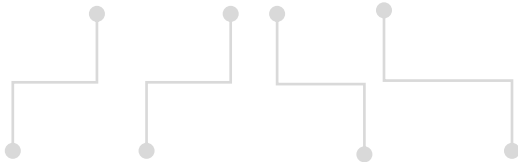


제조현장 데이터수집시스템 구축 사례집

다양한 제조현장 데이터를 수집하여
생산공정 최적화를 이룰 수 있도록 도와드립니다.

Digital Twin on DAS

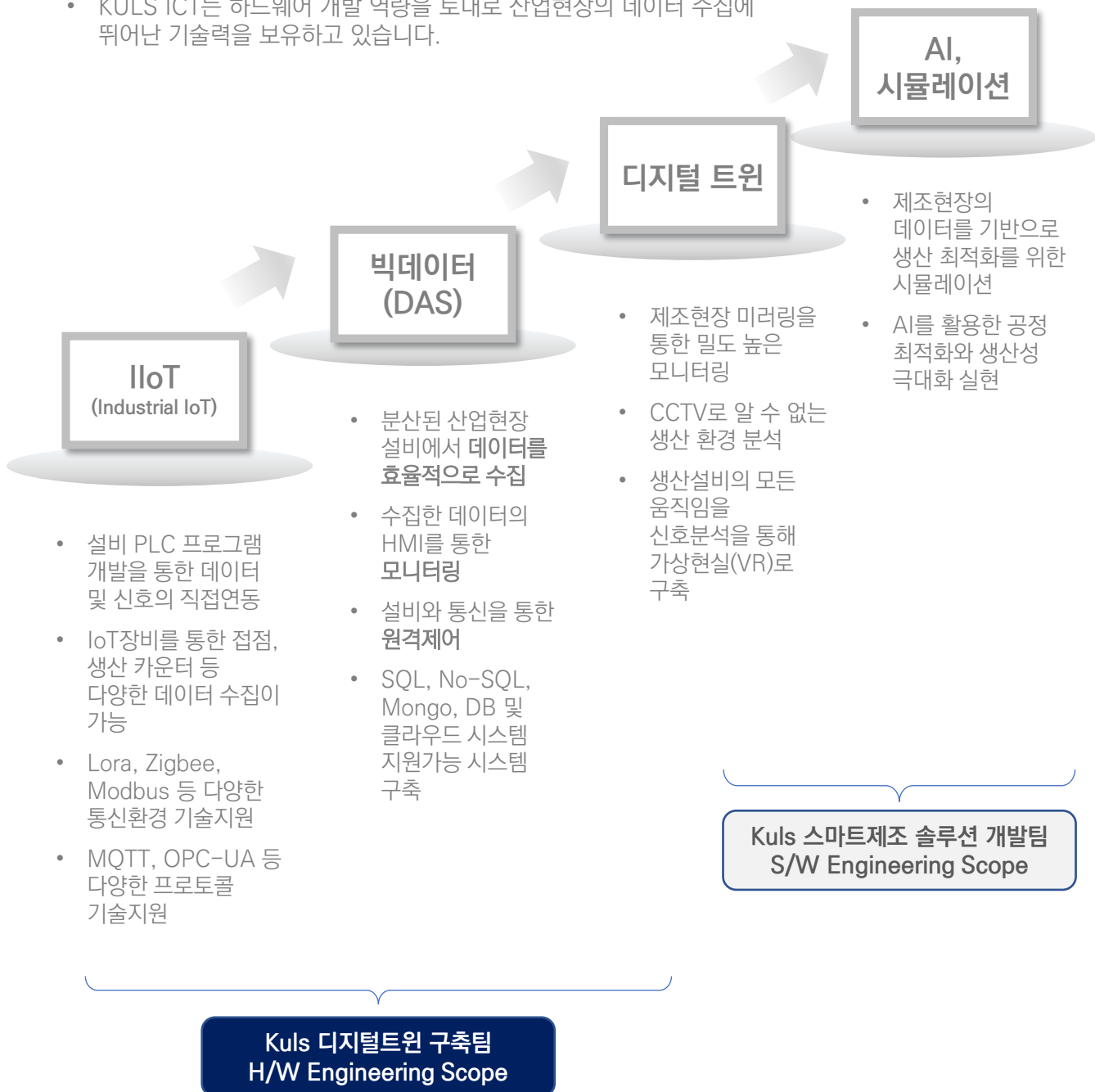
Data Acquisition System



DAS(Data Acquisition System) 데이터수집시스템

데이터수집시스템(DAS)

- IoT는 제조현장 외에도 모든 산업의 기초입니다.
- KULS ICT는 하드웨어 개발 역량을 토대로 산업현장의 데이터 수집에 뛰어난 기술력을 보유하고 있습니다.



데이터수집시스템 제조현장 구축 사례

① “OO테크” – 자동화 생산시설 디지털 트윈 및 시뮬레이션 구축 사례

설비/I/F

데이터수집/제어

디지털 트윈

AI, 시뮬레이션

본 구축 사례는 “설비 데이터를 취득하여 이를 디지털 트윈으로 모니터링할 수 있도록 가상현실(VR)로 생산현장을 구현했으며, 동시에 취득된 데이터를 활용하여 AI와 시뮬레이션을 통해 생산계획 최적화 시스템에 이르기까지 주요 자동화 공정 전반을 디지털 전환을 한 사례

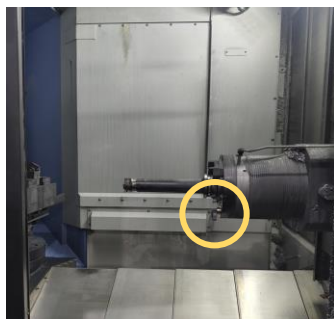
- 화낙(FANUC) 기반 컨트롤러 설비의 데이터 추출 및 취득
- 자동화 생산라인의 PLC에서 로봇 및 설비의 각종 데이터 취득
- 이를 위한 PLC 프로그램 개발 및 각종 설비 연동 Interface 구축 엔지니어링
- 설비 이상탐지를 위한 설비 내 무선 센서 설치 및 소모전력 모니터링 통한 이상감지 시스템 구축



두산공작기계(화낙기반 설비) I/F



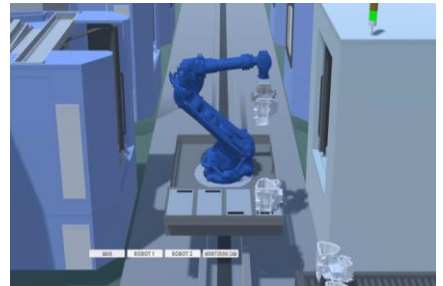
자동화 설비로봇 PLC데이터 취득



설비 내 센서설치로 추가 데이터 수집



사용 전력정보 수집



AI기반 디지털트윈 시뮬레이션 시스템

취득 데이터 종류 : 진동주파수, 전류, Spindle, Motor, Door status, 설비상태, 이송로봇 위치, 동작신호 등 200여 가지 설비신호 취득

데이터수집시스템 제조현장 구축 사례

② “OO엔씨” – 자동화물류센터 디지털 트윈 구축

설비I/F

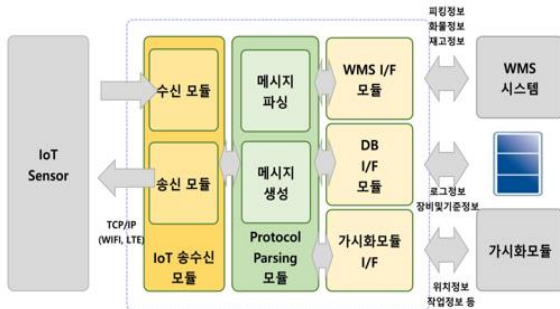
데이터수집/제어

디지털 트윈

AI, 시뮬레이션

본 구축 사례는 물류센터 현장의 작업자용 센서와 무인지체차 및 AGV에 대한 가상현실 기반의 디지털 트윈 모니터링 및 현장 작업 제어가 가능하게 한 시스템 구축 사례

- ACS(AGV Control System) 기반 위치정보 연동 및 AGV설비 제어
- 영상 이미지 기반 화물 인지 센서 연동 통한 화물적치 환경 분석 시스템 구현
- 갤럭시탭(안드로이드 기반)을 활용한 언제, 어디서든 실시간 모니터링/작업지시 가능한 시스템구현
- 데이터 프로토콜 규정 및 미들웨어 개발 구현



IoT센서 데이터 수신 미들웨어 구현



IoT센서 데이터 가상현실에 정보표시 구현



무인지체차(AGV) 및 WMS의 종합 디지털 트윈 시스템 구현

취득 데이터 종류 : 냉장창고 온도도 모니터링, AGV위치정보, AGV의 방향, 속도, 배터리 상태 정보, 작업자 넘어짐 정보, 화물위치 정보. 재고정보의 시각화, 작업지시 및 계획의 가시화 등 다양한 정보 취득

데이터수집시스템 제조현장 구축 사례

③ “삼성전기” – MF공정 생산설비 노후 PLC 기종변경 및 데이터수집

설비/F

데이터수집/제어

디지털 트윈

AI, 시뮬레이션

본 구축 사례는 기존설비의 노후화된 PLC를 현재 범용 PLC로 변경하면서 동시에 PLC프로그램을 재작성하는 과정에서 필요한 설비의 생산 실적 및 각종 설비데이터를 취득하고 설비에 Recipe 전송 등을 할 수 있는 기능을 개선한 사례

- 기존 설비 PLC프로그램 분석
- 신규 PLC 장비 프로토콜과 언어에 맞는 PLC프로그램 재작성
- 설비의 신호 분석을 통해 추가로 필요한 생산 데이터를 취득
- MES와 설비간 Recipe에 관한 통신 연계
- 이기종 PLC 연계 Engineering 가능



노후 PLC 프로그램 분석



신규 PLC 프로그램 개발

취득 데이터 종류 : 레시피 MES 연계 전송기능개발 구현, 설비 모니터링 데이터 MES 연동

데이터수집시스템 제조현장 구축 사례

④ “OO시스템” – 플라스틱 배관 제조업체 스마트공장 MES 데이터수집

설비/F

데이터수집

디지털 트윈

AI, 시뮬레이션

본 구축 사례는 플라스틱 사출로 배관을 제조하는 제조현장의 스마트공장 구축을 위하여, MES에 현장 설비 데이터를 연동할 수 있도록 하드웨어 연계를 진행한 사례

- 원재료(칩) 투입 호퍼의 설비 신호 연계
- 제습기의 설비 컨트롤러의 데이터를 추출 (RS422, RS232C 등 신호 연계)
- 사출기 설비 신호 취득 연계



호퍼 드라이어 설비 신호 취득 연계



제습기 컨트롤 패널 연계 설비 신호 취득



제습기 설비 온습도 신호 컨트롤러에서 취득



제습기 각종 온도 정보 취득

취득 데이터 종류 : 사출기 생산실적, 호퍼 및 제습기 온도 정보, 자동조립라인 Recipe의 MES 연동

데이터수집시스템 제조현장 구축 사례

⑤ “OO하이테크” – IoT장비를 활용한 스마트공장 데이터수집

설비/F

데이터수집

디지털 트윈

AI, 시뮬레이션

본 구축 사례는 기존설비의 주요 생산 데이터를 수집하기 위하여 IIoT 디바이스(실적카운트, 가동/비가동)를 설치하고 무선 Gateway를 통해 MES 시스템으로 직접 연동시킨 사례

- MES에 Device에서 보내주는 생산실적 카운트와 가동 / 비가동 신호를 연계
- 현장의 수십여대의 설비에 대한 모니터링 가능하게 됨

※ 생산현장의 환경 및 요구사항에 따라 IoT 장비는 다수 기종 중에 선택적 활용이 가능하며, 반드시 KULS 자체 개발 제품에 한하지 않으며 고객사 환경에 최적인 사양을 선정합니다.



무선 Gateway장비 설치 모습

기존 생산설비에 Device를 부착하여 생산 실적 카운트 및 가동, 비가동 신호 취득

취득 데이터 종류 : 생산실적 정보 수집, 가동, 비가동 설비 상태 정보, 생산수량 등 정보 취득

데이터수집시스템 제조현장 구축 사례

⑥ “OO실업” – 탄산칼슘 등 기초무기화학물질 제조업체 HMI

설비/F

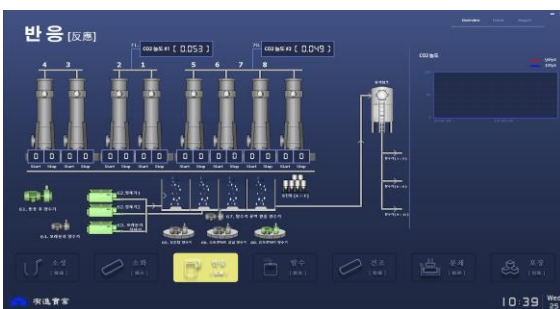
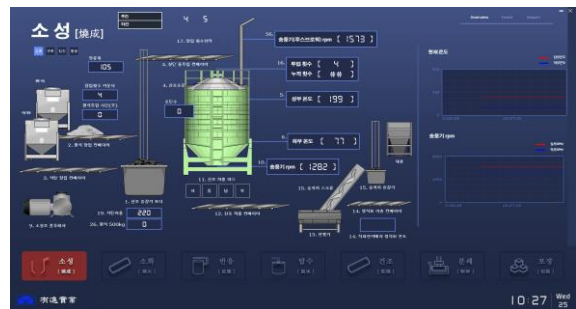
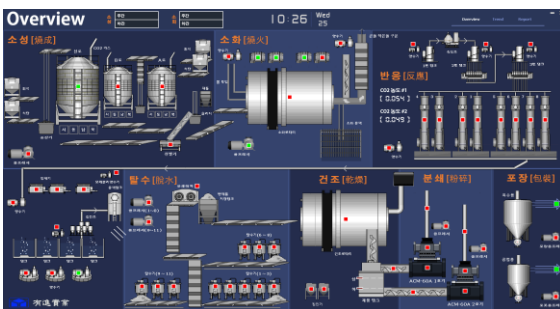
데이터수집/제어

HMI/디지털 트윈

AI, 시뮬레이션

본 구축 사례는 “소성 – 소화 – 반응 – 탈수 – 건조 – 분쇄 – 포장” 단계에 이르기까지 공정 전반의 생산 공정조건 정보를 설비에서 취득하고 PLC기반의 설비 제어까지 가능하도록 HMI(Human Machine Interface)를 구축한 시스템

- 가열로, 양수기, 유액탱크, 숙성조, 탈수기, 건조 로타리, 제품탱크, 집진기, 콤프레서 등 공정 전반의 주요설비 공정 조건 데이터(온도, 가동/비가동, CO2농도, 각종 탱크 내부 정보 등) 취득
- 공정조건 개선을 위한 원재료 전처리 설비 제조 납품
- Master PLC를 통한 개별 설비 PLC에 대한 제어 기능 구현



설비 데이터 취출을 위한 하드웨어 공사부터 HMI를 통한 종합 모니터링 및 설비 제어 시스템 구현 모습

취득 데이터 종류 : 온도, CO2농도, 각종 설비 가동/비가동 정보, 집진기 센서 데이터, 탱크 게이지 정보 등 공정 제반의 공정조건 정보 취득

데이터수집시스템 제조현장 구축 사례

⑦ “HO산업” – 제강용 부자재 제조업체 HMI 제어시스템

설비/F

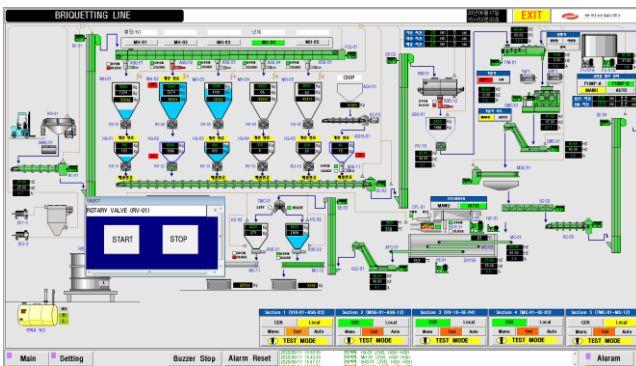
데이터수집/제어

HMI/디지털 트윈

AI, 시뮬레이션

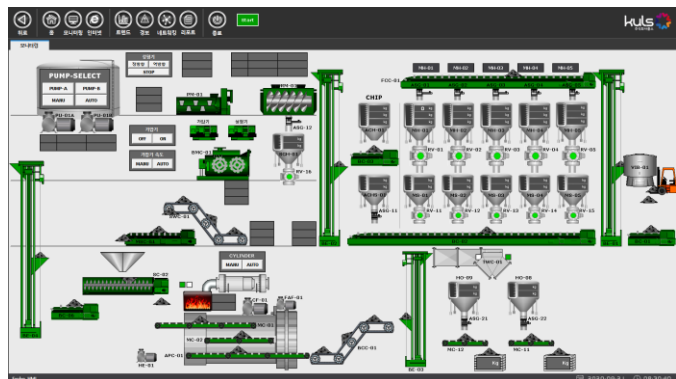
본 구축 사례는 제강용 부자재를 생산하는 원재료 투입 및 Recipe 대한 모니터링과 설비제어가 가능하도록 구축한 시스템

- 설비PLC 접점 분석과 Tag별 신호 분석을 통해 설비신호 및 정보 취득하여 모니터링 HMI 구현
- MASTER PLC를 구축하여 설비 전반을 모니터링하며 제어할 수 있도록 HMI시스템에 기능 구현



스마트팩토리 기초사업에서 구축한
HMI시스템
(브리커팅 라인)

스마트팩토리 고도화사업에서 구축한
HMI시스템
(그래놀 라인)



취득 데이터 종류 : 라인별 설비 가동/비가동 정보, 생산실적 정보, 공정조건 정보(물 분사량, 생산량, 설비가동시간 등) 취득

데이터수집시스템 제조현장 구축 사례

⑧ “WO산업” – 용접라인 및 전착도장라인 공정조건 모니터링

설비/F

데이터수집

디지털 트윈

AI, 시뮬레이션

본 구축 사례는 자동차 부품 제조회사의 도장라인과 용접라인에 대한 자동화 모니터링 및 공정조건 정보 취득이 가능하도록 구현한 사례

- 용접 로봇의 용접조건 컨트롤 및 유지를 위하여 용접로봇 관련 가스 압력, 냉각수 조작반의 온도 정보 등을 연계하여 MES에 모니터링 시스템 구현
- 용접 결과 품질검사를 통해 용접 두께 자동측정 시스템을 구축하였고, 그 두께 정보를 MES에 연계시켜 SPC(통계적공정관리) 기능을 구현
- 전착도장라인의 생산실적 및 온도 등 공정조건 데이터 취득



용접로봇 가압력/원점 정보
취득 및 MES연계



용접로봇 냉각수 조작 데이터
정보 취득 및 MES연계



용접로봇 사용 전력
모니터링 정보 취득



용접로봇 생산실적 수집



용접로봇 생산실적 수집



전착도장라인 생산정보 취득

취득 데이터 종류 : 용접라인의 냉각수 온도, 각종 용접가스 압력 정보, 전력사용정보 및 용접 두께 자동 측정 정보 취득 등

데이터수집시스템 제조현장 구축 사례

⑨ “AO플라스틱밸브” – 대형 사출기 전력 데이터수집시스템 구축(FEMS)

설비/F

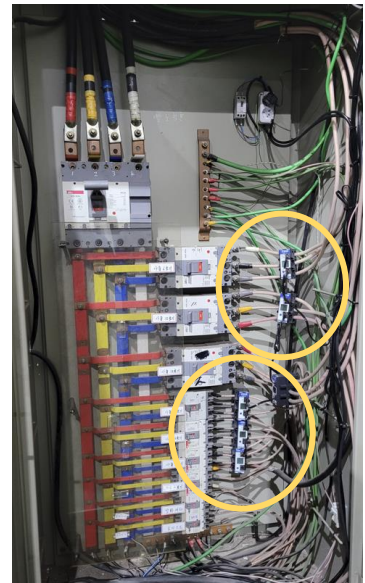
데이터수집

디지털 트윈

AI, 시뮬레이션

본 구축 사례는 대형 사출기 중심의 생산설비 소모 전력을 모니터링함으로써 실시간 에너지 사용 관리 및 모니터링을 통해 전사적인 전력모니터링 시스템을 구현

- CT센서로 사용 전력량 정보 취득
- 설비별 사용전력량 및 2차 전력사용량 등 포인트별 데이터 측정 및 정보 취득
- 센서에서 무선 네트워크로 직접 데이터를 전송하여 클라우드 시스템으로 FEMS 구축할 수 있게 함



생산 현장내 각종 설비 배전반에 CT센서를 통해 전력 정보 취득하여 무선 송신

취득 데이터 종류 : 실시간 사용 전력 및 적산 사용량 모니터링, 피크치 모니터링과 설비 예지보전 알람 구현 등

데이터수집시스템 제조현장 구축 사례

⑩ “OO벤드” – 프레스 및 열처리 설비 데이터수집시스템 구축

설비/F

데이터수집

디지털 트윈

AI, 시뮬레이션

본 구축 사례는 프레스와 열처리 설비에 대하여 열처리 온도계, 압력계, PLC와 Zigbee 통신 디바이스를 활용하여 대한 모니터링 가능하게 됨

- 기존 설비에 추가 센서로 온도계 및 압력 데이터 취득 및 MES 연계 송신
- 설비 실적 데이터 및 생산 정보의 Zigbee 무선 통신 디바이스를 통한 데이터 수집
- 미들웨어(Middleware) 개발 구현



프레스 설비 메인하강 유압계
및 사이드 유압계 설치 및 데이터 수집



열처리 설비 온도계 설치 및 데이터 수집



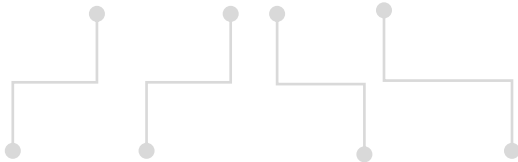
Zigbee 통신 Device 통한 생산 현장 정보 취득

취득 데이터 종류 : 프레스 생산실적 정보, 프레스 실린더 유압 게이지 정보, 열처리 설비 온도 정보 취득

제품소개서 – 산업용 IoT 장비 시리즈(IIoT)

디지털 트윈, 산업 설비 모니터링,
접점 및 카운트 등 데이터 수집 전문 장비

EM100 Device / Gateway



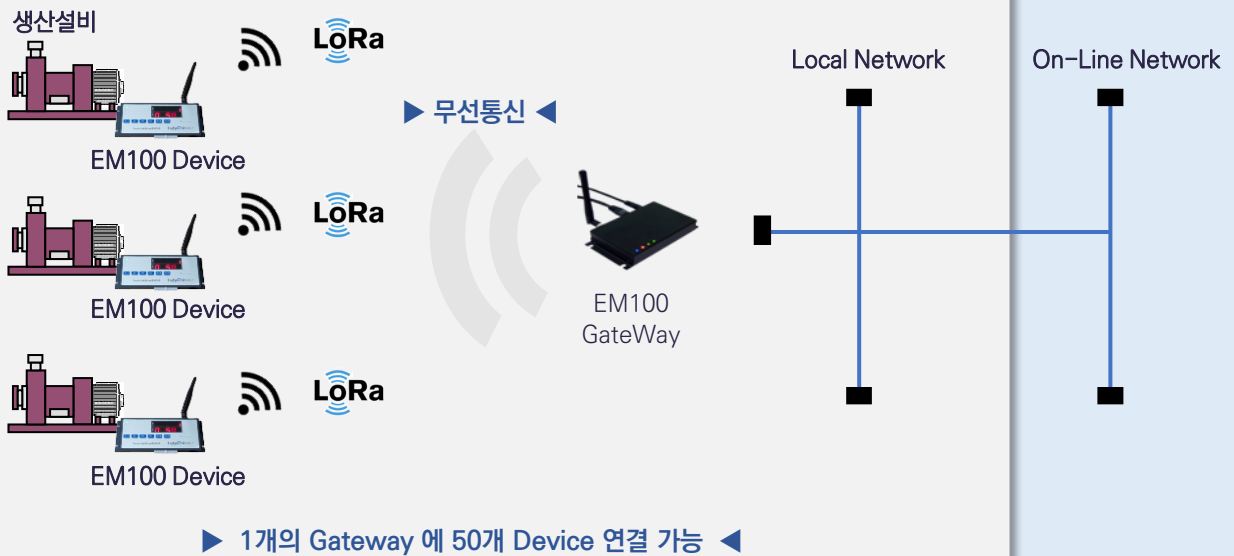
산업 현장의 데이터를 수집하는 EM100 Device

IIoT

(Industrial IoT)

- 산업현장의 디지털전환을 위한 필수요소, IIoT
- 분산된 산업현장 설비에서 데이터를 효율적으로 수집
- 점점, 생산 카운터 등 다양한 데이터 수집의 확장성 확보

EM100 Device 시스템 구성도



산업 현장의 데이터를 수집하는 EM100 Device

EM100 Device 활용의 특징점

- PLC 기반 데이터 수집 시스템 구축 대비 필요한 데이터에 집중한 시스템 구축
- 설비 데이터를 무선통신으로 취득하여 시스템 구성과 구축에 드는 비용을 절감할 수 있음
- 시스템의 유지보수의 간편함 및 현장 상황 변경에 유연한 대처 가능

EM100 Device 적용 사례



생산설비에서 Device가 카운터 및 가동정보를 수집 및 무선 송신

산업 현장의 데이터를 수집하는 EM100 Device

EM100 Device 주요 스펙

항목	내용
RF Module	주파수 : 917 to 923.5MHz,
	통신속도 : 300kbps
	통신거리 : Indoor MAX 1.0 Km, Open Area : 12 Km
	LoRa Technology Module
Display	FND (5digit x 2열)
Button	6 button (설정용 / 5 Function 겸용)
Digital input	3 Channel Digital Input (1 Counter, 2 User function) • Relay 또는 각종 센서 / 접점(무전원) 입력 방식
Analog input (Option)	1) 4~20mA (86~4096 Step), 2) CT (AC 110/220/330 V), 3) Analog (5V Level Input, 0~4096Step)
RS232/485	UART 1 Channel
내부 부저	버튼 Beep Sound, 설정완료 Sound 등
정전 보상	Bypass용 Cable 연결 1 Point
Power(기본)	입력 - AC85 ~ 265V
Power(option)	출력 - DC12V@100mA, DC5V@200mA
ON/OFF 전원 스위치	Device : On/Off 전원 Switch
장착 형태	Wall mount 방식
제품 Size	181mm x 113mm x 23mm(가로 x 세로 x 깊이 , 안테나 제외)
표시 LED	Status LED 1EA
Cable(option)	ATX 24PIN용 Cable(4~20mA, 접점/Count, CT, AC110V~220V)

산업 현장의 데이터를 수집하는 EM100 Gateway

EM100 Gateway



EM100 Gateway의 주요 스펙

항목	내용
Communication	TCP/IP
RF Module	주파수 : 917 to 923.5MHz,
	통신속도 : 300kbps
	통신거리 : Indoor MAX 1.0Km, Open Area : 12Km
	LoRa Technology Module
Storage	Memory Card (Optional)
Digital input	UART Rx/Tx (Optional)
Digital output	UART Rx/Tx (Optional)
RS232/485	RS232 1 Channel
	RS485 1 Channel (Optional)
정전 보상	Bypass용 Cable 연결 1 Point
Power(기본)	외장 Adaptor : AC110~AC220V to DC12V/350mA
장착 형태	Wall mount 방식
제품 Size	117mm x 97mm x 27mm
표시 LED	전원용 LED 1EA
Cable(Optional) :	AC to DC Adaptor cable(DC12V/350mA)