

파워로직스 SMART RADAR 서비스 소개서

The Best PARTNER For SMART Life



POWERLOGICS

회사소개



신뢰할 수 있는 기술과 인재를 바탕으로 정도경영, 고객존중, 최고지향이라는 핵심가치를 실천하는 파워로직스가 될 것을 약속드립니다.

회사 개요

회사 연혁

경영 철학

RADAR Sensor

센서 기술



비접촉·무구속·무자각 방식의 마이크로 웨이브 레이더 기반의 스마트 센서 연구개발의 보유 기술에 대해 소개합니다.

센서 소개

기능 및 적용

구성 사양

Service

서비스 솔루션



ICT 신기술 연구개발을 통해 사물인터넷관련 모니터링 서비스를 기반으로 다양한 산업 분야 적용 가능한 제품과 솔루션을 제공합니다.

노약자 케어 서비스 솔루션

스마트 병상 모니터링 솔루션

솔루션 응용분야

I. 회사소개

- 회사 개요
- 회사 연혁
- 경영 철학



회사소개

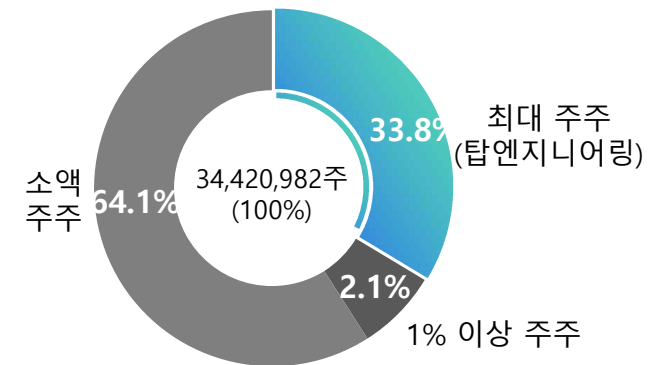
1. 회사 개요

COPYRIGHT(C) BY 2012 POWERLOGICS CO, LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

회 사 명	파워로직스
대표이사	장동훈
설 립 일	1997년 9월 3일
자 본 금	174억원
주요사업	Camera Module, Battery Solution, MLA Module, BMS, SMART Radar Sensor 등
종업원수	2,700명 (본사 160명, 판교연구소 75명, 중국 470명, 베트남 2,000명)
매 출 액	8,112억 원 (2022년 기준)
사 이 트	http://powerlogics.co.kr



주식 현황



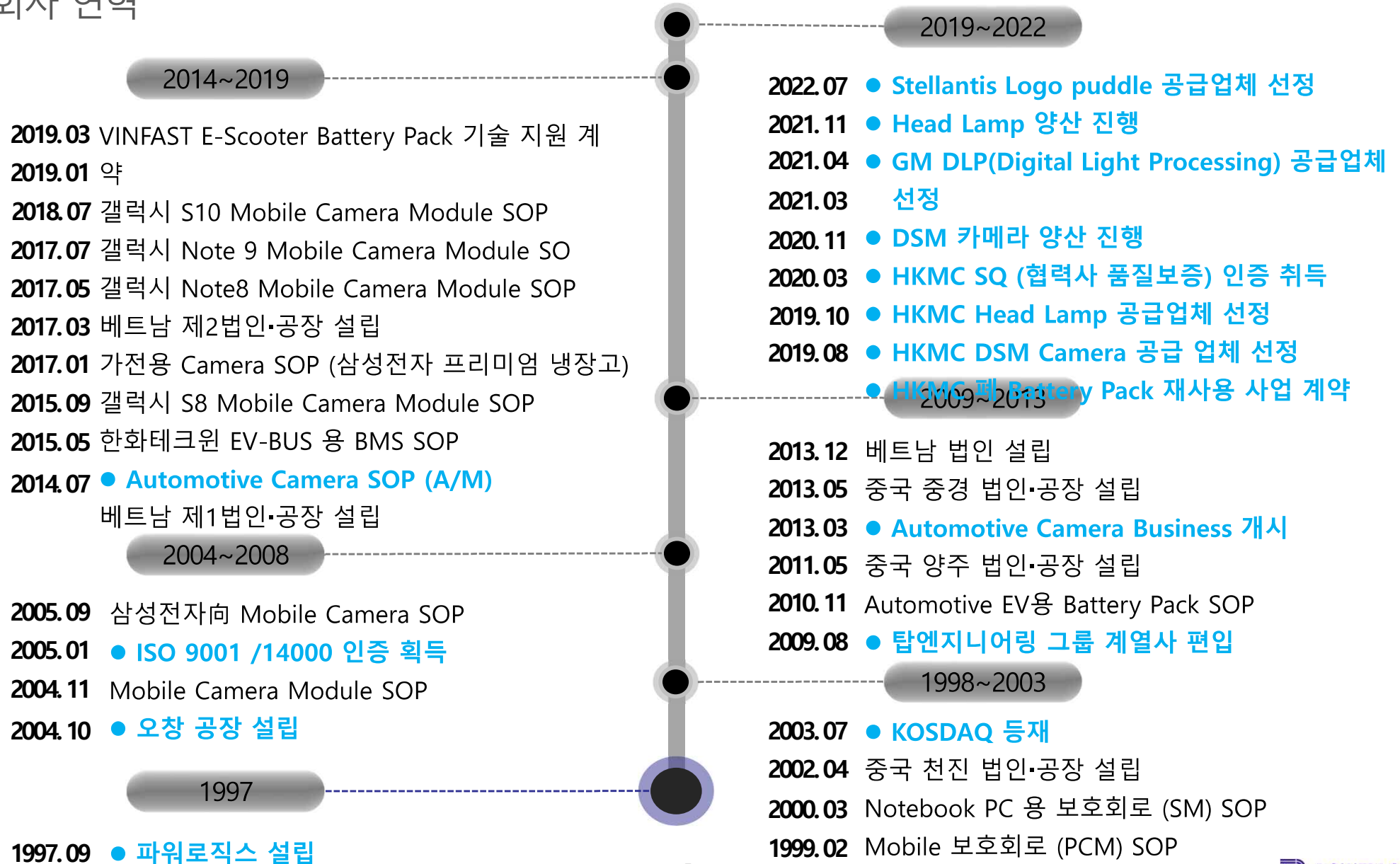
Automotive Camera Module, Lamp Module, SMART Radar Sensor 산업을 선도할 초일류 기업

최근 연혁

- 22년 베트남 법인 3공장 완공
- 21년 전장용 카메라 양산
- 20년 현대·기아자동차 협력사 SQ인증 획득
중대형 2차 전지용 BMS, PACK 양산
- 19년 매출 1조 돌파
삼성전자 우수 협력사 은상 수상
- 18년 삼성전자 협성회 가입 / 삼성 SDI Best Partner
사 선정
삼성전자 제조혁신분야 은상 수상

회사소개

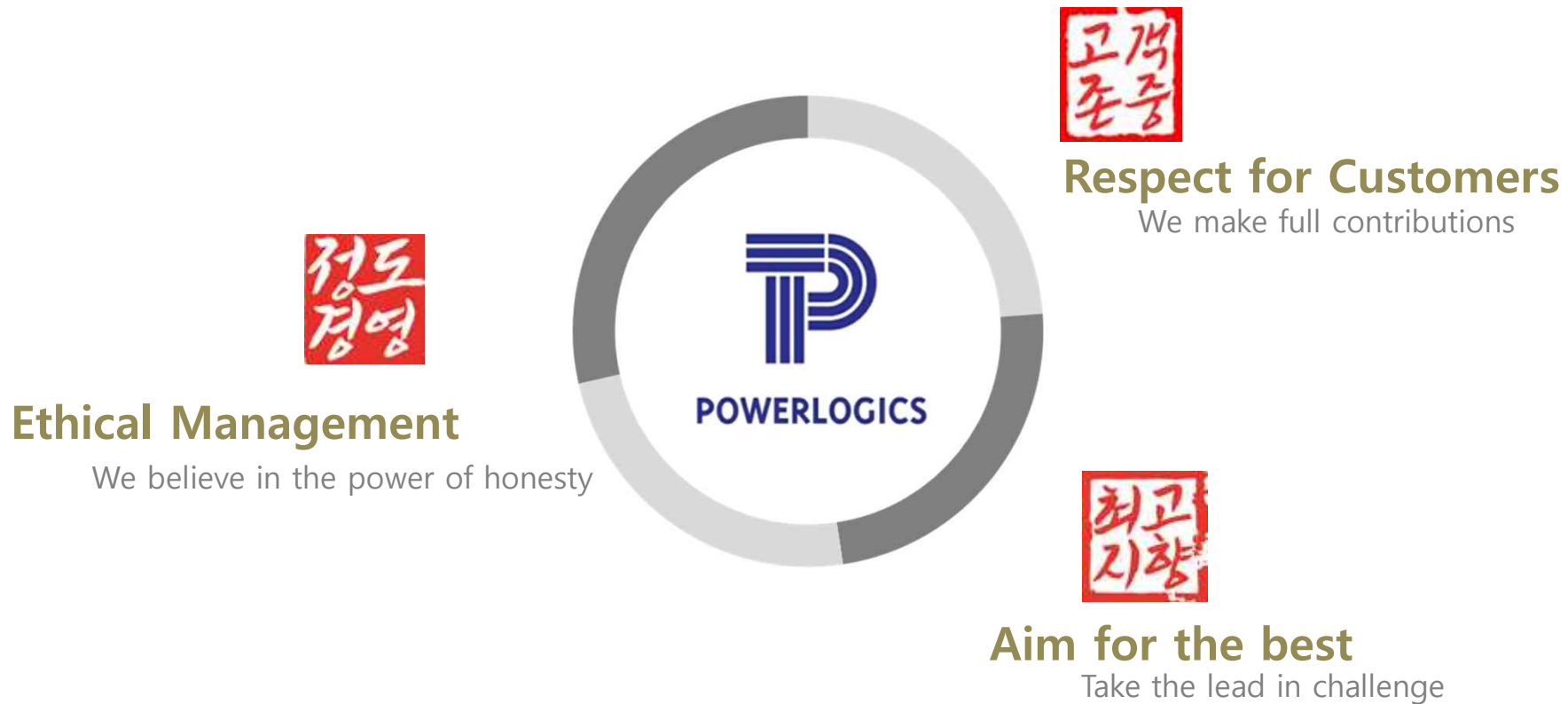
2. 회사 연혁



회사소개

3. 경영 철학

정도경영, 고객존중, 최고지향이라는 핵심가치를 실천하는
파워로직스가 될 것을 약속 드립니다.



II. 센서 기술

- 센서 소개
- 기능 및 적용
- 구성 사양



센서 기술

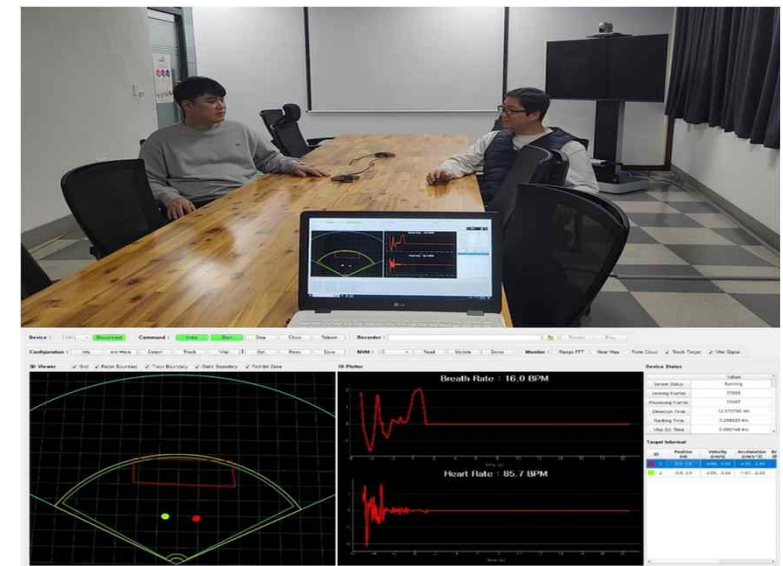


1. 센서 소개

1-1. RADAR Product

- ✓ 10년간의 R&D 경험을 통한 노하우
- ✓ 연구/개발 제품은 병원 및 다양한 서비스 분야에 적용 가능

- 모션 추적
- 호흡 감지
- ROI 설정



Items	Details	
	24GHz	60GHz
Detection Type	FMCW	FMCW
Operating Freq.	24 ~ 24.25GHz	60 ~ 64GHz
Output Power	Max 2dBm	Max 10dBm
Max. FOV (Field of View)	120° Horizontal 60° Vertical	120° Horizontal 30° Vertical
Detection Range	Short range: 8~10M	Short: 10~15M Middle: max 45M
Detection Application	Motion, Distance	Motion, Distance, Tracking, Respiration
Power Consumption	30mA @12V	150mA @12V
Output Interface	Option: Wi-Fi, BLE, PoE, UART	

센서 기술

(Within 10m)	○
Middle range (10~50m)	Δ
Resolution	Δ
Penetration	X
Human detection (No motion)	X
Outdoor Detection	Δ
Environment elements	○
Price	Low Cost
Others	No detection without motion

1. 센서 소개

1-2. RADAR Sensor Market Needs

- ✓ 2D, 3D 타입의 Smart RADAR 센서를 통한 생체정보 탐지 및 수집 (움직임, 트래킹, 동작, 호흡)
- ✓ 온도 변화, 안개, 비 등 환경 변화에 영향을 받지 않고 거리, 속도, 방위각 등 정보를 탐지
- ✓ 단거리(10m 이내), 중거리(10m 이상) 탐지

<센서 제품별 탐지 성능 비교>

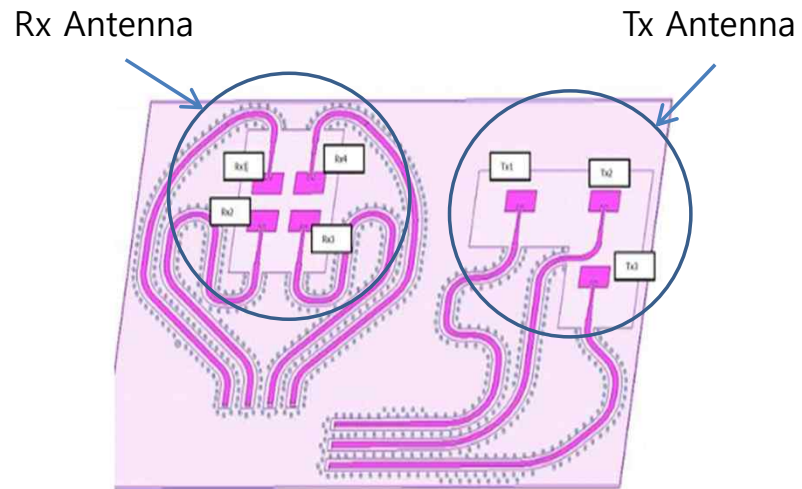
ITEM	PiR Sensor	Doppler Sensor	IR-UWB RADAR(1D) Sensor	mmWAVE(FMCW) Sensor RADAR(2D/3D)	
				24GHz	60GHz
Near distance (Within 10m)	○	○	○	○	○
Middle range (10~50m)	Δ	Δ	Δ	Δ	○
Resolution	Δ	--	◎	○	○
Penetration	X	Δ	○	Δ	Δ
Human detection (No motion)	X	Δ (Velocity)	○ (Respiration, Distance)	Δ (Distance, Velocity)	○ (Respiration, Distance, Angle, Velocity)
Outdoor Detection	Δ	Δ	○	Δ	○
Environment elements	○	X	X	X	X
Price	Low cost	Middle, low cost	Middle cost	Middle, low cost	Middle, low cost
Others	No detection without motion	--	Sensitive installation	Compact, low power consumption	Compact, low power consumption



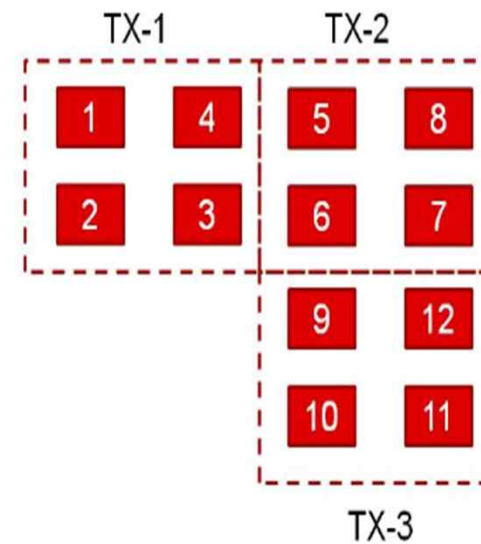
1. 센서 소개

1-3. RADAR Sensor Antenna Structure

- ✓ Tx 3 및 Rx 4 구성의 MIMO 안테나 채용
- ✓ X, Y, Z축 위상 감지를 통한 2D, 3D 위치 추정



Physical antenna position



Virtual antenna plane



2. 기능 및 적용

2-1. 호흡 및 심박 탐지

(1) 용도

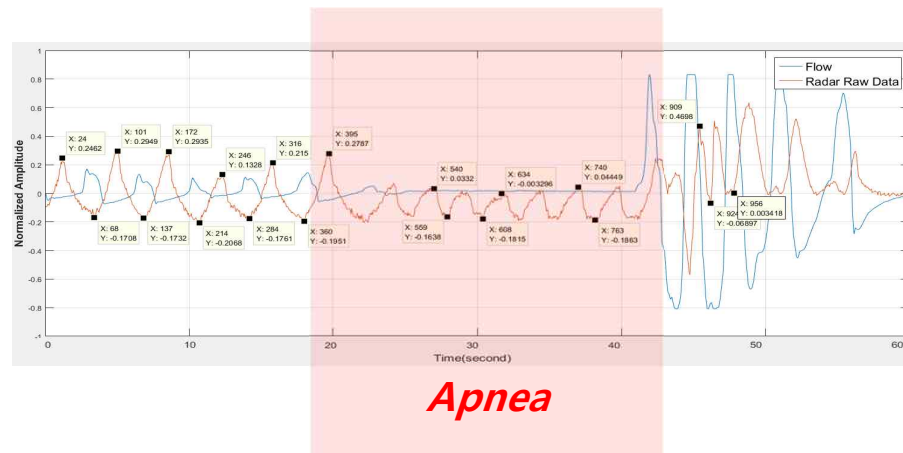
- ✓ 수면 중 무호흡 및 수면의 깊이 측정 (REM, Deep Sleep)
- ✓ 베이비 케어 (수면 중 질식사 방지)
- ✓ 독거노인, 입원 병상, 요양원 케어 (호흡 및 움직임 검출)
- ✓ 에어컨 제어용 (수면 상태와 연동)
- ✓ 가축 및 반려동물 모니터링

(2) 특징

- ✓ 수면 자세와 무관하게 호흡 측정
- ✓ 이불과 옷을 투과해 복부의 움직임을 측정
- ✓ 비접촉·무구속·무자각 방식으로, 움직임 정도 및 호흡수와 무호흡 구간을 탐지
- ✓ 가축 및 반려동물 바이탈 측정

(3) 적용 성능

- ✓ 1미터 이내 심박 유무 감지
- ✓ 3미터 이내 호흡수 및 무호흡 구간 검출
- ✓ 2명의 호흡 및 심박 동시 측정



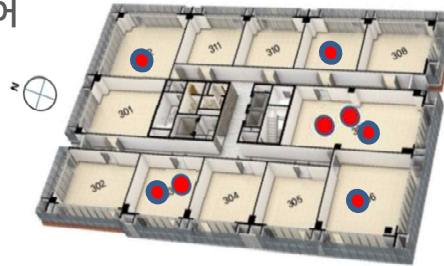


2. 기능 및 적용

2-2. 재실 탐지

(1) 용도

- ✓ 독거노인의 재실여부 및 동선 탐지
- ✓ 빌딩, 건물내 재실 인원을 카운트하여 공조기, 전등 등 에너지 제어
- ✓ 유사 시 빌딩, 건물내 잔류 인원 수 및 위치를 파악해 구조활동
- ✓ 유인 탐지를 통한 생활 조명기구 제어
- ✓ 가축 및 반려동물 사육 상태 모니터링



(2) 특징

- ✓ 독서, 휴식, TV시청 수준의 미동 및 수면 중 호흡의 탐지
- ✓ 움직임이 있는 경우, 위치 및 궤적(Tracking) 추적이 가능하며, 움직임이 없는 정적인 상태에서는 호흡 성분을 검출
- ✓ 사육 개체의 트래킹 및 바이탈 탐지



(3) 적용 성능

- ✓ 5미터 이내, 호흡 성분 탐지
- ✓ 5~8미터 이내, 정지상태에서 상/하체 움직임 감지
- ✓ 8~10미터 이내, 보행의 감지



센서 기술



2. 기능 및 적용

2-3. 침입 탐지

(1) 용도

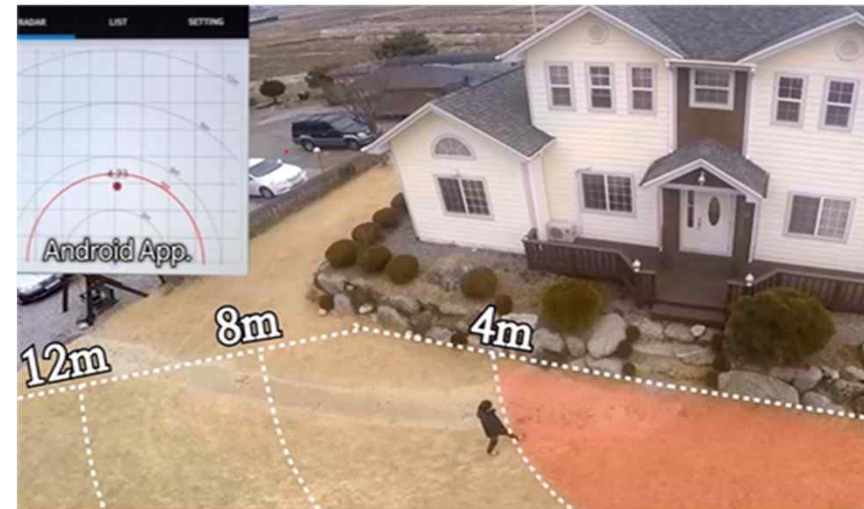
- √ 무인경비용
- √ 실내로 침입하기 전, 창문 및 현관 등 접근하는 사람의 움직임을 탐지하여 스마트폰 및 관제센터에 이벤트를 전송하는 용도로 활용
(예방 중심의 Home Security Solution에 적합)

(2) 특징

- √ 실내에 설치해 창문(유리)과 현관(목재)을 투과한 실외 움직임을 탐지
- √ 실외 움직임을 탐지하는 영역(거리)을 선택적으로 조절 가능
- √ 환경적 요소의 영향에 강함 (비, 안개, 온도, 어둠 등)

(3) 적용 성능

- √ 실내에 설치해 센서로부터 5미터 이내 발생하는 움직임 탐지
(유리와 목재에 추가된 재질에 영향을 받음)





2. 기능 및 적용

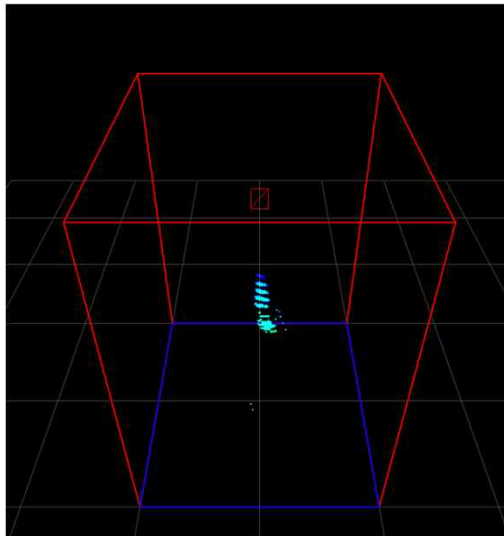
2-4. 기타 적용

(1) 용도

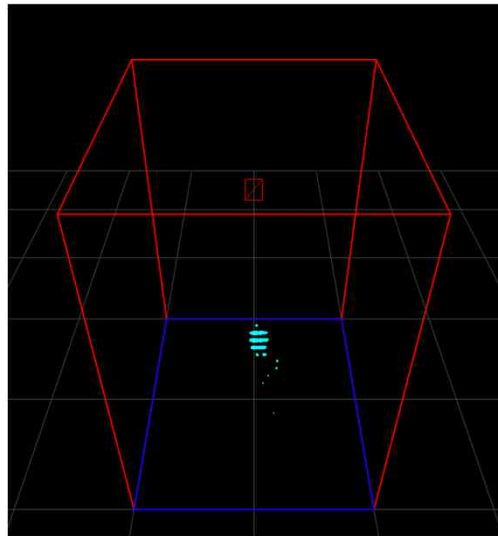
- ✓ 병원, 화장실 등 특정 지역 활용
- ✓ 환자 또는 거동이 불편한 노인 등 일상생활에서 위험한 상황의 발생 우려가 높은 장소를 대상으로 제스처 및 낙상 모니터링에 활용

(2) 특징

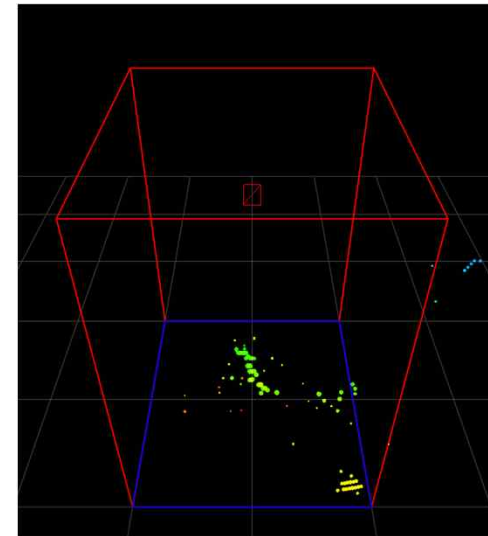
- ✓ 사람의 제스처 추정에 따른 낙상 탐지 (노약자 케어)



Stand @Radar Ceiling



Sit @Radar Ceiling



Down @Radar Ceiling



3. 구성 사양

3-1. FMCW 24GHz RADAR Specification


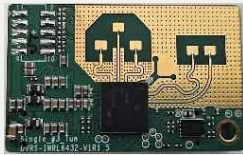
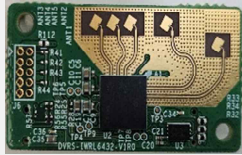


Parameter		
Operating Frequency	24.15GHz	24.15GHz
Bandwidth	Max 180MHz	Max 180MHz
FOV (Azimuth/Elevation)	120° / 60°	120° / 60°
Detection Range	Max. 8M (@Human)	Max. 8M (@Human)
Detection Application	Motion, Ranging	Motion, Ranging
Out power	Max 3.7dBm	Max 3.7dBm
Power Consumption	0.5mW Average Power @0.1% duty cycle	0.5mW Average Power @0.1% duty cycle
Voltage Input	5 ~ 12VDC	5 ~ 12VDC
Dimension	35mm×39mm×7.5mm (Without cable and bracket)	40mm×15mm×7.5mm (Without cable and bracket)
Operation Temperature	-40°C ~ +105°C	-40°C ~ +105°C
External Interface	Option (BLE, UART)	Option (BLE, UART)

※ 본 사양은 적용 서비스의 종류 및 요건에 따라 일부 상이할 수 있음



3. 구성 사양

3-2. FMCW 60GHz RADAR Specification – Low Grade

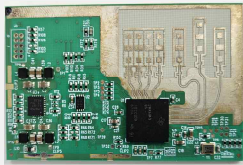


Parameter					
Operating Frequency	57 ~ 64GHz	57 ~ 64GHz	57 ~ 64GHz	57 ~ 64GHz	60GHz
Bandwidth	Max 7GHz	Max 7GHz	Max 7GHz	Max 7GHz	Max 6.8GHz
FoV	120° / 80°	120° / 120°	120° / 120°	120° / 120°	120° / 60°
Detection Range	Max. 15M (@Human)	Max. 13M (@Human)	Max. 8M (@Human)	Max. 13M (@Human)	Max. 10M (@Human)
Detection Application	Motion, Distance, Tracking	Motion, Distance, Tracking	Motion, Distance, Tracking	Motion, Distance, Tracking	Motion, Distance
Out power	Max 11dBm	Max 11dBm	Max 11dBm	Max 11dBm	Max 0dBm
Power Consumption	0.71mW(1Tx, 2Rx) 0.98mW(2Tx, 3Rx)	0.71mW(1Tx, 2Rx) 0.98mW(2Tx, 3Rx)	0.71mW(1Tx, 2Rx) 0.98mW(2Tx, 3Rx)	0.71mW(1Tx, 2Rx) 0.98mW(2Tx, 3Rx)	0.72mW (2RX with 0.1% duty cycle)
Voltage Input	3.3 ~ 12VDC	3.3 ~ 12VDC	3.3 ~ 12VDC	3.3 ~ 5VDC	3.3 ~ 5VDC
Dimension	33mm×25mm×8mm	33mm×20mm×8mm	33mm×19mm×8mm	41mm×20mm×11mm	
Operation Temperature	-40°C ~ +105°C -40°C ~ +125°C	-40°C ~ +105°C -40°C ~ +125°C	-40°C ~ +105°C -40°C ~ +125°C	-40°C ~ +105°C -40°C ~ +125°C	-40°C ~ +125°C
External Interface	Option (UART)	Option (UART)	Option (UART)	Option (UART, I2C)	Option (UART, I2C)

※ 본 사양은 적용 서비스의 종류 및 요건에 따라 일부 상이할 수 있음



3. 구성 사양

3-3. FMCW 60GHz RADAR Specification – High Grade

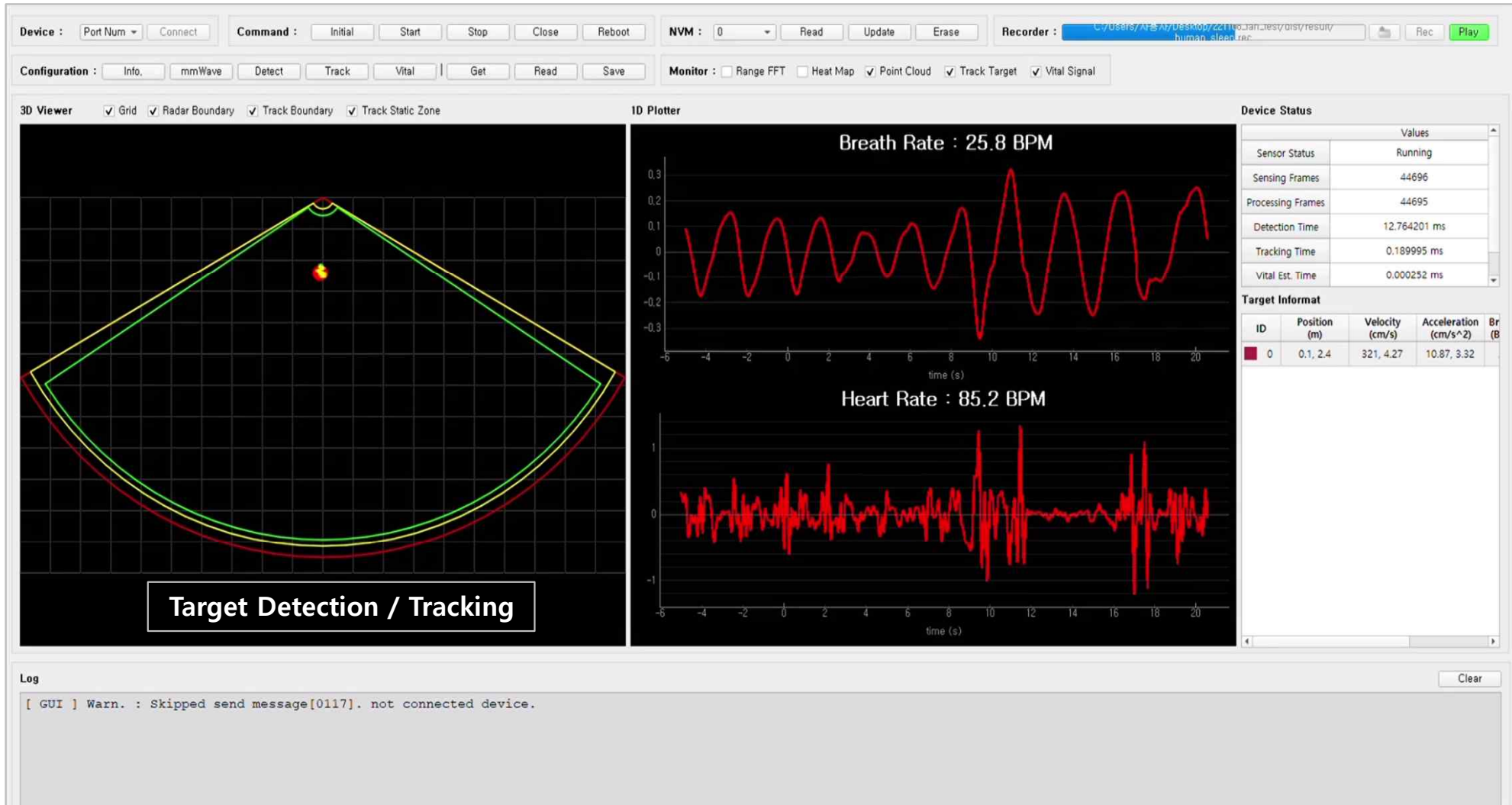
Parameter				
Frequency	60 ~ 64GHz			60 ~ 64GHz
Bandwidth	Max 4GHz			Max 4GHz
FOV (Azimuth/Elevation)	120° / 30°			120° / 120°
Detection Range	Max. 50M (@Human)			Max. 20M (@Human)
Out Power	Max 12dBm			EIRP 15dBm
Detection Application	Motion, Heartbeat, Respiration, Distance, Tracking			
Power Consumption	1.25W @24% duty cycle, 2Tx 4Rx 1.75W @48% duty cycle, 2Tx 4Rx			
Voltage Input	5 ~ 12VDC			
Dimension	60mm×40mm		55mm×55mm	75mm×25mm
Operation Temperature	-40°C ~ +105°C		-40°C ~ +105°C	-40°C ~ +105°C
External Interface	Option (Wi-Fi, RS-485, UART, POE)			

※ 본 사양은 적용 서비스의 종류 및 요건에 따라 일부 상이할 수 있음



3. 구성 사양

3-4. RADAR UI Program



Ⅲ. 서비스 솔루션

- 축산양돈 모니터링 솔루션
- 노약자 케어 서비스 솔루션
- 솔루션 응용분야



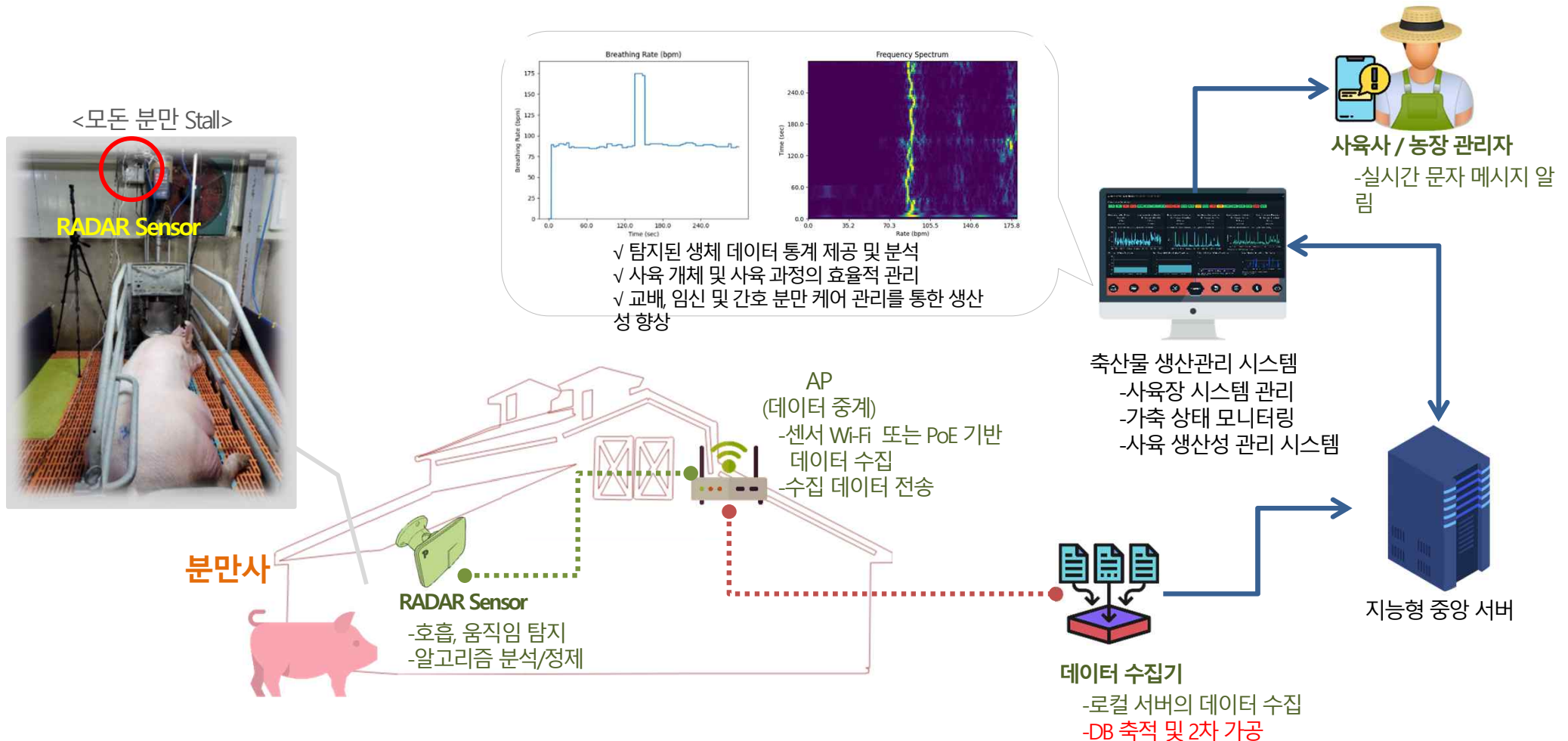
서비스 솔루션



1. 축산 양돈 모니터링 솔루션

1-1. 서비스 개요

양돈 생체정보 탐지를 통한 생육상태 및 분만 징후 등 효율적 사육 이벤트 모니터링에 필요한 정보를 제공



서비스 솔루션

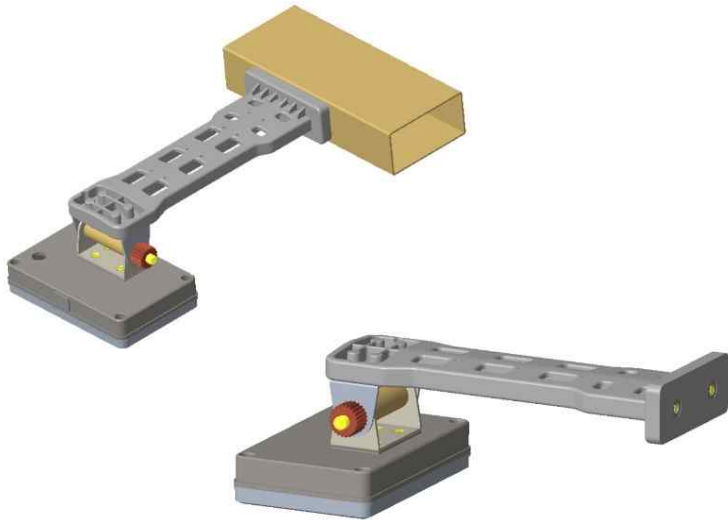


1. 축산 양돈 모니터링 솔루션

1-2. 센서 구성

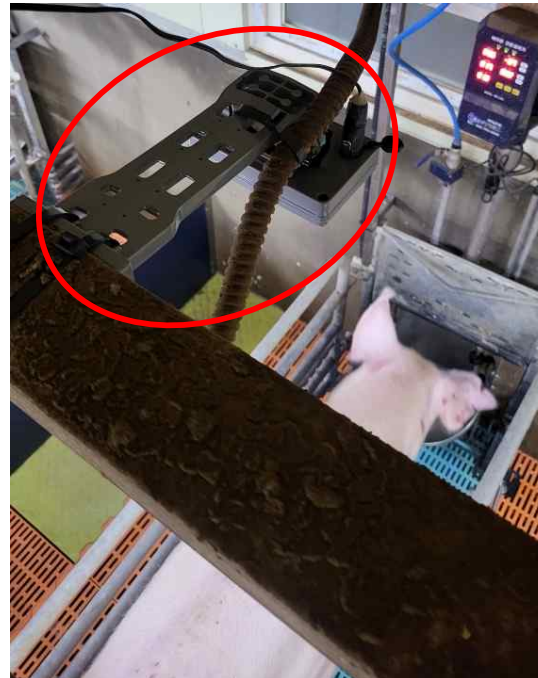
양돈 사육장 내부 구조를 고려한 축사 전용 디자인을 채택해 최적의 설치 및 탐지 환경을 제공할 수 있는 RADAR 제품 설계

- < FMCW 60GHz RADAR (2D or 3D), 상시전원+WiFi 타입 또는 PoE 타입 구성 >
- ⇒ 분만사 모돈 분만일 예측 또는 임신돈사 바이탈 모니터링 운영 가능
- ⇒ 비육돈사 또는 자돈사 트래킹 관제 운영에 활용



- 구조물 고정 및 각도조절 구조
- 사육 환경 내, 수사 및 습도를 고려한 방수/방습 처리
- 전원 케이블 및 POE 케이블 고정 편의성

[그림] 실제 양돈사 설치 사진



서비스 솔루션

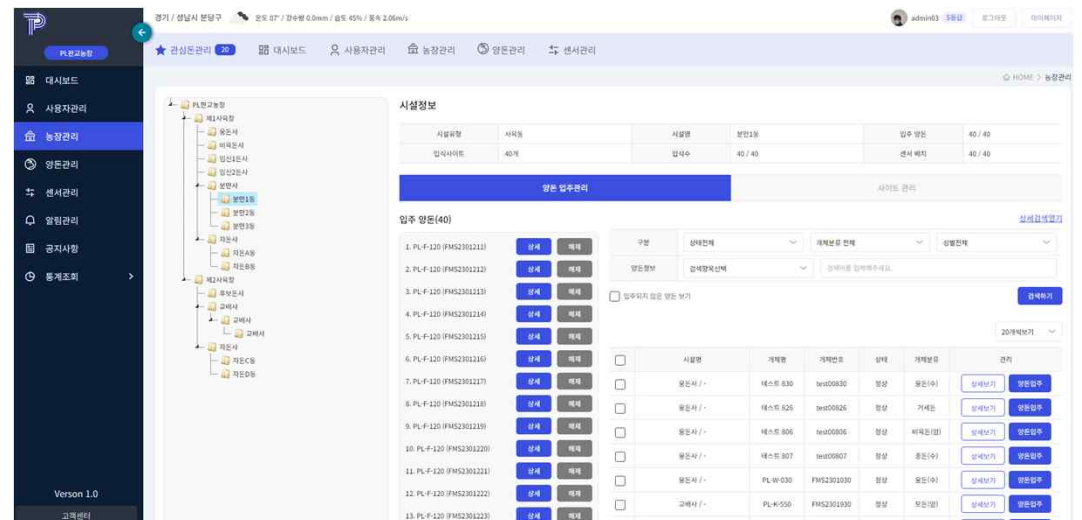
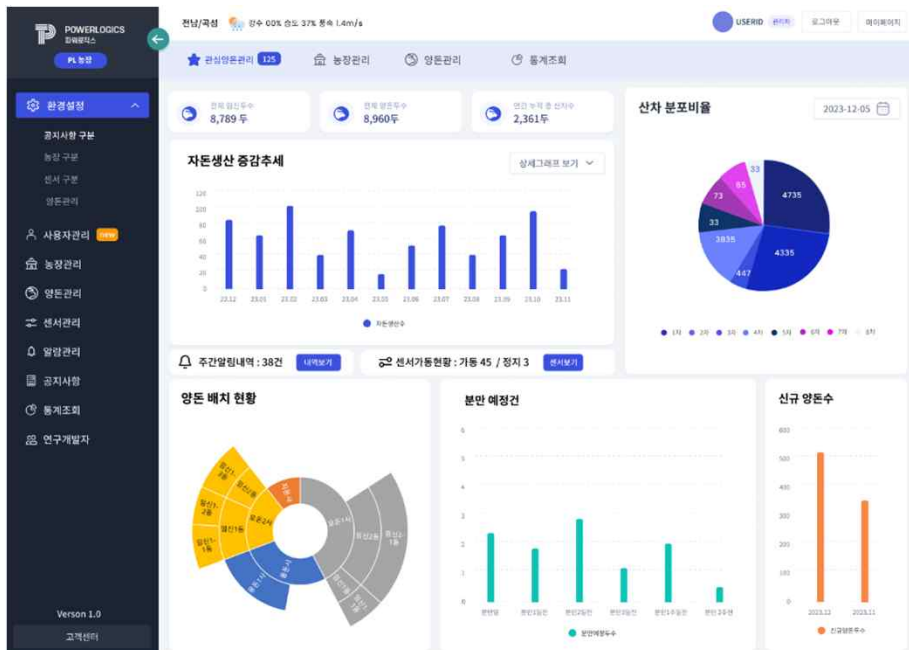


1. 축산 양돈 모니터링 솔루션

1-3. 관제시스템 구성

축우, 양돈, 목양, 마필, 양계 등 다양한 축산업 분야 서비스의 모니터링 시스템으로 활용 가능한 관제 솔루션 및 기술 제공 ; 고객 니즈에 맞는 커스텀 개발 및 구축 서비스 제공

- 1) 종합현황 정보제공 Dashboard – 사육두수정보, 관심개체 관리, 산차분포통계, 생산통계, 알림정보, 농장 사육현황, 분만예정건, 신규개체 통계 등
- 2) 자원 관리 – 관리계정 관리, 농장배치관리, 양돈관리, 생체정보 탐지장비 관리 등 기능
- 3) 게시물 및 이벤트 관리 – 문자메시지 알림관리, 공지물 및 게시물 관리 등 기능
- 4) 통계 리포트 – 운영현황 통계조회 및 보고서 기능
- 5) 기타 – 개인화 설정, 알림설정, 데이터 로그기록, 날씨정보 기능



서비스 솔루션



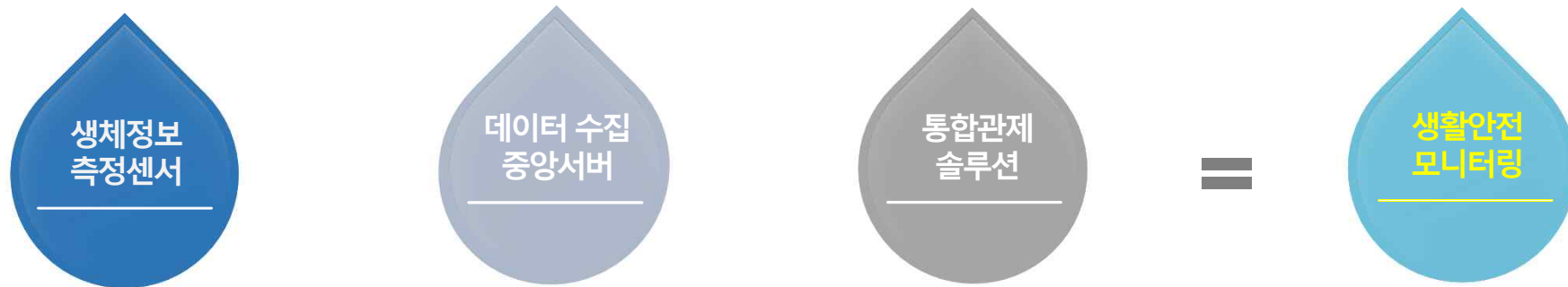
2. 노약자 케어 서비스 솔루션

2-1. 서비스 개요

홀로 거주하시는 독거노인의 돌봄 서비스를 위한 “노약자 케어 모니터링 서비스” 솔루션

비접촉·무자각·무구속 기반의 생체 센서를 이용해 홀로 거주하시는 노약자를 대상으로 실내 위치, 움직임(체동), 호흡수 등 생활상태를 24시간 모니터링함으로써,

원격지에서 관리 세대의 안전과 이상징후를 확인할 수 있으며, 필요한 경우 관리자의 빠른 조치가 가능하도록 알림 피드백을 제공해 효과적인 케어 업무가 가능하도록 지원하는 서비스



▶ FMCW Radar Sensor를 이용해 재실 ▶ 탐지 정보 저장/암호화, 패턴인식 여부, 움직임, 호흡 등 Vital Sign 탐지기술알고리즘 기반의 학습 및 분석으로 위기상황, 이상징후 추론

▶ 전체 세대 통합현황 모니터링, 데이터 통계, 시스템 제어, 담당자 관리, 문자발송 시스템 관리 등

▶ 현장 실무자 경험에 따른 요구사항 반영.

노약자의 일상생활 중, 안전유무 및 이상징후에 효율적인 대응 환경 실현

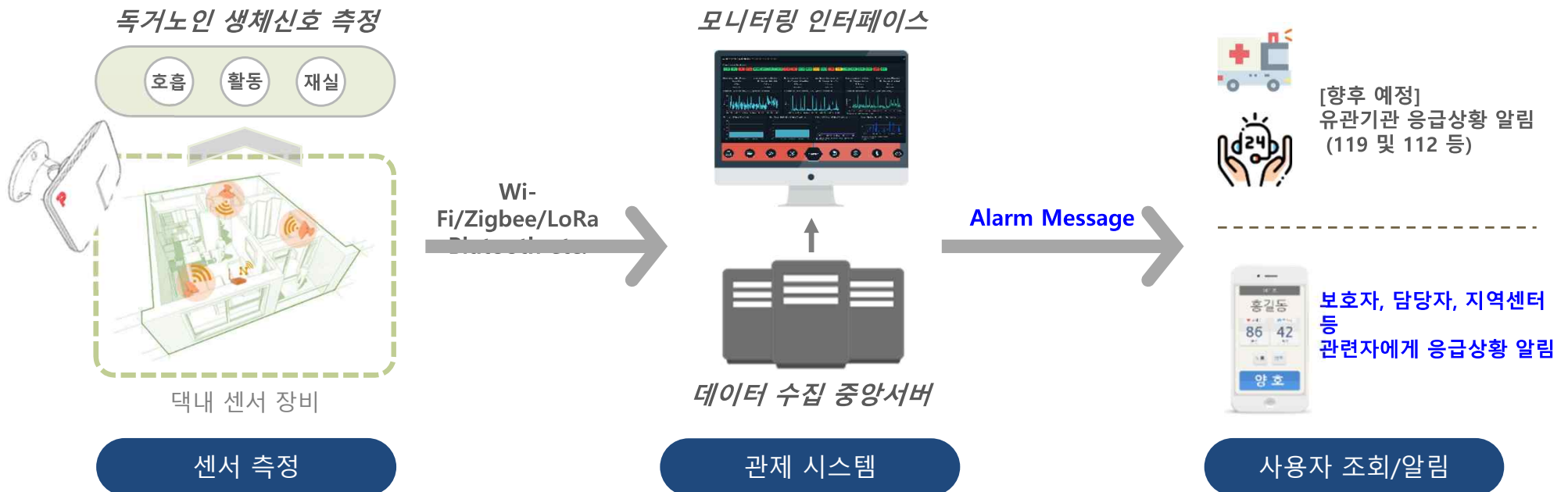
사물인터넷 서비스



2. 노약자 케어 서비스 솔루션

2-2. 구성

노약자 케어 모니터링 서비스는 지자체 관내 관리대상에 포함되는 독거노인 세대를 대상으로 생체 계측 용 레이더 센서를 활용해택내 재실/외출 상태 및 안전여부를 탐지하고, 탐지 데이터를 서버로 전송해 관리자 또는 실무자가 원격지에서 24시간 상시 모니터링 가능한 인터페이스를 제공함으로써, 관리 기관의 행정 효율을 효과적으로 높이고 독거노인의 지원/관리 업무의 부담을 경감하고, 관리 사각지대를 최소화 함으로써 더욱 효율적인 케어 환경을 지원



※레이더 센서 기반 구현 가능한 시나리오에 따른 솔루션 구성
안

사물인터넷 서비스



2. 노약자 케어 서비스 솔루션

2-3. 특징점

- 전용 레이더 센서와 관제시스템을 통해 야간 시간대

포함 24시간 상시 모니터링으로 관리 사각지대 보완

- 착용이 필요 없는 무선(FMCW) 레이더 센서를 통해,

이용자의 거부감 및 사생활 침해 없는 관측

非접촉·無자각
센서를 이용한
복지 사각지대 개선

4차 산업
인공지능(AI)
기술도입

독거노인 고독사
ZERO화

- 고독사 위험군 가구에 설치하여 실내 위치, 움직임, 호흡 등 생활 중 안전상태를 측정/판독함으로써, 의심

이상징후를 사전에 발견하고, 관리자에게

제공해 조기에 판단/조치 가능하도록

관리 수단으로써의 역할

- 추론 알고리즘: 관측 데이터를 분석하여,

각 개인의 특징, 생활패턴, 습관 등에 따른 패턴분석 및 상황인지를 통해 맞춤형 알고리즘 구현

서비스 솔루션



3. 솔루션 응용분야

3-1. 스마트 병상 모니터링 솔루션

1) 서비스 개요

병상의 환자에 대한 진료 및 간호 서비스를 위한 "스마트 병상 모니터링 서비스" 솔루션

비접촉무자각무구속 기반 Vital Sign을 탐지할 수 있는 레이더 센서를 병원 진료실, 응급실, 입원실 등 병상에 설치해 환자의 움직임, 호흡, 심박 등을 상시 탐지, 모니터링함으로써, 의료인(의사, 간호사) 및 간병인이 환자 상태 정보를 확인할 수 있으며, 필요한 경우 간호/간병 업무에 도움이 될 수 있는 정보 및 알림 피드백을 제공해 효율적이고 신속한 케어가 가능할 수 있도록 지원하는 서비스

>> 최근 추세는 포괄 간호서비스의 도입 및 노인복지 시장이 빠르게 확대, 발전 중

병원 시장



✓ 최근 규모가 가장 큰 시장으로 지속 성장

- 포괄 간호서비스 시행을 통해 점차 간병인 없는 병원으로 진행
- 간호사 생산성 증대를 위한 스마트 베드 및 환자 감시장치 도입 필요

간병 및 실버 케어 시장



✓ 고령 인구 지속 증가

- 경제력 갖춘 삶의 질 추구 노인층 증가
- 국가 정책 추세 (노인 장기 요양보험 등)
- 노인 케어 및 배회 감지 등 건강과 안전 모니터링 시스템 도입 요구 증가

병상 모니터링 솔루션



✓ 레이더 센서 및 다양한 스마트 센서

- 생체정보 측정 레이더 센서의 적용
- 환경센서 및 BLE 기술 기반 장치 융합
- 무호흡, 심박 등 이상징후 관찰
- 움직임 및 낙상위험 관찰
- 신속한 응급상황 알림 및 정보제

서비스 솔루션

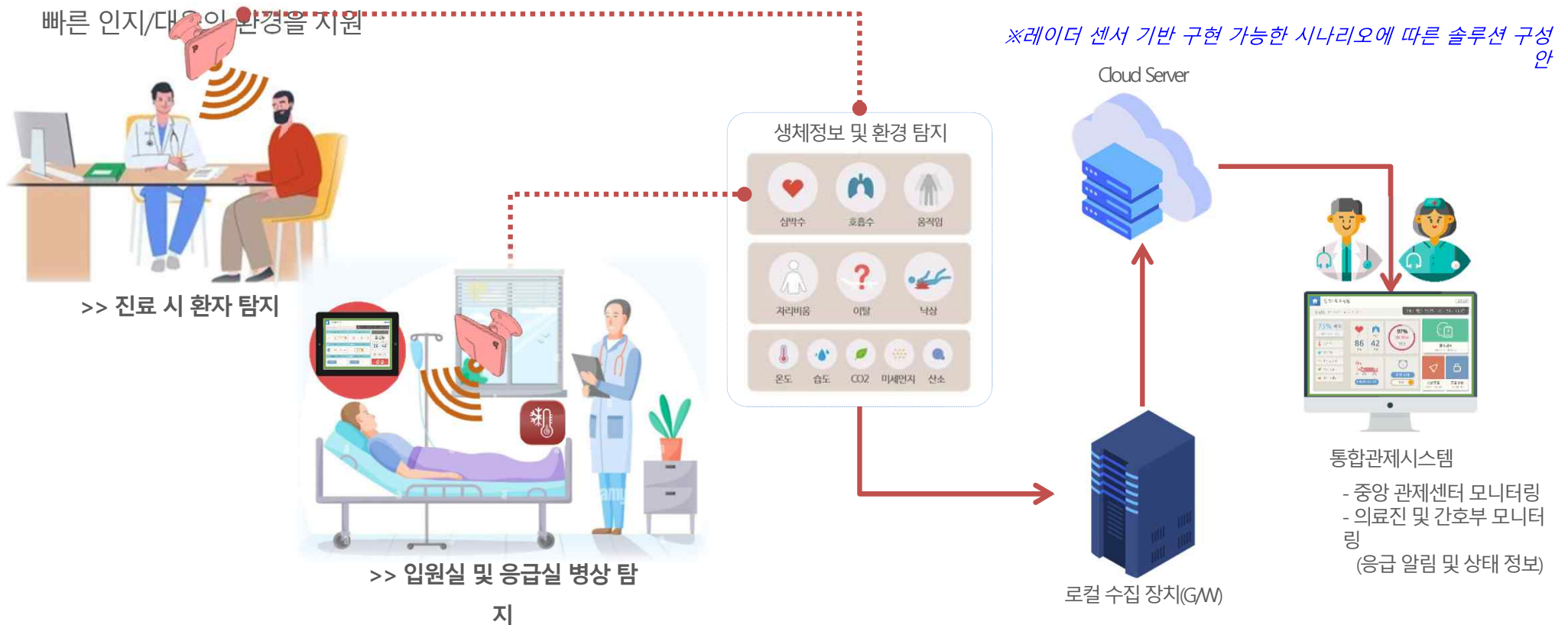


3. 솔루션 응용분야

3-1. 스마트 병상 모니터링 솔루션

2) 구성

병원, 요양원 및 실버 케어 시설의 고령자 및 환자를 대상으로 생체 계측 용 레이더 센서를 활용해 호흡, 심박, 움직임 및 낙상 등 생체정보를 탐지하고, 탐지된 데이터를 서버로 전송해 의사, 간호사 및 간병인 등 의료인이 원격지에서 24시간 상시 모니터링 가능한 인터페이스를 제공함으로써, 의료 활동 및 포괄 간호서비스 업무 효율을 효과적으로 도움으로써, 부족한 의료 인력으로 인한 케어 사각지대 보완 및 응급 상황 시 빠른 인지/대응의 환경을 지원



서비스 솔루션

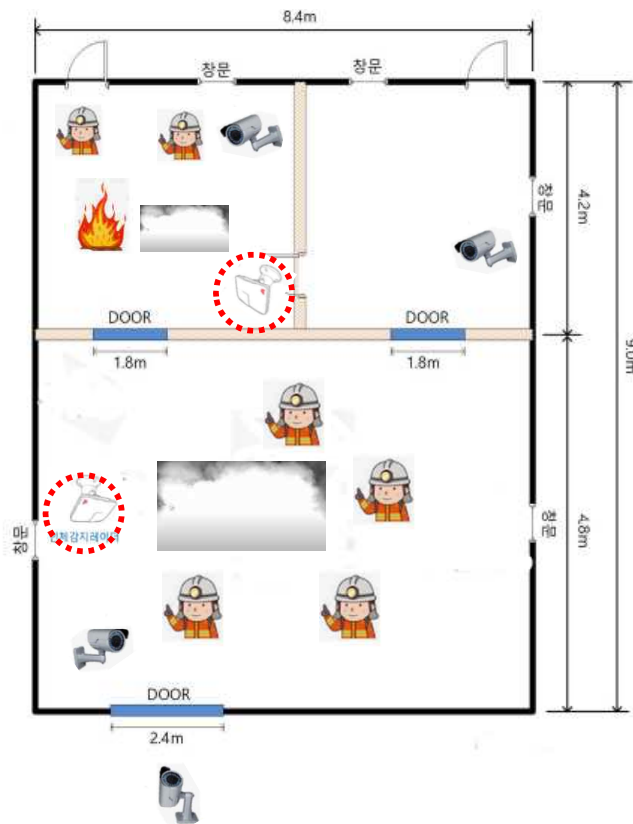


3. 솔루션 응용분야

3-2. 소방안전 분야 레이더 센서 응용

건물 화재 현장에서 구조/대피가 필요한 인명(생존자)의 존재 유무를 탐지하고, 소방대원에게 구조 활동에 필요한 정보를 제공

<화재 현장에 대한 인명 확인 탐>



◆서비스 구현 시나리오

- ✓ CCTV와 RADAR Sensor 혼합 설치
- ✓ 다양한 사이즈의 객실(룸)을 대상으로 레이더 센서 운용
- ✓ 화염 및 연기 속 인명에 대한 존재 유무 탐지 성능을 구현

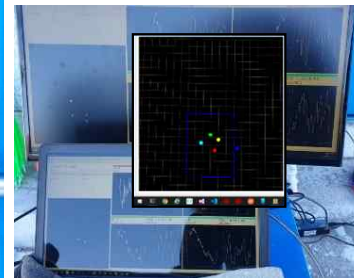
>> 넓은 객실에서의 화염과 연기



▲ 연기 발생 상황



▲ CCTV 디스플레이

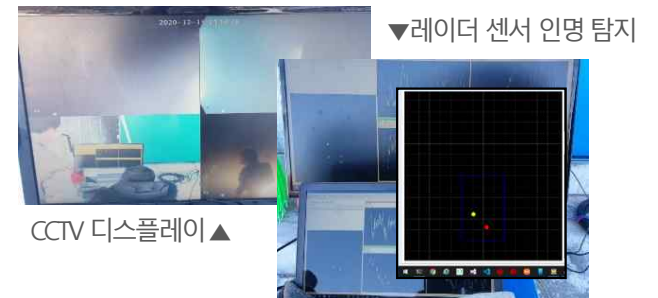


▲ 레이더 센서 인명 탐지

>> 작은 객실에서의 화염과 연기



▲ 화염 및 연기 발생 상황



▼레이더 센서 인명 탐지

CCTV 디스플레이 ▲

※레이더 센서 기반 응용 구현 가능한 모델 제시(안)

센서 및 서비스 문의

● 서비스 이용절차

(주)파워로직스는 FMCW RADAR 기반의 다양한 서비스 사업에 기술 서비스를 제공하기 위해, 프로세스 단계별 컨설팅을 통해 고객님의 최적의 서비스를 이용할 수 있도록 지원하고 있습니다.



감사합니다.

Contact info.

주소 판교연구소
1386, 경기도 성남시 분당구 판교로255번길 74
오창사업장
28121, 충북 청주시 옥산면 과학산업4로 163
전화 010-5368-3473
팩스 031-8039-1285
이메일 jhlee4@powerlogics.kr
사이트 <http://powerlogics.co.kr>