

An aerial night view of a city, likely San Francisco, with digital overlays and light trails. The overlays include a network of nodes and lines, a glowing sphere, and various icons like a lightbulb and a gear. The light trails are in shades of orange and yellow, curving through the city. The sky is a mix of orange and blue, suggesting a sunset or sunrise.

SIEMENS

Ingenuity for life

Siemens

MindSphere

전 세계 산업의 디지털 혁신 추진을 지원하다

개요

Siemens의 클라우드 기반 개방형 사물인터넷 (IoT) 운영 체제인 MindSphere는 전 세계 산업이 기계 및 물리적 인프라를 디지털 세계에 쉽고 빠르게, 경제적으로 연결할 수 있도록 지원합니다. 엔터프라이즈 시스템과 통합 소스는 모든 지능형 커넥티드 디바이스에서 생성된 데이터를 활용해 실시간 운영 데이터를 분석할 수 있습니다. 분석은 프로세스와 리소스, 생산성 이득 최적화로 이어져 새로운 비즈니스 모델 개발 및 운영 및 유지보수 비용 절감 등의 효과로 연결됩니다.

MindSphere를 활용하는 기업은 성능을 향상시키고 경쟁력을 강화하며 수익성을 대폭 증가시킵니다.

목차

| | | |
|---|--------------------------------------|-----------|
| 개요 1 | 교환 서비스 | 15 |
| 요약 3 | 운영 관리 서비스 | 16 |
| MindSphere, 디지털화를 형성하다 | 통합 및 연결성 | 16 |
| 애플리케이션 | 강력한 애플리케이션 및 디지털 서비스 | 17 |
| 개방형 Paas | Siemens 업계 전문가의 MindSphere 애플리케이션 .. | 17 |
| 연결성 | 제품 인텔리전스 | 17 |
| 연결성 문제 해결하기 | MyMachines 관리 | 17 |
| MindConnect는 어떻게 작동하나 | MindConnect 에지 분석 | 18 |
| 프로토콜 | 철도 자산 관리 | 18 |
| 디바이스 | 에너지 관리 애플리케이션 제품군 | 18 |
| 데이터 보안 | 성과 및 지속가능성 구축 | 19 |
| MindConnect 디바이스 보안 | 제어 루프 성능 분석 | 19 |
| 데이터 소유권과 액세스 | Drive-train 분석 | 19 |
| MindConnect 부가 기능 | 애플리케이션 개발용 DevOps 환경 | 19 |
| MindSphere: 고도로 확장 가능하며 포괄적인 개방형 | MindSphere Store | 19 |
| 마이크로서비스 아키텍처 | 엔드-투-엔드 | |
| 플릿 관리자 | 디지털 트윈을 활용한 페루프 혁신 | 20 |
| 데이터 관리 전략 | Siemens, MindSphere를 활용해 완벽한 디지털 트윈 | |
| 데이터 관리 및 데이터 레이크 개념 | 제공 | 20 |
| 애플리케이션 지원 및 개발 | MindSphere 파트너 생태계 | 22 |
| 애플리케이션 개발 플랫폼 | MindSphere로 디지털화 간소화 | 23 |
| 로컬 개발된 애플리케이션 | | |
| MindSphere용 서비스 | | |
| 플랫폼 서비스 | | |
| 게이트웨이 서비스 | | |
| IoT 서비스 | | |
| 분석 서비스 | | |
| 에지 및 분석 서비스 | | |
| MindConnect 에지 서비스 | | |
| 개발자 및 파트너 서비스 | | |

개요

Industry 4.0 이라고 불리는 4차 산업혁명이 도래하며 모든 산업에 영향을 미치고 있으며, 시장 질서를 재편하고 새로운 비즈니스 기회를 만들어내고 있습니다. 기업이 이러한 와해에서 살아 남고 점점 더 연결되어가는 세상에서 경쟁력을 유지하려면 디지털화에 나서야 합니다. 즉, 디지털 기술을 사용해 비즈니스 운영을 혁신하는 것입니다.

제조 산업에서 디지털 기업이 된다는 것은 산업용 사물인터넷 (IIoT)을 활용해 제품, 플랜트, 시스템, 기계 전반의 모든 데이터를 중앙에서 수집하고 분석하며 시각화하는 것을 말합니다. 기업은 물리적 자산과 엔터프라이즈 시스템에서 나온 데이터를 통합해 산업용 자산에 대

한 전례 없는 가시성과 제어를 확보할 수 있습니다. 그러나 IIoT 이니셔티브를 수행하는 산업은 연결 표준이나 보편적 방법이 없는 자산 통합이라는 특수한 어려움에 직면하게 됩니다. 각기 다른 프로토콜을 가진 개별 자산을 신속히, 경제적으로, 안전하게 연결하는 것은 산업 제조사들에게 분명 난관입니다.

그러나 IIoT 기술 통합을 이뤄낸 기업은 수익성 향상을 경험했습니다. IIoT는 최적화된 투명한 운영, 생산성 향상, 위험 완화, 여건 모니터링을 통한 신규 비즈니스 모델 개발, 예측/예방적 유지보수, 자산 성능 관리, 재고 관리 및 제품과 생산 운영의 정확한 디지털 모델인 완벽한 디지털 트윈 탄생이라는 결과로 이끌어 줍니다.

**"디지털 시대의 와해에서 살아남고
번영하기 위해서는 기업은 비즈니스의
모든 요소를 재고하는 디지털
엔터프라이즈로 거듭나야 합니다."**

"Four themes of becoming a digital enterprise"
World Economic Forum

MindSphere, 디지털화를 형성하다

MindSphere는 Siemens가 개발한 클라우드 기반 개방형 IoT 운영 체제로, 기업은 이를 활용해 하나의 중심 위치에서 물리적 시스템과 웹 시스템, 엔터프라이즈 기반 시스템을 연결할 수 있습니다. MindSphere는 여러 프로토콜을 동시 지원하며, 대다수 산업이 마주한 연결성 문제를 간소화하고 모든 기업이 디지털 엔터프라이즈로 거듭날 수 있는 가능성을 열어줍니다.

더불어 MindSphere를 활용해 강력한 데이터 분석과 시각화를 할 수 있으며, 사용자는 여기서 얻은 인사이트로 실제 생산성에 영향을 미치는 변화를 만들어 낼 수 있습니다. 서비스형 플랫폼 (PaaS)인 MindSphere는 전 세계 여러 업종을 위한 신규 애플리케이션을 개발하고 제공하는 풍부한 (계속 확장 중인) 파트너 생태계를 보유하고 있습니다.

Siemens를 활용하다

사용자를 MindSphere를 통해 Siemens가 보유한 심도 있는 지식과 자동화 및 디지털 서비스 분야 도메인 전문성을 활용할 수 있습니다. 실제로 Siemens는 선도적 자동화 제공업체로, 중요한 운영 및 자동화 기술을 제공합니다. 주요 현황은 다음과 같습니다.

- 자동화 시스템 3천만 대
- 가동 중인 스마트 미터 7천 5백만 대
- 현장에 투입된 커넥티드 제품 1백만 대 이상

Siemens 사업부는 각 업종을 위한 IoT 솔루션을 개발했으며, 현재도 개발을 이어가고 있습니다. 이를 통해 MindSphere 애플리케이션 및 기능을 지속적으로 성장시키는데 기여합니다 (그림 1 참조).

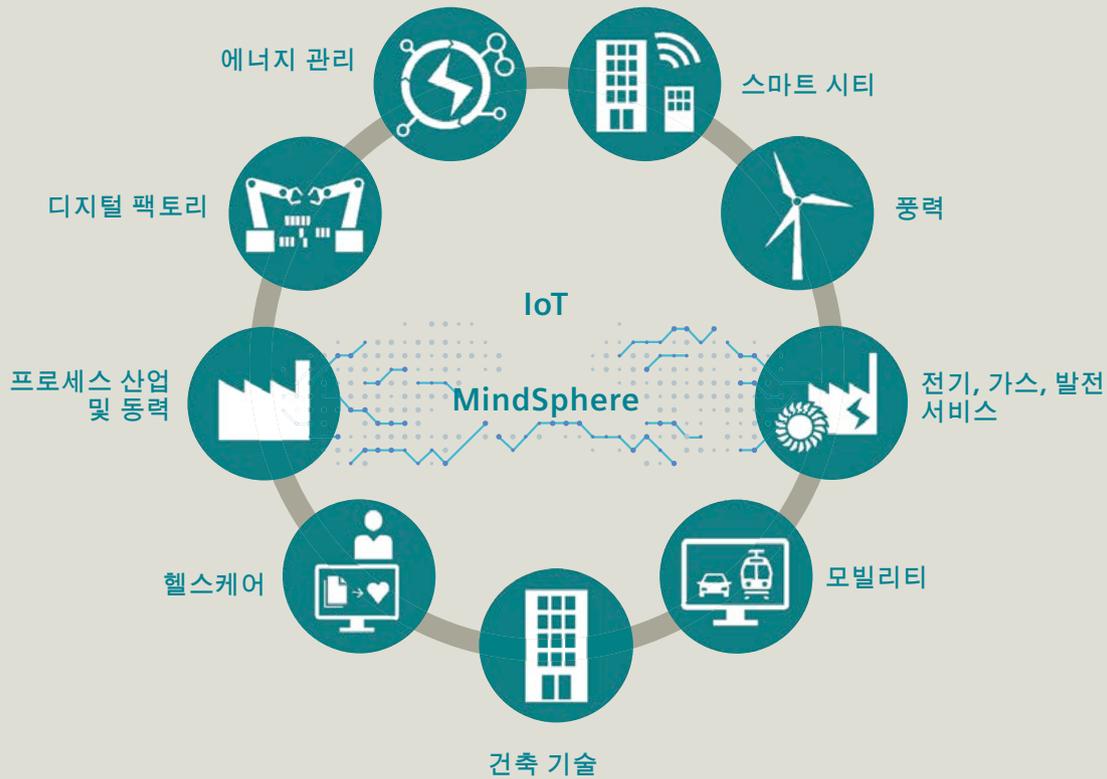


그림 1: 여러 버티컬 업계는 클라우드 기반 개방형 IoT 운영 체제인 MindSphere를 활용해 IoT 솔루션을 개발하고 있습니다.

MindSphere 아키텍처

MindSphere는 Siemens의 IoT 솔루션이 실행되는 운영 체제입니다. Siemens는 MindSphere의 원활한 사용과 그 사용성을 향상시키기 위해 플랫폼 상단에 연결성과 애플리케이션을 구축하는 다중 티어로 구성된 연합 아키텍처를 만들었습니다.

1. 애플리케이션 MindSphere 애플리케이션은 다양한 업종에 걸친 Siemens 글로벌 도메인 전문가와 외부 개발자에 의해 개발되었습니다. Siemens는 애플리케이션 개발을 위해 잘 알려진 독립 소프트웨어 제공업체 (ISVs)로 구성된 방대한 고속련 파트너 생태계를 육성했습니다.

2. 개방형 PaaS MindSphere 플랫폼은 AWS, Azure와 같은 검증된 글로벌 클라우드 제공업체의 안전한 데이터 센터에 호스팅되는 PaaS로 완벽한 생산과 운영, 개발자 환경을 제공합니다.

3. 연결성 기업은 연결성 계층을 활용해 모든 물리적 자산과 (Siemens 및 비 Siemens 자산 모두) 웹, 엔터프라이즈 정보 기술 시스템을 MindSphere에 연결할 수 있습니다. 이와 같은 MindSphere용 연결성을 제공하는 Siemens 솔루션이 바로 MindConnect입니다. MindConnect에 내장된 보안 프레임워크는 엄격한 대부분의 업계 표준 및 정부 권고사항을 준수합니다.



그림 2: MindSphere 연합 아키텍처는 개방형 PaaS 상단에 연결성과 애플리케이션을 구축합니다.

연결성 문제를 해결하다

자산이 매끄럽게 연결되면 현재 및 과거 운영 데이터 및 성능 데이터로부터 인사이트를 도출할 수 있습니다. 운영 팀과 비즈니스 분석가, 데이터 사이언티스트는 중앙 집중화된 단일 시스템으로 프로세싱된 데이터를 활용해 수익성 있는 비즈니스 혁신을 뒷받침하는 실행 가능하며 중요한 인사이트를 발견할 수 있습니다. 그러나 문제가 하나 있습니다. 곳곳에 산재한 기업 자산을 어떻게 중앙집중화된 단일 시스템에 연결해야 할까요? 자산 유형과 프로토콜, 통신 표준이 매우 다양해 대부분의 IoT 시스템으로 이러한 디지털화를 이루기란 역부족입니다.

이를 해결하기 위해 Siemens는 MindConnect를 비롯해 Siemens 및 비 Siemens 제품을 비롯한 모든 물리적 자산과 히스토리언, 전사적 자원 관리 (ERP), 제조 실행 시스템 (MES), 감사 제어 및 데이터 수집 (SCADA), 분산 제어 시스템 (DCS) 등과 같은 여러 시스템을 위한 유연한 개방형 연결성 솔루션을 제공하는 하드웨어 및 소프트웨어 솔루션, IoT 서비스를 개발했습니다.

이러한 연결성 계층을 추가함으로써 고객은 MindSphere 내에서 사용 준비된 자산에 전 세계 어디서든 자유롭게 액세스 할 수 있으며, 관측 및 분석을 위한 데이터를 효과적으로 추출할 수 있어 어느 업체의 자산이든 그 무한한 가능성을 실현할 수 있습니다.

MindConnect의 역할

프로토콜

MindConnect는 디바이스와 기계, 플랜트를 클라우드 내 MindSphere에 연결할 수 있는 안전한 연결성 옵션을 제공합니다. HTTPs나 MQTT와 같은 프로토콜을 통해 클라우드 연결성이 제공되며, S7, OPC UA (Open Platform Communication Unified Architecture), LoRaWAN, Modbus, CoAP, XMPP, 6LowPan, LWM2M, AMQP과 같은 다양한 디바이스 프로토콜이 지원됩니다.

이 중 OPC UA 프로토콜은 OPC 재단과 국제전기표준회의 (IEC) 61541이 정의한 글로벌 기계간 통신 프로토콜입니다. 이 프로토콜을 활용해 MindSphere로 모든 요소를 상호 연결해 통신할 수 있습니다. 이는 과거 배포된 전 세계 자동화 디바이스 중 최대 80% 가량을 MindSphere 지원 솔루션에 연결하거나 이에 활용할 수 있다는 뜻입니다.

디바이스

MindConnect Nano 또는 MindConnect IoT2040와 같은 소형 MindConnect 디바이스를 사용해 물리적 장비 연결을 할 수 있습니다. 이들 디바이스는 Green 및 Brown 설치 모두에 사용할 수 있는 직접 보안 연결을 생성합니다. 플러그-앤-플레이 연결로 진행하므로 자산 추가 시에도 생산 다운타임이 발생하지 않습니다.

기업은 MindConnect 디바이스 외에도 기존 Siemens S7-1500 PLC (Programmable Logic Controller)로 TIA (Totally Integrated Automation) Portal STEP 7 라이브러리를 사용해 MindSphere 및 디지털 세계로 바로 연결할 수 있습니다. TIA Portal STEP 7 라이브러리는 PLC 데이터를 MindSphere로 전송할 수 있도록 S7-1500 PLC 기능을 확장합니다. 또한 SINUMERIK 840D sI과 같은 CNC (Computerized Numerical Control)를 MindSphere에 연결해 생산 현장에 있는 장비까지 직접 연결 범위를 넓히는 것도 가능합니다.

사용자는 브라우저 기반 툴을 사용해 데이터 값 매핑을 그래픽 방식으로 구성함으로써 클라우드나 온-프레미스에 있는 엔터프라이즈 시스템을 MindSphere에 연결해 유연한 통합을 이룰 수 있습니다. 이 연결성 옵션은 OPC UA 프로토콜을 사용해 플랜트 기계를 물리적으로 안전하게 MindSphere PaaS에 연결하기 위해 강화된 Siemens IoT 에지 게이트웨이 디바이스를 사용합니다. MindSphere PaaS로의 통신은 256-bit SSL (Secure Sockets Layer)/ TLS (Transport Layer Security) 암호화 또는 그 이상을 사용해 암호화 됩니다.

데이터 보안

자동화 시스템 3천여 대, 운영 중인 스마트 미터 7천 5백만 대, 현장에 배포된 커넥티드 제품 1백만 대 이상을 보유한 세계 최고 자동화 서비스 제공업체인 Siemens에게 보안은 최우선 순위입니다. MindSphere는 현장에서의 데이터 수집 시, 클라우드에서의 데이터 전송 및 저장 시 최신 보안 기능을 제공합니다. MindSphere 보안 프레임워크는 IEC 62443, ISO (International Organization for Standardization) / IEC 27001 및 BSI, 독일 연방 정보 보안국 및 클라우드 환경 내 데이터 처리에 대한 정부 권고사항과 같은 산업 표준 원칙을 준수합니다.

사용 중 데이터는 256-비트 SSL/TLS 암호화 이상을 사용해 상시 암호화 됩니다. 유희 데이터는 Siemens의 인프라 제공업체 데이터 센터의 고성능 서버에 저장됩니다. 모든 인프라 데이터 센터는 데이터 보안을 위한 최고 표준을 충족하며, 사이버 위협 및 자연 재해로부터 데이터를 안전하게 보호합니다. IaaS 제공업체인 이들은 일반적인 프라이빗·온-프레미스·로컬 데이터 스토리지 시설보다 뛰어난 보안 표준을 제공합니다. 이들 데이터 센터는 업계 우수 사례를 참고해 운영됩니다. 모든 클라우드 인프라 파트너는 보안을 더욱 공고히 하기 위해 전자 사진 ID 배지, 카드 소유자 액세스 제어, 생체 인식, 기록 디지털 비디오 감시 및 경보 모니터링을 포함한 현장 보안 기능을 갖춰야 합니다.

MindConnect 디바이스 보안

MindConnect Nano와 MindConnect IoT2040 게이트웨이는 MindSphere 플랫폼으로만 데이터를 연결하고 전송하는 보안 메커니즘을 사용합니다. MindSphere의 보안 인증을 검증해 MindSphere 백엔드를 식별합니다. 인증서 및 키 관리 조치를 적용해 디바이스가 사용하는 인증서와 키를 처리합니다. 예기치 않은 내부 소스의 공격으로부터 보호하기 위해 MindConnect Nano와 MindConnect IoT2040 디바이스에는 오픈 인바운드 포트가 없습니다.

MindConnect Nano and MindConnect IoT2040 디바이스는 초기 온보딩 연결 프로세스 중 MindSphere와 인증 프로세스를 거칩니다. 인증 프로세스가 마무리되면 이들은 이후 모든 암호화 통신에 사용할 프라이빗 암호화 키를 공유합니다. 즉, MindSphere 플랫폼은 온보딩 프로세스 중 인증 절차를 성공적으로 마쳐 권한을 부여 받은 유효한 MindConnect Nano와 MindConnect IoT2040 디바이스로부터만 데이터를 받도록 설계돼 있습니다.

MindConnect Nano나 MindConnect IoT2040 디바이스와 MindSphere 간에 이뤄지는 모든 통신은 256 비트의 최소 암호화 키 길이를 갖춘 TLS 1.2 표준으로 암호화 됩니다. 이 TLS 구성은 적용 가능한 Siemens 정보 보안 지침 준수하는지에 대한 정기적 검사를 받습니다. 이를 통해 중간자 공격이나 디바이스와 MindSphere 플랫폼 간 모든 통신 조작을 차단할 수 있습니다.

고객 자동화 네트워크 보안

MindConnect Nano나 MindConnect IoT2040 디바이스는 다음과 같은 기능을 활용해 MindSphere 고객의 자동화 네트워크 무결성을 보호합니다.

- **물리적 인터페이스 분리:** MindConnect Nano 및 MindConnect IoT2040 디바이스는 자동화 네트워크와 외부 네트워크에 연결하기 위해 별도의 네트워크 인터페이스를 사용합니다. 내부 방화벽도 있어 외부 네트워크에 대한 자동화 네트워크 노출 빈도를 줄여줍니다. 내부 방화벽은 MindConnect Nano 또는 MindConnect IoT2040 사용 사례 전용이며, 고객이 구성할 수 없습니다.
- **읽기 전용 자동화 시스템 액세스:** MindConnect Nano 및 MindConnect IoT2040 디바이스 내 모든 데이터 수집 드라이버는 데이터 원본에 대한 읽기 전용 액세스 권한을 갖습니다.
- **보안이 강화된 소프트웨어:** MindConnect Nano 및 MindConnect IoT2040 소프트웨어는 OEM 고객이 요구하는 구성요소와 서비스로 제한된 맞춤형 Linux 운영 체제를 기반으로 합니다.
- **방화벽 친화적 연결성:** MindConnect Nano 및 MindConnect IoT2040 디바이스는 HTTPS 상에서 방화벽 친화적인 아웃 바운드 인터넷 트래픽을 통해 통신합니다. 단일 아웃바운드 포트 (HTTPS 포트 443)와 고정 URL1만 방화벽에서 열어야 합니다. 인바운드 포트는 열 필요가 없습니다.
- **프록시 지원:** MindConnect Nano 및 Mind Connect IoT2040 디바이스는 MindSphere 플랫폼으로 나가는 아웃바운드 트래픽을 위한 프록시를 지원합니다. 이 프록시 설정은 MindSphere 내 자산 구성 툴을 통해 구성할 수 있습니다.
- **오프-보딩:** MindConnect Nano 또는 MindConnect IoT2040 디바이스를 오프 보딩하면 데이터 수집이 중단되며, MindSphere 플랫폼과 디바이스가 분리됩니다.

데이터 소유권 및 액세스

MindSphere 고객은 언제나 자체 데이터를 소유하며, 이 데이터는 높은 기밀성 수준으로 처리됩니다. 고객은 자체 데이터에 대한 전면 액세스 및 권한 부여 권한을 갖습니다. MindSphere는 데이터 보안을 최우선 순위로 두고 개발했습니다. 액세스 보호, 테넌트 세분화 및 암호화 통신으로 데이터 기밀을 유지하며, 권한이 없는 외부 객체의 조작 가능성으로부터 데이터를 보호합니다.

MindConnect 추가 기능

즉시 사용 가능한 MindConnect 솔루션은 IIoT를 시작하는데 필요한 모든 연결 요소를 제공합니다. 추가 옵션 및 서비스는 다음과 같습니다.

- MindConnect IoT Extension:** MindConnect IoT Extension은 MindSphere와 직접 통신할 수 있는 프로토콜 수를 확장하는 연결성 레이어입니다. 생산 환경에서 자산에 직접 연결되는 하드웨어 연결 에이전트의 범위가 확장되면서 다양한 현장 프로토콜 지원이 이뤄집니다. 지원되는 하드웨어 연결 에이전트 및 현장 프로토콜이 다양한 MindConnect IoT Extension은 비용 효율적이며 유연한 방식으로 모든 생산 데이터를 MindSphere로 가져옵니다.
- MindConnect Integration Services:** 연결성 서비스의 일환인 이 서비스는 온프레미스 및 클라우드 기반 엔터프라이즈 시스템과 데이터베이스, 제품 모두에 통합 기능을 제공합니다. 여기에는 산업용 시스템, 히스토리언, PLC, SCADA, DCS, MES, 제조운영관리 (MOM), 제품수명주기관리 (PLM), ERP 시스템 및 Salesforce와 같은 서비스 플랫폼에 대한 커넥터가 포함됩니다.

이 카테고리는 Amazon S3, SNS, SQS, Apache Solr, Microsoft Dynamics, Salesforce 및 Google Suite와 같은 클라우드 플랫폼에 30 개 이상의 커넥터를 갖춘 다양한 클라우드 및 엔터프라이즈 커넥터를 제공합니다. 또한 JDBC, Oracle, PeopleSoft, SAP 등과 같은 온-프레미스 엔터프라이즈 시스템에도 20개 이상의 엔터프라이즈 커넥터를 제공합니다.

- cRSP (Common Remote Service Platform)**

Services: 이들은 HTTP, HTTPS, ssh, sftp, Telnet, PuTTY, NetOp, WinVNC, TeraTermPro, Timbuktu, Tarantella, SCO- / Citrix- / MS Terminal Server, X.11 같은 여러 프로토콜을 통한 원격 액세스 로깅 및 암호화 전송을 지원하는 한편 VPN 터널링도 지원합니다.

MindConnect 서비스는 모든 산업 기업이 IIoT로 디지털 엔터프라이즈로 거듭날 수 있는 토대를 제공합니다. 기업은 이와 같은 강력한 연결 기능으로 운영 전반에 전례 없는 투명성을 제공해 프로세스를 최적화 할 뿐 아니라 수익성을 향상시키는 새로운 비즈니스 모델도 개발할 수 있습니다.



MindSphere: 고도로 확장 가능하며 포괄적인 개방형 마이크로서비스 아키텍처

MindSphere 플랫폼은 산업용 IoT 지원에 집중합니다. 클라우드 기반 개방형 IoT 운영 체제는 일반적인 PaaS 기반이므로 고객이 인프라를 구축하거나 복잡하고 빠르게 변화하는 소프트웨어 스택을 관리하느라 상당한 비용 및 시간을 들일 필요 없이 애플리케이션을 개발·실행·관리할 수 있습니다. 또한 고객은 모듈형 애플리케이션, 한층 빠르고 비용 효율적인 업데이트 및 애자일 개발로 더욱 유연한 맞춤형 기능을 사용할 수 있습니다.

MindSphere는 고객 요구사항을 해결하는 애플리케이션과 기능을 구축하기 위해 다양한 조합에 사용할 수 있는 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스 (API)를 제공하는 마이크로서비스 아키텍처를 사용해 고도의 확장 가능성과 내결함성을 갖추도록 설계했습니다. 여기에는 Siemens 애플리케이션과 생태계 파트너 애플리케이션, MindSphere 고객이 로컬 구축한 외부 통합 및 애플리케이션이 포함돼 있습니다.

MindSphere는 수집된 데이터 관리 및 시각화를 시작하는데 필요한 즉시 사용 가능한(OOTB) 핵심 구성요소를 제공합니다. 이러한 핵심 구성요소는 시작에 필요한 기반을 마련해 줍니다. MindSphere 애플리케이션 플랫폼과 일반 애플리케이션 구성요소는 필요한 구조를 만드는데 필요한 API와 추가 기능을 제공합니다. 그림 3은 여러 레이어와 구성요소, 서비스로 이뤄진 MindSphere의 모습을 보여줍니다.

플릿 관리자. 플릿 관리자는 핵심 구성요소 모음입니다. MindSphere의 플릿 개념은 넓은 의미에서 연결된 자산 모음으로 정의할 수 있습니다. 어떤 유형의 자산이든 조합할 수 있습니다. 사용자는 이를 사용해 연결된 모든 자산의 데이터 및 현황을 한 눈에 신속히 살펴볼 수 있습니다. 유연한 검색 옵션은 사용자가 전 세계에 분포된 고객이나 한 장소에 위치한 고객 등 다양한 고객의 수많은 자산을 관리할 때 제대로 제어할 수 있도록 지원합니다.

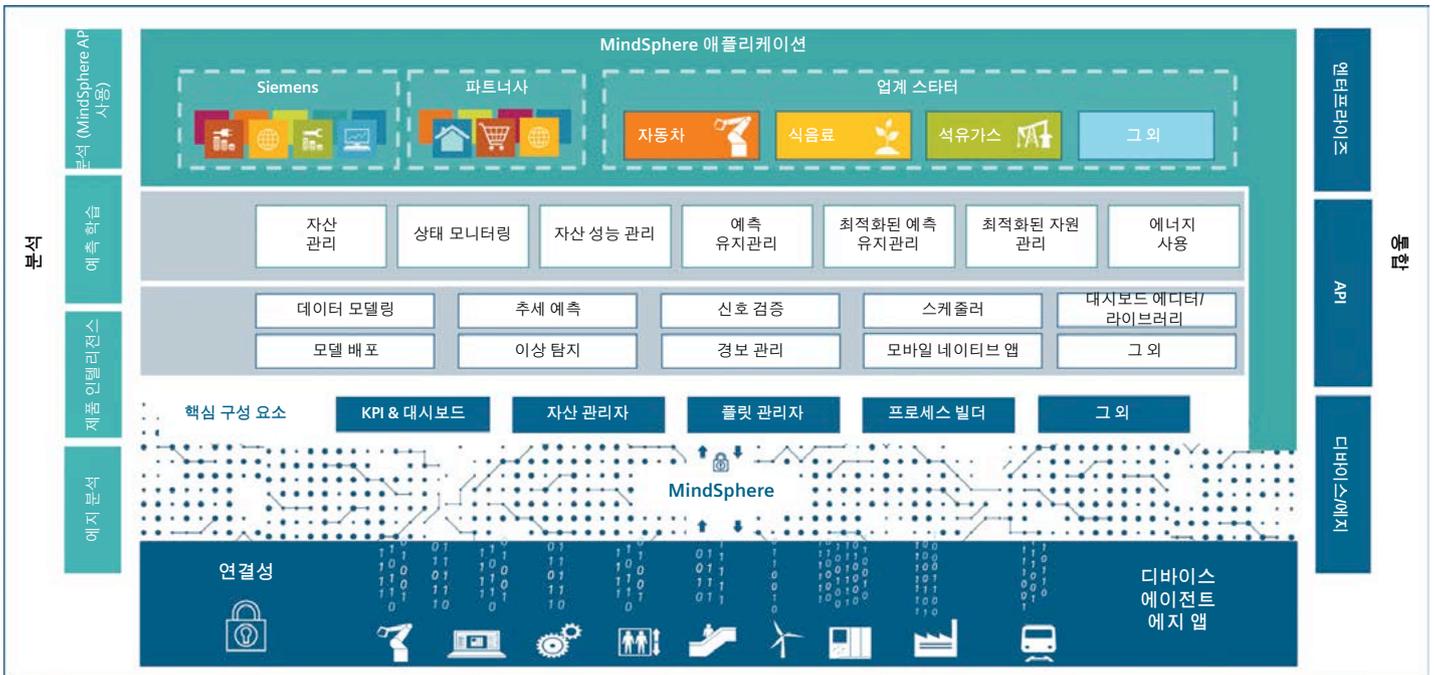


그림 3: MindSphere 아키텍처

연결된 모든 자산과 현재·과거 데이터에 신속히 액세스 하면 데이터를 실행 가능한 인사이트로 빠르게 전환할 수 있습니다. 예를 들어 MindSphere Visual Flow Creator는 실시간으로 유입되는 데이터를 변환하는 능력을 제공합니다. 인라인 분석 서비스로 데이터를 집계·통합해 실행 가능한 인사이트를 대시보드나 이메일 알림 등으로 가시화합니다. 이를 통해 상태 모니터링, 예방적 유지보수, 자산 성능 최적화, 유사 우수 사용 사례 구축이 가능하며, 자산 생산성과 가용성, 활용도가 향상됩니다.

뿐만 아니라 Fleet Manager는 플릿 현황, 생산성, 핵심 성과 지표(KPI) 등에 대한 개요를 확보하기 위해 일일 운영에 필요한 대시보드 및 자동 보고서를 제공합니다.

데이터 관리 전략

MindSphere 데이터 관리 전략은 어느 경우에서나 비용 효율적으로 IoT 데이터 관리 기능을 제공하기 위한 것입니다. 이를 위해 MindSphere는 두 가지 특정 영역에 집중합니다. 첫 번째 영역은 워크플로 기반 데이터 수집·관리·통합으로, 정교하면서도 사용이 간편한 툴이 사용됩니다. 두 번째 영역은 통합 분석 애플리케이션을 위한 안전한 원시 데이터 액세스 레이어를 제공합니다. 이 전략을 달성하기 위해 MindSphere는 다음과 같은 기능을 제공합니다.

- 원활한 데이터 스토리지 및 보관으로 적절한 데이터 관리 전략에 대한 파트너 및 고객 부담 해소
- 기저 인프라 플랫폼 구성요소 활용 및 확장
- 특정 사용 사례에 적합한 확장 가능한 고성능 솔루션
- 데이터 표준화를 위해 여러 소스와 프로토콜에서 데이터를 쉽게 변환할 수 있는 통합 추출, 변환, 로딩 (ETL)
- 고객 및 파트너가 강력한 데이터 중심 애플리케이션을 구축할 수 있는 유연한 API

MindSphere는 데이터 관리 분야에서 두 가지 차별화 포인트를 갖고 있습니다.

- 단일 플랫폼에서 IoT 데이터와 빅 데이터 분석 통합
- 플랫폼에 저장된 데이터에 대한 총소유비용 (TCO)을 낮춰주는 지능형 스토리지 및 수집 알고리즘

데이터 관리 및 데이터 레이크 개념

MindSphere는 데이터 관리를 위해 연합 데이터 레이크 개념을 사용합니다. 데이터 레이크는 여러 소스에서 생성되며 연합 시스템 상에서 추출한 대량의 원시 데이터를 그 쓰임이 있을 때까지 보관합니다. 애플리케이션이나 서비스는 데이터 레이크 내 데이터를 활용해 데이터를 소비하고 맥락화 할 수 있습니다.

MindSphere 테넌트에서 데이터 세트는 단계화 처리된 원시 데이터 및 분석 결과로 구성됩니다. MindSphere 플랫폼은 개발, 테스트, 생산 전 및 생산 단계별로 분리합니다. 데이터 레이크는 허가 받은 서비스나 애플리케이션에서 사용할 목적으로 플랫폼 상에서 데이터를 공유하는 메커니즘으로 사용할 수 있습니다.

데이터 보안 및 액세스 제어는 IAM (Identity and Access Management) 솔루션에서 관리하는 내부 인증 및 권한 부여 메커니즘에 의해 이뤄집니다. 사용자는 이러한 서비스를 통해 플랫폼에서 공유할 데이터와 공유 대상 애플리케이션을 선택할 수 있습니다. 데이터는 휴지 시 데이터 레이크 내에서 암호화 될 수 있습니다.

애플리케이션 지원 및 개발

MindSphere 애플리케이션 실행·관리 전략은 개발자가 원하는 툴을 사용해 MindSphere 플랫폼에서 애플리케이션을 빠르고 쉽게 구축·테스트·제공하는데 필요한 API와 서비스, 지원으로 개발자에게 힘을 실어 줍니다.

용이한 애플리케이션 실행·관리를 위해 MindSphere는 다음 기능이 포함된 개발자 환경을 제공합니다.

- Java, NodeJS, Python, PHP, .NET, Go 및 Ruby와 같은 Cloud Foundry에서 지원되는 프로그래밍 언어로 Cloud Foundry, AWS 및 Azure 상의 애플리케이션 개발을 지원하고 개발 비용을 절감시켜주는 다양한 API AWS 및 Azure와 같은 기본 인프라 제공업체 기반 애플리케이션은 지원 언어 모두를 사용할 수 있습니다.
- IntelliJ 및 Eclipse와 같은 일반적인 개발 환경용 플러그인을 사용해 MindSphere용 애플리케이션을 쉽고 빠르게 개발하고 통합 할 수 있습니다.

애플리케이션 실행·관리 기능을 차별화하는 두 가지 요인은 다음과 같습니다.

- MindSphere API가 제공하는 기능과 클라우드 네이티브 서비스 통합
- 몇 주, 몇 달이 아닌 며칠, 몇 시간 내에 소프트웨어 애플리케이션을 개발하고 배포하는 능력

자산 관리, 이벤트 관리, 데이터 흐름 엔진, 알림 서비스 및 향상된 기능을 포함한 컨텍스트 전달 서비스와 같은 수십 가지 API를 사용할 수 있습니다. 분석 API에는 추세 예측, 신호 검증, 신호 계산기, KPI 계산기, 이상 탐지기 및 이벤트 분석 등이 있습니다.

또한 개발자가 고객 소유 애플리케이션을 제작하는데 사용할 수 있는 강력한 API 세트도 있습니다. 재사용 가능한 지원 모듈을 갖춘 이들 API는 IIoT 애플리케이션 개발에 최적화돼 있습니다.

이 애플리케이션 실행 및 지원 전략은 직접적인 고객 사용자 참여와 애플리케이션을 개발하는 Siemens MindSphere 파트너에 대한 집중 간 균형을 맞춥니다. 상용 MindSphere 애플리케이션을 개발하는 파트너는 해당 애플리케이션 타겟층 및 판매층에 대한 액세스를 제공하는 MindSphere Store를 활용할 수 있습니다. Siemens는 고객이 자체 MindSphere 애플리케이션을 개발하도록 지원하는 솔루션 파트너들이 모인 유서 깊은 네트워크를 보유하고 있습니다.

애플리케이션 개발 플랫폼

오픈 소스 애플리케이션 개발 플랫폼은 개발자들이 MindSphere 플랫폼 API를 사용하고 배포할 수 있는 새로운 애플리케이션을 제작할 쉽고 빠른 방법을 제공합니다. 예를 들면 다음과 같습니다.



- 백업 서비스는 메시지 대기열, 분산 캐시, 관계형 데이터베이스 관리 시스템 (RDBMS) 및 문서와 파일 저장소를 포함한 환경 내 기본 서비스를 지원합니다. 이들 서비스는 API를 통해 Cloud Foundry 애플리케이션에 쉽게 통합할 수 있습니다.
- 개발 및 생산 분리는 개발 중인 애플리케이션을 사용할 수 있는 애플리케이션 릴리스와 분리하는 환경 내 기능입니다. 애플리케이션이 보안 및 안정성 관련 플랫폼 정책 준수 여부를 확인하는 유효성 검사를 포함해 개발에서 생산에 이르는 애플리케이션 진행을 지원하는 프로세스도 있습니다. 기능 테스트는 애플리케이션 개발자의 소관입니다.
- 자체 관리 컨테이너와 가상 머신 (VMs)은 MindSphere 플랫폼 지원 대상이 아닌 특정 요구사항을 가진 고객이 API를 통해 MindSphere로 자체 코드를 배포하고 통합하기 위한 자체 컨테이너를 생성할 수 있도록 지원합니다. 애플리케이션용 컨테이너화가 불가능한 경우, 네이티브 코드는 VM을 통해 배포해 고객이 관리할 수 있습니다. MindSphere 플랫폼에 통합하려면 Single Sign-On 및 API 보안을 제공하는 IAM 통합과 같은 몇 가지 최소 요구사항이 필요합니다.

로컬 개발 애플리케이션

MindSphere 플랫폼이 특정 요구사항에 부합하는 로컬 개발 애플리케이션을 지원하는 방식에는 여러 가지가 있습니다. 애플리케이션을 개발·배포하는 가장 간단한 방식은 다음 두 옵션 중 하나를 사용하는 것입니다.

- MindSphere 툴이 애플리케이션 개발과 배포, 검증을 지원하는 Cloud Foundry
- Mendix 클라우드 네이티브 로우-코드 애플리케이션 개발 플랫폼

개발된 애플리케이션은 애플리케이션 관리자로 등록한 후 게이트웨이를 통해 평가할 수 있습니다. MindSphere Store에서 제공하는 것도 가능합니다.

로컬 개발 애플리케이션은 외부 애플리케이션에서 시스템으로 이어지는 API로 지원됩니다. 이 경우, 이 외부 애플리케이션은 MindSphere 플랫폼이 직접 관리하지 않고 애플리케이션 제공업체가 관리합니다. 이러한 방식으로 이 애플리케이션을 어디에나 설치할 수 있으며, 애플리케이션 요구사항을 충족하는데 필요한 서비스나 외부 툴을 자유롭게 사용할 수 있습니다. 그러면서 이 애플리케이션은 여전히 플랫폼 API에 액세스할 수 있으며, IAM 서비스와 통합해 Single Sign-on을 제공할 수 있습니다.

MindSphere용 서비스

플랫폼 서비스

MindSphere 플랫폼 서비스는 핵심 플랫폼 서비스와 고급 서비스, 이 두 가지 카테고리로 구성됩니다.

핵심 플랫폼 서비스는 다음을 비롯해 플랫폼 상의 모든 기능을 제공합니다.

- 테넌트 관리
- 사용자 관리
- 인증 및 권한 부여 (OAuth 지원을 비롯한 표준 기반)
- 데이터 모델링 및 엔티티 관리용 마스터 데이터 서비스
- 메시징
- 미터 계측 및 사용량 추적

고급 서비스는 IIoT 서비스, 애플리케이션, 데이터 관리를 지원하는 추가 기능과 외부 API 통합 지원을 제공합니다. 예시:

- 여러 디바이스와 고유 ID 등 자산을 할당하는 자산 관리
- 로컬 확장된 속성과 자산 매핑을 지원하는 속성 관리
- 이벤트 관리 및 프로세싱을 제공하는 이벤트 서비스

게이트웨이 서비스

MindSphere는 특히 API 게이트웨이, API 관리, 서비스 검색 및 애플리케이션 레지스트리 서비스와 같은 게이트웨이 서비스를 제공합니다. 이들은 표준 웹 취약성 및 DDoS 방지를 위한 보안 향상을 목적으로 인증 및 권한 부여 서비스와 통합된 웹 애플리케이션 방화벽 (WAF)의 보호를 받습니다.

게이트웨이 서비스는 MindSphere 플랫폼의 IAM 서비스와 연결되어 API와 애플리케이션을 안전하게 보호합니다. 또한 플랫폼 서비스의 일환으로 제공되는 인증 및 권한 부여 서비스를 사용해 액세스를 제어합니다.

더불어 게이트웨이 서비스는 사용자에게 할당될 역할과 관련한 범위를 정의합니다. API 게이트웨이는 이러한 메커니즘으로 사용자에게 서비스용 액세스 제어를 제공할

수 있습니다. 서비스 내에 파인 그레인드 액세스 제어 추가 권한이 있는 경우, 게이트웨이 서비스가 추가로 파인 그레인드 액세스 제어를 관리합니다. 어느 서비스가 해당 서비스 내 특정 데이터에 대한 사용자 액세스를 제한하는 경우를 예로 들 수 있습니다.

IIoT 서비스

IIoT 서비스는 IIoT 시계열 데이터를 위한 처리, 저장, 쿼리 기능을 제공합니다. 이 서비스는 여러 유형의 장치, 에이전트 및 연결에서 나온 고처리량 데이터 처리를 비롯해 데이터 수명주기 관리 및 최적화된 저장 방식을 지원하도록 설계되었습니다.

예를 들어 "핫 데이터 (hot data)"는 보통 가장 최근 데이터로 구성되며, 고 처리량 저지연 스토리지 엔진을 통해 처리됩니다. 반대로 "웜 데이터 (warm data)"와 "콜드 데이터 (cold data)"는 핫 데이터를 시간 경과에 따라 웜 또는 콜드 스토리지로 이동시키는 자동화된 티어 프로세스를 통해 내부적으로 관리됩니다. 데이터가 핫에서 웜, 콜드 스토리지로 이동하는 과정에서 한층 신속한 쿼리 액세스를 제공하기 위해 중간 집계기가 제공됩니다. 웜·콜드 데이터용 스토리지 형식은 분석 쿼리용으로 최적화 되어 있습니다.

MindSphere에 저장된 기본 시계열 데이터 외에도, 애플리케이션을 구축하고 이를 IIoT 서비스에 통합해 시계열 데이터용으로 로컬 개발된 파서 및 스토리지를 구현할 수 있습니다. 로컬 개발된 파서는 애플리케이션 지원에 필요한 경우, IIoT 모델 또는 로컬 확장된 데이터 구조에 대한 데이터 매핑을 위한 로직이나 고객별 요구사항을 지원하는데 사용됩니다.

분석 서비스

분석은 여러 플랜트 데이터로부터 인사이트를 도출하기 위한 기본 분석을 제공합니다. 추세 탐지의 경우 기본 대수와 통계 (예 : 평균, 합 및 분산)를 비롯해 개별 또는 여러 1D 시계열에 대한 미적분을 제공할 수 있습니다. 또한 고급 분석 기능은 한층 복잡한 데이터 분석 및 머신 러닝 기법을 실행하는데 사용할 수 있습니다. 이들 구성요소를 통합해 복잡한 분석 파이프라인을 제공하는 것도 가능합니다.

뿐만 아니라 분석 서비스는 다음과 같은 API도 제공합니다.

- **KPI 계산:** KPI 계산은 센서 데이터에 기반한 다양한 KPI용 계산을 제공하는 쉬운 방법입니다. 데이터 소스 가용성에 따라 특정 연산 절차를 적용할 수도 있습니다. 절차는 오프라인 배치 분석과 새로운 데이터 온라인 분석 모두에 사용 가능합니다.
- **이상 감지:** 이상 감지 API는 예기치 못한 프로세스 및 자산 행동을 감지합니다. 또한, 클러스터링 기반의 비정상 탐지 기법을 활용해 인간이 가진 도메인 지식을 상호 교환하고 통합할 수 있습니다 (새로운 클러스터와 예외 분류 등). 개발자는 명시적 정의 없이도 프로세스 및 조건 모니터링, 조기 경고 기능, 결함 조건 탐지용 애플리케이션을 구축할 수 있습니다.
- **이벤트 분석:** 이벤트 분석 API는 잠재적 문제를 식별하는데 사용된 주요 10가지 자산 오류를 시각화하기 위한 통계 분석을 제공합니다.
- **신호 계산:** 신호 계산 API는 제거 및 보간과 같이 일반적으로 사용되는 누락 값 처리 전략을 제공합니다. API는 일련의 신호값의 기술 요약을 계산하며, 필요한 경우 원본 신호를 이동·평활화·변형해 새로운 신호값을 도출합니다.
- **신호 검증:** 신호 검증 API는 시계열 데이터에서 가장 흔히 발생하는 문제를 감지하는데 필요한 기능을 제공합니다. 범위 검사, 스파이크 경고, 단계 경고, 소음 경고 및 바이어스 경고와 같은 기능이 있습니다. 이 API는 데이터 품질을 최적화하는데도 사용됩니다.
- **추세 예측:** 추세 예측 API는 프로세스 및 상태 모니터링 분야에서 유용한 애플리케이션을 다수 보유한 예측 프레임워크입니다. 또한 계절성 및 추세 제거도 데이터 분석 사전 처리의 필수 작업입니다. 선형 및 다항식 회귀 분석을 사용해 이 API로 구성요소 서비스 수명이 다해가는지 여부를 파악하거나 불필요한 프로세스 진행을 방지할 수 있는 잔여 시간 예측을 위한 프로세스 모니터링을 실시할 수 있습니다.

에지 및 분석 서비스

클라우드와 온-프레미스 기술 혁신 모두로부터 이점을 얻고자 하는 고객은 MindConnect LIB 및 MindConnect API를 사용해 에지 디바이스와 게이트웨이에 소프트웨어를 배포해 MindSphere를 확장할 수 있습니다. 이는 신속한 처리를 위해 거의 실시간으로 플랜트 장비에 안전하게 근접해 고급 분석 및 성능 인텔리전스를 제공하므로 대기 시간을 최소화 할 수 있습니다. 이를 통해 기



술·진단·예측·처방 분석에 대한 다양한 사용 사례를 구현할 수 있습니다. 이러한 작업은 통합 하드웨어/소프트웨어 환경에서 Siemens 또는 외부 업체 에지 애플리케이션과 클라우드 연결성을 함께 활용해 이뤄집니다.

MindSphere 산업용 에지 방식은 클라우드 기반 에지 서비스와 모듈형 에지 런타임으로 구성돼 있습니다. 에지 서비스와 모듈형 에지 런타임은 엔지니어링과 런타임 관점 모두에서 동기화된 환경에서 작동해야 합니다. 이와 같은 산업용 에지 방식은 클라우드 서비스와 현장 자동화 플랫폼을 투명하게 통합시킵니다.

Siemens의 SIMATIC IT 자동화 제어, SINUMERIK 기계 제어, SIPROTEC 스마트 그리드 구성요소 및 Himocoix HVAC (난방, 환기 및 공조) 컨트롤러와 같은 디바이스 자산 설치 기반은 현장에서 운영되지만 관리는 MindSphere를 통해 이뤄지는 에지 기반 MindSphere 애플리케이션 생태계를 통해 원활하게 확장됩니다.

MindConnect 에지 서비스

이 서비스는 에지, IoT 서비스, 스토리지 영역 전반에 연결성을 제공합니다. 이 서비스 API를 활용해 에지 디바이스와 에이전트에서 MindSphere 플랫폼으로 데이터를 전송할 수 있습니다.

에지 서비스는 디바이스 및 분석을 지원하며, 에지 소프트웨어 업데이트를 포함한 디바이스 관리 기능을 제공합니다. 에지 애플리케이션 다운로드 및 에지 분석을 비롯한 에지 시스템에서 실행할 수 있습니다. Siemens 에지 관리 전략은 클라우드 서비스를 여는 디바이스나 자산, 플랜트 시설과 투명하게 통합해 이기종 디바이스와 자산 생태계가 원활히 확장될 수 있도록 지원합니다.

MindSphere만의 차별화 기능은 다음과 같습니다.

- 클라우드 기반 에지 서비스
- 다양한 에지 디바이스에 배포 가능한 모듈형 에지 런타임
- 통합 하드웨어/소프트웨어 환경에서 Siemens 또는 외부 업체 에지 앱과 클라우드 연결성을 함께 활용할 수 있는 기능

주요 기능은 다음과 같습니다.

- MindConnect Library 및 API를 사용해 에지 디바이스에 소프트웨어 배포
- 에지 런타임에서 고급 분석과 성능 인텔리전스 통합
- 다양한 에지 디바이스와 매우 안전하게 상호작용해 다양한 기술·진단·예측·처방 분석 사용 사례 구현
- Siemens가 제공하는 통합 기능으로 고객이 직접 에지 디바이스를 관리할 수 있어 매끄러운 사용자 경험 제공

제공 업체는 클라우드 기반 에지 및 디바이스 관리 기능을 자체 하드웨어 제품에 내장해 성능 향상을 도모합니다. 이들 디바이스는 MindSphere 오픈-에지 전략 및 관련 연결성·프로세싱 서비스로 지원됩니다.

개발자 및 파트너 서비스

이러한 서비스는 고객과 외부 업체가 애플리케이션을 구축하고 이를 MindSphere 플랫폼에 배포하며 플랫폼 서비스와 통합하는데 필요한 기능을 제공합니다. 여기에는 개발자가 구축 중인 애플리케이션 관리를 지원하는 단일 워크스페이스인 개발자 코핏과 고객에 애플리케이션을 제공하기 위한 운영자 코핏이 포함돼 있습니다.

교환 서비스

교환 서비스는 개발자가 MindSphere Store라는 이름의 MindSphere 커뮤니티를 위한 공유 마켓플레이스에 인터페이스를 제공해 애플리케이션을 판매하거나 고객이 사용할 수 있도록 하는 기능을 제공합니다. 특정 조직만 사용할 수 있도록 제작된 특정 애플리케이션의 경우, 불법 사용 방지를 위한 액세스 제어 규칙이 사용돼야 합니다.

운영 관리 서비스

이 서비스는 MindSphere 애플리케이션 솔루션과 그 내부 개발 프로세스를 지원하기 위한 툴킷입니다. 최신 DevOps 원칙을 준수하는 지속적인 통합 및 지속적인 제공 (CI/CD) 파이프라인을 사용해 개발 프로세스에 걸쳐 완전 자동화를 제공합니다. 예시:

- 자동화 인프라는 광범위한 스크립팅을 통해 제공됩니다.
- CI/CD 파이프라인을 통해 MindSphere 플랫폼에 배포된 서비스가 보안 요구사항을 준수하는지 확인하는 코드 확인을 통해 자동 보안 유효성 검사가 제공됩니다. 서비스가 보안 요구사항에 부합하지 않는 경우, 배포가 중단될 수 있습니다.
- 모니터링 툴이 시스템을 지속적으로 감시하므로, 서비스 사용 불가 또는 문제 감지 시 경고 발령을 실시하는 에스컬레이션이 이뤄집니다.

- 사건 추적, 문제 해결 및 포렌식 기능을 지원하는 로깅 및 로그 분석 툴을 MindSphere 플랫폼에서 사용할 수 있습니다.
- Siemens PLM Software 내 Siemens Global Technical Access Center (GTAC) 시스템을 활용하는 지원 티켓 시스템을 MindSphere 플랫폼에서 사용할 수 있습니다. 지원 티켓은 시스템 개발 수명주기 (SDLC)에 직접 통합됩니다. 이는 고객 피드백을 특정 서비스 또는 MindSphere 플랫폼 서비스를 보유한 Siemens 개발팀에 즉각 전달합니다. 이러한 방식으로 개발팀은 고객 문의에 한층 신속히 대응할 수 있습니다

통합 및 연결성

MindSphere에서 애플리케이션은 가치 체인을 통해 운영 데이터와 원활히 통합되며, 제품 아이디어 구상, 실현, 활용 수명주기 단계에 걸쳐 페루프를 형성합니다. 통합은 엔터프라이즈 애플리케이션과 클라우드 플랫폼 중 하나 또는 두 가지 모두를 포함할 수 있으며, 온-프레미스나 클라우드, 두 가지 형태가 혼합된 하이브리드에서 운영됩니다.

이러한 통합으로 애플리케이션 개발자는 실제 관측한 사항과 시뮬레이션 및 테스트 결과를 비교할 수 있어 애플리케이션 품질과 반응성을 지속적으로 개선할 수 있습니다. 더불어 온-프레미스 및 클라우드 기반 엔터프라이즈 시스템, 데이터베이스, 제품 모듈을 연결할 수 있는 기능도 활용할 수 있습니다. 뿐만 아니라 PLM 서비스가 이 플랫폼에 통합되므로 제품, 생산, 성능의 고충실도 페루프 디지털 트윈에 실시간으로 수집된 성능 데이터를 주입할 수 있습니다.



타 IIoT PaaS 솔루션과 비교해 MindSphere 통합만의 차별화 포인트는 다음과 같습니다.

- 단일 플랫폼에서 IoT 데이터와 통합된 빅 데이터 분석
- 산업용 및 엔터프라이즈 시스템과 히스토리언, SCADA, DCS, MES, MOM, PLM, ERP, 품질 관리 (QM), SCM (Supply Chain Management) 및 기타 시스템과 서비스 플랫폼에 대한 커넥터를 사용하는 가장 방대한 자산 및 시스템 포트폴리오 연결성
- Siemens 외 제조사도 포함되는 개방형 산업용 디바이스 생태계에 대한 연결성
- 제품과 생산 프로세스, 성능이 포함된 완벽한 포괄적 디지털 트윈과의 통합

강력한 애플리케이션과 디지털 서비스

Siemens는 MindSphere 인스턴스 기능 최적화·맞춤화 하기 위해 풍부한 애플리케이션 및 관리 지원 생태계를 구축했습니다. Siemens 엔지니어는 기업이 획기적인 방식으로 데이터를 변환하고 시각화 할 수 있도록 지원하는 분석 및 업계 특화 애플리케이션 개발 작업을 활발히 진행하고 있습니다. Siemens 엔지니어 외에도 모든 개발자는 이 애플리케이션과 관리 지원 기술에 액세스해 애플리케이션을 설계하고 선보일 수 있습니다.

Siemens 업계 전문가가 개발한 MindSphere 애플리케이션

Product Intelligence

Product Intelligence는 수십억 여 곳에 달하는 여러 공급업체와 제조업체, 고객 현장 데이터 이벤트를 단 몇 초 내에 검색하고 분석하는 기능을 제공하며, 사용자는 이를 활용해 전체 가치 사슬에 대한 완벽한 뷰를 얻을 수 있습니다.

Product Intelligence는 Siemens PLM Software 제조 업계 전문성을 활용해 개발됐습니다. 제품 성능 데이터에서 얻은 인사이트를 자동화해 실행 가능한 인텔리전스를 생성합니다. MindSphere 애플리케이션은 PLM, ERP 시스템, MES, 품질 관리 시스템 (QMS), 고객 관계 관리 (CRM) 시스템, IoT와 같은 모든 빅데이터 소스를 쉽게 액세스할 수 있는 단일 허브에 통합해 기업 제품을 전 세계 가치 사슬과 연결합니다.

Product Intelligence MindSphere 애플리케이션은 네 가지 기능을 특징으로 합니다.

- **Data Quality** Data Quality는 사용자가 소스에서 빅 데이터 무결성을 정리·유지·분석할 수 있는 기능입니다.
- **Performance Analytics** Performance Analytics는 사용자가 전체 공급망 뿐만이 아닌 고객 경험 전반에 걸쳐 데이터를 모니터링하면서 몇 초 내에 신속히 수십억 가지 데이터 조합을 분석할 수 있는 기능입니다. 이를 통해 빅 데이터 분석에 필요한 비용과 시간, 리소스를 대폭 절감할 수 있습니다. 여기에는 세 가지 핵심 기능이 포함돼 있습니다.
 - Discovery는 기업이 몰랐던 질문을 던질 수 있게 해 줍니다. 빅 데이터 인사이트를 생성하려면 수십억 가지 데이터 조합을 분석해 질문을 던져야 합니다.
 - Monitoring은 사용자가 포괄적 분석을 위한 단일 허브에서 모든 빅 데이터 소스에 대한 트렌드를 추적하고 관측할 수 있도록 해 줍니다.
 - Parametric Data Analytics는 신제품 출시 (NPI) 중 제품 테스트, 생산 중 제조 및 현장 작업 중 IoT를 포함해 공급망에서 다양한 소스를 포착해 실시됩니다.

- **Advanced Data Visualization** Advanced Data Visualization는 Tableau® software와 통합되며, 복잡한 데이터셋 KPI 레이어로부터 간단하고 명확한 차트 및 그래프를 생성하는데 사용됩니다.

- **Contextual Search** Contextual Search는 가치 사슬 문제의 근원을 신속히 조사할 수 있도록 하나의 장소에서 모든 통합 빅 데이터를 열람하고 검색할 수 있는 기능입니다.

Manage MyMachines

Manage MyMachines은 기계 활용도와 성능에 대한 가시성을 제공해 사용자가 비용을 절감하고 서비스 및 유지보수를 향상시킬 수 있도록 지원하는 기능입니다.

Manage MyMachines은 Siemens Digital Factory 그룹이 제공합니다. 전 세계 소규모 및 대규모 생산 현장 내 기계 공구 가용성과 생산성을 모니터링합니다. 또한 기계 공구 제작자가 새로운 디지털 서비스 개발에 착수할 수 있도록 지원하므로, 특히 중소 OEM사 고객에 적합합니다.



Manage MyMachines은 간단하고 직관적인 방법으로 Siemens SINUMERIK 840D sl controls를 MindSphere에 연결할 수 있습니다. 그 외 다른 Siemens 및 타사 제어 시스템도 MindSphere 개발 로드맵에 포함돼 있습니다.

MindConnect Edge Analytics

Edge Analytics은 기계 손상 또는 이상 행동을 조기에 감지할 수 있는 자산 모니터링 및 데이터 시각화 기능을 제공합니다. 운영자는 이를 활용해 예측 유지보수 및 근원 분석으로 유지보수를 사전 계획해 생산 효율을 최적화하고 유지보수에 드는 수고를 줄이며 예기치 못한 중단을 최소화 할 수 있습니다.

MindConnect Edge Analytics는 Siemens 상황 모니터링 시스템 (CMS)입니다. 이는 데이터 분석 워크플로우를 위한 쉬운 엔지니어링을 제공하며, 다양한 자산에서 데이터를 수집할 수 있도록 지원해 모든 업계에 역동적인 데이터 인텔리전스를 제공합니다. 뿐만 아니라 생산 영역의 CMS 디바이스에서 현장 신호를 수집할 수 있는 여러 기회도 제공합니다. 이 데이터는 최대 190kHz에 이르는 주파수에서 주기적으로 읽은 후 분석·압축·저장됩니다. 이렇게 사전처리된 데이터는 MindSphere로 전송할 수 있습니다.

열차 자산 관리

모빌리티 전용 플랫폼인 Siemens Railigent®는 열차 수송 업계가 가용성을 확대하고 효율성을 향상시키며 운영 위험 및 비용을 축소할 수 있도록 지원합니다.

여기에는 철도 차량과 인프라 원격 모니터링, 신속한 진단 및 사전 장애 예측 기능이 포함돼 있습니다. 구체적으로 차량 상태 및 위치 시각화, 기어박스, 베어링, 견인 정동기, 문, 변압기, 운영 지원, 유럽열차제어시스템 (ETCS) 오류 상황 분석, 기계 오작동 지점 예측, 철도망 스루풋 분석 등을 수행합니다.

제공되는 기능은 다음과 같습니다.

- 99% 이상의 가용성을 지원하는 예방적 유지보수
- 지연 발생을 최대 20% 낮춰주는 최적화된 운영 계획
- 고속 차량용 GPS (Global Positioning System) 및 초당 수백여 건 센서 판독을 활용한 실시간 투명성
- 복잡한 오류 해결 시간을 20% 이상 단축시켜 주는 근원 분석

기업은 MindSphere에 연결된 Railigent를 활용해 전체 수명주기에 걸쳐 열차 자산을 향상시킬 수 있습니다. 철도 운영 업체의 경우, 열차 가용성을 향상시킬 수 있을 뿐 아니라 역 운영 및 에너지 소비도 최적화 할 수 있습니다.

에너지 관리 애플리케이션 제품군

Siemens EnergyIP는 유틸리티 그리드를 위한 다양한 애플리케이션을 제공합니다. 이 솔루션은 미터 데이터 관리, 분산형 에너지 관리, 시장 거래 관리, 포털 및 모바일 디바이스에서의 고객 참여 등의 사용 사례에 적용됩니다. 스마트 미터와 원격 터미널 유닛, 인버터와 같은 수백 만여 분산형 자산에서 나오는 데이터를 통합하고 처리할 수 있습니다. 자동으로 미터 데이터를 처리하는 한편, 분산 에너지 자원을 모니터링하고 제어하며, 가상 발전소 및 수요 대응 솔루션을 위한 시장 예측도 관리합니다.

뿐만 아니라 EnergyIP는 기존 데이터에서 더 많은 가치를 활용할 수 있도록 최신 기술과 고급 분석 애플리케이션에 기반한 분석 환경도 제공합니다.

EnergyIP 주요 기능

- 수백 만여 분산 자산에서 나오는 데이터를 거의 실시간으로 관리
- IT 애플리케이션과 현장 디바이스 간의 효율적인 IT-운영 기술 통합
- 에너지 자산에서 나온 데이터를 해석하기 위한 유틸리티 데이터 모델
- 양방향 페루프 커뮤니케이션

향후 EnergyIP의 현재 기능은 더욱 확장될 것이며, EnergyIP 애플리케이션을 MindSphere 애플리케이션으로 사용할 수 있게 되면서 상당한 가치를 얻을 것입니다. 이를 통해 다양한 업종별 사용 사례, 새로운 비즈니스 모델 및 새로운 서비스 제품군을 고객에 선보일 수 있습니다.



건물 성능 및 지속가능성

상업용 건물 및 산업 시설 성능 관리용으로 설계된 Siemens의 Navigator는 자산 수명주기 동안 데이터를 실행 가능한 인텔리전스로 전환할 수 있도록 지원합니다.

Navigator는 건물 시스템 성능 향상, 지속가능성 목표 달성, 에너지 비용 절감, 에너지 및 운영 효율성 극대화를 위해 설계되었습니다. 사용자는 이 기능을 활용해 건물과 시설의 장기적 성능에 대한 향상된 가시성을 확보할 수 있습니다.

사용자 맞춤형 구성이 가능한 클라우드 기반 플랫폼인 Navigator는 건물 한 채, 캠퍼스 한 곳, 전체 부동산 포트폴리오 등 다양한 규모의 시설을 분석하는데 사용할 수 있습니다. 강력한 보고 및 분석 기능을 갖춘 Navigator는 대량의 건물 성능 데이터를 수집·분석하므로, 사용자는 효율성 및 비용 절감을 최적화 할 수 있을 뿐만 아니라 정보에 기반한 의사 결정을 내리고 비즈니스 효율성을 향상시키기 위한 실행 가능한 정보도 생성할 수 있습니다.

제어 루프 성능 분석

제어 루프 성능 분석은 DCS에서 사용할 수 있는 데이터를 처리하기 위한 새로운 투명성 레이어를 추가해 효율적인 최적화 프로세스를 지원합니다. 여러 제어 상태에 대한 자동 상태 감지 및 KPI 계산을 통해 투명성이 생성됩니다. 이 애플리케이션은 사용자에게 관리부터 단일 제어 세부사항에 이르는 단계별 플랜트 개관을 제공하며, 자동화된 데이터 분석을 정기적으로 수행해 장기적 프로세스 최적화 및 미세 조정을 지원합니다. 중요한 제어 루프에 대한 추가 전문가 보고서를 생성할 수 있습니다.

드라이브-트레인 분석

드라이브-트레인 분석은 제조사의 지식을 활용하면서 드라이브, 모터 및 기어 장치를 위한 클라우드 지원 상태 기준 정비 (CBM)를 실행하는데 필요한 연결성과 분석 및 시각화 기능을 제공합니다. CBM 모델은 곧 발생할 결함을 조기에 경고하므로 생산 중단 발생에 앞서 조치를 취할 수 있습니다. 또한 사용자가 계획한 생산 다운타임에 가장 잘 맞는 정비 방안을 선택할 수 있도록 지원합니다.

애플리케이션 개발을 위한 DevOps 환경

Siemens 고객과 파트너사가 자체 애플리케이션과 소프트웨어를 구축·통합하는 작업을 지원하기 위해 MindSphere는 개방형 API와 개발 툴을 제공합니다. MindSphere API는 Siemens의 방대한 업종별 지식과 IoT 전문성, IoT 솔루션으로의 전환을 위한 주요 비즈니스 동력에 기반해 구축되었습니다.

고객은 이러한 툴을 활용해 몇 주, 몇 달 걸리던 소프트웨어 애플리케이션 배포 작업을 단 몇 시간, 며칠 내에 할 수 있습니다. 개발자는 기존의 단일 솔루션을 모듈형 구성요소/애플리케이션으로 리팩터링해 고객에 대폭 향상된 유연성과 맞춤형 기능을 제공할 뿐만 아니라 한층 신속하고 비용 효율적인 업데이트 및 애자일 개발 방식도 제공할 수 있습니다. MindSphere는 개발자들에 애플리케이션 개발을 가속화하고 비용을 대거 절감할 수 있는 다양한 API를 제공합니다.

IntelliJ 및 Eclipse 같은 일반 개발 환경을 위한 플러그인으로 MindSphere용 애플리케이션을 쉽고 빠르게 개발하고 통합할 수 있습니다. 뿐만 아니라 개발자는 파싱부터 분석, 시각화, 클라우-투-클라우드 통합과 데이터 교환에 이르는 재사용 가능한 서비스와 구성요소를 활용할 수 있어 배포 시간을 한층 앞당길 수 있습니다. 로컬 디버깅 분석 및 성능 최적화도 개발 시간을 단축하는데 한 몫 합니다.

또한, 애플리케이션 개발자는 개발자 포털, 개발자 컨퍼런스, 예시 데모 애플리케이션, 템플릿과 같은 MindSphere 개발자 커뮤니티 리소스를 활용할 수 있습니다. 고객에 맞춤형 애플리케이션과 서비스를 제공하는 개발자의 경우, 개발자 콕핏 워크스페이스를 활용해 서비스 활용도를 추적하고 리소스를 관리할 수 있습니다.

MindSphere Store

MindSphere Store는 MindSphere에 호스팅된 산업용 애플리케이션과 디지털 서비스를 위한 안전한 배포 플랫폼을 제공하며, 애플리케이션 소유주의 결정에 따라 체험판이나 유료 버전을 직접 다운로드할 수 있습니다. 사용 가능한 소스로는 Siemens의 여러 업종별 솔루션과 ISV, OEM 등의 외부 파트너 솔루션이 있습니다. MindSphere에서 사용할 수 있는 모든 타사 애플리케이션은 바이러스 검사 및 인증을 받습니다. 외부 제공업체는 별도의 법적 약관이 포함된 Siemens 라이선스 계약으로 관리되며 자체 지식자산에 대한 완전한 책임을 수행합니다. 이들은 또한 충분한 수준의 기술 지원을 제공할 의무가 있습니다.

엔드-투-엔드 디지털 트윈으로 페루프 혁신

디지털화는 모든 산업에 영향을 미치고 있으며, 제조사가 기존 비즈니스 방식을 완전히 혁신할 수 있는 가능성과 필요성을 제공합니다. 가장 혁신적인 기업은 주기 시간을 단축하고 생산량을 늘리며 새로운 비즈니스 기회를 창출할 뿐 아니라 설계에서 생산에 이르는 과정과 그 반대 과정에서 페루프 디지털 트윈을 사용해 얻은 인사이트로 전체 수명주기에 걸쳐 제품을 개선하는 기술을 구현해 수익을 대거 향상시킵니다.

디지털 표현을 생성하는 아이디어는 새로운 것이 아닙니다. 디지털 트윈은 제품이나 생산을 정확히 나타내는 소프트웨어 내 교차 영역 가상 모델입니다. 디지털 트윈이 IIoT의 힘과 결합되면 기준을 뛰어 넘는 디지털 트윈 개념을 구현할 수 있습니다.

IIoT 플랫폼으로 수집한 데이터는 생산 작업에 상세한 인사이트를 제공합니다. 기업은 이 정보를 가져와 고충실도 디지털 트윈 모델에 연결해 지속적인 디지털 스레드를 생성할 수 있으며, 이를 통해 개발 가속화, 제조 프로세스 최적화, 실시간 인사이트로 차기 버전 또는 반복을 위한 제품 향상을 이룰 수 있습니다.

Siemens는 MindSphere로 완벽한 디지털 트윈을 제공합니다.

MindSphere와 Siemens 제품 데이터 관리 협업 툴인 Teamcenter® 소프트웨어를 통합하면 디지털 트윈은 진화를 거듭하며 수명주기에 걸쳐 실제 모델에 이뤄지는 변경 사항을 반영하기 위해 지속적으로 업데이트됩니다. 이는 기업이 제품 및 생산 프로세스에 최상의 설계를 구현할 수 있도록 상세한 인사이트를 제공하는 가상 환경에 페루프 피드백을 형성합니다.

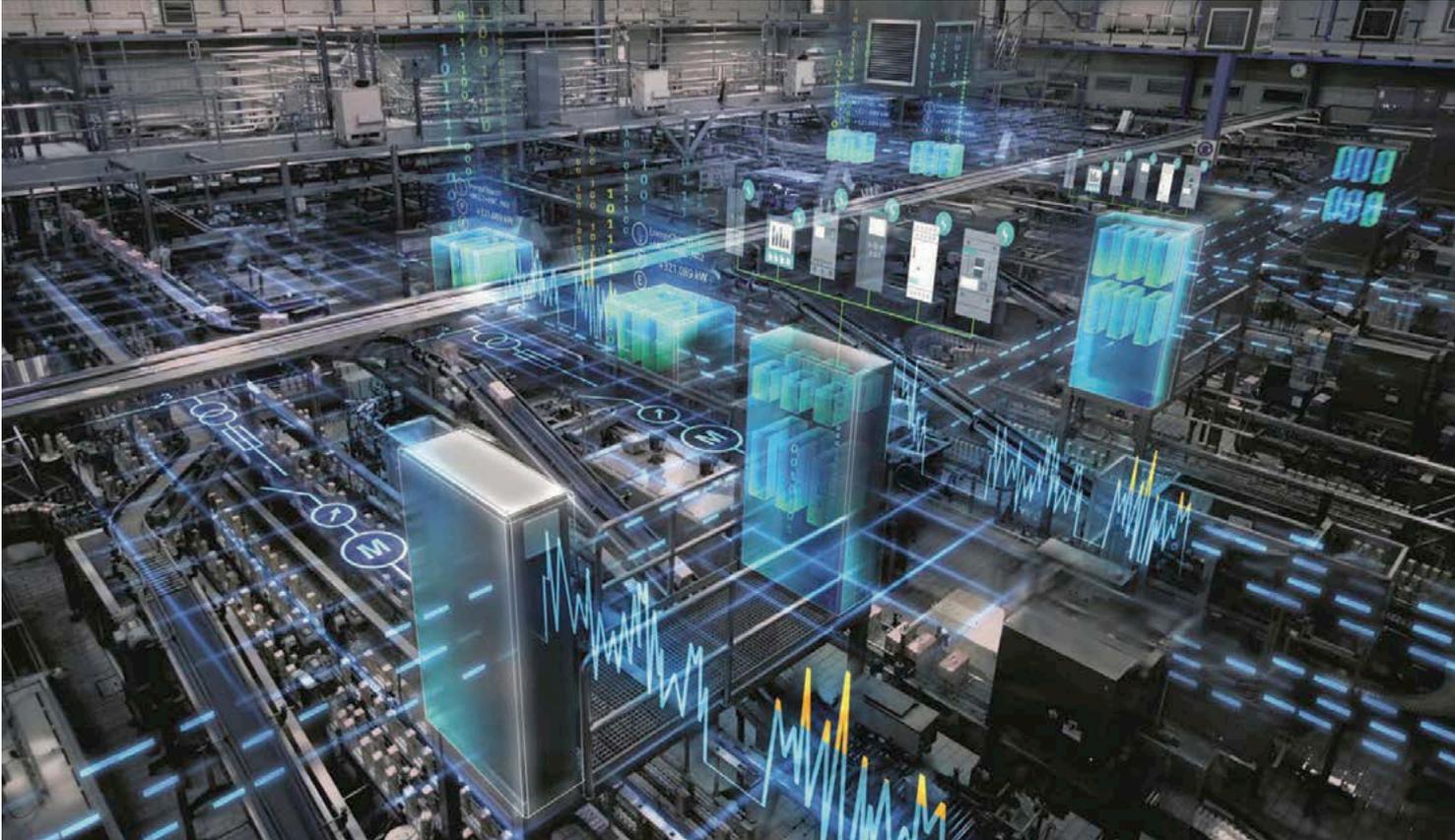
디지털 트윈은 최적의 결과와 가장 정확한 성능 예측을 낼 수 있도록 최고 수준의 정밀도와 충실도를 갖추고 있습니다. Siemens는 다중물리 시뮬레이션 기능을 통합해 이를 구현합니다. 디지털 트윈은 제품 및 생산 시스템 성능 특성을 결정하기 위한 예측 분석 툴 역할을 할 수 있습니다. 디지털 트윈이 현장 (제품) 또는 공장 (생산 시스템)에서 성능 정보를 얻는 과정에서 제품 및 생산 시스템은 지속적으로 최적화됩니다. 디지털 트윈의 여러 요소는 제품 및 생산 장비 수명주기에 걸쳐 데이터와 지능형 모델을 연결하는 디지털 스레드를 통해 통합되며, 이를 통해 기업은 현재 발생하는 상황을 파악하고 미래 설계 또는 생산 결정을 신속히 할 수 있도록 인사이트를 얻을 수 있습니다.



그림 4는 디지털 트윈이 제품, 생산, 성능을 위한 가상 표현을 제공하는 모습을 보여줍니다.

Siemens는 실질적 영향을 발휘하는 인사이트로 이어지는 지능형 모델과 페루프 디지털 스레드를 활용한 포괄적 접근법을 지향합니다. 디지털 트윈의 엔드-투-엔드 사용은 실제 제품이 수명을 다할 때까지 설계, 제조, 운영, 피드백, 업데이트를 통해 지속됩니다.

포괄적 디지털 트윈의 디지털 스레드는 수명주기에 걸쳐 생성된 풍부한 정보를 상호 연결하며, 과거 행동을 검증하고 미래 행동을 지원합니다.



MindSphere 파트너 생태계

Siemens는 개발자에 규모나 업종을 막론한 기업의 디지털 혁신에 참여할 수 있는 탁월한 기회를 제공함으로써 풍부한 파트너 생태계를 양성합니다. 전 세계 수 백만 디바이스 설치 기반을 활용해 파트너사가 개발한 고가치 애플리케이션은 Siemens와 제휴해 릴리스됩니다.

MindSphere는 고객의 특정 요구사항에 정확하게 부합하는 포괄적인 IIoT 솔루션과 서비스 세트를 제공할 수 있는 개발을 독려하기 위해 다양한 API를 제공합니다. 이는 파트너사에 MindSphere를 활용해 자체 디지털 제품을 구축하고 운영할 수 있는 막대한 기회를 제공합니다.

파트너 지원에 중요한 리소스를 집중해 고품질 솔루션 개발이 이뤄지고 안전한 환경에서 릴리스 되도록 합니다. 파트너사는 교육 및 컨설팅 등의 지원을 받습니다. 개발된 모든 애플리케이션은 엄격한 보안 표준을 충족하기 위해 Siemens의 테스트를 거칩니다. MindSphere 파트너 프로그램은 고객 및 파트너를 위한 윈윈 시나리오를 만드는데 집중합니다. 파트너사는 자사 MindSphere 애플리케이션을 향상시킬 수 있으며, MindSphere 고객은 가장 까다로운 문제를 해결하는 여러 애플리케이션과 서비스를 활용해 이점을 누릴 수 있습니다.

MindSphere로 디지털화를 간소화하다

지금 Industry 4.0의 시작 지점에서 행동에 나서는 기업은 가장 큰 경쟁 우위를 얻게 됩니다.

오늘날 디지털화는 기업이 점점 더 연결돼가는 세상에서 경쟁력을 유지하기 위한 핵심 요건입니다. Siemens MindSphere와 함께 하면 디지털화 여정의 속도를 앞당기면서 와해적 위험은 최소화 할 수 있습니다. 전 세계 곳곳에 위한 자산을 하나의 플랫폼으로 연결하는 작업에는 다운타임이나 자체 개발한 연결성 솔루션이 필요하지 않습니다. 이러한 디지털화를 통해 얻은 인사이트는 기업이 비용을 절감하고 제품 품질을 향상시키며 새로운 효율 및 성능 수준을 촉진하고 고객 문의 및 시장 수요에 신속히 대응할 수 있도록 해줍니다. 더불어 새로운 비즈니스 기회와 서비스의 가능성을 열어줍니다.

MindSphere는 물리적 자산과 웹 및 엔터프라이즈 기반 IT 시스템 등의 실물을 디지털 세계와 연결하며, 비즈니스 성공을 도모할 수 있도록 고가치 산업 기반 애플리케이션 및 디지털 서비스 구현을 지원합니다. MindSphere의 개방형 PaaS 기능은 다양한 혁신적 IIoT 솔루션을 제공하는 풍부한 파트너 생태계 구현을 지원합니다. 기업은 가치 사슬 전반에 걸쳐 운영 데이터를 원활하게 통합해 운영 투명성과 성능을 향상시킬 뿐 아니라 시뮬레이션 및 테스트 결과를 실제 관찰한 사항과 비교해 성능을 향상시키고 경쟁력을 강화하며 수익성을 대폭 실현할 수 있습니다.

디지털 여정이 귀사를 기다리고 있습니다. 보다 자세한 정보는 현지 Siemens 담당자나 글로벌 파트너에 문의하시거나 Siemens MindSphere 홈페이지를 통해 확인하실 수 있습니다.

Siemens

본사

Granite Park One
5800 Granite Parkway
Suite 600
Plano, TX 75024
USA
+1 972 987 3000

미주 지역

Granite Park One
5800 Granite Parkway
Suite 600
Plano, TX 75024
USA
+1 314 264 8499

유럽 지역

Stephenson House
Sir William Siemens Square
Frimley, Camberley
Surrey, GU16 8QD
+44 (0) 1276 413200

아시아 태평양 지역

Unit 901-902, 9/F
Tower B, Manulife Financial Centre
223-231 Wai Yip Street, Kwun Tong
Kowloon, Hong Kong
+852 2230 3333

www.siemens.com/mindsphere

© 2019 Siemens AG. Siemens, Siemens 로고, MindSphere, MindAccess, MindConnect, MindApps 및 MindServices 는 Siemens AG 의 상표 또는 등록 상표입니다. Teamcenter 는 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. 또는 미국 및 기타 국가 내 자회사의 상표 또는 등록 상표입니다. 그 밖의 상표, 등록 상표 또는 서비스 마크는 해당 소유자의 자산입니다.

69993-A21-KO 7/19 o2e