , 불합격						

< 역도 >

측정 Data								전 항목 AC=0, RE=1을 적용			
No.	항 목	검사 방식	규 격		구 분	Sample			판 정		
			기준	상한 하한		초 :	중 :	종 :			
						X1	X2	X3			
	외관	n=10/Lot	외관기준서에 준할 것		뉴테크				합. 부		
	형합성	n=3/Lot	표합이상 없음		고객사				합. 부		
1	외부 노칭면 ①	n=3/Lot	52.60	52.70 52.50	뉴테크				합. 부		
2	외부 노칭면 ②	n=3/Lot	59.00	59.10 58.90	고객사				합. 부		
3	거 리 ①	n=3/Lot	28.60	28.70 28.50	뉴테크				합. 부		
4	거 리 ②	n=3/Lot	21.00	21.10 20.90	고객사				합. 부		
5	전장 높이 ①	n=3/Lot	4.20	4.30 4.20	뉴테크				합. 부		
					고객사				합. 부		

※특기사항 본 검사 LOT는 당사 검사기준에 만족하여 품질을 보증함.

5. 주차관제센서단계별 Power 비교 테스트

900MHz SI4431/SI4432 비교 테스트

1 단계별 파워 비교

1-1 SI4431

CU	단계	0	1	2	3	4	5	6	7	
	파워	-6.7	-4.7	-0.3	2.9	5.2	8.5	11.45	14.1	dBm

RT	단계	0	1	2	3	4	5	6	7	
	파워	-8.5	-6.3	-1.8	1.38	3.6	7	10.1	13.4	dBm

1-2 SI4432

CU	단계	0	1	2	3	4	5	6	7	
	파워	0.05	3.25	5.4	8.75	11.67	14.2	15.35	16.24	dBm

RT	단계	0	1	2	3	4	5	6	7	
	파워	-0.01	3.25	5.5	8.8	11.8	14.5	15.78	16.5	dBm

2 900MHz 32Kbps 16KDev. SI4431/32 거리 테스트

2-1 CU를 책상 위에 위치 후 RT를 옥상 주차입구 위에 거치.

2-2 RT에서 100msec마다 10회 데이터 TX후 ACK를 받으면 카운트값 증가하여 카운트값, RSSI값을 Watch에 전송

2-3 SI4432 32Kbps, 16KDev

12시 방향		3시 방향		6시 방향		9시 방향	
ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi
10	58	9	3e	9	4f	7	41
10	5a	10	3f	10	4f	10	44
10	5a	9	44	10	4c	10	42
10	57	10	44	10	4a	10	42
10	5a	10	44	10	4e	10	42
10	5a	10	44	10	4d	10	45
10	5b	8	40	10	4e	10	42
10	59	9	42	10	4d	10	44
		9	43			10	45
		9	42			10	42

2-4 SI4431 32Kbps, 16KDev

12시 방향		3시 방향		6시 방향		9시 방향	
ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi	ACK성공 횟수	Rssi
9	4f	10	55	9	57	10	57
10	50	10	56	10	56	10	53
9	51	9	57	9	57	10	55
10	50	10	56	9	58	10	56
10	50	10	55	10	57	10	56
10	51	10	56	10	55	10	55
9	52	10	57	10	56	10	55
9	4f	10	57	10	56	9	55
10	50	10	57	10	57	10	55
9	51	10	56	10	51	10	54
10	50	9	56	10	53	9	54

5-1. 주차관제센서의 지자기 벡터 변화량 시험데이터

지자기 센서 벡터 변화량

2017 05 16 옥상삼성건물 502라인

502라인 SUM			502라인 ZXY			502라인 ZY			502라인 SUM			502라인 ZXY			502라인 ZY		
sum	sumBias	Gap	ZXY	Bias	Gap	ZY	Bias	Gap	sum	sumBias	Gap	ZXY	Bias	Gap	ZY	Bias	Gap
01d4	01d4		0239			00de	00 dd		01 d4	01 d5	00 01	02 3a	02 3a	00 00	00 dd	00 de	00 01
01d4	01d4		0239			00de	00 dd		01 d4	01 d5	00 01	02 3a	02 3a	00 00	00 dd	00 de	00 01
01d4	01d4		0239			00de	00 dd		01 d5	01 d4	00 01	02 3a	02 3a	00 00	00 dd	00 dd	00 00
스포티지 주차									스포티지 주차								
01 eb	01 d4	00 17	02 7c	02 39	00 43	00 d1	00 dd	00 0c	01 ee	01 d4	00 1a	02 7c	02 3a	42	00 d1	00 dd	00 0c
01 ec	01 d4	00 18	02 7d	02 39	00 44	00 d1	00 dd	00 0c	01 ed	01 d4	00 19	02 7e	02 3a	44	00 cf	00 dd	00 0e
01 eb	01 d4	00 17	02 7d	02 39	00 44	00 ce	00 dd	00 0f	01 eb	01 d4	00 17	02 7c	02 3a	00 42	00 ce	00 dd	00 0f
01 ec	01 d4	00 18	02 7e	02 39	00 45	00 d1	00 dd	00 0c	01 ee	01 d4	00 1a	02 7b	02 3a	00 41	00 d0	00 dd	00 0d
스포티지 출차									스포티지 출차								
01 d4	01 d5	00 01	02 3a	02 3a	00 00	00 dd	00 de	00 01	01 d3	01 d3	00 00	02 38	02 39	00 01	00 dd	00 dc	00 01
01 d4	01 d5	00 01	02 3a	02 3a	00 00	00 dd	00 de	00 01	01 d5	01 d3	00 02	02 3b	02 39	00 02	00 dd	00 dc	00 01
01 d5	01 d4	00 01	02 3a	02 3a	00 00	00 dd	00 dd	00 00	01 d5	01 d3	00 02	02 3b	02 39	00 02	00 de	00 dc	00 02

2017 05 16 옥상삼성건물 501라인

501라인 SUM			501라인 ZXY			501라인 ZY			501라인 SUM			501라인 ZXY			501라인 ZY		
sum	sumBias	Gap	ZXY	Bias	Gap	ZY	Bias	Gap	sum	sumBias	Gap	ZXY	Bias	Gap	ZY	Bias	Gap
01 9c	01 9c	00 00	01 ea	01 ea	00 00	00 53	00 53		01 9c	01 9c	00 00	01 ea	01 ea	00 00	00 53	00 52	00 01
01 9c	01 9c	00 00	01 ea	01 ea	00 00	00 53	00 53		01 9d	01 9c	00 01	01 ec	01 ea	00 02	00 53	00 52	00 01
01 9c	01 9c	00 00	01 eb	01 ea	00 01	00 53	00 53		01 9c	01 9c	00 00	01 eb	01 eb	00 00	00 51	00 52	00 01
01 9b	01 9c	00 01	01 e9	01 ea	00 01	00 53	00 53		01 90	01 9c	00 0c	01 eb	01 eb	00 00	00 37	00 52	00 1b
스포티지 주차									스포티지 주차								
01 96	01 9b	00 05	02 0b	01 ea	00 21	00 1f	00 53	00 34	01 9f	01 9c	00 03	02 00	01 eb	00 15	00 4f	00 52	00 03
01 b0	01 9b	00 15	02 0f	01 ea	00 25	00 5f	00 53	00 0c	01 99	01 9c	00 03	01 fe	01 eb	00 13	00 45	00 52	00 0d
01 9d	01 9b	00 02	02 01	01 ea	00 17	00 49	00 53	00 0a	01 99	01 9c	00 03	01 fc	01 eb	00 11	00 46	00 52	00 0c
01 9d	01 9b	00 02	01 ff	01 ea	00 15	00 4c	00 53	00 07	01 99	01 9c	00 03	01 fc	01 eb	00 11	00 46	00 52	00 0c
01 9c	01 9c	00 00	02 00	01 ea	00 16	00 4b	00 53	00 08	01 99	01 9c	00 03	01 fc	01 eb	00 11	00 46	00 52	00 0c
스포티지 출차									스포티지 출차								
01 9c	01 9c	00 00	01 eb	01 ea	00 01	00 53	00 53	00 00	01 98	01 9c	00 04	01 eb	01 eb	00 00	00 49	00 52	00 09
01 9c	01 9c	00 00	01 ea	01 e9	00 01	00 53	00 53	00 00	01 9c	01 9c	00 00	01 eb	01 eb	00 00	00 53	00 52	00 01
01 9c	01 9c	00 00	01 e9	01 e9	00 00	00 53	00 53	00 00	01 9d	01 9c	00 01	01 eb	01 eb	00 00	00 53	00 52	00 01

2017 05 16 옥상삼성건물 303라인

303라인 SUM			303라인 ZXY			303라인 ZY			303라인 SUM			303라인 ZXY			303라인 ZY		
sum	sumBias	Gap	ZXY	Bias	Gap	ZY	Bias	Gap	sum	sumBias	Gap	ZXY	Bias	Gap	ZY	Bias	Gap
00 5a	00 5a	00 00	00 96	00 95	00 01	00 0e	00 0d	00 01	00 59	00 5a	00 01	00 94	00 95	00 01	00 0e	00 0e	00 00
00 5a	00 5a	00 00	00 95	00 95	00 00	00 0e	00 0d	00 01	00 59	00 5a	00 01	00 94	00 95	00 01	00 0e	00 0e	00 00
00 59	00 59	00 00	00 94	00 95	00 01	00 0e	00 0e	00 00	00 5a	00 59	00 01	00 95	00 94	00 01	00 0e	00 0e	00 00
스포티지 주차									스포티지 주차								
00 ab	00 59	00 52	00 ff	00 95	00 6a	00 35	00 0e	00 27	00 71	00 59	00 18	00 b9	00 94	00 25	00 10	00 0e	00 02
00 6b	00 59	00 12	00 ab	00 95	00 16	00 0d	00 0e	00 01	00 70	00 59	00 17	00 b9	00 94	00 25	00 0f	00 0e	00 01
00 6c	00 59	00 13	00 ab	00 95	00 16	00 0f	00 0e	00 01	00 70	00 59	00 17	00 b7	00 94	00 23	00 0f	00 0f	00 00
00 6c	00 59	00 13	00 ac	00 95	00 17	00 0f	00 0e	00 01	00 71	00 59	00 18	00 b9	00 94	00 25	00 0f	00 0f	00 00
00 6b	00 59	00 12	00 ab	00 95	00 16	00 0f	00 0e	00 01	00 70	00 59	00 17	00 b8	00 94	00 24	00 0f	00 0f	00 00
스포티지 출차									스포티지 출차								
00 59	00 59	00 00	00 94	00 95	00 01	00 0e	00 0f	00 01	00 59	00 59	00 00	00 94	00 94	00 00	00 0e	00 0f	00 01
00 5a	00 59	00 01	00 96	00 95	00 01	00 0e	00 0f	00 01	00 59	00 59	00 00	00 94	00 94	00 00	00 0e	00 0f	00 01
00 5a	00 59	00 01	00 96	00 95	00 01	00 0d	00 0d	00 00	00 5b	00 59	00 02	00 97	00 94	00 03	00 0e	00 0e	00 00

5-2. 주차관제센서의 축기준값/GAIN 조정에 따른 지자기 인식 거리 측정(예)

축기준값/GAIN 조정에 따른 지자기 인식 거리

테스트 차량 : 스포티지

테스트장소 : 외곽순환
밀2구역(안양장례식장)

날짜 : 2017/07/26 AM 10시 ~

지면설치:GAIN0 ZXY기준값(4/5/5)

차량방향	거리	거리	거리
전면주차	163cm	108cm	162cm
후면주차	81cm	162cm	162cm

지자기보드45도 설치:GAIN0 ZXY기준값(4/5/5)

차량방향	거리	거리	거리
전면주차	70cm	135cm	140cm
후면주차	75cm	120cm	170cm

지면설치:GAIN2 ZXY기준값
(3/3/3)

차량방향	거리	거리	거리
전면주차	55cm	80cm	82cm
후면주차	110cm	180cm	160cm

지자기보드45도 설치:GAIN2 ZXY기준값(3/3/3)

차량방향	거리	거리	거리
전면주차	125cm	300cm	90cm
후면주차	120cm	85cm	82cm

지면설치:GAIN2
ZXY기준값(3/3/3)

차량방향	거리	거리	거리
전면주차	82cm	81cm	190cm
후면주차	250cm	200cm	210cm

오후
재측정

지면설치:GAIN3 ZXY기준값(3/3/3)

차량방향	거리	거리	거리
전면주차	82cm	65cm	90cm
후면주차	83cm	65cm	81cm

지자기보드45도 설치:GAIN3 ZXY기준값(3/3/3)

차량방향	거리	거리	거리
전면주차	70cm	65cm	160cm
후면주차	170cm	120cm	85cm

테스트 차량 : 세라토

테스트장소 : 외곽순환 밀2구역(안양장레식장)

날짜:2017/07/26PM 3시~

지면설치:GAIN0 ZXY기준값(4/5/5)

차량방향	거리	거리	거리
전면주차	135cm	95cm	85cm
후면주차	135cm	170cm	130cm

지자기보드45도 설치:GAIN0 ZXY기준값(4/5/5)

차량방향	거리	거리	거리
전면주차	110m	80cm	80cm
후면주차	200cm	200cm	160cm

지면설치:GAIN2 ZXY기준값
(3/3/3)

차량방향	거리	거리	거리
전면주차	90cm	120cm	140cm
후면주차	85cm	135cm	140cm

지자기보드45도 설치:GAIN2 ZXY기준값(3/3/3)

차량방향	거리	거리	거리
전면주차	75cm	85cm	75cm
후면주차	150cm	115cm	120cm

지면설치:GAIN2 ZXY기준값
(3/3/3)

차량방향	거리	거리	거리
전면주차	160cm	95cm	135cm
후면주차	160cm	150cm	150cm

재측정

지면설치:GAIN3 ZXY기준값(3/3/3)

차량방향	거리	거리	거리
전면주차	65cm	55cm	55cm
후면주차	115cm	100cm	115cm

지자기보드45도 설치:GAIN3 ZXY기준값(3/3/3)

차량방향	거리	거리	거리
전면주차	60cm	60cm	75cm
후면주차	100cm	115cm	110cm

5-3. 주차관제센서의 온도챔버내 측정(예)

아래 노란색 부분이 2회 정상 결과, 감지센서 양호

Date/Time	T.PV(현재 온도)	T.SV(설정 온도)	T.MV(현재온도제어 출력량)	H.PV(현재 습도)	H.SV(설정 습도)	H.MV(현재습도제어 출력량)
2017-07-25 15:18:16	25.5	55	100	26.8	60	100
2017-07-25 15:18:17	25.5	55	100	26.7	60	100
2017-07-26 14:55:15	55	55	35.74	60	60	27.48
2017-07-26 14:56:15	55	55	35.79	59.8	60	28.87
2017-07-26 14:57:15	55	55	35.61	59.8	60	29.88
2017-07-27 18:38:15	55	55	34.25	60	60	19.67
2017-07-27 18:39:15	53.8	55	100	33.9	60	100
2017-07-27 18:40:15	54	55	55.65	52.4	60	32.82
2017-07-28 16:05:15	55	55	34.79	60	60	16.67
2017-07-28 16:06:15	55	55	34.13	60	60	19.37
2017-07-28 16:07:15	55	55	33.39	60	60	21.55
2017-07-28 16:08:16	55	55	33.47	60	60	23.01
2017-07-28 16:09:16	55	55	33.67	60	60	21.52
2017-07-28 16:10:16	55	55	34.31	60	60	26.55
2017-07-28 16:11:16	55	55	34.74	60	60	19.25
2017-07-28 16:12:16	55	55	34.36	60	60	17.65
2017-07-28 16:13:16	55	55	34.09	60	60	19.29
2017-07-28 16:14:15	55	55	34.32	60	60	19.96
2017-07-28 16:15:15	55	55	34.61	60	60	25.31
2017-07-28 16:16:15	55	55	34.74	60	60	19.99
2017-07-28 16:17:15	55	55	34.31	60	60	20.14
2017-07-28 16:18:15	55	55	34.27	60	60	20.78
2017-07-28 16:19:15	55	55	34.19	60	60	20.44
2017-07-28 16:20:15	54.5	55	100	20.4	60	100

6. 기타 현장 실증시험 구축 사진

대만카카오택시 주차장, 인천종합문화예술회관 주차장, 안산상록수주차장, 충남대병원, 경산시청(임당주차장/옥곡주차장), 한양대병원 공과대학주차장, 남해 보리암 등

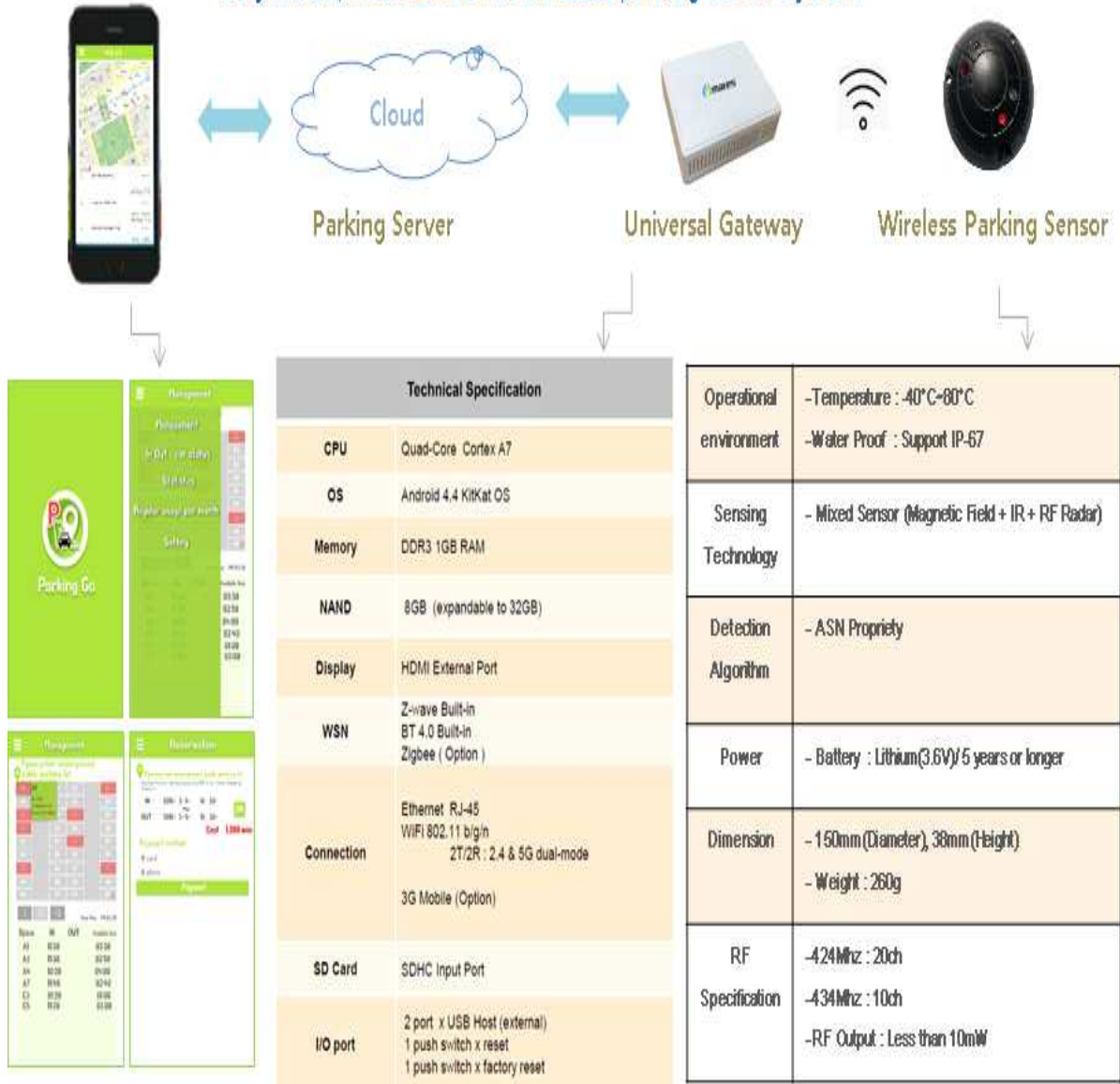


6-1. 해외 수출용 관제프로그램

이스라엘(텔아비브), 대만중화텔레콤, 유럽 등 시범구축 관련 무선주차관제프로그램

해외수출용 "Cloud base Smart Parking system"

Easy install, Most Economic Wireless parking sensor System



6-2. 기타 대규모 아파트단지의 원패스 무선주차관제시스템 구현(예)

- 메인 출입주차시스템 연동, 공동현관 자동열림, 세대별현관 자동열림
- 실내외 주차장의 주차위치를 사용자 스마트폰에서 확인
- 사용자가 스마트폰으로 엘리베이터 자동호출, 비상벨 호출 응급상황 대처, 관제시스템과 연계 등

