



# FUTURE

Smart Machine Digitized

Life Is On

**Schneider**  
Electric



# Modicon M262

IIoT 적용 로직 + 모션 컨트롤러

박윤국  
인더스트리얼 오토메이션  
슈나이더 일렉트릭 코리아

# Contents

1. Intro
2. Modicon M262
3. EcoStruxure Machine Advisor

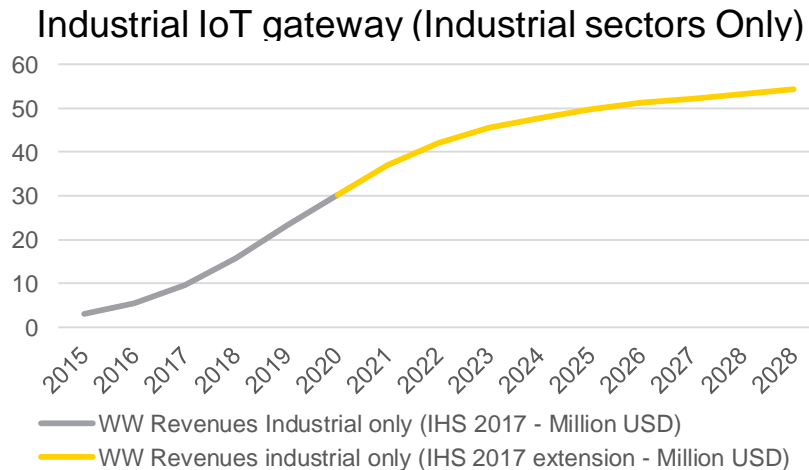
A photograph of a factory worker in a white lab coat and hairnet, standing next to a complex assembly line. The worker is holding a tablet and inspecting a product on the line. The assembly line consists of various metal frames, rollers, and conveyor belts. The word "DIGITAL" is overlaid in large green letters across the center of the image.

DIGITAL

# 산업 분야에서의 IoT Gateway 시장 사이즈

IHS 2017:

- IoT gateway 시장 사이즈
  - 2015: 6,1 M\$
  - 2020: 30,4 M\$
  - CAGR 2015-2020=58%
- 50%의 산업 분야만 해당되며 빌딩 및 IT 쪽 기회는 포함되지 않음
- 2023까지 확장 시:
  - 45,5 M. USD
  - 182K Units with 250 USD ASP per unit



2019 신제품

# Modicon M262



IIoT 적용  
로직+모션  
컨트롤러



# 내장된 IIoT 기능을 통해 디지털화 된 장비 운영 가능

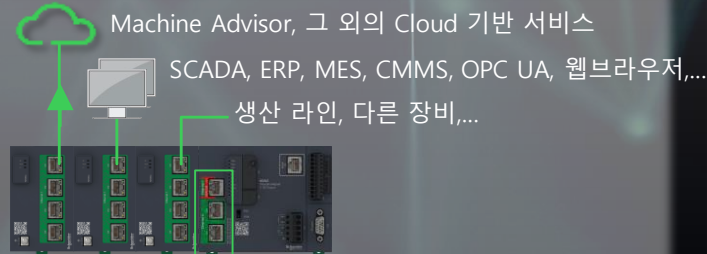


- > IT 프로토콜 기본 내장 (MQTTs, HTTPs Client)
- > 데이터 및 통신 암호화 (TLS)
- > IT와 OT 시스템 간의 네트워크 세분화 제공



두 개의 분리된 네트워크 기본 내장  
최대 3개의 스마트 통신 모듈 장착 가능

Modicon M262는 네트워크 세분화와 강화된 사이버 보안 제공



HMI, 하위장치, 다른 필드 디바이스, ...

API 기능을 통해 장비를 더욱 스마트하게 운영 가능

API로 무엇을 할 수 있나요 ?

이메일, 연락처, 오피스 문서 관리가 가능하구요,  
동료와 함께 공동작업을 할 수도 있고, 현재 상황이나 해야 할 일들, 여러 발생에 대한 메일을 보낼 수도 있습니다.

Teams, Slack, Twitter, WeChat과 같은 소셜 네트워크 연동도 할 수 있고 문자 서비스도 적용 가능해요

SAP이나 CMMS에 장비의 상태나 생산현황 같은 정보를 올리거나 열람할 수도 있습니다.

API를 통해 전자상거래, 지불, 사물인식 솔루션과 같은 클라우드 기반 앱들의 정보를 공유함으로써 여러분의 장비를 스마트머신으로 만들 수 있습니다.

고마워요 M262

## 장비의 디지털화

- IT 네트워크에 직접 연결 (Cloud)
- 최대 5개의 분리된 이더넷 네트워크 구성
- 오픈 프로토콜 지원

## 유연성과 확장성

- 빠른로직제어속도 : 3~5 ns/inst
- 모션동기제어 : 4, 8, 16 축
- 기본~중, 고급 I/O 시스템 적용가능

## 안전과 보안

- 세이프티 기능내장
- 통신 데이터 암호화
- Achilles 인증 획득

## 장비 효율성 향상

- Sercos 통신 실시간 모션 제어 ( $\geq 1\text{ms}$ )
- One cable - EtherNet/IP over Sercos
- 분석 기능 포함된 Machine Assistant

Smart Communication Module  
1 Gbits, 최대 3 modules 연결



Serial 통신  
RS232 or RS485,  
up to 115 kBauds



4 Fast Inputs  
4 Fast Outputs  
Event  $< 20\mu\text{s}$ ,  
Output  $< 3\mu\text{s}$

Local and remote I/O  
Optimized TM3 I/O,  
HSC 200 Hz,  
event  $< 100\mu\text{s}$

분리된 2개의 이더넷 네트워크 기본 제공  
Sercos, EtherNet/IP, Modbus TCP 기본지원

SSI, Incremental encoder  
Up to 200 kHz

상태LED, SD Card, USB, MAC address  
Run/Stop switch, QRcode with S/N

## Cloud에 직접 연결

- 별도의 게이트웨이 없이도 클라우드에 연결하여 Machine Advisor와 같은 최신 클라우드 기반 서비스 사용

## 공장 상위 네트워크에 연결

- 오픈 프로토콜 지원으로 손쉽게 상위 네트워크와 연결
- IT 시스템에 직접 연결 가능

## 다른 장비에 연결

- 장비간의 양방향 통신을 간단하게 구성하여 보다 빠르고 강력한 장비간 협업 체계 구축

## 작업자에 연결

- 작업자의 시운전 및 유지보수에 걸리는 시간을 줄이고 작업 개선

## 사이버 보안 강화

- 네트워크 세분화

- 데이터 및 통신 암호화

- 아킬레스 인증



EcoStruxure Machine Advisor

MQTT protocol, JSON, TLS 암호화 기술을 적용하여 다른 슈나이더 플랫폼이나 타사 클라우드 플랫폼에도 연결가능

Emails

Machine calendar

Allow use of API

Twitter

E-Commerce exchange, improving flexibility

Participate to a chat

Other API functions

Add 3 Smart Communication Modules at 1 Gbits Networks are segmented

OPC UA, SQL, FTPs, HTTPs, SNMP, SNTp, PackML 을 기본 지원하여 Scada, MES, ERP, CMMS, Web browser등에 연결

Modbus TCP, OPC UA, NVL with Machine Expert protocol



Webvisu and Machine Assistant 기본 내장



## 하부장치에 연결

- EtherNet/IP, Modbus TCP, Sercos
- Servo, Drives, TM3 & TM5 I/O, Safety, TeSys island, Camera, third party,...

# 모션 제어속도 30% 향상

## 올인원 모션 컨트롤러



일반적으로 모션 제어를  
진행할 때 최소한으로  
필요한 구성

Power Supply	Motion Controller	Touch probes & Encoder module
-----------------	----------------------	---

Modicon M262

## 올인원 모션 컨트롤러



### 모션 제어에 필요한 모든 기능을 기본 장착

- 터치 프로브
  - 3 Fast digital inputs (<math><20\mu\text{s}</math>)
- SSI, 인크리멘탈 엔코더
  - 소프트웨어로 구성 가능
  - 엔코더용 별도 모듈 설치 필요 없음

### 실시간 모션 버스 통신

- Sercos – 높은 성능의 실시간 모션 통신 프로토콜 지원
- IIoT 커넥션

### 기존의 제품보다 제어 속도 30% 향상

- 4 축 동기제어 속도 1 ms 미만
- 8 ~ 16 축 동기제어 속도 2 ms 미만

# 로직 제어속도 4배 향상

## 로직 제어속도 향상



3~5 ns/inst  
M251 대비 처리속도 4~7 배 향상  
Minimum cycle time 500  $\mu$ s  
RAM : 256 MB, 32 MB for Application  
SD card를 통해 Memory 최대 32 GB까지 확장

## 모션 제어



동기제어

4 축	1 ms
8 축	2 ms
16 축	2 ms

세이프티 기능 내장

## 통신속도 향상

듀얼 코어 CPU 적용

- 코어 1 – 어플리케이션 처리
- 코어 2 – 통신 처리

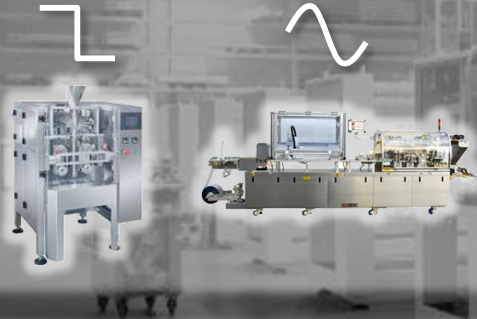
데이터 통신 부하가 많더라도  
프로그램 로직 제어속도에  
더 이상 영향을 미치지 않음

데이터 암호화 보안을 통해  
안전한 데이터 통신을 보장

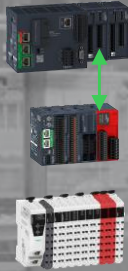
# 유연성과 확장성 향상



로직, 모션 장비에  
범용으로 적용 가능



중급-고급 I/O 모듈 사용



로컬, 소규모 분산제어용  
TM3 Optimized I/O system  
M241/M251과 동일 사용, expert modules,  
웹 서버 내장,...

중/대규모 분산제어용  
TM5 / TM7 Performance I/O system  
M241부터 PacDrive까지 호환 가능한,  
더욱 빠르고, 핫 스왑 기능을 지원하며,  
가혹한 주변 환경에도 적용 가능

확장 가능한 세이프티 제공



기본 내장된 세이프티  
Programmable and integrated in the  
application. Up to SIL 3

다른 세이프티 컨트롤러 연동  
Programmable and autonomous.  
Up to SIL 3

다른 세이프티 펄스 모듈 연동  
Independent, and integrated in the  
application. Up to SIL 3

넓은 컨트롤 범위에 대응하고, 확장 가능하며 일관성 있는 솔루션 제공



EcoStruxure Machine Expert  
Collaborative programming tool

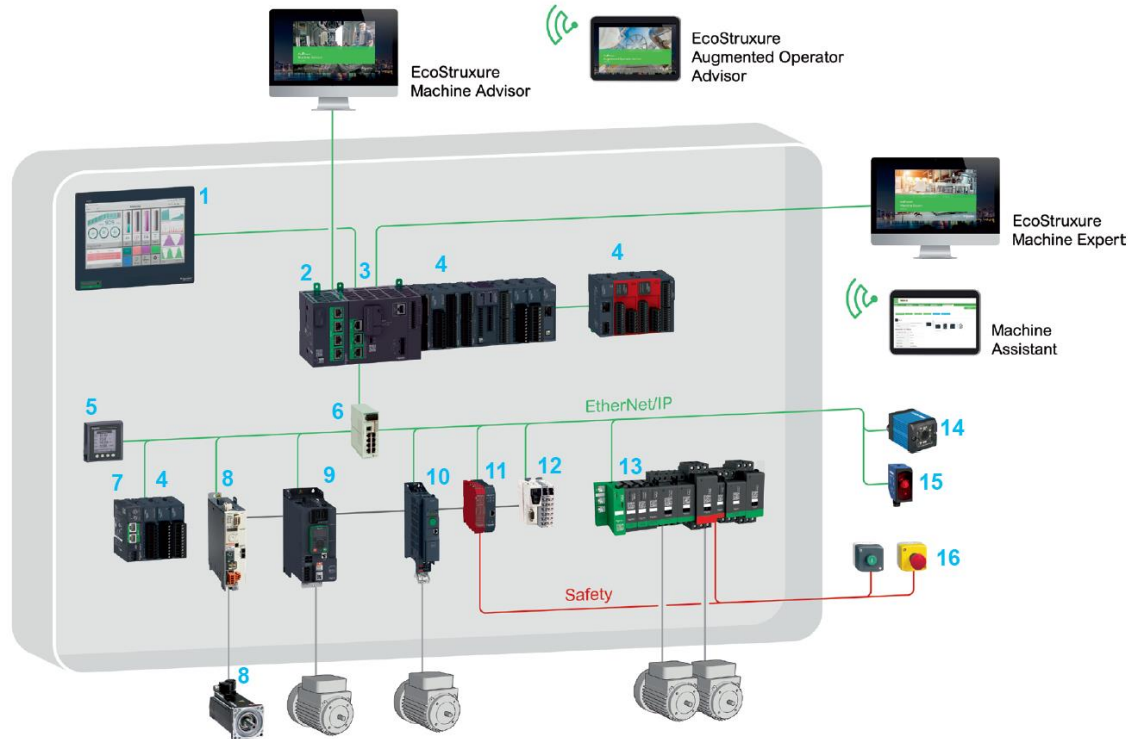


- ✓ Controllers and I/O systems
- ✓ HMI
- ✓ Servo Drives
- ✓ Robotics
- ✓ Variable Speed Drives
- ✓ Motor starter

# M262 활용 시스템 구성 예제 및 적용 사례

# M262 적용 시스템 구성 예제 1 – Logic Control

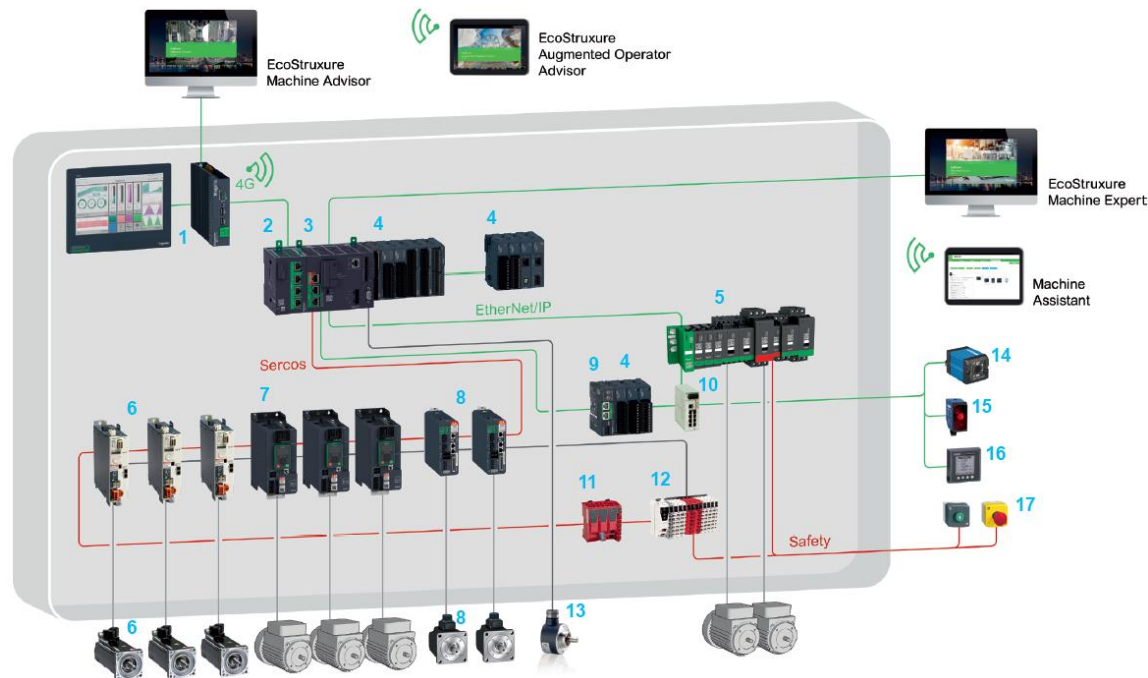
M262 Logic controller in a Tested Validated & Documented Architecture (TVDA)



1. Magelis iPC 터치 디스플레이
2. Modicon TMSE4 이더넷 스마트 통신 모듈
3. Modicon M262 Logic Controller
4. Modicon TM3 확장 모듈 (DI/O, AI/O, Safety I/O)
5. 파워 미터
6. ConneXium 이더넷 스위치
7. Modicon TM3 이더넷 버스 커플러 (Remote I/O)
8. Lexium 32M 서보 드라이브, BMH/BSH 서보 모터
9. Altivar Machine ATV340S 인버터 드라이브
10. Altivar Machine ATV320 인버터 드라이브
11. Preventa XPSMCM 세이프티 컨트롤러
12. Modicon TM5 이더넷 인터페이스 모듈 (Remote I/O)
13. TeSys island 부하 관리 시스템
14. 바코드 리더기
15. Telemecanique 근접 센서
16. Harmony XB5 푸시버튼 / 비상정지 버튼

# M262 적용 시스템 구성 예제 2 – Motion Control

M262 Motion controller in a Tested Validated & Documented Architecture (TVDA)



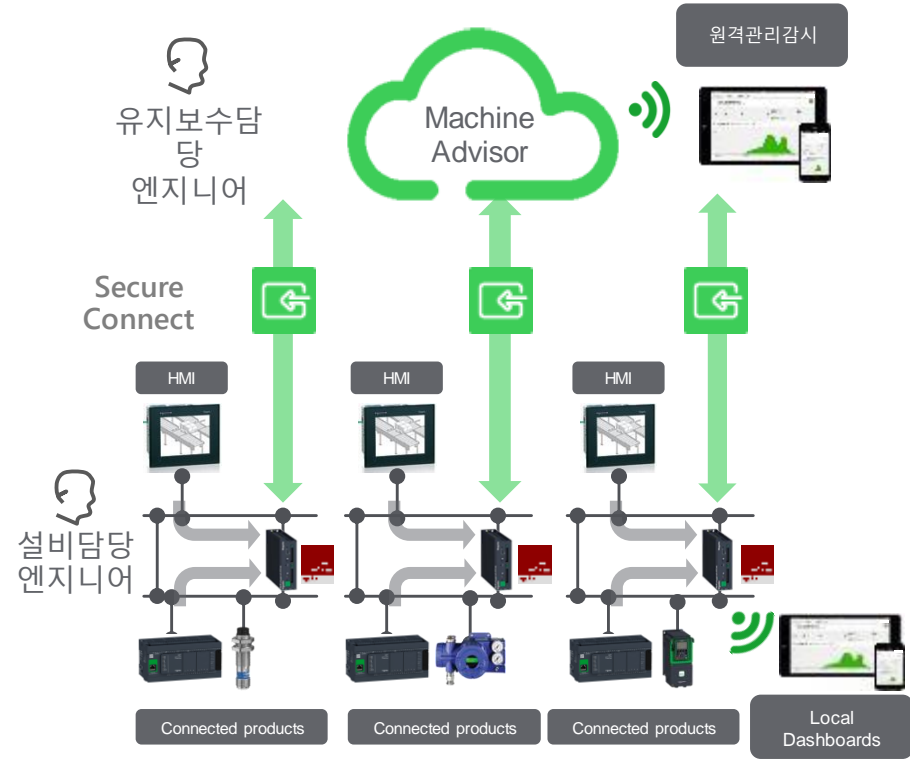
1. Magelis iPC 터치 디스플레이 / IIoT Edge Box
2. Modicon TMSES4 이더넷 스마트 통신 모듈
3. Modicon M262 Logic+Motion Controller
4. Modicon TM3 확장 모듈 (DI/O, AI/O, Safety I/O)
5. TeSys island 부하 관리 시스템
6. Lexium 32S 서보 드라이브, BMH/BSH 서보 모터
7. Altivar Machine ATV340S 인버터 드라이브
8. Lexium 28 서보 드라이브, BCH2 서보 모터
9. Modicon TM3 이더넷 버스 커플러 (Remote I/O)
10. ConneXium 이더넷 스위치
11. Modicon TM5CSLC 세이프티 로직 컨트롤러
12. Modicon TM5 서코스 인터페이스 모듈 (Remote I/O)
13. 엔코더
14. 바코드 리더기
15. Telemecanique 근접 센서
16. 파워 미터
17. Harmony XB5 푸시버튼 / 비상정지 버튼

# IIoT 어플리케이션 – 적용사례

· 프랑스에 있는 보일러 제조회사  
· 독일의 마이크로솔라 및 하이드로 시스템 제조회사

## EcoStruxure™ Machine Advisor : OEM 장비 제작사를 위한 디지털 서비스

- EcoStruxure Machine Advisor 전 세계에서 운영중인 장비의 상태를 매우 쉽게 추적 및 모니터링 할 수 있는 클라우드 기반 서비스 플랫폼 이를 통해 운영 효율성을 최적화하여 장비 운영자에게 다양한 혜택을 제공
- EcoStruxure Machine Advisor를 통해 장비 제작사는 아래와 같은 기능을 사용할 수 있음
  - 장비의 위치 및 현재 상태를 감시 및 관리
  - 장비와 관련된 다양한 문서 저장/공유/열람 및 이력 관리
  - 장비 성능 모니터링 및 운영 데이터 기록
  - 클라우드 기반의 소프트웨어 툴로 장비에서 발생한 문제를 원격으로 해결
- Ecostuxture Secure Connect Advisor를 통해 원격 접속 시 강화된 보안 제공



# M262 제품 Line-up

# Modicon M262 : Scalable performance



	<b>M262-10</b> 5 μs / 1 kinst	<b>M262-15</b> 5 μs / 1 kinst	<b>M262-20</b> 3 μs / 1 kinst	<b>M262-25</b> 3 μs / 1 kinst	<b>M262-35</b> 3 μs / 1 kinst
Coordinate Devices or Axis	EIP: 64/40 ms	EIP: 16/10 ms 64/40 ms Sercos: 12 devices/4ms	EIP: 64/20 ms	EIP: 16/6 ms 64/20ms Sercos: 16 devices/4ms	EIP: 16/6 ms 64/20ms Sercos: 24 devices/4ms
Synchronized Devices or Axis / Perf		Sercos: 4/1 ms		Sercos: 8/2ms	Sercos: 16/2ms
IO: Embed/Local	4 Fast Inputs, 4 Fast Outputs / TM3 (Including 2 slots for fast TM3)				
IO: Distributed TM3	TM3 Dist. IO with <b>New</b> TM3 BC EtherNet/IP				
IO: Distributed TM5	With EtherNet/IP New TM5BC	With EtherNet/IP <b>Or/and Sercos3</b>	With EtherNet/IP New TM5BC	With EtherNet/IP <b>Or/andSercos3</b>	
Safety (Step 1)	IO TM3 Safety module	<b>Embedded Safety</b> : TM5CSLC + TM5 safety module	IO TM3 Safety module	<b>Embedded Safety</b> : TM5CSLC + TM5 safety module	
Service	OPC UA Server / Know how protection / Machine Cloning / Plug and Work / Machine ID / Cloud protocols / Encryption (TLS)				
Software	One Software / EcoStruxure Machine Expert / Multi user & collaboration / Code quality service / Motion Sizer				

# Modicon M262 컨트롤러



내장된 IIoT 기능을 통해 디지털화 된 장비 운영 가능



플러그 앤 워크를 통해 시운전 및 유지보수 비용을 대폭 절감



장비의 성능 대폭 향상  
모션 제어속도 → 30% ↑  
로직 제어속도 → 4배 ↑\*



장비의 유연성과 확장성 향상





# EcoStruxure Machine Advisor

Track, Monitor and Fix for greater efficiency

# EcoStruxure Machine Advisor – Smart services

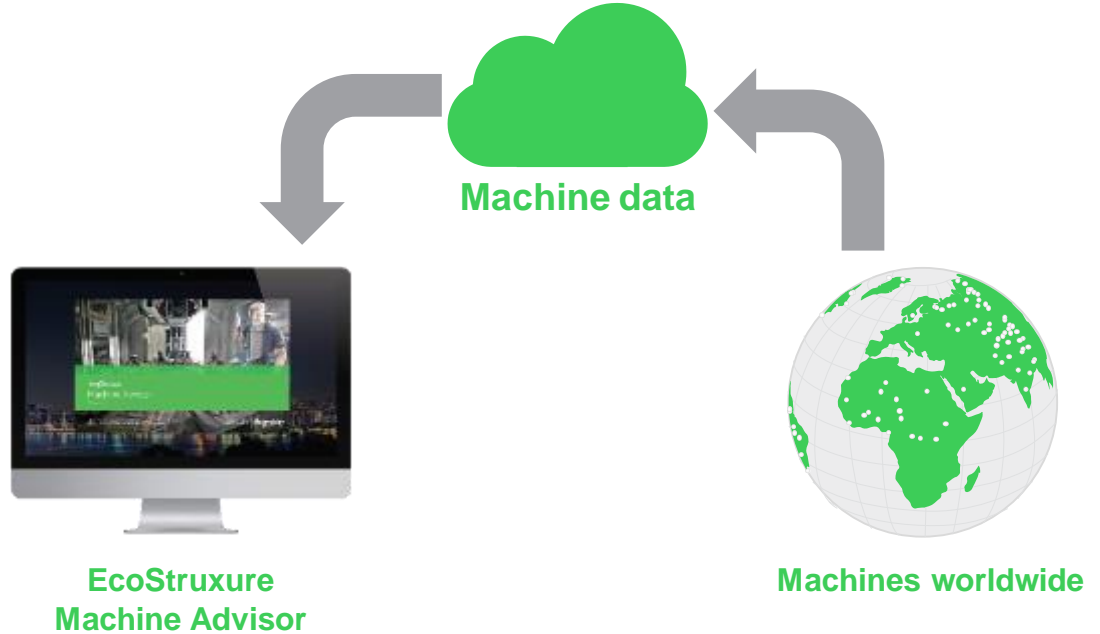
OEM 장비 제조사를 위한 클라우드 기반의 원격 감시 및 제어 솔루션

EcoStruxure Machine Advisor는 새로운 디지털 클라우드 기반 서비스 플랫폼입니다.

이를 통해 장비 제작사는 전세계 모든 생산 현장에 설치된 각 장비의 운영자에게 새로운 서비스를 제공 할 수 있습니다.

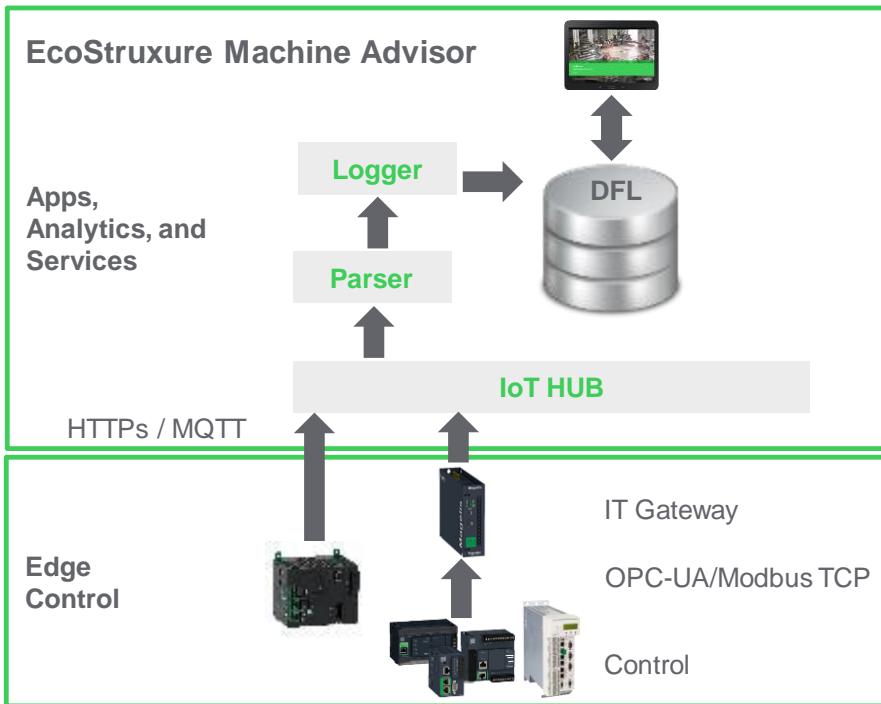
장비 제작사는 장비 작동을 완벽하고 안정적으로 수행하기 위한 최적의 프레임 워크 조건을 작성하여 장비 운영자를 신속하게 지원할 수 있습니다.

Machine Advisor는 장비의 상태를 빠르게 판단하고 시스템 성능을 최적화 할 수 있는 서비스를 제공합니다.



# 시스템 구성도

## EcoStruxure Machine Advisor



## 글로벌 No.1 클라우드 플랫폼을 통한 전 세계적 지원



유럽 / 아프리카



아메리카



아시아 태평양



# EcoStruxure Machine Advisor – Overview

The 'Track' interface displays a detailed architecture diagram of a machine, showing various components and their interconnections. Below the diagram, there is a 'TASKS MANAGEMENT' section with a table of tasks:

TASK TITLE	DESCRIPTION	DUE DATE
Empty water bottle	Empty the water bottle behind the machine	soft execution date 1/20/2018
Change the cups	Make a check to the quality of cups and replace if change	soft execution date

## Track

트랙은 기기의 문서 및 기록에 대한 액세스 권한을 얻기 위한 데이터 저장 서비스입니다 (예 : BOM, 매뉴얼, 유지 보수 기록 및 작업 관리 등)

The 'Monitor' interface provides a comprehensive overview of machine performance. Key metrics include:

- OEE MACARONS (GAUGE):** DTAddr\_112, 62.6
- MACARONS - PERFORMANCE (GAUGE):** Performance 72%
- MACARONS - AVAILABILITY (DOUGHNUT):** DTAddr\_112: 5, Operation: 57, RRateP\_112: 18
- MACARONS - QUALITY (DOUGHNUT):** Quality: 84: 9, Quality: 80: 98

## Monitor

모니터는 원격으로 장비의 상태를 판단하고 필요한 경우 시스템 성능 데이터에 대한 액세스 권한 부여, 알림 및 경고 전송을 위한 클라우드 기반 서비스입니다.

The 'Fix' interface shows the 'Augmented Operator Advisor' section, which includes a message regarding software improvements based on user feedback.

## Fix

픽스는 클라우드에 내장 된 소프트웨어 툴을 사용하여 장비에 발생한 문제를 해결하는 서비스입니다. Secure Connect Advisor, Augmented Operator Advisor, Machine Expert

# EcoStruxure Machine Advisor – Track

The screenshot displays the 'Track' view of the EcoStruxure Machine Advisor. At the top, it shows the user 'Martin Bauer' and a search bar. The main content is divided into three sections:

- Customer Information:** Includes 'Customer: SE Demo - Customer', a QR code, and 'OEM: SE Demo - OEM'. The machine is identified as 'MACHINE: Macaron machine (sample)' with location 'Schneiderplatz 1, 97828 Marktheidenfeld, Ger...'.
- ARCHITECTURE:** A hierarchical tree diagram showing the machine's components, including power supplies (LMC200CA450BC), controllers (HMST0RE310), and various modules like LM620P0M42L, LM620P07P2L, LM620H0P2L, LM620H0D000, LM620H0D00, TMC1LC, LM575SP2000, PAS2BB, KCS0NC605, and VAL1204.
- TASKS MANAGEMENT:** A table listing tasks to be performed on the machine instance.

TASK TITLE	DESCRIPTION	DUE DATE	STATUS
Empty water bottle	Empty the water bottle behind the machine.	set execution date 1/9/2018	☑
Change the cups	Have a look to the quality of cups and maybe change it.	set execution date	☑

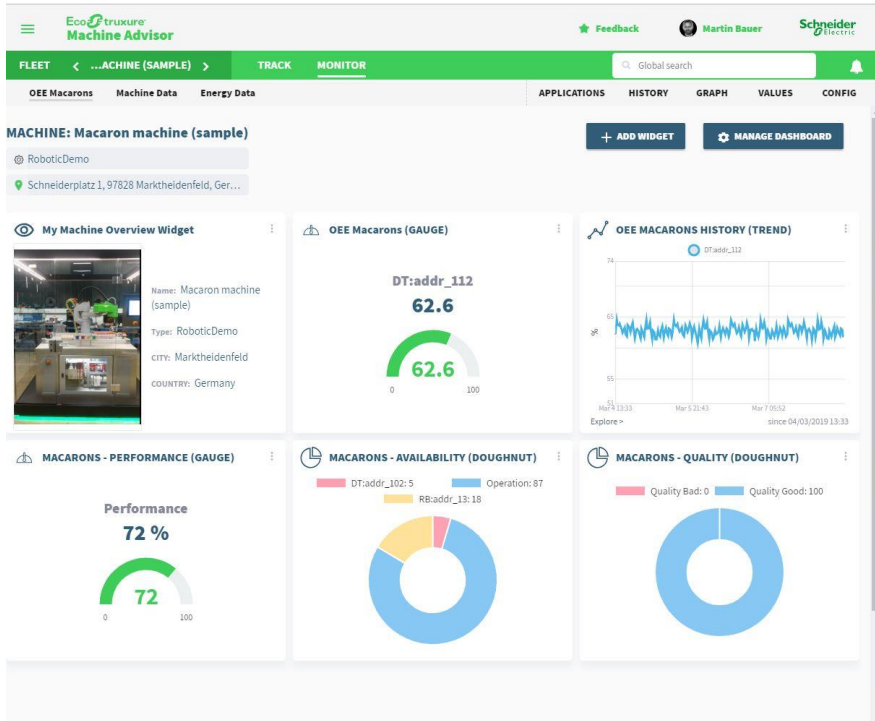
The 'ACTIVITY' section on the right shows a log of events, such as location changes and maintenance tasks, with dates in NOV 2018.

## Machine Tracking

장비 관련 자료 저장 서비스, 서비스 태스크 관리 서비스

- 장비 구성도, BOM, 관련 문서 자료, 프로젝트 실행 문서 등을 자유롭게 저장 및 열람
- 서비스 항목 계획 및 관리
- 장비 조작 내역 기록 및 관리

# EcoStruxure Machine Advisor – Monitor



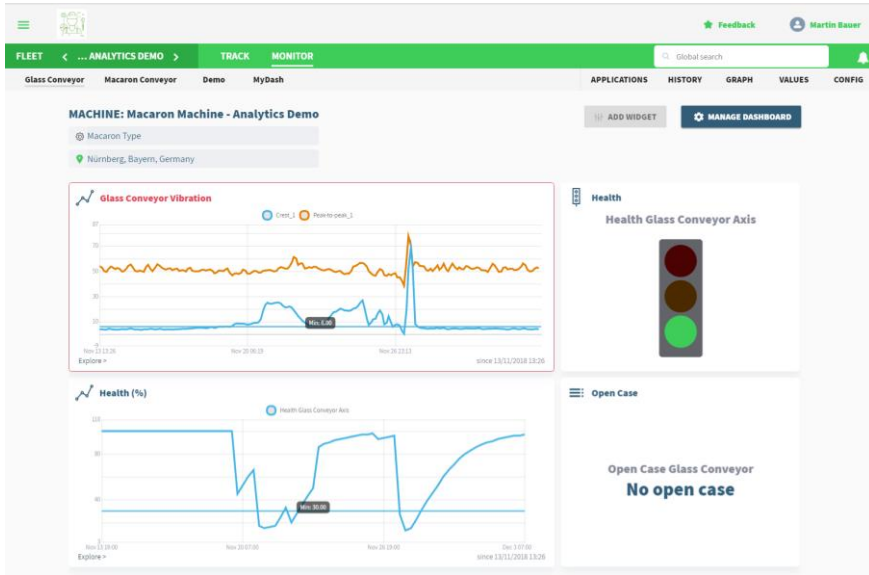
## Machine Monitoring

장비의 데이터를 수집하고 사용자가 인지하기 쉽도록 시각화

- 장비 변수를 구성하여 상태 값을 전송하고, 장비의 상태 정보를 실시간 확인
- 기본으로 제공되는 라이브러리와 위젯을 사용하여 사용자가 원하는 대로 대시보드를 구성
- 위젯을 통해 장비의 데이터, 트렌드, 상태 값 등을 보기 쉽게 시각화
- 각 변수 별 정상 상태의 최소값, 최대값과 같은 기준을 설정하고, 기준을 벗어날 경우 알람 여부를 설정

# EcoStruxure Machine Advisor – Monitor

## Health Application

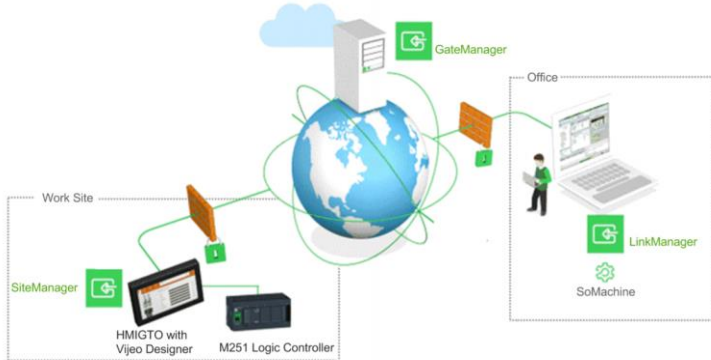
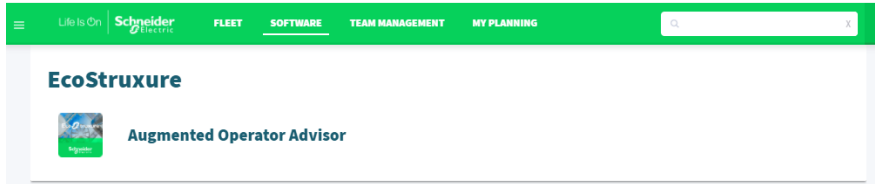


## Machine Monitoring – Health Application

데이터 분석에 의한 비정상 탐지를 통해 장비 가용성을 향상시키고 이상징후 발생 시 사용자에게 즉각 알려 예지보전 제공

- 데이터 분석이 필요한 장비의 변수를 최대 10 개까지 상태 알고리즘에 입력. (압력, 온도, 속도, 전류 ...)
- 알고리즘이 정상적인 장비 동작 조건을 인식하기 위해 특정 시간동안 “정상 데이터”를 입력.
- 정상 장비 동작 조건에 벗어나는 데이터가 발생할 경우, 즉각 사용자에게 상태 및 경고를 발송.

# EcoStruxure Machine Advisor – Fix



## Fix Machine issues

클라우드에 내장 된 소프트웨어 툴을 사용하여 장비에 발생한 문제를 해결하는 서비스

- 원격 및 사이버 보안 컴퓨터 연결
- 클라우드에서 소프트웨어를 서비스로 사용하여 시스템 문제 해결
  - Augment Operator를 실행하여 증강현실을 통해 표준화 된 운영 및 유지 관리 지침 제공
  - Machine Expert S/W tool을 실행하여 원격으로 장비의 로직 상태 확인 및 수정

# EcoStruxure Machine Advisor

OEM 장비 제조사를 위한 클라우드 기반의 원격 감시 및 제어 솔루션

## OEM 장비 제조사를 위한 장점



언제 어디서나 모든 장비 정보에 대해  
고유한 접근 가능



장비의 상태, 성능 및 동향 파악을 위한  
포괄적인 분석 제공



더 빠르고 더 나은 서비스로  
엔드 유저의 만족도 향상



엔드 유저에게 플랫폼 기반 서비스를  
통해 부가가치를 제공함으로써  
경쟁사와 차별화

## 엔드 유저를 위한 장점



더 빠른 서비스 제공, 장비 가동 중단  
시간 감소, 장비의 성능 향상



장비에서 진행되는 작업 및 활동내역  
추적 향상



장비 제조사와의 협업 및 공조에 도움



유지 보수 품질 개선 및 예지보전 제공



사용자의 선호도가 반영된 최첨단 IoT  
플랫폼 적용으로 브랜드 이미지 향상

Life Is On



**Schneider**  
Electric