Falkonry LRS를 활용한 패턴인식 시스템

Sep. 2018

Contents

I 패턴 분석

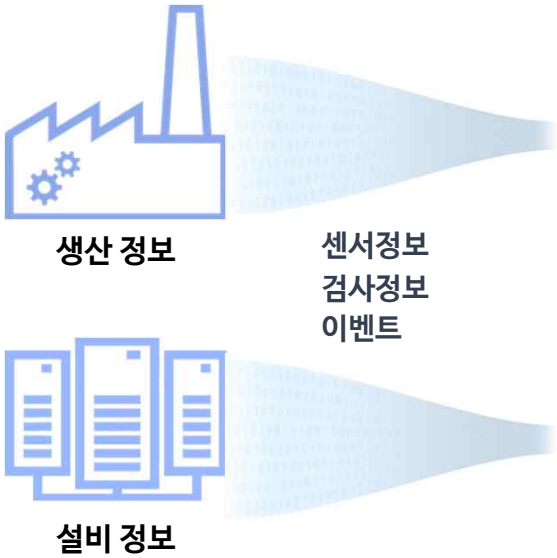
II Falkonry LRS

III 사용 방법

IV 적용 사례

V 적용 방안

제조업의 품질 및 설비고장 이슈 해결을 위하여 전통적 분석을 수행하였습니다. 전통적 방식은 분석 솔루션을 활용하여 분석가가 설비 또는 생산 데이터 일부를 활용하였습니다.



*** 요구사항에 따른 프로젝트 발생**

1. 분석가 투입
   - 현장/이슈 이해
   - 데이터 수집 & 전처리

2. 솔루션 활용
   - 모델링
   - 분석 & 대안 제시

1 한정된 개선방향

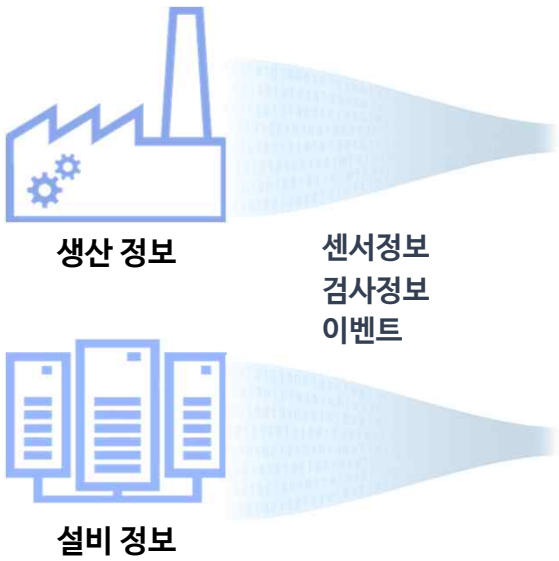
- 대상변경 및 확장 어려움

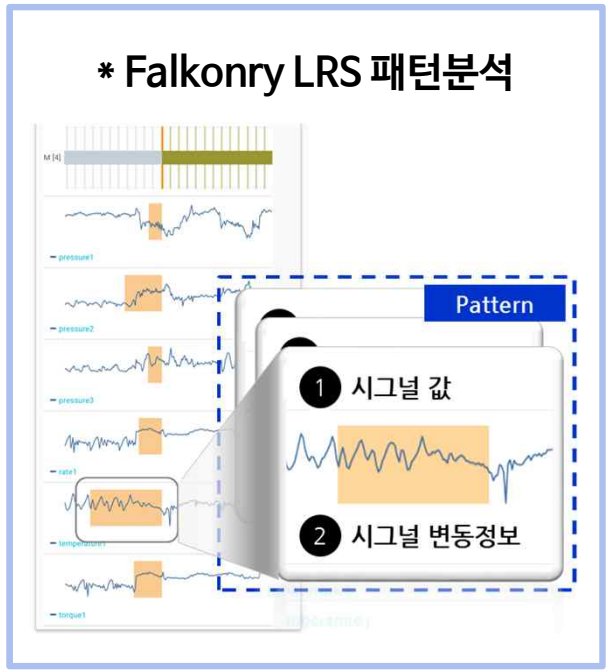
2 반복된 분석작업

-분석가 확보 어려움

-기간,비용의 반복 발생

패턴분석은 복수의 시그널 값과 변동정보를 활용하여 생산현장의 많은 Insight를 분석할 수 있습니다. 전통적 분석방법과 달리 패턴분석을 통해 품질 및 설비 이슈 외 다양한 문제점 해결에 활용할 수 있습니다.





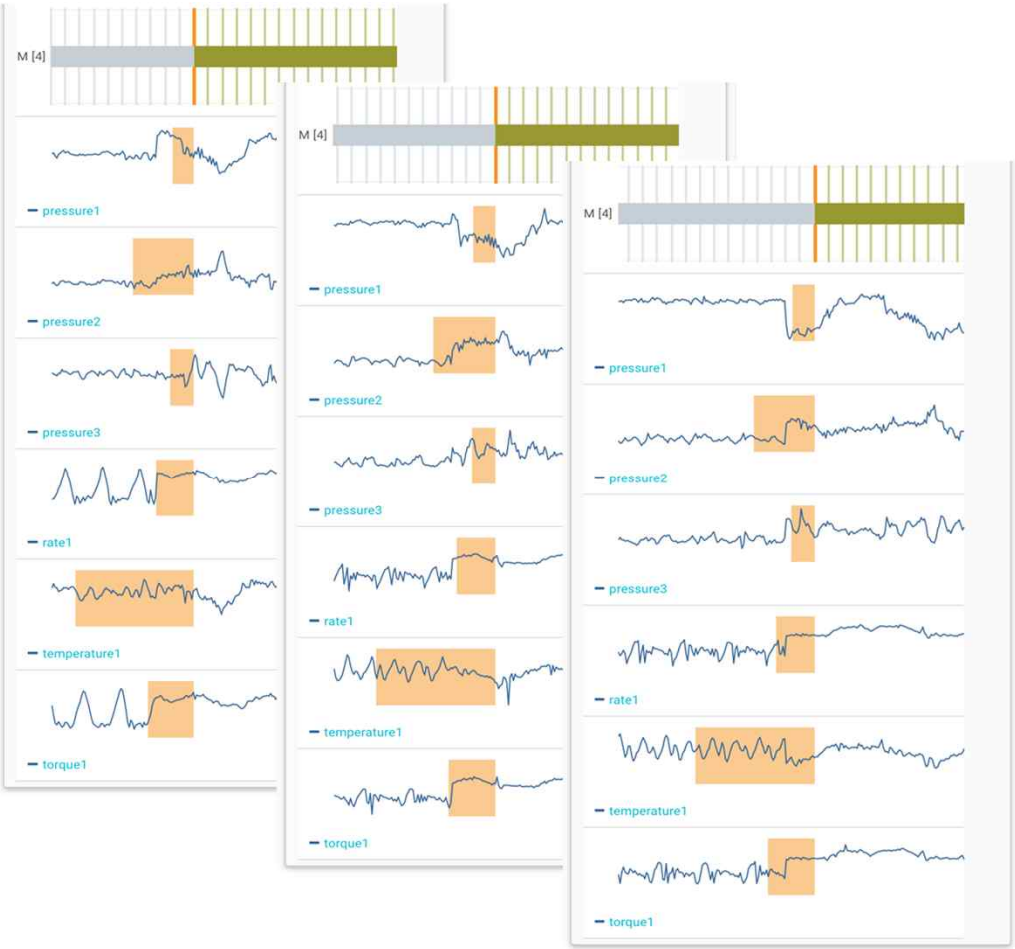
1 패턴인식 시스템

현업이 사용하는 분석 시스템

2 다양한 목적의 활용

패턴이 가진 insight를 활용하여 다양한 목적으로 활용 가능

운영 데이터에 숨겨진 패턴은 현장의 많은 문제를 개선할 수 있는 강력한 지표로 활용될 수 있습니다. 그러나 많은 시계열 데이터 간에 존재하는 패턴을 발견하기는 쉽지 않습니다.



※ 패턴분석의 특징

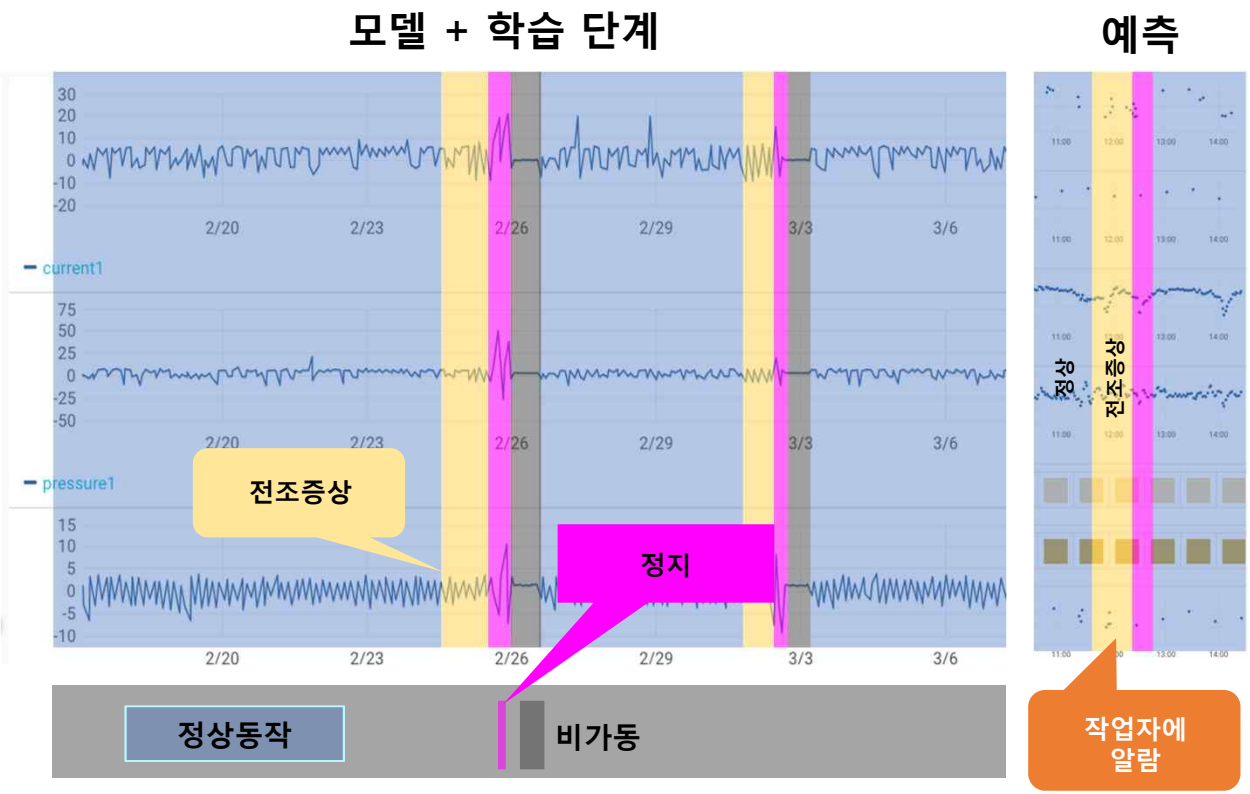
1 다변수 활용
- 복잡한 시스템을 이해하기 위해 복수 시그널에 대한 분석 필요, 복잡한 공정 및 시스템의 예측에 적합

2 Insight 발견
- 품질, 수율 등 주요지표 관련 insight 활용
- 단순한 패턴을 활용하여 전조 신호로 활용

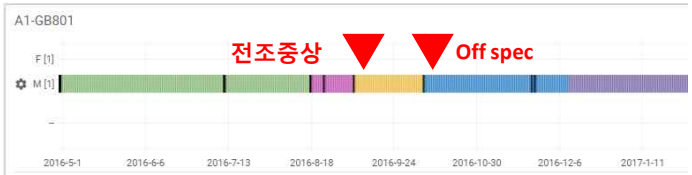
3 지능형 공정
- 복잡한 형태로 보여지나, 무엇을 의미하는지 발견하여야 함
- 발견된 패턴의 활용으로 문제해결에 활용

※ 맥킨지 & 컴퍼니는 향후 20 %의 생산성 증가가 디지털 분석에서 발생할 것이며 머신러닝이 가능한 패턴 인식은 생산성 향상에 중요한 역할을 할 것으로 예측.

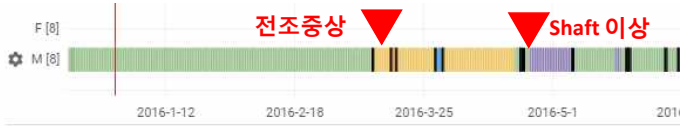
자동으로 발견한 패턴에 의미를 부여하고, 이를 토대로 작업자에게 상태의 변화에 대한 전조증상을 알립니다.



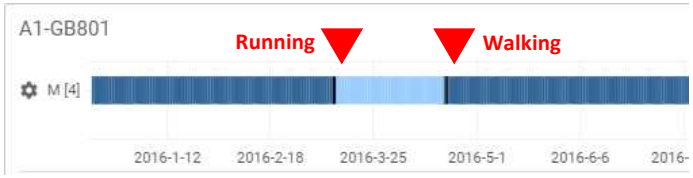
1 품질관리



2 설비관리



3 사람의 운동



Falkonry LRS는 머신러닝 기반으로 자동으로 패턴을 생성하여 현장 담당자가 다양한 분야로의 적용 및 확대가 가능합니다.

❶ 데이터 분석: 전통적 분석방법

- 사용자: 분석가
- 방법
  - ✓ 분석 솔루션을 활용한 모델 개발
  - ✓ 다양한 분석기법을 활용
- 특징
  - ✓ 분석 프로젝트를 통한 현장개선
  - ✓ 이슈별 프로젝트 발생 (분석가 투입)
  - ✓ 복잡한 데이터 유형에 특화

❷ 패턴 분석: Falkonry 분석방법

- 사용자: 현장 담당자
- 방법
  - ✓ 현장작업 이력을 활용한 모델개발
  - ✓ 머신러닝 기법을 활용
- 특징
  - ✓ 머신러닝을 통한 현장개선
  - ✓ 이슈를 현장에서 해결 (내재화)
  - ✓ 시계열 분석에 특화

Contents

I 패턴 분석

II Falkonry LRS

III 사용 방법

IV 적용 사례

V 적용 방안

Falkonry는 Operation Machine Learning 혁신기업입니다. 다양한 산업군에 Falkonry LRS를 적용하여, 초기 도입 및 높은 연간갱신율로 매출이 급성장하고 있습니다.

설립일: 2012

본사: Sunnyvale, CA

연구소: Mumbai, INDIA

falkonry LRS 비1)

Ready-to-use
Time series machine learning

Gartner Cool Vendor 2018

IDC Innovator 2017

JMP SECURITIES Efficient Fifty

Key Partners

OSIsoft. Hewlett Packard Enterprise ORACLE SCSK KOLON BENIT ITOCHU

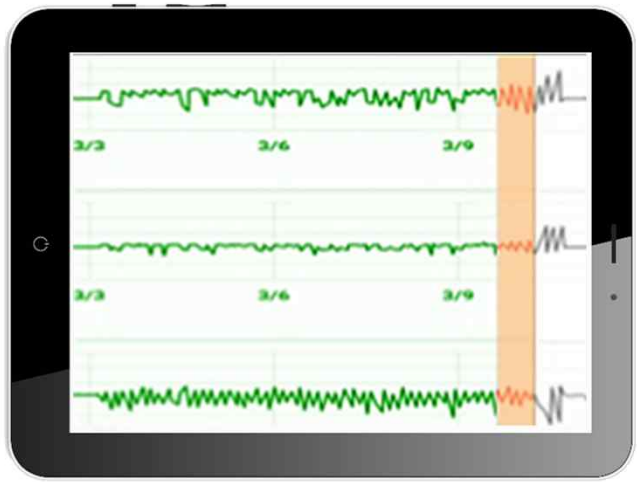
Industry Partners:
HP Enterprise, Microsoft Azure, AWS, Oracle, OSIsoft, SAP

비1) LRS : Live Recognition System (실시간 인지 시스템)

※Gartner는 매년 기술 분야별 경쟁력있는 업체를 Cool Vendor로 선정.
(IDC Innovator, JMP증권의 Efficient Fifty 도 동일)

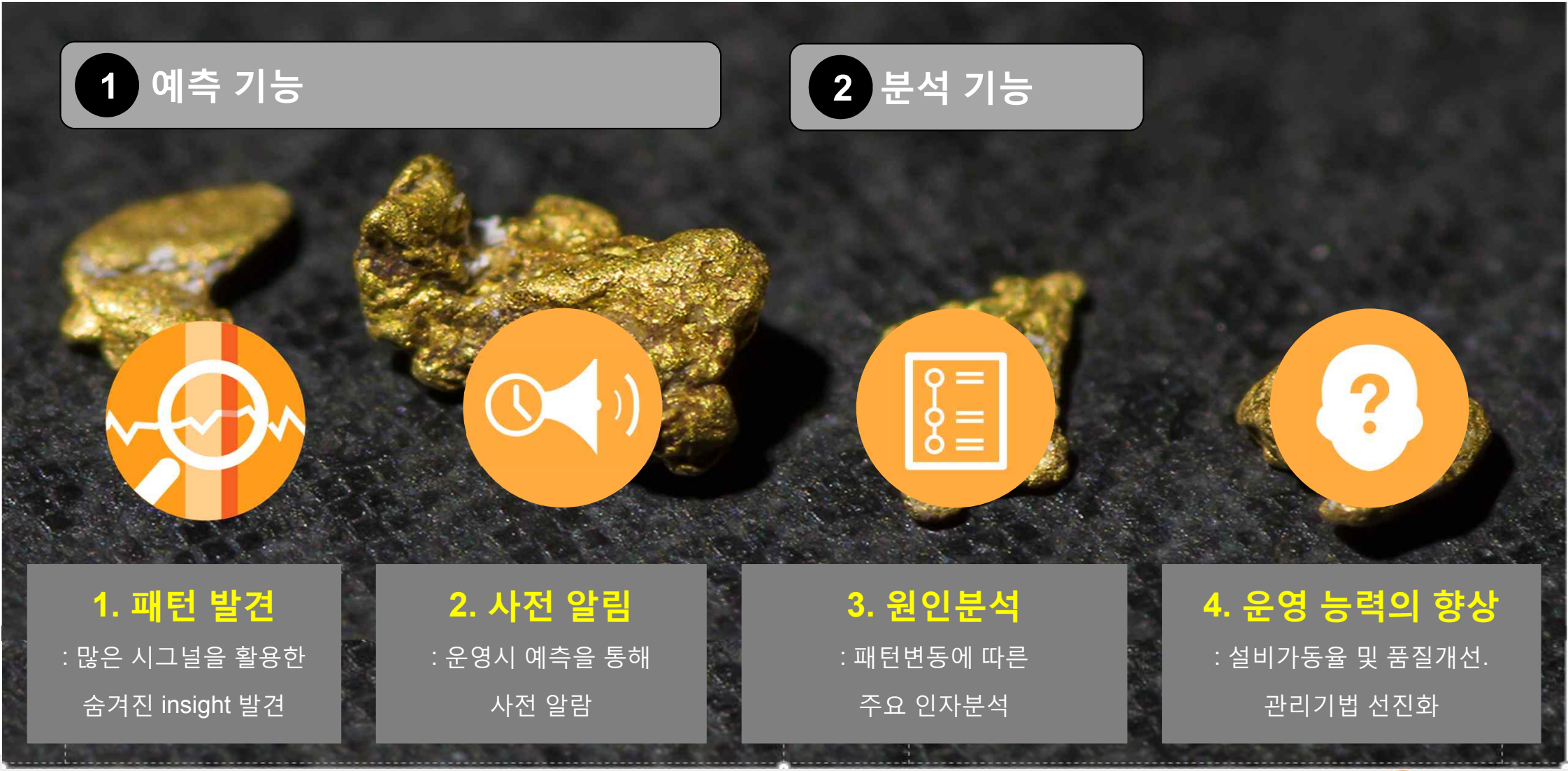
Falkonry LRS는 현장 담당자가 쉽게 사용할 수 있는 시스템입니다.

- 현장 담당자를 위한 시스템
- 쉽고 빠른 결과 도출
- 데이터 보안 준수
- 디지털 변환을 위한 전략적 선택



www.falkonry.com

Falkonry LRS는 분석가 도움없이 스스로 패턴 인식을 통해 장애 및 품질불량 예측과 원인 정보를 제공합니다. 별도의 분석지식없이 현장 담당자가 쉽게 사용할 수 있는 시스템입니다.



패키지 형태의 솔루션으로 시계열 데이터를 활용하여 자동으로 패턴을 인식합니다. 빠른 처리 능력으로 대용량 데이터에 대해서도 빠르게 처리합니다.

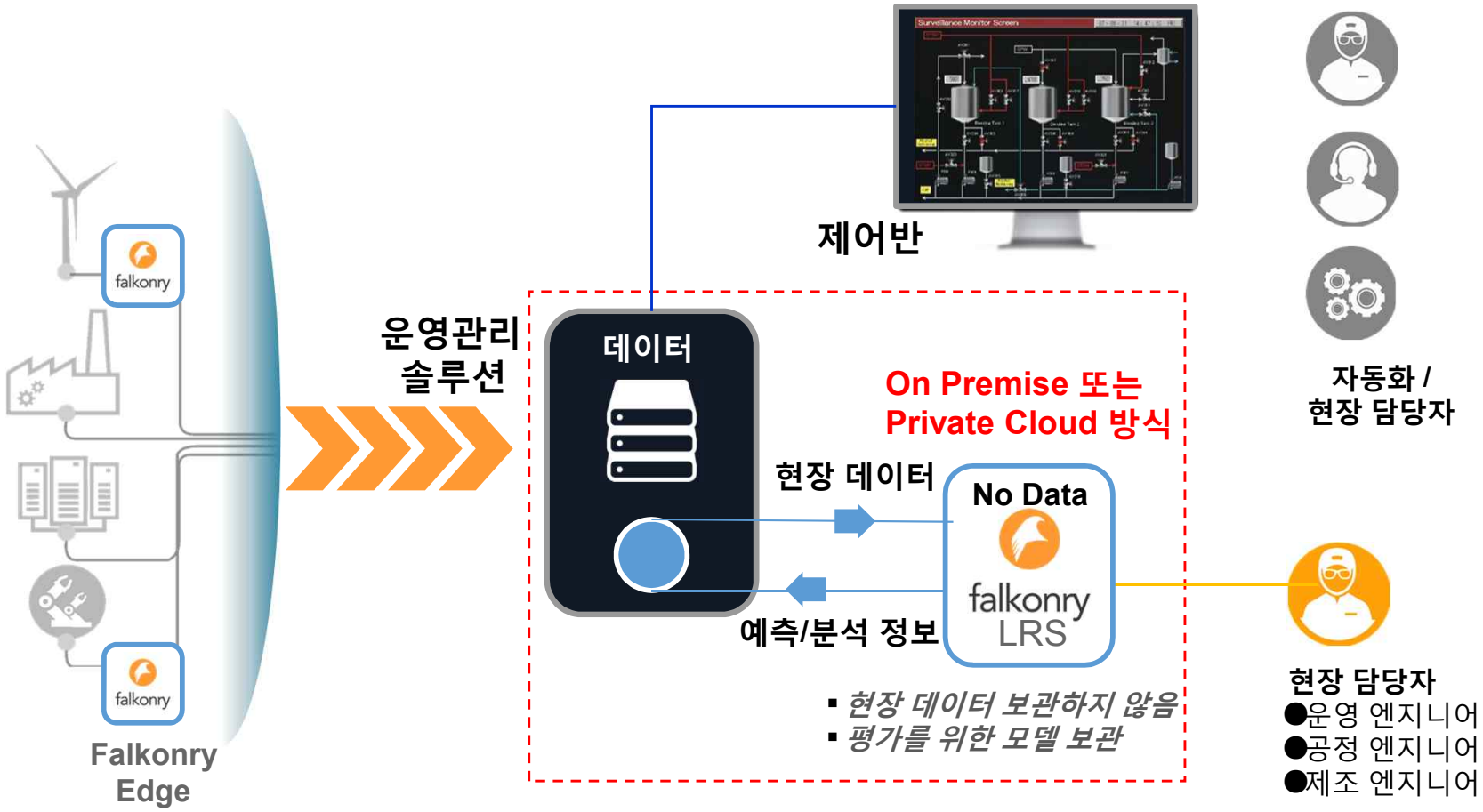
현장 담당자가 쉽게 사용

- **현장 전문가가 사용하는 시스템**
  - ✓ 분석에 대한 배경지식이 없어도 현장 담당자가 바로 사용 가능
  - ✓ 현장을 잘 아는 담당자가 다양한 범위로의 쉽게 확대 가능

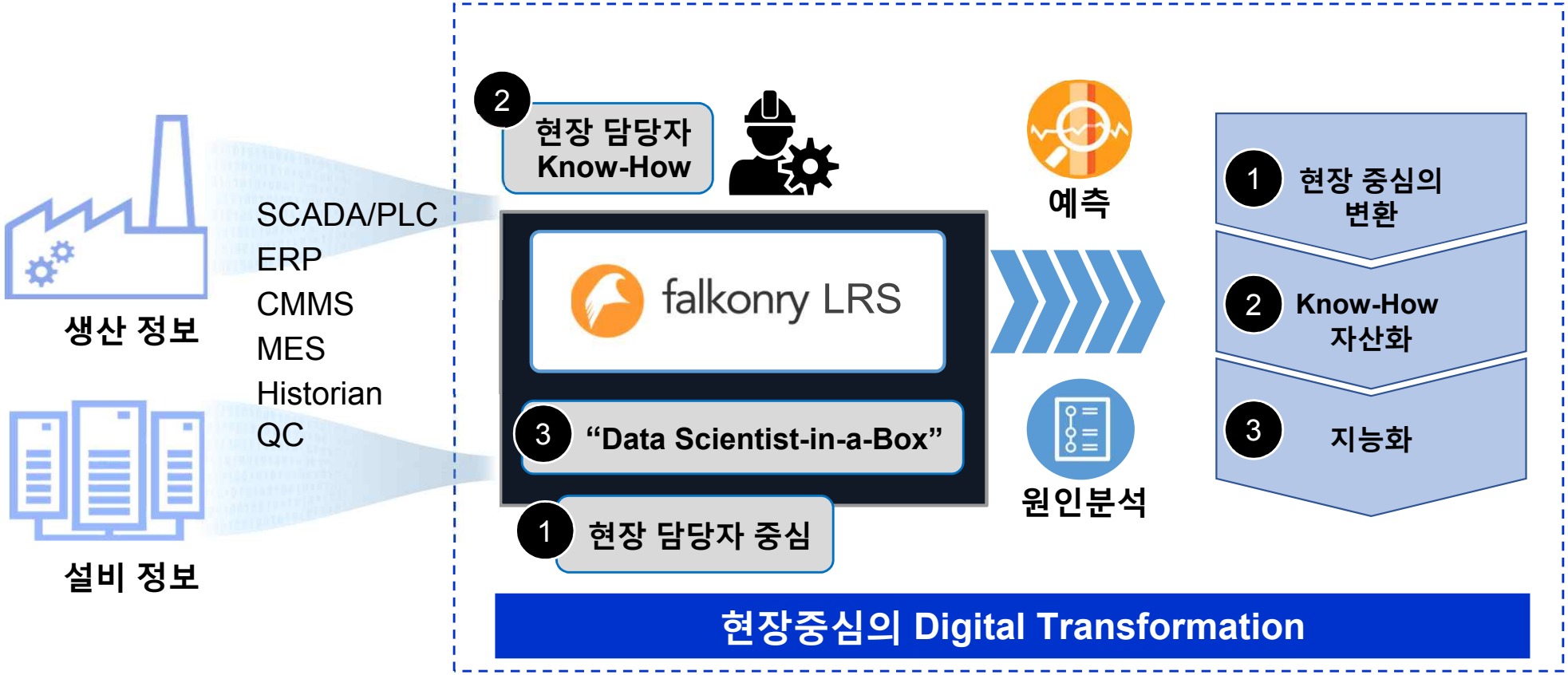
빠른 분석결과 도출

- **데이터 전처리 작업 최소화**
  - ✓ 현장의 사용 중인 데이터를 그대로 활용
  - ✓ 데이터 마트 구성 및 표준화 작업 필요없음
- **모델 생성 후 바로 적용**
  - ✓ 별도의 모델 자동화 작업이 필요하지 않음
- **빠른 데이터 처리**
  - ✓ Spark 기반의 In memory 데이터 처리로 모델 생성을 위한 데이터 처리시간이 짧음

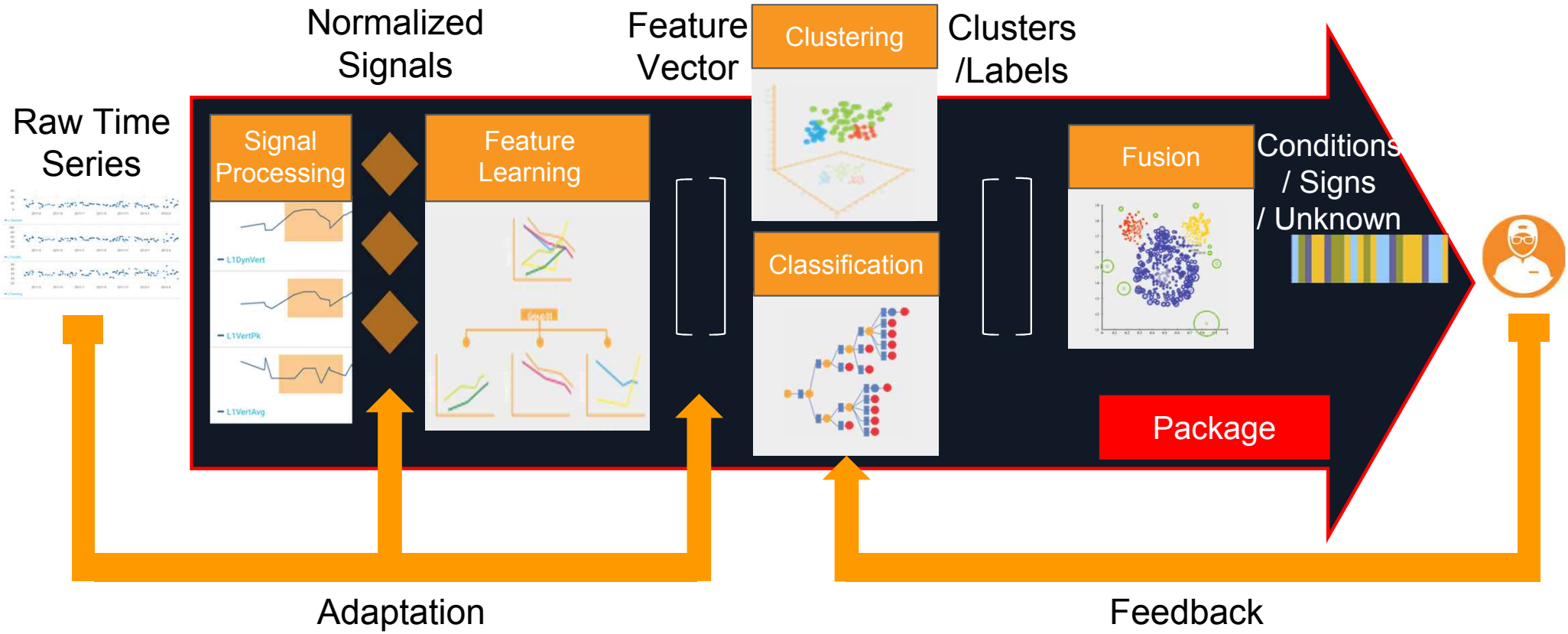
Falkonry LRS는 Private Could 또는 On-premise 형태로 적용할 수 있습니다. 고객사의 현장 데이터를 활용하여 분석하지만 Falkonry LRS에는 데이터를 별도 보관하지 않습니다.



Falkonry LRS는 그 자체가 분석가의 역할을 담당하여 작업자의 경험과 실시간 패턴정보를 활용하여 현장으로부터의 Digital Transformation을 시작합니다.



Falkonry LRS는 상용화된 제품으로 현장에 바로 적용할 수 있는 머신러닝 솔루션입니다.



Automated feature learning + Semi-supervised learning + real-time processing

Contents

I 패턴 분석

II Falkonry LRS

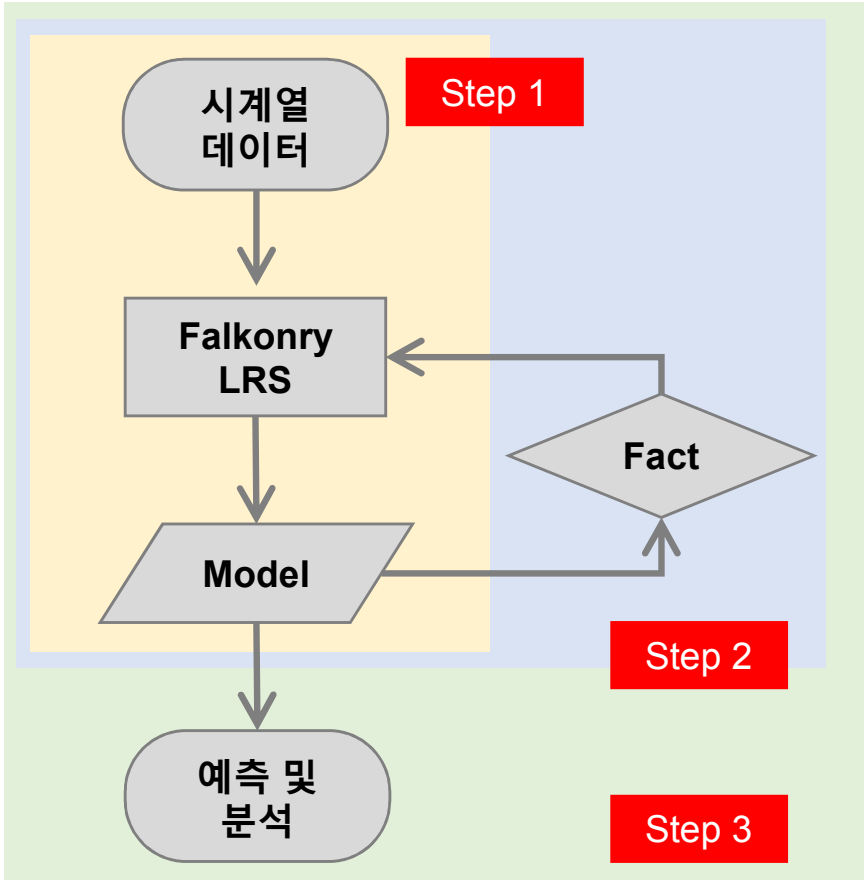
III 사용 방법

IV 적용 사례

V 적용 방안

Falkonry LRS는 다음과 같은 3단계로 현장 담당자가 현장에서 적용합니다.

Falkonry 적용 방법론



Step 1: 모델 생성

- 데이터 입력: 기존의 시계열 데이터
- Unsupervised Learning: Falkonry LRS에서 초기모델 생성

Step 2: 모델 고도화

- Fact 데이터 입력: 패턴 시점의 작업/Event 이력 등록
- Semi-supervised Learning: Fact 데이터를 포함한 학습
- 반복학습을 통한 모델 고도화

Step 3: 운영

- 실 데이터 연동: 실 데이터 연동을 통한 운영 환경 적용
- 예측 및 분석: 정확한 예측을 통한 사전 알림 및 원인 분석

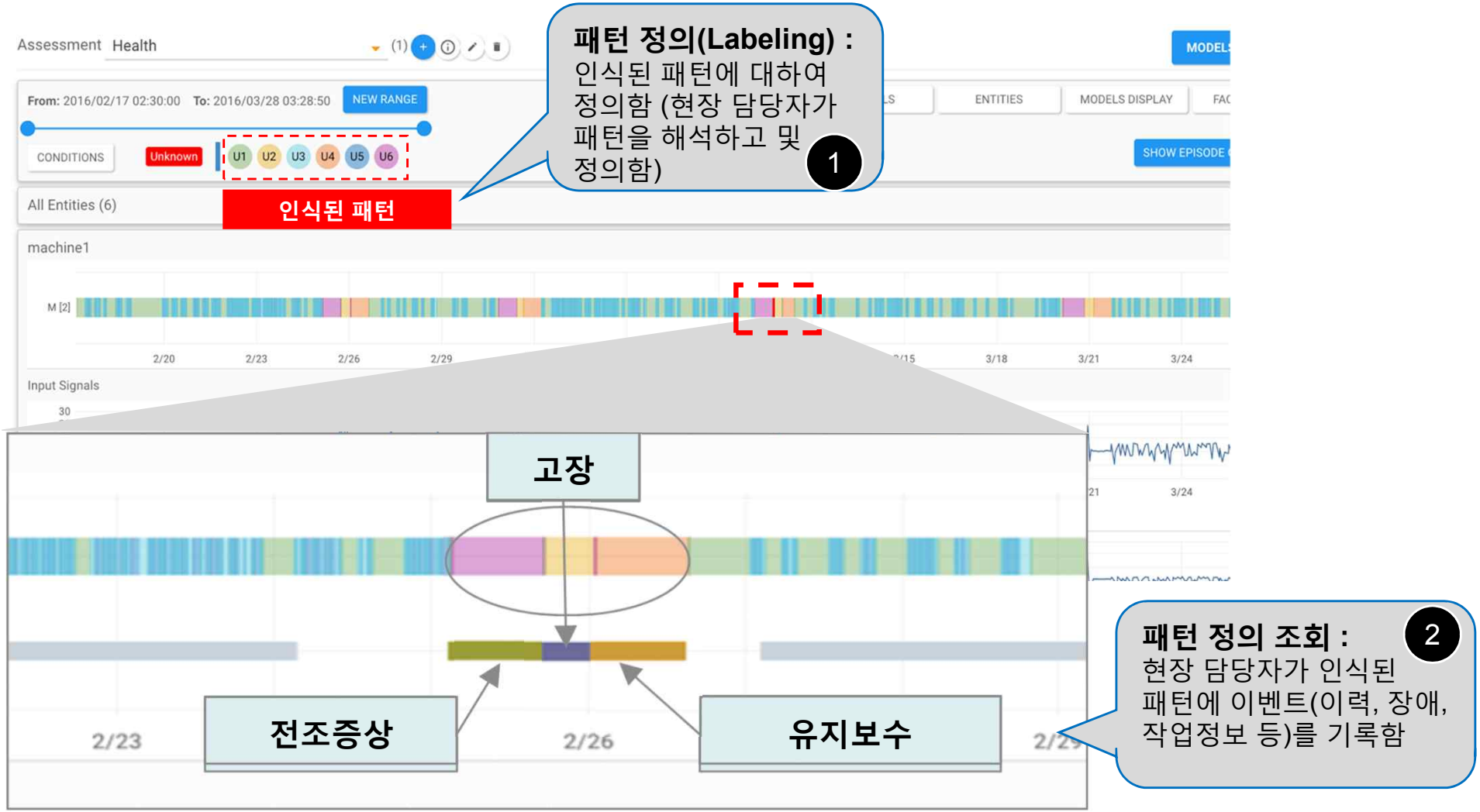
2. 사용 방법: 1단계 > 모델 생성 - 패턴인식

현장에서 관리하던 시계열 데이터를 시스템에 업로드하면, Falkonry LRS가 자동으로 패턴을 분석합니다.

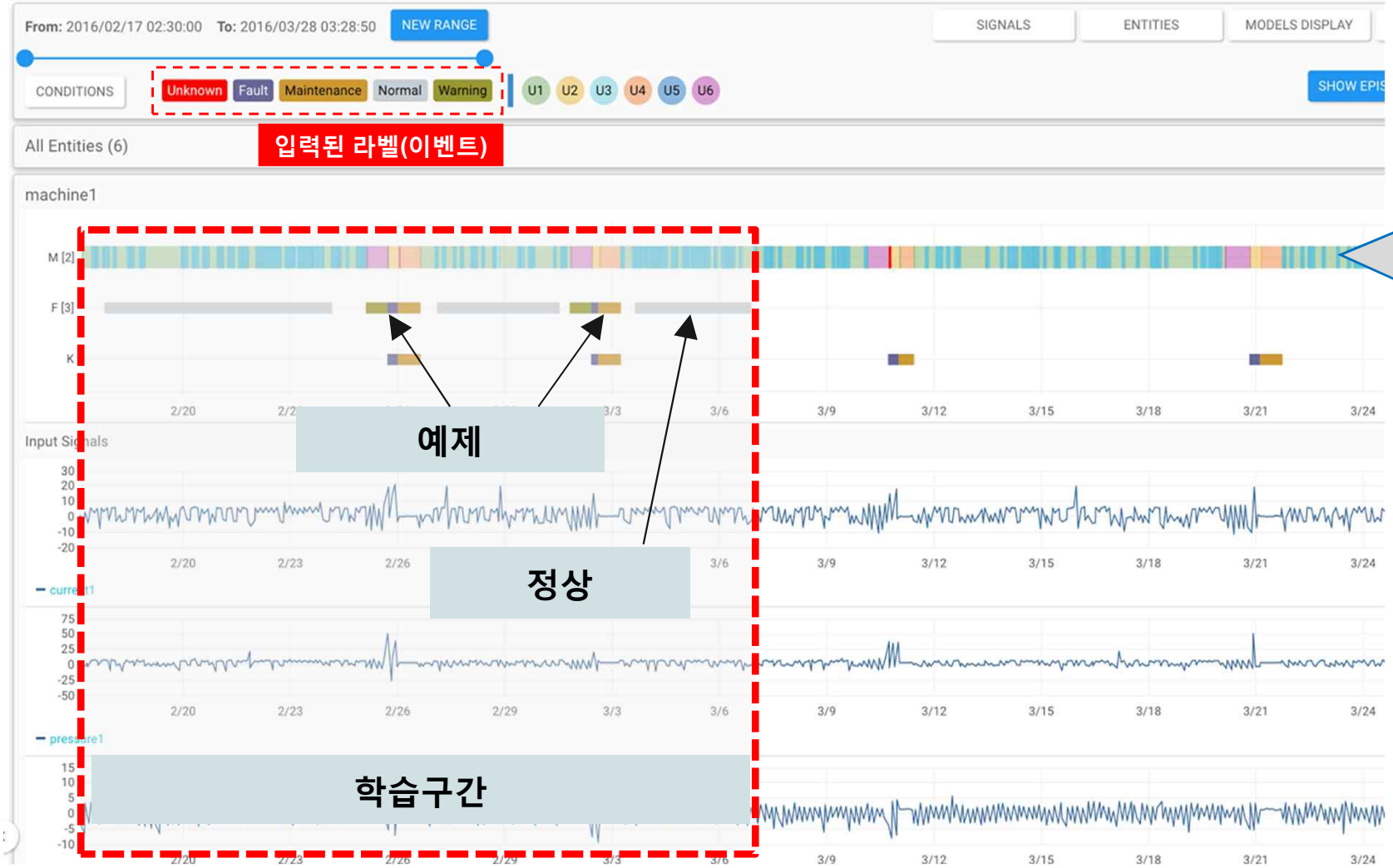
패턴인식:
시그널 기준으로 패턴을 구분함. 2

데이터 업로드:
설비, 생산정보 시계열 데이터 (온도, RPM, 전류 등) 1

현장 담당자는 시스템이 인식한 패턴에 대해 그 시점에 어떤 이벤트가 있었는지 시스템에 정의 (Labeling) 합니다. 작업 일보나 MES를 활용하여 정확한 이벤트를 입력합니다.



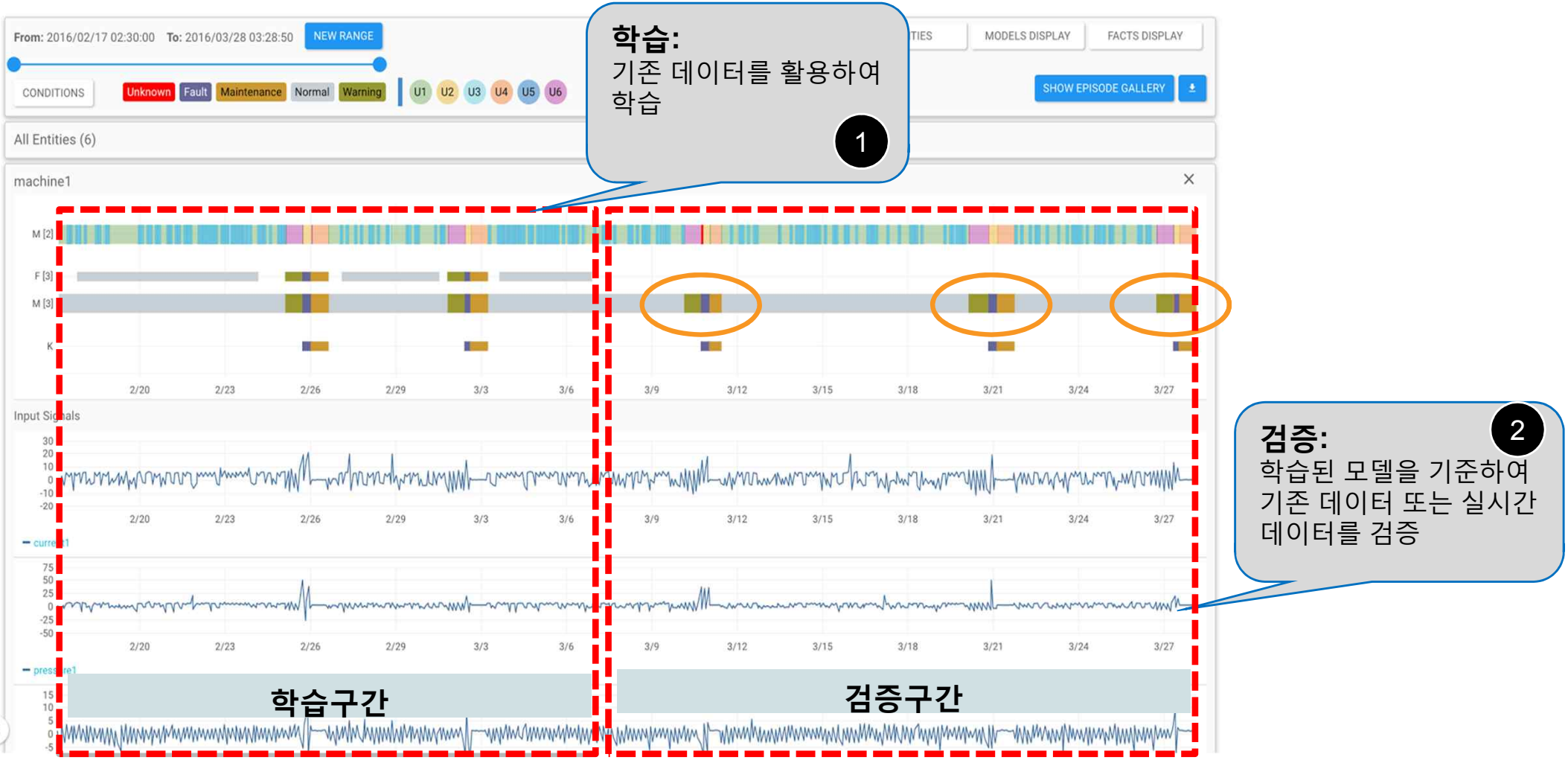
현장 담당자의 입력 정보(이벤트, 경험치)를 참조하여 Falkonry LRS는 반복적으로 학습합니다. 반복적인 학습으로 모델을 고도화 합니다.



패턴 재정의:
현장 담당자의 라벨 입력 후 재분석하여 패턴을 재정의함

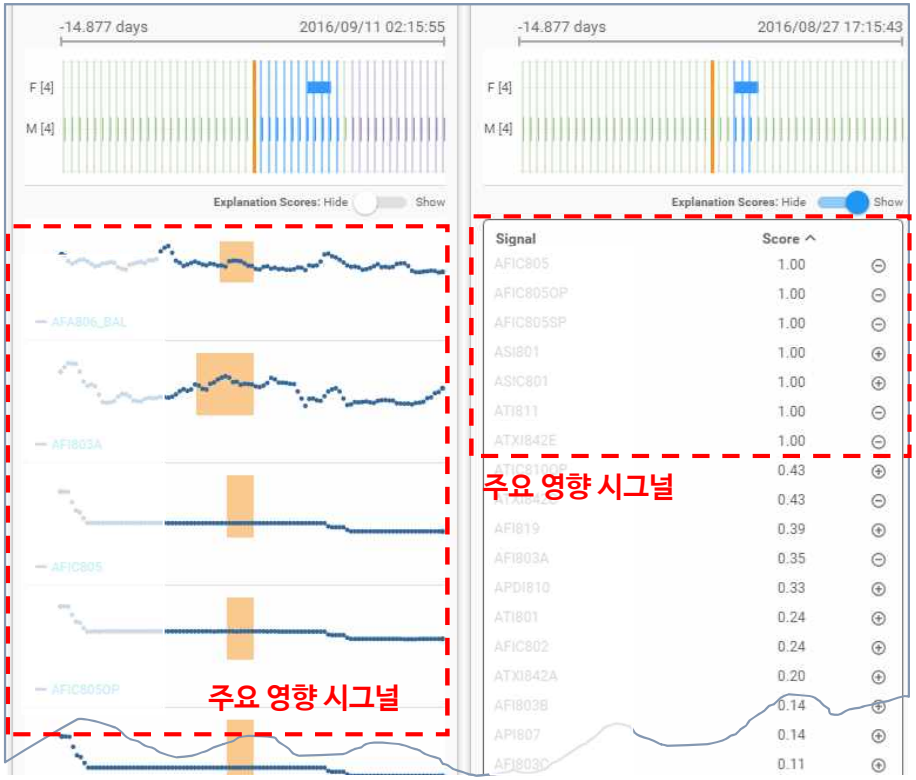
2. 사용 방법: 2단계 > 모델 고도화 - 검증

기존 데이터를 활용하여 모델을 학습하고, 다른 구간 또는 실시간 운영으로 검증합니다.



2. 사용 방법: 3단계 > 운영 - 원인 분석

구분된 특정 패턴에 대해 영향을 주는 인자를 표시합니다. 이를 통해 문제에 대한 주요 원인을 확인할 수 있습니다.



❶ 영향요소 확인

- 문제에 영향을 주는 Signal 조회
- Signal 별 Trend 조회

❷ 문제 발생전 대응

- 가중치 확인으로 주 영향요소 개선으로 문제발생 전 대응
- +1 ~ -1 까지의 가중치로 판단

Contents

I 패턴 분석

II Falkonry LRS

III 사용 방법

IV 적용 사례

V 적용 방안

Falkonry LRS 적용을 통하여 생산 최적화, 생산량, 품질 및 수율이 개선되었습니다.

Oil & Gas Operations
셧다운 조기감지
이상패턴에 대한 실시간 알람

Chemical Manufacturing
배치 공정의 품질평가
설비상태 모니터링

Power & Energy Operations
전력 전자 장치의 고장 분류
분산된 자산 모니터링

Mining Production
실시간 생산량 조정
설비상태의 패턴 발견

Semiconductor Manufacturing
장비의 예방보전
설비 가동율 최적화

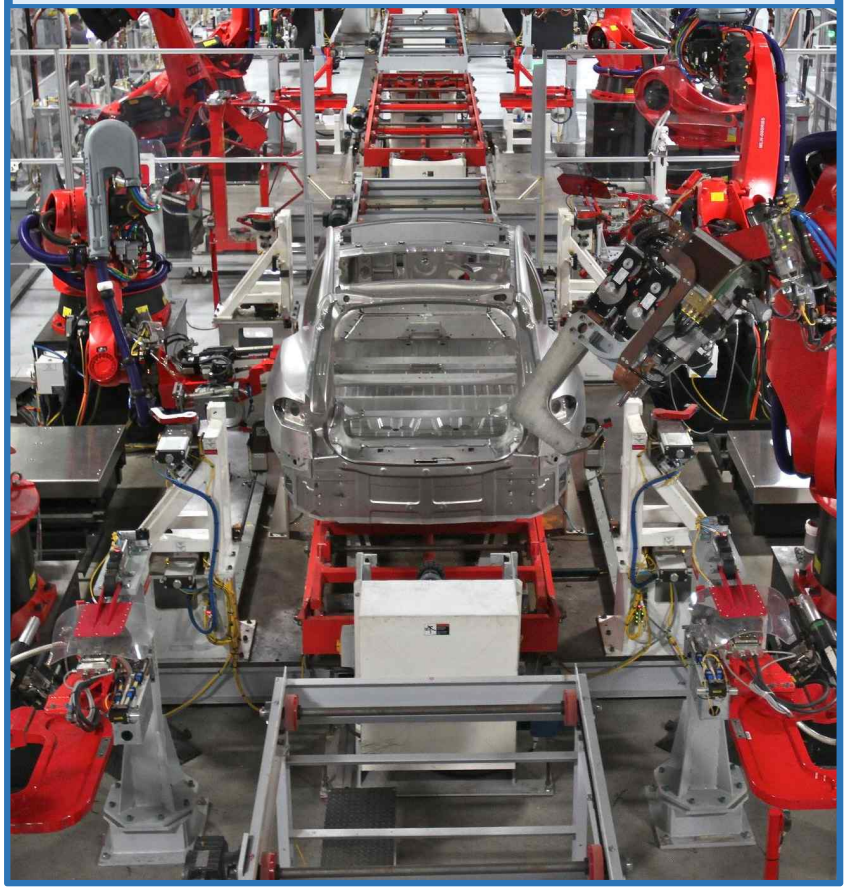
Automotive Manufacturing
조립공정에서의 편차 감지
용접공정에서의 실시간 품질평가

용접공정에 적용하여 용접품질을 개선하였습니다.

고객사	Kawasaki Robostage (일본)
현황	•자동차 제조사. •연간 10만여대 생산 •라인 내 100여대의 용접로봇
적용	•용접품질 변동에 따른 패턴을 분석하여, 조기 경고를 발생시킴
효과	•용접품질 개선 •제품결함 감소 및 재작업 감소

Kawasaki Robostage

용접품질 개선



Wire Bend 생산설비에 적용하여 제품 품질을 개선하였습니다.

고객사	TOYOTA Industries (일본)
현황	•자동차 부품(Wire Bend) 생산
적용	•자동화된 생산설비에 적용 •생산 시점에서의 품질 편차 식별
효과	•품질 개선 •조기 불량감지 및 조치로 수율향상 및 생산 Loss 감소

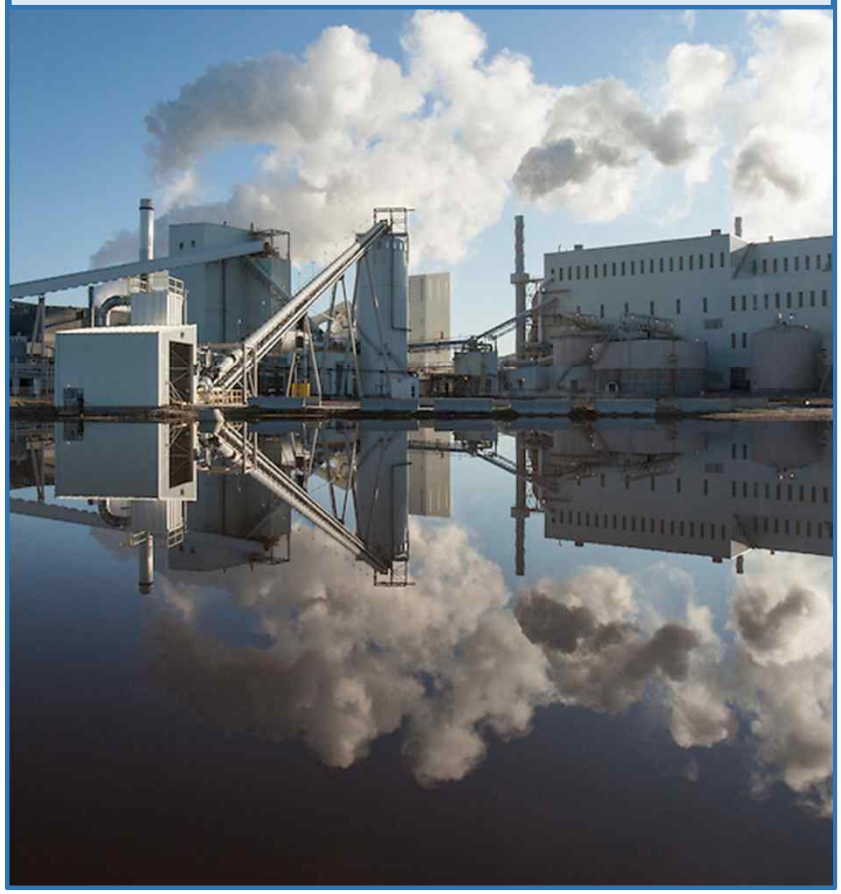
TOYOTA INDUSTRIES CORPORATION

품질 개선

채광산업에서 원자재 관리로 비가동시간 감소 및 자재손실을 줄였습니다.

고객사	CINER (터키)
현황	•연간 $ 500M 수익 광산 회사
적용	•원자재 상태변동 확인 •3단계의 경보 제공 (10시간전)
효과	•생산속도 조정으로 가동율 개선 •생산성 개선 ($1.4 million / month) •설비 고장에 따른 자재손실 감소

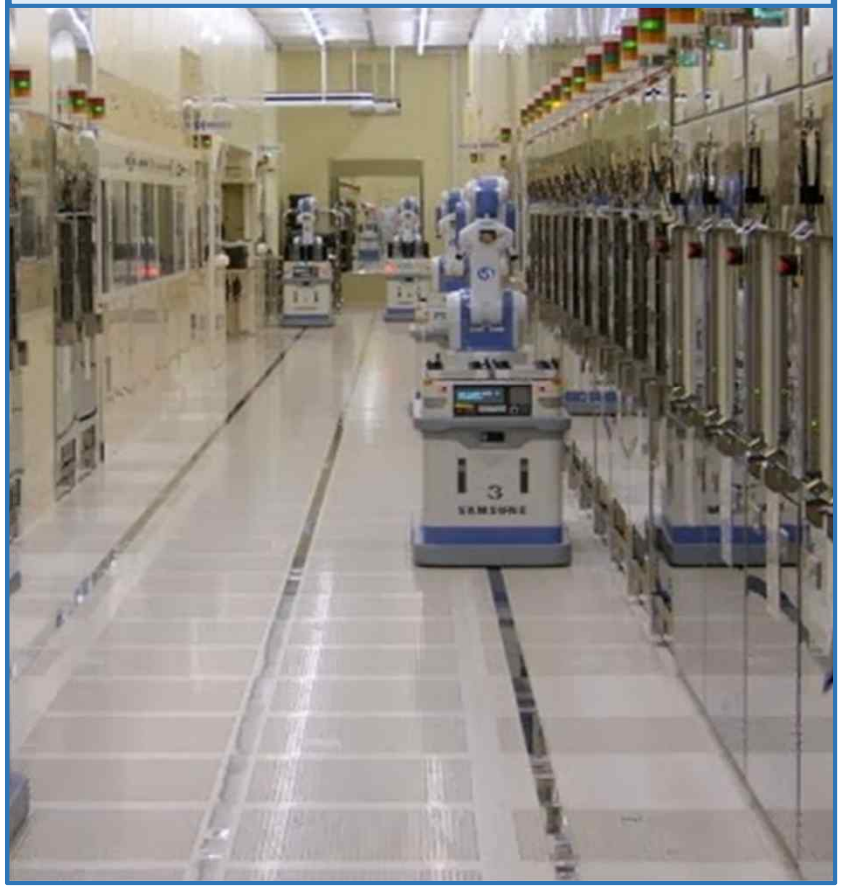
가동율 개선



FAB 설비에 적용하여 설비 가동율을 개선하였습니다.

고객사	Western Digital (미국)
현황	•Global 반도체 제조업체. •복수 FAB설비에 100여 가지 tool 존재
적용	•On-premise 방식으로 구축하여, 유지 보수 및 교정주기 알림
효과	•가동시간 및 설비종합효율(OEE) 개선 •불필요한 보수 및 비가동시간 감소 •5~10%의 Throughtput 개선 •5%의 scrap 감소

FAB 설비 OEE 개선



현장에 설치한 제품에 적용하여, 고장 이후 보수에 필요했던 비용을 절감하였습니다.

고객사	전력설비 업체
현황	•Global 전력설비 업체 •현장의 문제 발생에 대한 복구로 수일 소요
적용	•1000여대 설비의 고장추적 및 이벤트 관리 •Falkonry LRS Edge 적용
효과	•A/S 비용절감 •현장에 설치한 설비고장의 사전 알림을 통해, 유지보수 비용 절감

A/S 비용절감

Contents

I 패턴 분석

II Falkonry LRS

III 사용 방법

IV 적용 사례

V 적용 방안

Falkonry는 2단계의 적용단계를 거칩니다. POV를 통한 검증을 거친 후, 적용범위의 확대 또는 변경을 권장합니다.

소개 및 교육
- 제품소개
- 사용자 교육

Demo Center 활용

교육자료 활용

PoV/Pilot
- 고객 수행 (기술지원)

Cloud/On-prem

1-2 use cases

부분 적용
- 고객 수행 (기술지원)

Cloud/On-prem

1-2 plants

확산
- 고객 수행 (성공사례 발굴)

Cloud/on-prem

Multiple use cases or Multi-site deal

검증 → 적용

LifeStyle Innovator

코오롱베니트

담당자 연락처

이경국 차장 010-6799-3753,

kklee@kolon.com