

AutoML 플랫폼의 의사결정 지원 전략



Contents

1. AutoML 플랫폼 발전 방향
2. 비정형 데이터의 AutoML 플랫폼 적용
3. 강화학습을 통한 부당청구 탐지 모델의 AutoML 플랫폼 적용



01 | AutoML 이란?

실제 문제에 머신러닝 학습을 적용하는 **프로세스를 자동화**하며,
데이터 입력부터 배포 가능한 머신러닝 모델 생성까지의 전체 과정

머신러닝 프로세스 자동화

“

비전문가도 머신러닝 모델과 기술 사용

”

데이터
전처리

피처
엔지니어링

모델
선택

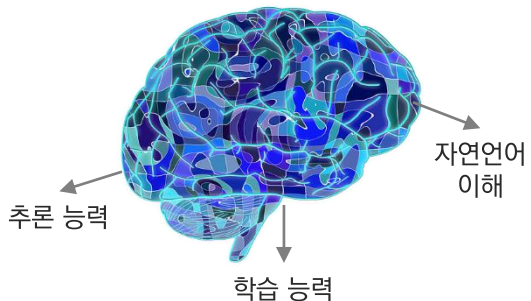
하이퍼
파라미터
최적화

평가 지표
및
검증 절차

모델
배포

02 | 머신러닝 프로세스

인공지능 (AI)



머신러닝

- ✓ 기존 데이터에서 숨겨진 패턴을 읽어내어 기계가 학습한 후 미래를 예측하는 기술
- ✓ 인공지능의 내부 시스템 가운데 학습영역을 구체화한 기술



03 | 머신러닝 활용에 따른 현실의 고민

	데이터 측면	모델 개발 측면	활용 측면
AI 활용의 현모습	<p>요즘 시가 트렌드인데 우리도 무언가 해보아야 하지 않을까?</p> <ul style="list-style-type: none"> ☑ 개별화된 엑셀 분석 작업에 의존 ☑ 통합 관점의 표준화된 분석 데이터 환경 미흡 ☑ 데이터 과학자 및 데이터 전문가 부족 	<p>오픈 소스를 활용하여 기계학습 모델을 만들고 싶지만..</p> <ul style="list-style-type: none"> ☑ 복잡한 코딩 기반의 모델 개발 ☑ 모델 개발에 많은 시간 소요됨에 따라 빠른 변화에 대응 미흡 ☑ 개발 수준에 따라 알고리즘 적용과 모델 정확도가 일관적이지 않음 	<p>머신러닝 결과와 과정의 설명이 너무 어려워...</p> <ul style="list-style-type: none"> ☑ 결과에 대한 과정이 블랙박스화 되어 활용자에게 설명하기 어려움 ☑ 비즈니스 의사결정 시 결과에 대해 경영층에게 설명이 난감함
 <p>개선 방향</p>	<p>누구나 쉽게 분석 하고자 하는 데이터에 접근하여 활용 할 수 있는 통합 데이터 저장소 필요</p>	<p>누구나 쉽게 머신러닝 기반의 분석 업무를 할 수 있는 환경 필요</p>	<p>누구나 쉽게 분석 결과에 대한 설명이 가능한 시각화 기반의 환경 필요</p>

04 | 일반적인 머신러닝 모델 개발 과정

누구나 손쉽게 머신러닝을 활용할 수 있는 **자동화된 개발 환경 필요**

머신러닝 모델 개발 과정

개발 환경 구축

- Python 설치 및 관련 라이브러리 다운로드 설치 (명령어 기반)

개발 언어 및 관련 지원 기능, 알고리즘에 대한 코딩 습득

- Python, Pandas, sklearn, tensorflow, keras...

탐색적 데이터 분석 및 전처리 과정의 코딩

- 전처리과정의 원리 이해 및 이해한 내용을 바탕으로 코딩 구현

알고리즘 선택 및 적용

- 분석 대상 목표에 대한 적절한 알고리즘의 사전 이해

수작업 및 반복 구현

모델 평가 및 최적화

- 모델별 평가 지표의 의미를 이해
- 모델별 고유 특성을 고려한 최적의 하이퍼파라미터 이해



```
from keras.models import Sequential
from keras.layers import Dense
from keras.utils import np_utils
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder

import pandas as pd

df = pd.read_csv('iris.csv',
                 names=["sepal_length", "sepal_width", "petal_length",
                       "petal_width", "species"])

data_set = df.values
X = data_set[:, 0:4].astype(float)
obj_y = data_set[:, 4]

encoder = LabelEncoder()
encoder.fit(obj_y)
Y_encoded = encoder.transform(obj_y)

Y = np_utils.to_categorical(Y_encoded)

model = Sequential()

model.add(Dense(16, input_dim=4, activation='relu'))
model.add(Dense(3, activation='softmax'))

model.compile(loss='categorical_crossentropy', optimizer='adam',
              metrics=['accuracy'])

model.fit(X, Y, epochs=100, batch_size=1)

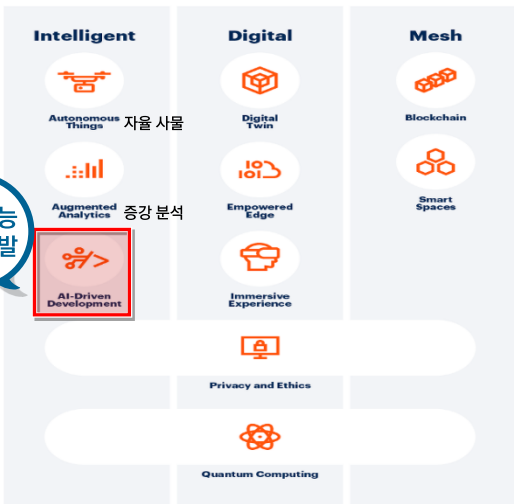
print('\nAccuracy: {:.4f}'.format(model.evaluate(X, Y)[1]))
...
```

```
1/150 [.....] - ETA: 0s - loss: 8.4639e-06 - acc: 1.0000
40/150 [.....] - ETA: 0s - loss: 0.0309 - acc: 1.0000
76/150 [.....] - ETA: 0s - loss: 0.0623 - acc: 0.9888
100/150 [.....] - ETA: 0s - loss: 0.0760 - acc: 0.9800
128/150 [.....] - ETA: 0s - loss: 0.0673 - acc: 0.9844
150/150 [.....] - 0s 2ms/step - loss: 0.0638 - acc: 0.9867
Epoch 97/100
```

05 | 인공지능 주도 개발 트렌드

2019 가트너 10대 전략 기술 트렌드

Top 10 Strategic Technology Trends for 2019



인공지능 주도개발

gartner.com/SmarterWithGartner

Source: Gartner
© 2018 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.
Gartner is a registered trademark of Gartner, Inc. or its affiliates. IT_4550202

Gartner



Google CloudML



Amazon SageMaker



Microsoft
Deep Coder



DataRobot

AI Driven Development (인공지능 주도 개발)

- ✓ AI 기반 도구를 통해 비전문가들도 코딩 없이 개발하는 기술
- ✓ 분석 전문 지식이 없는 일반 사용자도 쉽게 머신러닝 분석을 활용 가능하게 하는 기술
- ✓ 비즈니스에서 쉽게 시를 활용 할 수 있도록 돕는 서비스



수집·정제된 데이터만 있다면 ...

버튼 클릭만으로..

자동으로 분석 모델을 학습하고 최적의 분석 알고리즘을 추천 받아 업무에 적용

그럼 분석을 몰라도 기계가 알아서 해주는 걸까?

- ✓ AutoML 기술을 통한 모델 개발로 시간적,비용적 측면에서 효과적
※ DataRobot 사례 : 모델 구현 공수 70% 감소
- ✓ 전문가들이 검토해야만 하는 모델 최적화를 기계가 대신 수행
- ✓ 원리와 개념을 이해하지 못하면 잘못된 모델이 될 수 있음
- ✓ AutoML이 있더라도 인공지능 전문가와 데이터 과학자는 필수 요소
- ✓ 전문가는 아니지만, 솔루션을 활용하여 분석의 이해와 원리를 학습함으로써 데이터만 마련한다면 실제 업무에 분석모델을 적용 할 수 있음

06 | WiseProphet™ 핵심 요소

머신러닝 프로세스

데이터 수집·정제·전처리

01101100
01101111
01110110
01100101



12h+

코드·모델 개발



3h+

학습·예측처리·모델 관리



1h+

- 데이터 및 머신러닝 분석 전문 지식 필요
- 모델 관리 전문가 필요
- 개발 및 학습 시 많은 처리 시간 소요

자동화된 머신러닝 (AutoML) 핵심 요소

공학적인
데이터 변환 환경

Easy 모델 개발
환경 제공

모델의 직관적 이해

손쉬운 모델 운영 관리

WiseProphet™

데이터 준비

- 다양한 정형, 비정형 형식의 데이터 원본 지원

공학적인 데이터 변환

- 데이터 변환, 데이터 클리닝, 특성 스케일링에 대한 데이터 변환
- 특징 선택을 위한 중요도와 상관관계 분석

모델 관리

- 다양한 환경으로의 손쉬운 모델 배포
- 주기적인 모델 모니터링 및 진화 관리

자동화된
머신러닝
요건

다양한 알고리즘 제공

- 예측 유형별 다양한 알고리즘 제공
- 다양한 오픈소스 기반 검증된 최적의 알고리즘 제공

모델 설명의 시각화





- 예측 결과의 이해를 위한 직관적 모델 평가 지표 표시
- 시각화 기반의 모델 예측 결과 화면 제공

학습 및 매개변수 튜닝 지원

- 반복적 모델 학습
- 하이퍼 매개변수 최적화 튜닝

07 | WiseProphet™ 제품 개요

머신러닝 전문 지식이 부족한 사용자도 비즈니스에 인공지능 기술을 쉽게 적용, 지원하기 위해 최적의 인공지능 기술을 활용, One Click 환경에서의 고품질 맞춤형 머신러닝 모델 구축

머신러닝 프로세스	SW 사용	이용 효과
 Data Preprocessing	<ul style="list-style-type: none"> • 자동화된 데이터 전처리와 피처 엔지니어링을 통한 데이터 분석 및 유의미한 변수 제시 • 데이터 유형에 따른 Rule 변환 	<p>데이터 분석, 처리, 모델 설계, 예측까지 소요 자원 및 개발 시간 단축</p>
 Model · Algorithm	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 머신러닝·딥러닝 예측 알고리즘 제공 및 선택 • 최적의 하이퍼 매개변수 추천 	<p>머신러닝 비전문가도 코딩 과정 없이 손쉽게 예측 모델 개발</p>
 Predict Visualization	<ul style="list-style-type: none"> • 예측 결과의 직관적 이해를 위한 시각화 기반 평가 화면 제공 	<p>기존 블랙박스화된 예측 결과에 대해 직관적 설명이 가능한 시각화 제공으로 모델의 설명과 이해력 확보</p>
 Model Management	<ul style="list-style-type: none"> • OneClick 기반 모델 자동 배포 • 시각화 기반 모델 모니터링 및 형상관리 	<p>머신러닝 운영 인력에 따른 운영 자원 최소화</p>

08 | WiseProphet™ 특징점

머신러닝 자동화 플랫폼



GUI 기반의 머신러닝 프로세스 자동화 플랫폼

2019년 2월 가트너 뉴스레터에 Wise Prophet™가 소개되어 머신러닝 활용의 중요성과 제품의 기술력을 인정받음



Data and analytics leaders nearly universally recognize the importance of data science and machine learning solutions as part of their larger AI strategy.

Gartner

주요 특징

데이터 준비

- 모든 데이터 지원
- 정형데이터 뿐만 아니라 텍스트, 이미지 등 비정형 데이터로부터 피쳐 추출

특징공학

- 특징공학으로 데이터 변환을 체계적으로 지원

다양한 알고리즘 지원

- 회귀, 분류, 클러스터링, 딥러닝의 검증된 오픈소스 기반 알고리즘 제공
- 30여종의 확장가능한 알고리즘 지원
- 비지도 학습 지원 : 클러스터링, PCA

쉬운 사용

- 학습 및 매개변수 튜닝을 GUI 환경에서 자유롭게 반복적 수행 지원
- 머신러닝 프로세스 전반의 과정을 마우스 클릭만으로 손쉬운 수행 및 관리

모델의 설명

- 예측결과를 대시보드로 시각화하여 표현

모델 관리

- GUI 기반의 모델 모니터링 및 관리 지원



머신러닝 비전문가를 위한 One Click 머신러닝 개발 환경



시각화

데이터 준비

1100
1010
0101

데이터 정제·변환



특징 공학



알고리즘선택



모델 반복 실행



결과 시각화



모델 배포·운영



예측 활용 및 Insight 발굴

다양한 산업별 주요 레퍼런스

AI Hub

NIA
AI 허브 이지빌더 적용



국방부
군 수리부속 예측



환경부
하수도 슬러지 발생량 / 유해물질 분석 예측

SMR

스마트미디어랩
미디어 콘텐츠 추천

KORAIL

한국철도공사
철도 사고 예측 분석

09 | WiseProphet™ 주요 기능 화면

데이터의 분석부터 예측 모델의 개발·배포까지의 복잡한 머신러닝 프로세스를 간편한 원 클릭 조작만으로 가장 빠르게 실현 하도록 지원

데이터 입력

- 분석 대상 데이터 선택
- 파일 · 클라우드 데이터 · 데이터베이스



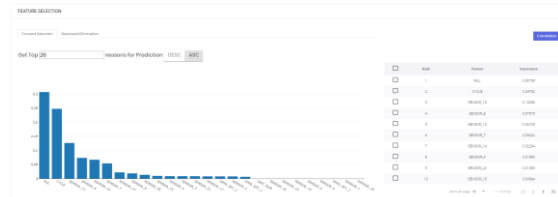
데이터 탐색

- 분석 데이터에 대한 기초 통계, 상관관계 분석
- 데이터 스케일링 옵션 지정



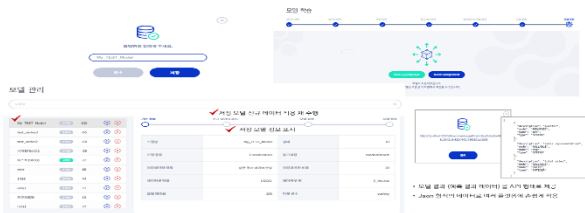
특징 선택

- 특징 공학을 통한 변수의 순위와 중요도 제시
- 학습에 사용할 특징 선택 지원



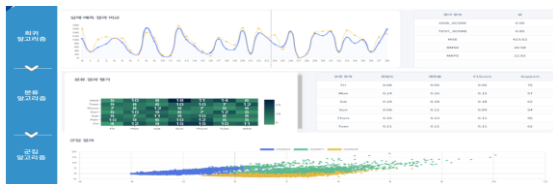
모델 관리 및 배포

- 생성된 모델의 상태 확인
- 생성된 모델에 대한 관리



모델 실행 및 평가

- 모델 실행 및 실행 옵션 지정
- 결과에 대한 모델평가를 위한 정확도 표시



알고리즘 선택

- 유형별 알고리즘 선택 지원
- 정확도 향상을 위한 하이퍼파라미터 최적화 기능 제시



✓ AutoML 적용시 현실적인 어려움은 학습 데이터 부족과 라벨 데이터의 부족

✓ 전이 학습(Transfer Learning)

- 학습에 사용할 만한 양질의 데이터가 충분히 확보되지 못하였을 때 다른 분야의 풍부한 데이터를 바탕으로 한 좋은 성능의 모델에서 일부 계층을 재활용하여 모델을 구축하는 방법

✓ 능동 학습 (Active Learning)

- 기계가 라벨링이 필요한 데이터 중 자동적으로, 그리고 점진적으로 가장 정보량이 많은 데이터를 선택하는 것을 목표

- 초기 라벨링된 일부 데이터를 이용해 모델은 학습을 시작하고, 아직 라벨링이 이루어지지 않은 데이터 중 학습에 중요한 것들에 대해 라벨링을 요구

Contents

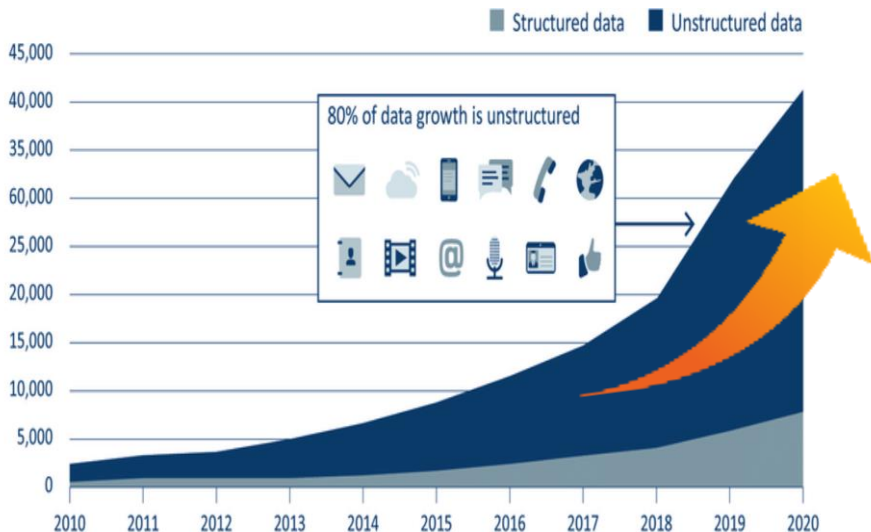
1. AutoML 플랫폼 발전 방향
2. 비정형 데이터의 AutoML 플랫폼 적용
3. 강화학습을 통한 부당청구 탐지 모델의 AutoML 플랫폼 적용



01 | 비정형 데이터 활용의 증가

비정형 데이터에 대한 분석 요구 증가로 비정형 데이터의 AutoML 적용 연구 진행 중

산업에서의 비정형 데이터 증가



Source: The Digital Universe

AutoML의 적용

01

텍스트 , 이미지 분류 모델 적용

02

고성능의 컴퓨팅 자원 필요 및 학습을 위한 많은 시간 소요

03

이미지에 대한 라벨링 필요

04

신경망 기반 학습 모델 적용

02 | 이미지 분류 모델의 AutoML 적용

비정형 데이터 학습



이미지 라벨링 라벨 입력

NAME	LABEL_NAME
HF010221_0101_0001.jpg	주위
HF010221_0101_0003.jpg	부담
HF010221_0101_0004.jpg	부담
HF010221_0101_0005.jpg	무덤
HF010221_0101_0006.jpg	주위
HF010221_0101_0007.jpg	부담

Label

거울

양말

부담

사발

뒤로 선택

비정형 데이터 학습



데이터 탐색 이미지 전처리

images Attr

사용

이미지 회전: 0

이미지 농색기(불림): 0

이미지 축소, 확대: 0 0

이미지 뒤집기(상하, 좌우): 상하 좌우

뒤로 선택

비정형 비정형 데이터 학습



데이터 탐색 데이터 탐색 레이어 생성

PARAMETER

batch_size: 32

epochs: 10

loss: mse

optimizer: SGD

metrics: accuracy

9 레이어

PROPERTIES

layerNm: Conv2D

activation: relu

filters: 1

kernel_size: 3 X 3

뒤로 선택

비정형 데이터 학습



모델 실행

실제 예측 결과 비교

Epochs	Status	Loss	Acc	Val loss	Val acc
1	오류	4.89	0.09	1.34	0.31
2	오류	1.02	0.33	1.08	0.24
3	완료	0	0	0	0

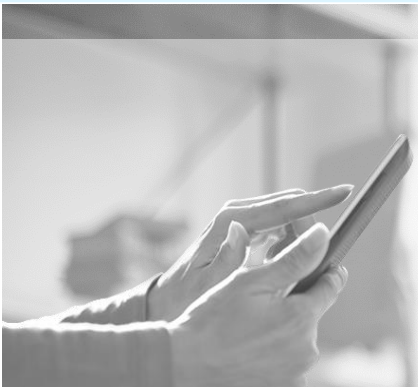
뒤로 결과 다운로드 모델 다운로드

Contents

1. AutoML 플랫폼 발전 방향
2. 비정형 데이터의 AutoML 플랫폼 적용
3. 강화학습을 통한 부당청구 탐지 모델의 AutoML 플랫폼 적용



01 | 지능형 부당청구 탐지 시스템 개발



보험금 부당청구 조기 예측을 위한 지능형 부당청구탐지시스템 기술 개발

1 보험금 부당청구
탐지 시스템

2 보험 계약
심사 평가 시스템

3 보조금 부당청구
탐지 시스템

보험 부당청구액의
증가

- 보험 사기로 인한 부당 청구액의 **지속적 증가** : 15년(6,548억) → '19년(8,809억) (금융감독원,20)
- 보험 사기의 지능화/대형화, 신종 보험 사기 발생

지능형 부당청구 탐지
시스템 기술 개발

- 기존 룰 기반의 시스템은 신규 부당청구 패턴에 대한 대응이 어려운 실정
- 제한된 데이터 변수 사용으로 탐지 정확도가 낮고, 사기 수법의 다양화로 조기 예측이 어려움
- 지능형 부당청구 탐지 시스템 개발 필요

머신러닝/딥러닝 기술
적용

- 머신러닝/ 딥러닝 기술을 적용하여 신규 부당청구 패턴을 자동 탐지
- 정형/비정형 데이터를 활용하여 주요 변수를 도출하고 강화학습을 적용하여 지속적인 탐지 정확도 향상

02 | 강화학습의 필요성

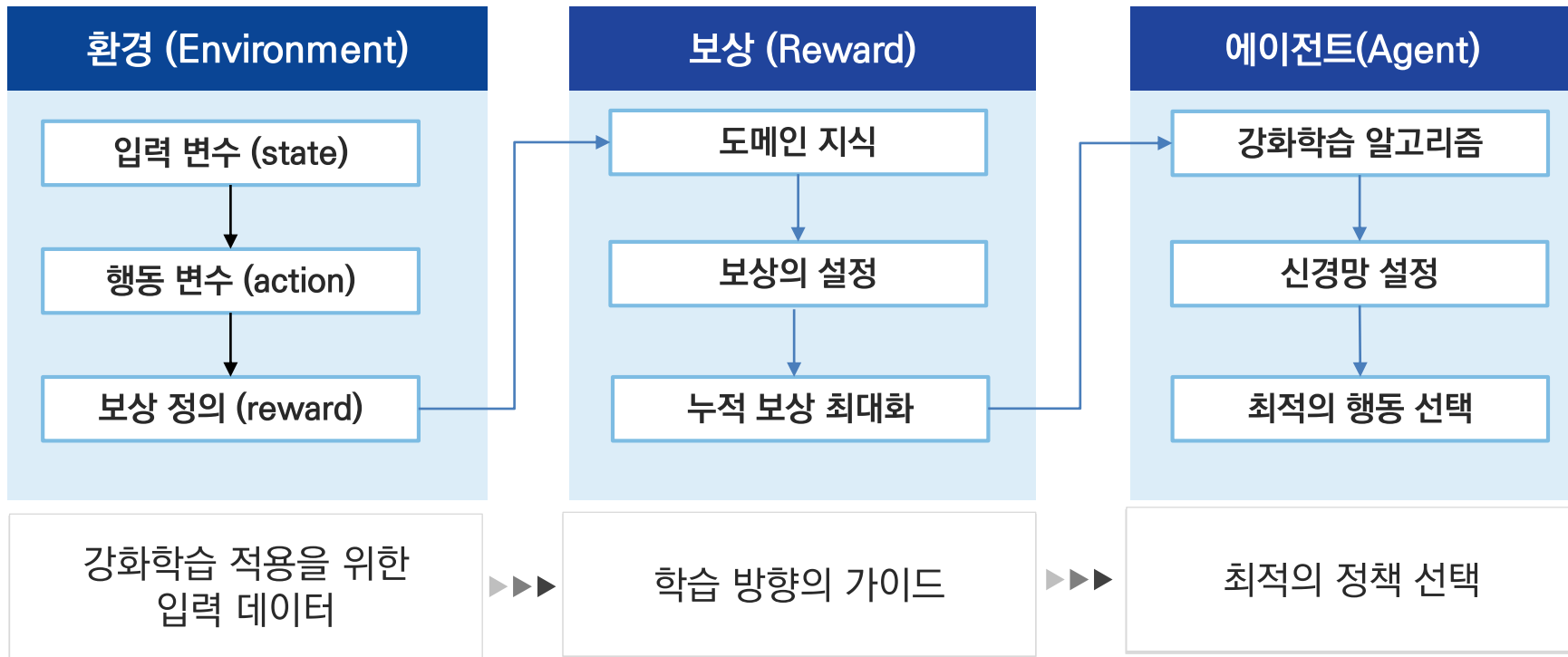
강화학습을 통한 머신러닝 기반 부당청구탐지 모델 한계 극복



부당청구 탐지 모델의 강화학습 적용

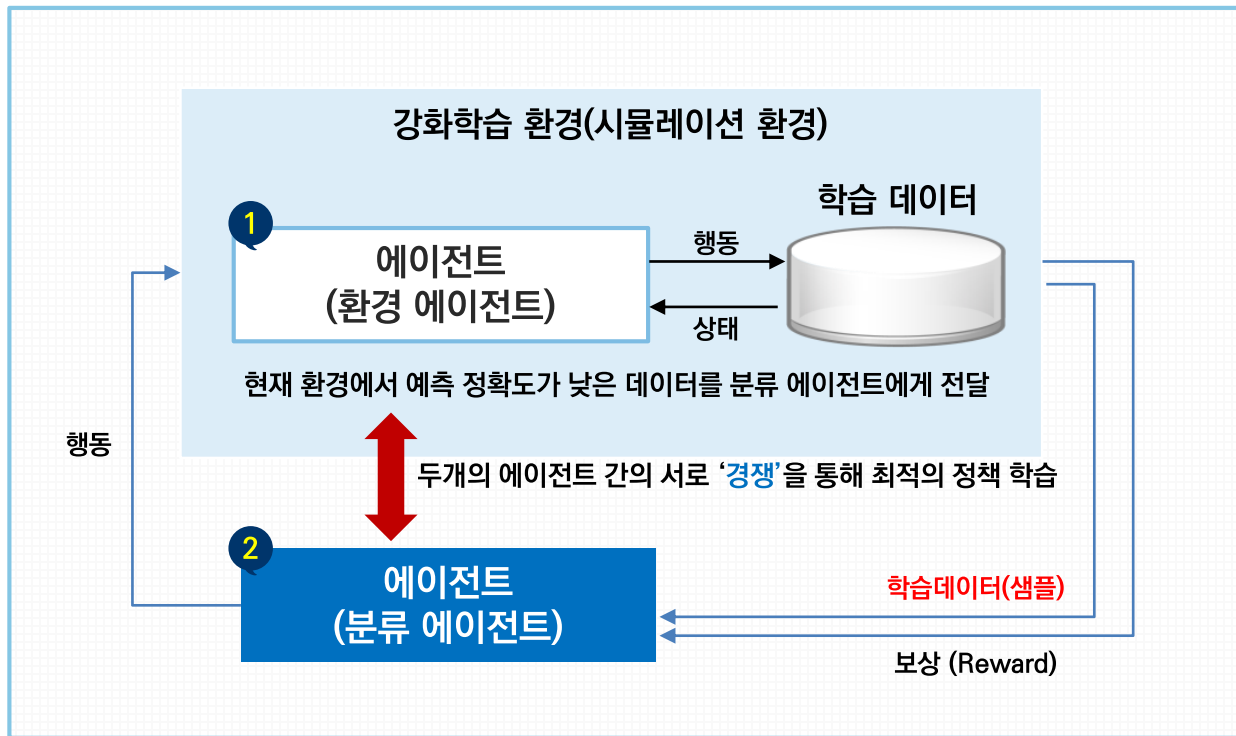
03 | 강화학습의 구성요소

시행착오를 통해 행동을 교정하며 학습하는 과정



04 | 적대적 환경의 강화학습

데이터 불균형 문제 해결을 위한 적대적 환경의 강화학습 적용



적대적 환경의 강화학습 적용

01 데이터 불균형 문제 해결

- 환경 에이전트와 분류 에이전트 경쟁을 통한 모델 학습
- 정상/부당 데이터의 균형화

02 최적의 정책 학습

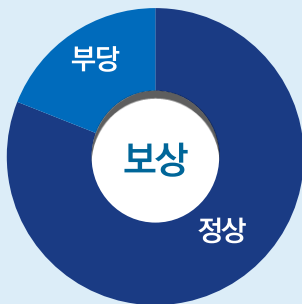
- 누적 보상을 최대화하는 방향으로 학습 진행
- 에이전트 간의 경쟁을 통한 최적의 정책 학습

03 모델 정확도 향상

- 부당청구 탐지 모델의 정확도 향상
- '부당' 건에 대한 성능 향상

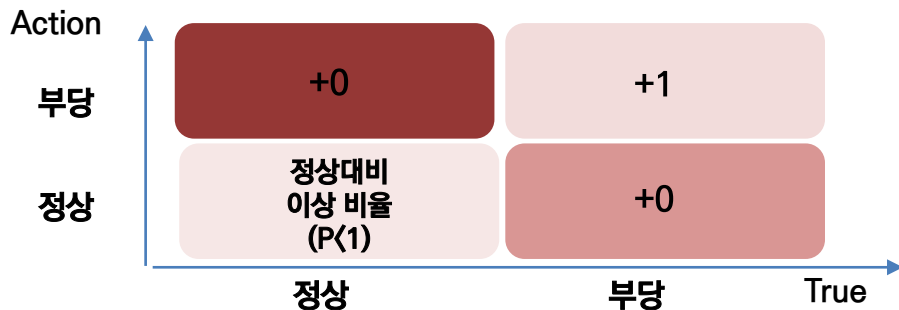
정상/부당 라벨 비율을 이용한 보상 설계

정상/부당 라벨 비율



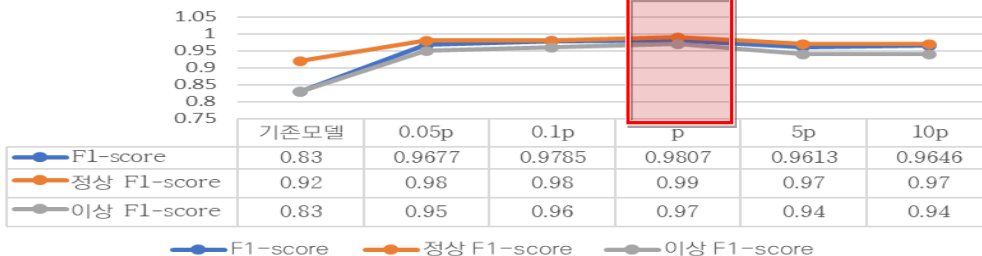
- 정상과 부당 라벨별 보상의 차별화
- '부당' 보상 대비 '정상' 보상을 적게 부여

부당청구탐지 모델의 보상 설계



보상 설정값별 F1-Score 성능 비교 (검증)

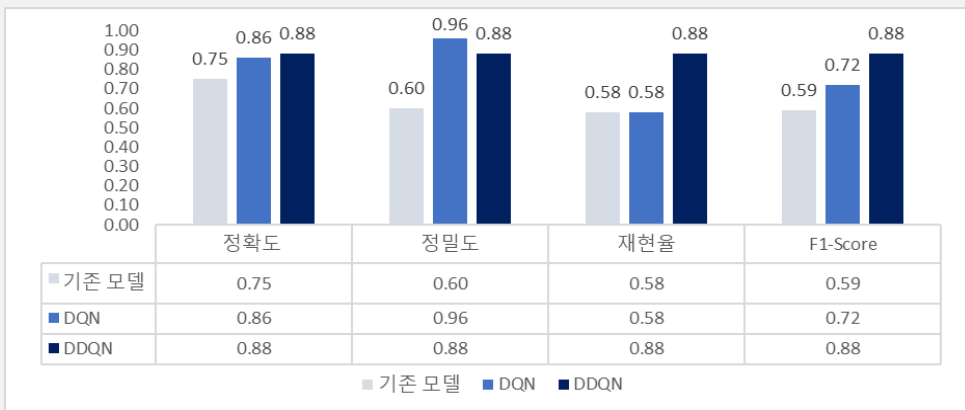
<보상 설정값별 F1-Score 성능 비교>



06 | 강화학습 적용 결과

기존 부당청구탐지 모델 대비 성능 향상

기존 부당청구탐지 모델과 강화학습 모델 성능 비교



	기존 부당 탐지결과			강화학습 예측결과		
	정밀도	재현율	F1-Score	정밀도	재현율	F1-Score
정상	81	83	0.82	94	88	0.91
부당	60	58	0.59	77	87	0.82

비교 결과

01 기존 모델 대비 성능 향상

- 기존 모델 대비 F1 점수 기준으로 10%이상 성능 향상
- 강화학습 알고리즘별 비교 결과, 적대적 강화학습 모델이 가장 높은 성능을 보임
- 강화학습을 통한 모델 성능 향상

02 부당 데이터 탐지 성능 향상

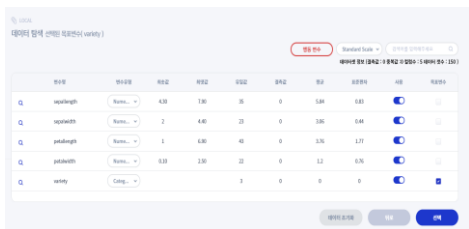
- 데이터 불균형으로 인한 성능 저하 문제 해결
- ‘부당’ 라벨에 대한 성능이 기존 모델 대비 정밀도 17%, 재현율 29% 향상
- 데이터가 적은 라벨(부당)에 대한 높은 성능 향상을 보임

※ F1점수는 정밀도와 재현율의 조화평균으로 데이터 라벨이 불균형 구조일 때, 모델의 성능을 평가할 때 사용

07 | WiseProphet 강화학습 주요 화면

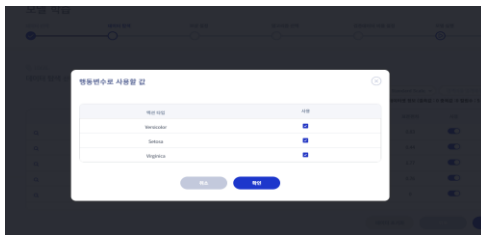
상태 정의

- 환경 설정
- 입력 변수로 사용할 변수를 선택



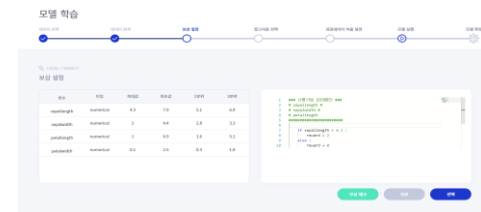
행동 정의

- 환경 설정
- 에이전트의 행동을 선택



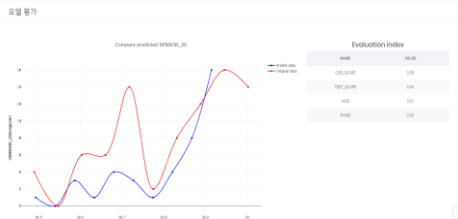
보상 설정

- 사용자 보상 설정
- 보상 기준은 사용자가 직접 입력



모델 평가

- 예측 모델 실행 및 실행 옵션 지정
- 모델평가를 위한 정확도 표시



에이전트 정의

- 에이전트 신경망 설정
- 강화학습 알고리즘 선택



보상 수렴 확인

- 보상 수렴 확인 (누적 보상 최대화)
- 보상 디버깅 (정상 학습 여부 확인)



부당청구 탐지 모델에 강화학습을 적용해 본 결과,

1 기존 모델 대비 성능 향상

- 기존 모델 대비 10% 이상의 탐지 정확도 향상
- 특히, 데이터가 적은 라벨에 대한 성능 향상

2 데이터 불균형 문제 해결

- 데이터 불균형 문제를 해결하기 위한 방안으로 강화학습 적용
- 적대적 강화학습의 부당 청구 탐지 모델 적용 가능성 확인

3 보상의 최적화 필요

- 강화학습은 '보상'이 명확해야 정의할 수 있으며, 최적화된 보상값의 결정이 필요
- '보상' 설계 시, 기존 룰 기반 또는 머신러닝 예측 결과를 활용
- 보상 설정은 도메인 전문가와의 협업 필요

AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템



Contents

1. 엔지니어링 산업에서의 AI 활용
2. 엔지니어링 설계원가와 설계변경
영향도 예측
3. 엔지니어링 O&M 단계의
정비·부품 수요 예측



01 | 엔지니어링 산업 개요

엔지니어링

- 과학적·기술적 전문지식을 활용하여 공학 시스템의 기획/설계/개발/구축/운영에 필요한 공학기술적 서비스 제공
- 엔지니어링 산업진흥법에 의해 국가산업 진행

플랜트 엔지니어링

일련의 기계 장치들이 연계되어 정상 운전 조건 하에서 원료부터 중간재 혹은 최종 제품의 연속적 제조를 실현하는 생산설비 및 관련 시스템

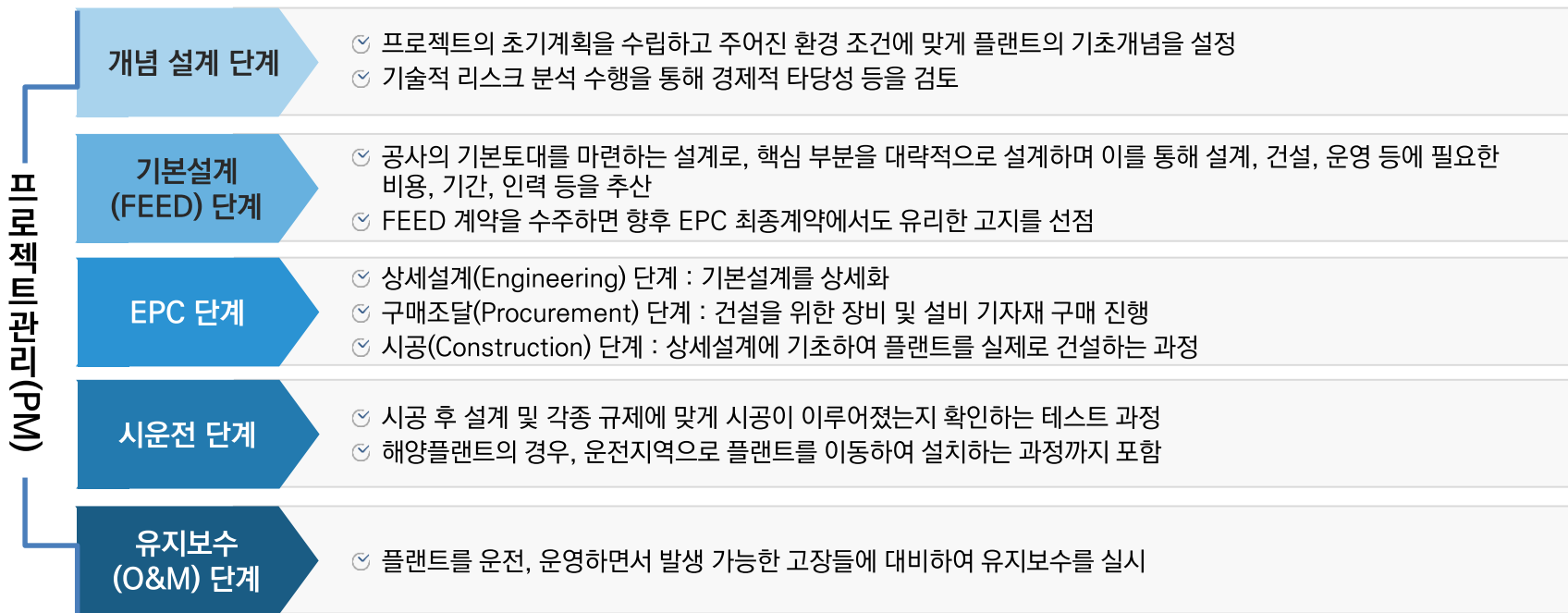
산업특성

- ☑ 소수 발주자에 의한 일괄수주 방식의 발주
- ☑ 경험지식 활용과 활용기술이 접목되는 지식기반형 서비스 산업

- ☑ 프로젝트 기획, 개념설계, 기본설계(FEED, Front Engineering and Design), 상세설계, 구매 및 조달, 시공, 시운전, 유지보수(O&M, Operation and Maintenance) 등의 일련의 활동과 그 활동에 대한 프로젝트 종합관리(PM, Project Management)를 포함하는 종합시스템 산업

01 | 엔지니어링 산업 개요

• 플랜트 엔지니어링 절차



02 | 엔지니어링 산업에서의 AI 및 빅데이터 필요성

문제점

- 전문가 개인의 경험과 지식에 의존
- 프로젝트 데이터의 데이터베이스화 부족
- 프로젝트 데이터에 대한 분석 시스템 미흡

해결방안

- 각종 수행 실적의 데이터베이스화
- 사업 수행 리스크(비용 초과, 일정 지연 등)에 대응하기 위한 적시성이 확보된 데이터 기반 의사결정 기술

기대효과

기술적

- 엔지니어링 분야에서 4차 산업혁명 시대를 이끌 선도적인 핵심기술 개발

경제·산업적

- 선행 기술 활용을 통한 품질 및 생산성 향상
- 경험에만 의존하던 공사를 합리적, 체계적으로 관리

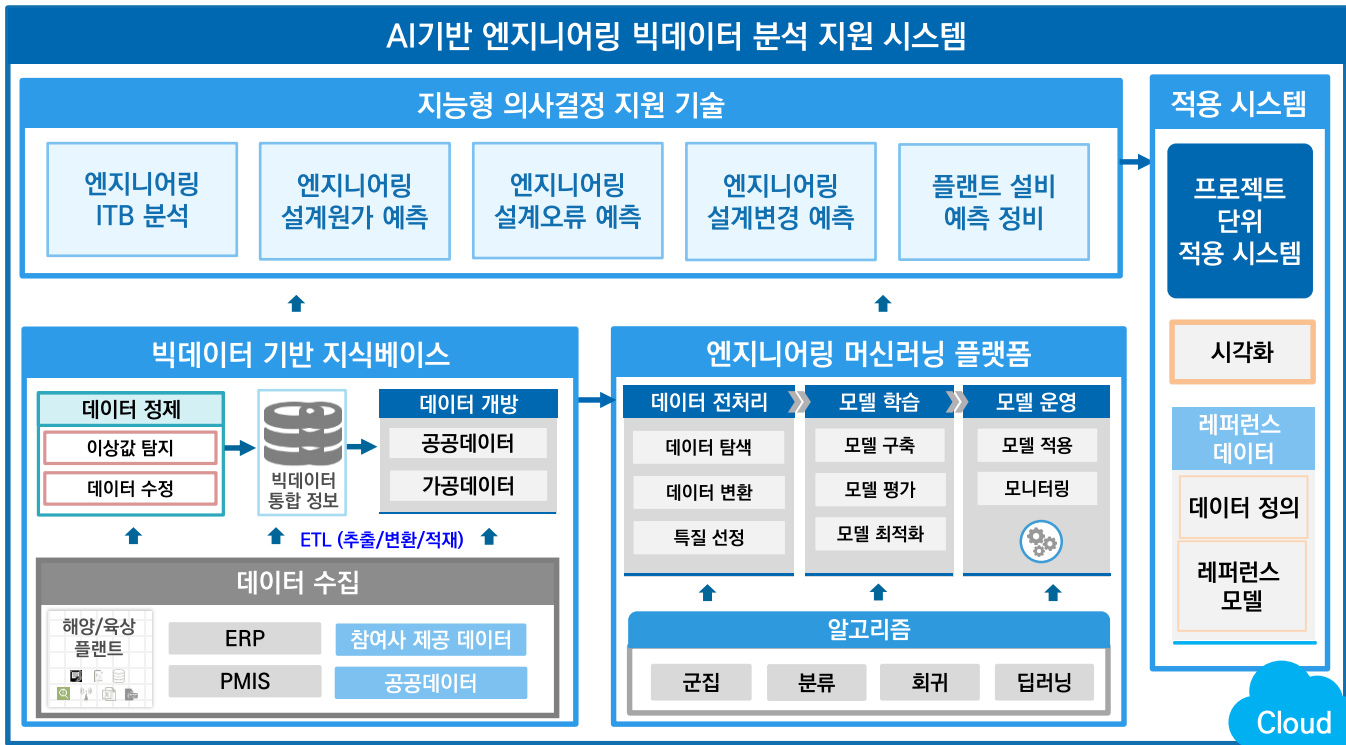
사회적

- 빅데이터, AI 기술 융합으로 엔지니어링 산업발전에 기여

지능화된 엔지니어링 의사결정 시스템 개발

- ✓ 빅데이터와 AI 기술을 이용하여 프로젝트의 설계 원가 예측, 설계 및 시공 과정에서 발생하는 리스크를 예측하여 프로젝트 수행단계에 있어서 최적의 의사결정 지원
- ✓ 고장진단, 비용 절감과 같은 운영관리의 고도화를 위한 데이터 기반 O&M 의사결정 지원

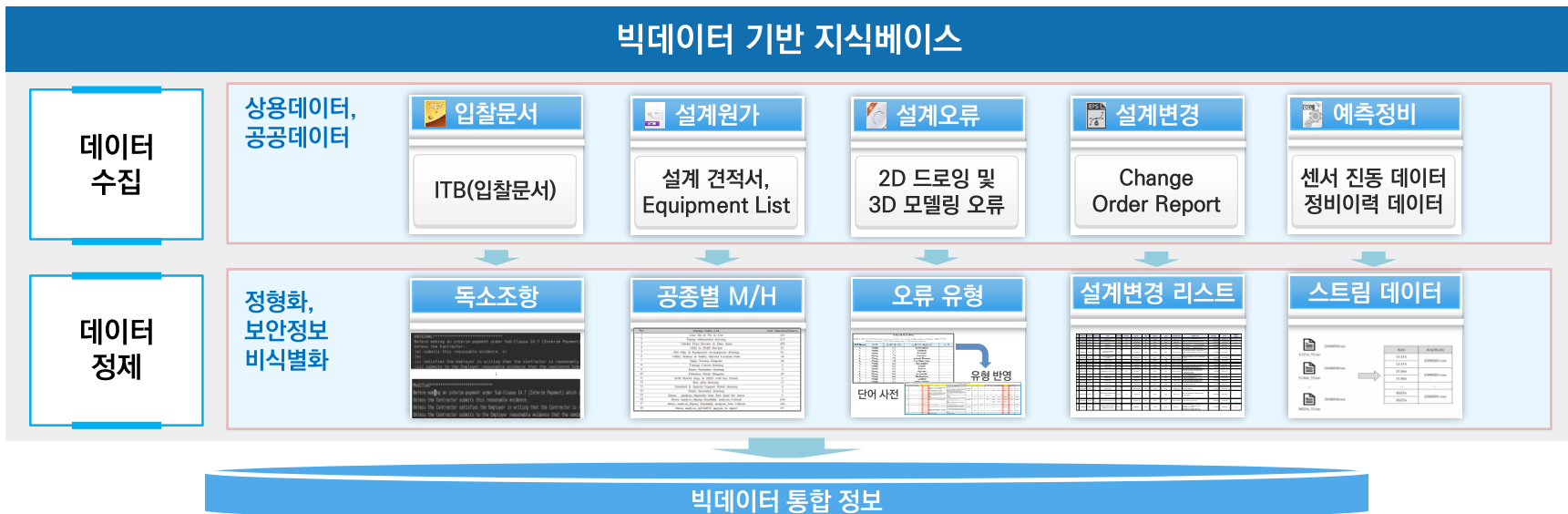
03 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 개요



03 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 개요

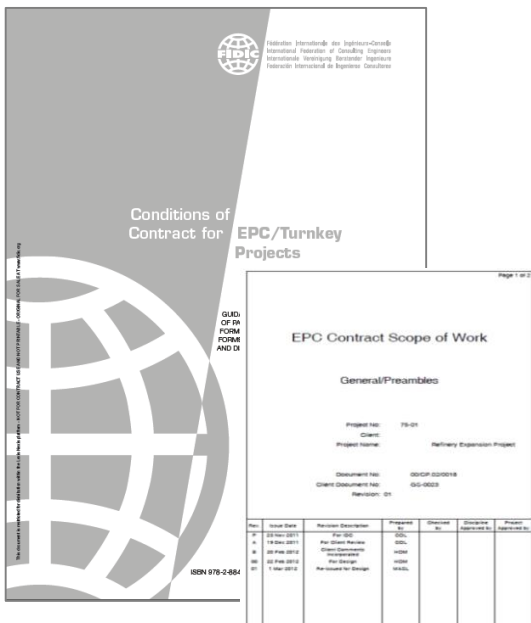
• 빅데이터 기반 지식베이스

- ✓지능형 의사결정 기술별로 수집된 데이터를 정제 및 정형화하여 지식베이스를 구축
- ✓머신러닝 모델 구축을 위한 입력 자료로 활용



03 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 개요

• 빅데이터 기반 지식베이스 – ITB 문서 데이터



☑ ITB 문서

엔지니어링 ITB 관리

Home > 자료관리 > 데이터관리 > 엔지니어링 ITB 관리

Tools	Chevron Contract Document	ExxonMobil PRINCIPAL Document	Shell contract Document	상세정보		
검색						
검색						
ITB_Name	Class	Sub-class	Sub-sub-class	Contents	Sub-sub-class	KUWAIT PETROLEUM Contents
<input type="checkbox"/>	FLNG Petrobras	1 DEFINITIONS AND INTERPRETATION	1.1.Definitions.		"Excluded Work Product" shall mean (i) any Wor...	
<input type="checkbox"/>	FLNG Petrobras	1 DEFINITIONS AND INTERPRETATION	1.1.Definitions.		"Expert" shall have the meaning set forth in Secti...	
<input type="checkbox"/>	FLNG Petrobras	1 DEFINITIONS AND INTERPRETATION	1.1.Definitions.		"Extended Cure Period" shall have the meaning s...	
<input type="checkbox"/>	FLNG Petrobras	1 DEFINITIONS AND INTERPRETATION	1.1.Definitions.		"Extended Owner Cure Period" shall have the me...	
<input type="checkbox"/>	FLNG Petrobras	1 DEFINITIONS AND INTERPRETATION	1.1.Definitions.		FEED Contract means the contract entered into b...	
<input type="checkbox"/>	FLNG Petrobras	1 DEFINITIONS AND INTERPRETATION	1.1.Definitions.		"FEED Dossier" shall mean, with respect to the FL...	
<input type="checkbox"/>	FLNG Petrobras	1 DEFINITIONS AND INTERPRETATION	1.1.Definitions.		"FGTS" shall have the meaning set forth in Sectio...	
<input type="checkbox"/>	FLNG Petrobras	1 DEFINITIONS AND INTERPRETATION	1.1.Definitions.		"FLNG", "Unit" "Gas FSO" or "FLNG Unit" shall m...	
<input type="checkbox"/>	FLNG Petrobras	1 DEFINITIONS AND INTERPRETATION	1.1.Definitions.		"Final Completion" shall mean the full and compl...	
<input type="checkbox"/>	FLNG Petrobras	1 DEFINITIONS AND INTERPRETATION	1.1.Definitions.		"Force Majeure" shall have the meaning set forth...	
<input type="checkbox"/>	FLNG Petrobras	1 DEFINITIONS AND INTERPRETATION	1.1.Definitions.		"Fuel Gas Consumption" means the total fuel, ex...	
<input type="checkbox"/>	FLNG Petrobras	1 DEFINITIONS AND INTERPRETATION	1.1.Definitions.		"Good Industry Practices" shall mean the internat...	
<input type="checkbox"/>	FLNG Petrobras	1 DEFINITIONS AND INTERPRETATION	1.1.Definitions.		"Governmental Authority" shall mean any relevan...	
<input type="checkbox"/>	FLNG Petrobras	1 DEFINITIONS AND INTERPRETATION	1.1.Definitions.		"Handover" shall have the meaning set forth in S...	

Items 1 to 100 of 3443 - Page 1/35

☑ Article별 분류한 계약 문서 DB 구축

03 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 개요

- 빅데이터 기반 지식베이스 – 설계원가 데이터

엔지니어링 설계원가 관리 Home > 자료관리 > 데이터관리 > 엔지니어링 설계원가 관리

Tools ▾ Cleopatra Cost DB Extraction COMPAS(Location Factor) COMPAS(Procurement Rate) COMPAS(Taxes) COMPAS(Home Office)
 COMPAS(Field Staff) COMPAS(Open Shop)
 Engineering Measurement 상세정보

▶ 검색 검색

<input type="checkbox"/>	첨부	프로젝트 명칭	플랜트 구분	프로젝트 타입	프로젝트 지역	프로젝트 기간	프로젝트 규모	발주처	Equipment	Pipe Qua	공종	WBS 대분류	WBS 중분류
<input type="checkbox"/>	-	Project #1	육상 플랜트	Refinery	이란	6		D EPC Company			기계	Arch & Str. Modeling	3D Modeling for STORAGE T
<input type="checkbox"/>	-	Project #1	육상 플랜트	Refinery	이란	6		D EPC Company			기계	Arch & Str. Modeling	3D Modeling for ELECTRIC H
<input type="checkbox"/>	-	Project #1	육상 플랜트	Refinery	이란	6		D EPC Company			기계	Arch & Str. Modeling	3D Modeling for AIR COOLEI
<input type="checkbox"/>	-	Project #1	육상 플랜트	Refinery	이란	6		D EPC Company			기계	Arch & Str. Modeling	3D Modeling for MULTI TUBI
<input type="checkbox"/>	-	Project #1	육상 플랜트	Refinery	이란	6		D EPC Company			기계	Arch & Str. Modeling	3D Modeling for S&T HEAT I
<input type="checkbox"/>	-	Project #1	육상 플랜트	Refinery	이란	6		D EPC Company			기계	Arch & Str. Modeling	3D Modeling for PRESSURE \
<input type="checkbox"/>	-	Project #1	육상 플랜트	Refinery	이란	6		D EPC Company			기계	Arch & Str. Modeling	3D Modeling for REACTOR
<input type="checkbox"/>	-	Project #1	육상 플랜트	Refinery	이란	6		D EPC Company			기계	Arch & Str. Modeling	3D Modeling for TOWER (He
<input type="checkbox"/>	-	Project #1	육상 플랜트	Refinery	이란	6		D EPC Company			기계	Arch & Str. Modeling	Strength Calculation for STO
<input type="checkbox"/>	-	Project #1	육상 플랜트	Refinery	이란	6		D EPC Company			기계	Arch & Str. Modeling	Strength Calculation for S&T

◀ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ▶▶ Items 1 to 100 of 1472 - Page 1/15

03 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 개요

• 빅데이터 기반 지식베이스 – 설계오류 데이터

엔지니어링 설계오류 관리 Home > 자료관리 > 데이터관리 > 엔지니어링 설계오류 관리

Tools ▾ 심각도 정보 check-list(30%) check-list(60%) check-list(90%) 요약정보 상세정보

▶ 검색 검색

프로젝트 명칭	프로젝트	사업분야	모델스텝	세부항목	ITEM PID NO 도면명	ITEM EQUIP NO 도면명	오류 유형	오류 사유	오류 Comment By	오류 작업 공종	오류
LTDB Project	1	Petrochemical ...	60%	설계오류	PID-076	6"-P-1011-76-024-A4T	C1	duplicated line number with P-101113 suc...	Co./PMT	Piping	F
LTDB Project	1	Petrochemical ...	60%	설계오류	PID-097	4"-PA-1011-97-001-A5A	M1	1) Drain valve(check valve upstream) to b... 2) check valve direction to be corrected as p	Co./PMT	Piping	F
LTDB Project	1	Petrochemical ...	60%	설계오류	PID-097	N2 BL	O1	Drain valve(check valve upstream) to be s...	Co./PMT	Process	F
LTDB Project	1	Petrochemical ...	60%	설계오류	PID-095	2"-PW-1011-95-010-A7A	C1	drain valve to be provided	Co./PMT	Piping	F
LTDB Project	1	Petrochemical ...	60%	설계오류	-	J8(FGJB-1011-13)	O1	J8(FGJB-1011-13) to be relocated for valv...	Co./PMT	Instrument	F
LTDB Project	1	Petrochemical ...	60%	설계오류	PID-097	6"-N-1011-09-001-A5A [for Train-1 & 2]	D1	root valve to be modeled near platform (...	Co./PMT	Piping	F
LTDB Project	1	Petrochemical ...	60%	설계오류	PID-097	3"-N-1011-42-003-A5A [for Train-1 & 2]	D3	1) N2 line for Compressor discharge will ... 2) sub-header configuration to be updated 3) PID to be updated	Co./PMT	Piping	F
LTDB Project	1	Petrochemical ...	60%	설계오류	PID-064	2"-P-1011-64-014-D40M...	H1	drain to be modeled	Co./PMT	Piping	F
LTDB Project	1	Petrochemical ...	60%	설계오류	PID-093B	2"-MS-1011-99-009-B5T 2"-MS-1011-99-010-B5T	C1	root valve to be modeled	Co./PMT	Piping	F
LTDB Project	1	Petrochemical ...	60%	설계오류	PID-007	2"-P-1011-07-007-G2M	O1	line to be connected completely	Co./PMT	Piping	F
LTDB Project	1	Petrochemical ...	60%	설계오류	PID-097	2"-N-1011-97-XXX-A5A	C1	root valve to be deleted (this line is sub-h...	Co./PMT	Piping	F
LTDB Project	1	Petrochemical ...	60%	설계오류	PID-097	2"-N-1011-97-XXX-A5A	C1	drain valve to be provided and root valve...	Co./PMT	Pinin	F

◀ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ▶▶ Items 1 to 100 of 2912 - Page 1/30

03 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 개요

- 빅데이터 기반 지식베이스 – 설계변경 데이터

엔지니어링 설계변경 관리

Home > 자료관리 > 데이터관리 > 엔지니어링 설계변경 관리

Tools						
						<input type="button" value="심각도 정보"/> <input type="button" value="요약정보"/> <input type="button" value="상세정보"/>
<input type="button" value="검색"/>						
<input type="button" value="검색"/>						
<input type="checkbox"/>	첨부	프로젝트 명칭	ITEM	DESCRIPTION	WORK VOLUME FUNCTION	WORK VOLUME U
<input type="checkbox"/>	-	LTDB Project	ISO Dwg. 추가	Iso.Dwg & BM Generation (For Line Increasing)	Iso.Dwg	Sheet
<input type="checkbox"/>	-	LTDB Project	Dwg. 추가	3D Piping Plan Dwg Generation	Plan Dwg	Sheet
<input type="checkbox"/>	-	LTDB Project	사업주 요청에 의한 변경 작업.	A/G Direct Buried Type에서 Trench Type으로 변경. Drainage Philosophy 변경 Follow-up	Information	Lot
<input type="checkbox"/>	-	LTDB Project	UTILITY Station & Safety Shower DWG. 증가	Addition of Utility Station & Safety Shower Utility Station : 82개 Safety Shower : 46개	3d Modeling & Location Plan Dwg	Item
<input type="checkbox"/>	-	LTDB Project	Design 변경	PCN-007,PCN-008,PCN-009,PCN-010반영 추가 PCN발생	Design 변경	Lot
<input type="checkbox"/>	-	LTDB Project	Plot Plan 변경	Plot Plan Dwg Up-date (IFA_Rev.C)	Plot Plan (3 Sheet) Routing Study Dwg (30 Sheet s) Information 작성 (1 Lot)	Lot
<input type="checkbox"/>	-	LTDB Project	사업주 요청으로 배관 Line 추가	Line Q'ty Increment (추가 1940 Lines)	3D Modeling	Line
<input type="checkbox"/>	1	LTDB Project	Equip.Modeling 추가	Equipment Q'ty Increment (추가 14기)	3D Modeling	Item

◀ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ▶▶▶ Items 1 to 100 of 2807 - Page 1/29

03 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 개요

• 빅데이터 기반 지식베이스 – 예측정비 데이터

엔지니어링 예측정비 관리

Home > 자료관리 > 데이터관리 > 엔지니어링 예측정비 관리

Tools ▾												
폐수처리시설(정비이력)			폐수처리시설(부품수요)			Gotix Gearbox			NASA Turbofan			상세정보
<input type="checkbox"/>	no	Std_date	UNIT_NO	UNIT_CODE	UNIT_NAME	YEAR	WEEK	CM_O_CNT	CM_C_CNT	CM_F_CNT	CM_H_CNT	MA
<input type="checkbox"/>	1	20190101	A20040110471	PN_999937AK1AH09	유입펌프	2019	1	-0.483091877	-0.499000067	-0.282877506	-0.116266282	
<input type="checkbox"/>	2	20190112	A20080111588	PN_999937AK1AH12	처리수이송펌프	2019	3	-0.483091877	-0.499000067	3.224413782	-0.116266282	
<input type="checkbox"/>	3	20190126	A20060110525	PN_999937AK1AH13	슬러지이송펌프	2019	5	-0.483091877	-0.499000067	-0.282877506	-0.116266282	
<input type="checkbox"/>	4	20190119	A20110242487	PN_999937AK1AH13	슬러지이송펌프	2019	4	-0.483091877	-0.499000067	-0.282877506	-0.116266282	
<input type="checkbox"/>	5	20190112	A20040110456	PN_999937AK1AH12	처리수이송펌프	2019	3	-0.483091877	-0.499000067	-0.282877506	-0.116266282	
<input type="checkbox"/>	6	20190112	A20020110409	PN_999937AK1AH12	처리수이송펌프	2019	3	-0.483091877	-0.499000067	-0.282877506	-0.116266282	
<input type="checkbox"/>	7	20190105	A20110272983	PN_999937AK1AH09	유입펌프	2019	2	-0.483091877	-0.499000067	-0.282877506	-0.116266282	
<input type="checkbox"/>	8	20190112	A20060110540	PN_999937AK1AH12	처리수이송펌프	2019	3	-0.483091877	-0.499000067	-0.282877506	-0.116266282	
<input type="checkbox"/>	9	20190119	A20040110462	PN_999937AK1AH13	슬러지이송펌프	2019	4	-0.483091877	-0.499000067	-0.282877506	-0.116266282	
<input type="checkbox"/>	10	20190119	A20060110524	PN_999937AK1AH12	처리수이송펌프	2019	4	-0.483091877	1.929865407	-0.282877506	-0.116266282	
<input type="checkbox"/>	11	20190112	A20080111177	PN_999937AK1AH09	유입펌프	2019	3	-0.483091877	-0.499000067	-0.282877506	-0.116266282	
<input type="checkbox"/>	12	20190105	A20060110529	PN_999937AK1AH01	유량조정조펌프	2019	2	-0.483091877	-0.499000067	-0.282877506	-0.116266282	
<input type="checkbox"/>	13	20190105	A20110242627	PN_999937AK1AH09	유입펌프	2019	2	-0.483091877	-0.499000067	-0.282877506	-0.116266282	
<input type="checkbox"/>	14	20190110	A20000000000	PN_999937AK1AH01	유량조정조펌프	2019	4	-0.483091877	-0.499000067	-0.282877506	-0.116266282	

03 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 개요

• 엔지니어링 머신러닝 플랫폼

- ✓ 지식베이스로부터 수집된 데이터의 전처리, 모델 학습, 모델 운영 프로세스를 지원
- ✓ 머신러닝 모델을 쉽게 구축하고, 모델의 성능을 높일 수 있음
- ✓ 지식베이스의 데이터를 활용하여 레퍼런스 모델을 구축하여 사용자에게 제공



03 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 개요

• 지능형 의사결정 지원 기술

엔지니어링 ITB 분석

- 엔지니어링 ITB 리스크 유무 분석
- 엔지니어링 ITB 리스크 등급 분석



엔지니어링 설계원가 예측

- 엔지니어링 M/H 예측
- 엔지니어링 설계 견적 예측

시행기간

시행개요				시행결과			
구분	구분명	단위	수량	구분명	단위	수량	비고
인원	인원	명	100	인원	명	100	
	인원	명	100	인원	명	100	
	인원	명	100	인원	명	100	
	인원	명	100	인원	명	100	
금액	금액	원	1000000000	금액	원	1000000000	
	금액	원	1000000000	금액	원	1000000000	
	금액	원	1000000000	금액	원	1000000000	
	금액	원	1000000000	금액	원	1000000000	

엔지니어링 설계오류 예측

- 엔지니어링 설계오류 일정 지연 심각도 예측
- 엔지니어링 설계오류 공종별 심각도 예측



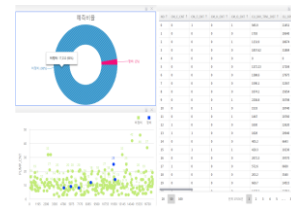
엔지니어링 설계변경 예측

- 엔지니어링 설계변경 금액 심각도 예측
- 엔지니어링 설계변경 일정 심각도 예측



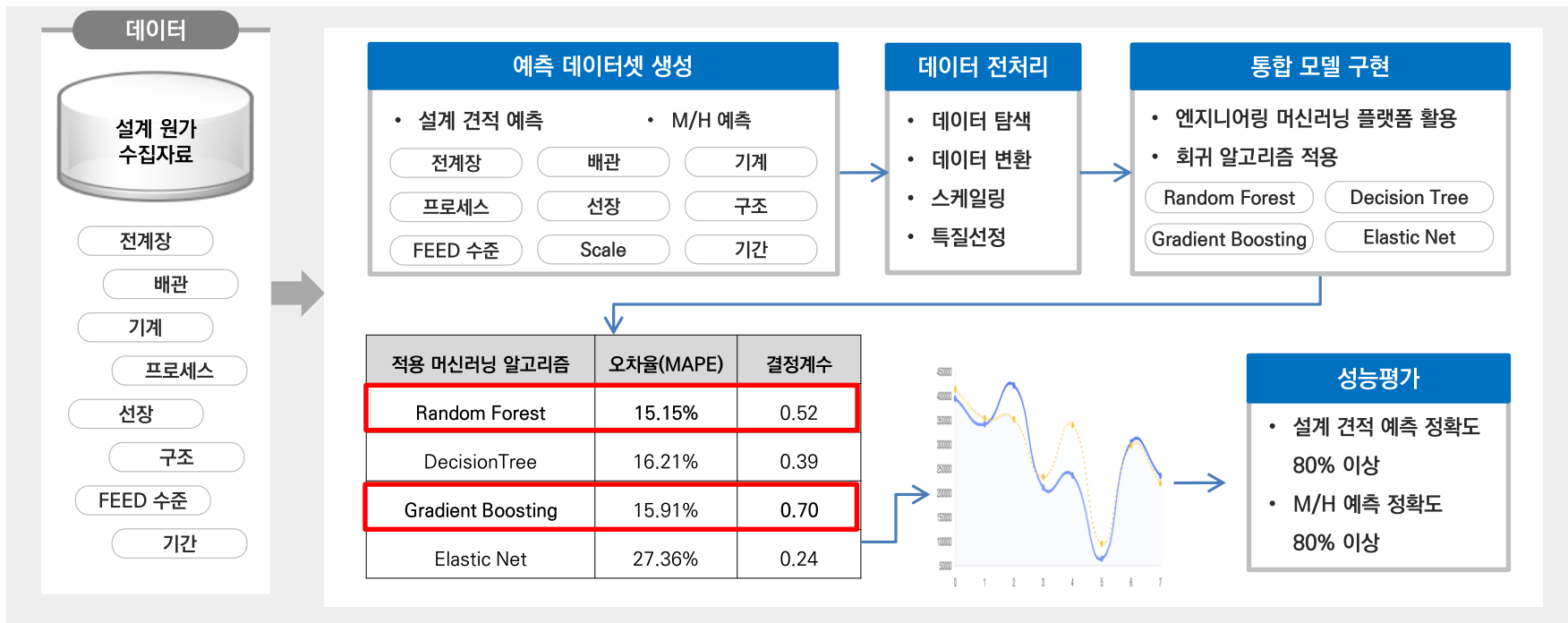
플랜트 설비 예측정비

- 플랜트 주요 설비의 정비주기 예측
- 플랜트 주요설비의 부품수요 예측 모델 개발



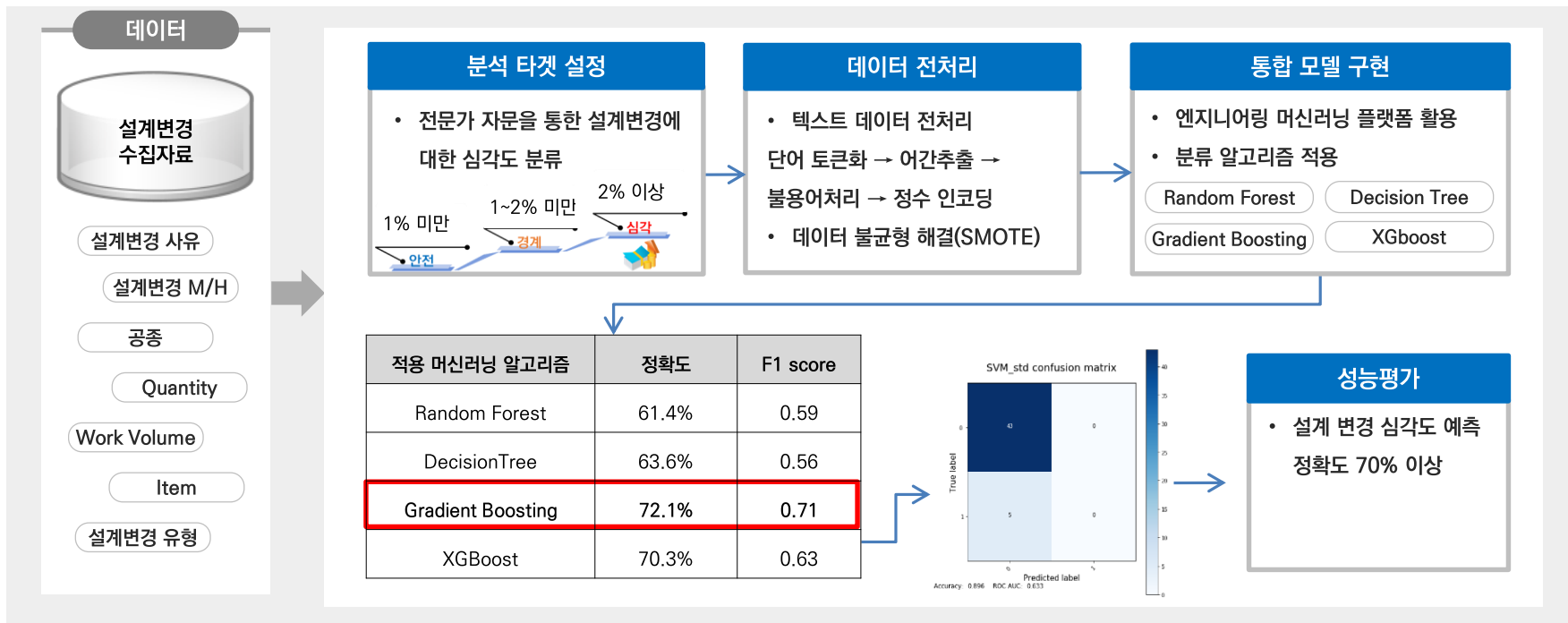
04 | 엔지니어링 설계원가 예측

- 플랜트 프로젝트 설계 비용 데이터를 수집하여 M/H 및 설계 건적을 예측



05 | 엔지니어링 설계변경 심각도 예측

- 설계변경 사유데이터를 수집하여 설계 변경에 따른 심각도를 예측



06 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 화면 소개

• 레퍼런스 데이터 검색 – 프로젝트 검색

레퍼런스 데이터 검색

프로젝트 검색

전체 설계원가 설계오류 설계변경

▶ 플랫폼 종류

▶ 프로젝트 유형 ▶ 사업분야

▶ 프로젝트 코드 ▶ 프로젝트 명칭

▶ 현장위치 ▶ 규모 ▶ 프로젝트 기간 개월 ▶ 발주처

06 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 화면 소개

- 레퍼런스 데이터 검색 – 프로젝트 검색

프로젝트 리스트

Chcek	pjt_seq	프로젝트 종류	프로젝트 코드	프로젝트 명칭	현장위치	사업분야	프로젝트 유형	규모(용량)	프로젝트 기간
<input checked="" type="checkbox"/>	1	육상 플랜트	160102	LTDB Project	DUBAI	화학(Chemical)	Refinery Project	암모니아, 1일 2,000 ton 생산	36개월
<input type="checkbox"/>	2	육상 플랜트	130801	YUC Project	SAUDI	화학(Chemical)	Refinery Project	암모니아, 1일 2,200 ton 생산	36개월
<input type="checkbox"/>	3	육상 플랜트	131201	AFC Project	SAUDI	화학(Chemical)	Refinery Project	암모니아, 1일 2,500 ton 생산	88 개월
<input type="checkbox"/>	4	육상 플랜트	150701	UBMD Project	Vietnam	화학(Chemical)	Refinery Project	암모니아, 1일 2,000 ton 생산	34 개월
<input type="checkbox"/>	5	육상 플랜트	110501	KRU Project	Kuwait	화학(Chemical)	Refinery Project	암모니아, 2,000 ton 생산	36 개월
<input type="checkbox"/>	6	육상 플랜트	180405	KOB Project	SAUDI	화학(Chemical)	Refinery Project	암모니아, 1,500 ton 생산	28 개월
<input type="checkbox"/>	7	육상 플랜트	180405	JOT Project	SAUDI	발전(Power)	Power Plant	1,600 ton MW	36개월
<input type="checkbox"/>	8	육상 플랜트	110101	KPM Project	Vietnam	발전(Power)	Power Plant	1,400 ton MW	36개월

프로젝트 선택

06 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 화면 소개

- 레퍼런스 데이터 검색 - 데이터 확인

설계변경 데이터

설계변경 설계원가 Excel 다운로드 분석도표

<input checked="" type="checkbox"/> Chcek	총 공사비	설계비용	WORK VOLUME FUNCTION	WORK VOLUME UNIT	WORK VOLUME QUANTITY	REF NO.	M/H	평균 단가
<input checked="" type="checkbox"/>	7,781,000,000	8,350,000,000	3D Model & Iso.Dwg	Sheet	DUW1-K-2012	UY1-K-2012	1,808	24,500
<input checked="" type="checkbox"/>	7,781,000,000	8,350,000,000	Stresss Analysis	Line	DUW1-K-2013	UY1-K-2013	4,328	24,500
<input checked="" type="checkbox"/>	7,781,000,000	8,350,000,000	Stresss Analysis	Sheet	DUW1-K-2002B	UY1-K-2002B	4,328	24,500
<input checked="" type="checkbox"/>	7,781,000,000	8,350,000,000	Stresss Analysis	Line	DUW1-K-2007	UY1-K-2012	808	24,500
<input checked="" type="checkbox"/>	7,781,000,000	8,350,000,000	Design 변경	Lot	DUW1-K-2012A	UY1-K-2002A	1,808	24,500

삭제

06 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 화면 소개

• 신규프로젝트 및 데이터 입력 - 프로젝트 선택

The screenshot displays a web interface for project selection. A modal window titled "프로젝트 등록" (Project Registration) is open, allowing users to input details for a new project. The modal includes fields for project type, name, code, location, duration, and start date, along with dropdown menus for category and status. Below the modal is a "모음선택" (Batch Selection) section with three buttons: "설계원가" (Design Cost), "설계오류" (Design Error), and "설계변경" (Design Change), each with a checkmark icon. At the bottom of this section are "취소" (Cancel) and "선택" (Select) buttons.

프로젝트 선택

새 프로젝트 추가

Chcek	pit_seq
<input type="checkbox"/>	1
<input checked="" type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4
<input type="checkbox"/>	5

프로젝트 등록

- 플랜트 종류:
- 프로젝트 유형:
- 프로젝트 코드:
- 현장위치:
- 프로젝트 기간: 개월

- 사업분야:
- 프로젝트 명칭:
- 규모:
- 발주처:

Cancel Save

전체 - 프로젝트명을 입력하세요

프로젝트 유형	규모(용량)	프로젝트 기간
inery Project	알모니아, 1일 2,000 ton 생산	36개월
ineryProject	알모니아, 1일 2,000 ton 생산	36개월
inery Project	알모니아, 1일 2,000 ton 생산	36개월
inery Project	알모니아, 1일 2,000 ton 생산	36개월
inery Project	알모니아, 1일 2,000 ton 생산	36개월

삭제

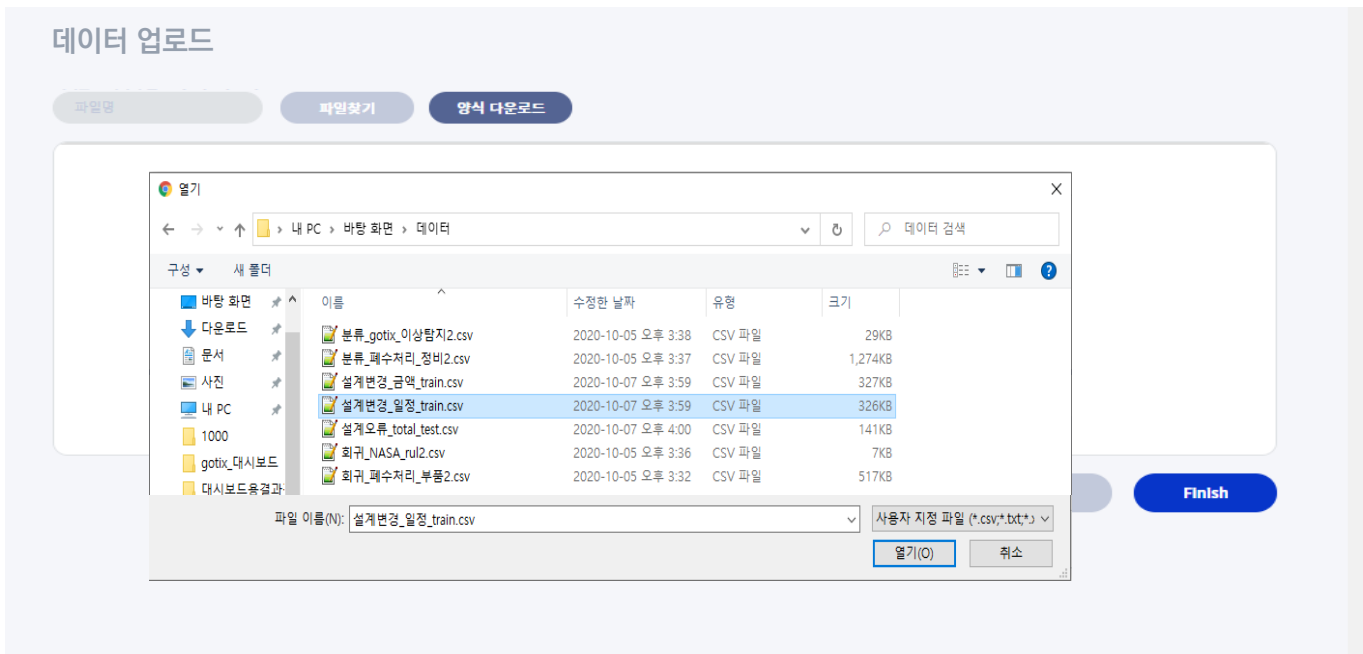
모음선택

설계원가 설계오류 설계변경

취소 선택

06 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 화면 소개

- 신규프로젝트 및 데이터 입력 – 데이터 업로드



06 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 화면 소개

• 데이터 분석 – 프로젝트 검색

프로젝트 검색

전체 설계원가 설계오류 설계변경

▶ 플랜트 종류

▶ 프로젝트 유형

▶ 프로젝트 코드

▶ 현장위치

▶ 사업분야

▶ 프로젝트 명칭

▶ 규모

▶ 프로젝트 기간 개월 ▶ 발주처

06 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 화면 소개

• 데이터 분석 – 프로젝트 선택

프로젝트 리스트

Chcek	pjt_seq	프로젝트 종류	프로젝트 코드	프로젝트 명칭	현장위치	사업분야	프로젝트 유형	규모(용량)	프로젝트 기간
<input checked="" type="checkbox"/>	1	육상 플랜트	160102	LTDB Project	DUBAI	화학(Chemical)	Refinery Project	암모니아, 1일 2,000 ton 생산	36개월
<input type="checkbox"/>	2	육상 플랜트	130801	YUC Project	SAUDI	화학(Chemical)	Refinery Project	암모니아, 1일 2,200 ton 생산	36개월
<input type="checkbox"/>	3	육상 플랜트	131201	AFC Project	SAUDI	화학(Chemical)	Refinery Project	암모니아, 1일 2,500 ton 생산	88 개월
<input type="checkbox"/>	4	육상 플랜트	150701	UBMD Project	Vietnam	화학(Chemical)	Refinery Project	암모니아, 1일 2,000 ton 생산	34 개월
<input type="checkbox"/>	5	육상 플랜트	110501	KRU Project	Kuwait	화학(Chemical)	Refinery Project	암모니아, 2,000 ton 생산	36 개월
<input type="checkbox"/>	6	육상 플랜트	180405	KOB Project	SAUDI	화학(Chemical)	Refinery Project	암모니아, 1,500 ton 생산	28 개월
<input type="checkbox"/>	7	육상 플랜트	180405	JOT Project	SAUDI	발전(Power)	Power Plant	1,600 ton MW	36개월
<input type="checkbox"/>	8	육상 플랜트	110101	KPM Project	Vietnam	발전(Power)	Power Plant	1,400 ton MW	36개월

[프로젝트 선택](#)

06 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 화면 소개

- 데이터 분석 – 데이터 선택

설계변경 데이터

설계변경 설계원가

<input checked="" type="checkbox"/> Chcek	총 공사비	설계비용	WORK VOLUME FUNCTION	WORK VOLUME UNIT	WORK VOLUME QUANTITY	REF NO.	M/H	평균 단가
<input checked="" type="checkbox"/>	7,781,000,000	8,350,000,000	3D Model & Iso.Dwg	Sheet	DUW1-K-2012	UY1-K-2012	1,808	24,500
<input checked="" type="checkbox"/>	7,781,000,000	8,350,000,000	Stresss Analysis	Line	DUW1-K-2013	UY1-K-2013	4,328	24,500
<input checked="" type="checkbox"/>	7,781,000,000	8,350,000,000	Stresss Analysis	Sheet	DUW1-K-2002B	UY1-K-2002B	4,328	24,500
<input checked="" type="checkbox"/>	7,781,000,000	8,350,000,000	Stresss Analysis	Line	DUW1-K-2007	UY1-K-2012	808	24,500
<input checked="" type="checkbox"/>	7,781,000,000	8,350,000,000	Design 변경	Lot	DUW1-K-2012A	UY1-K-2002A	1,808	24,500

06 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 화면 소개

- 데이터 분석 – 분석 모델 선택

레퍼런스 모델 리스트

Check	MODEL_ID	arg_id	proj_id	model_nm	model_progress	model_run_type	model_eval_type	model_eval_result	model_use_dataset_id	del_yn	model_feature_type
<input checked="" type="checkbox"/>	1007	4	1000	A1 프로젝트 오류 심각도	82	실계오류	Classification	2d4fe43c-eb1b-11ea-90c0-029ecc79fda2	1015	N	Standard Scale
<input type="checkbox"/>	1008	7	1000	해당	84	실계평가	Regression	9caa089a-ec29-11ea-81c6-029ecc79fda2	1018	N	Standard Scale
<input type="checkbox"/>	1009	7	1000	육상 네	90	실계평가	Regression	057a6b12-f27e-11ea-b6e1-029ecc79fda2	1019	N	Standard Scale
<input type="checkbox"/>	1010	4	1000	111111111	82	실계오류	Classification	c288b322-e698-11ea-ab8a-029ecc79fda2	1006	N	Standard Scale

분석

06 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 화면 소개

• 데이터 분석 결과 시각화 - 설계원가

해양플랜트

신규 프로젝트 설계시수/금액				유사 프로젝트 목록					
No	Item		Description	Rank1	Rank2	Rank3	Remarks		
독립 변수	설치위치		동남아시아	동남아시아	동남아시아	동남아시아			
	발주처		미국	미국	한국	유럽			
	계약방식(IUMPSUM/SOR)		Lumpsom	Lumpsom	Lumpsom	Lumpsom			
	공사금액 (USB\$)		10	11	9	7			
	공사기간 (개월)		27	29	30	22			
	공사형식 (고정식/부유식)		FIXED	FIXED	FIXED	FIXED			
	공중별 물량	구조	Ton	29,544	28,000	26,000	24,000		
		선장	M2	1,410	1,200	1,322	1,100		
		프로세스	P&ID (Q' ty)	175	167	150	120		
		기계	RFQ (Q' TY)	32	32	31	28		
배관		Spool (Q' ty)	17,040	18,000	16,000	15,000			
전계장		Cable (m)	488,000	450,000	4,905,555	470,000			
목표 변수	모델에측율	%	90	설계금액 (US\$)			22,650,000	2,150,000	23,000,000
	실제공수	MH	295,000	유사도점수			780	760	690
	설계금액	US\$	24,648,312						

06 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 화면 소개

• 데이터 분석 결과 시각화 - 설계변경



06 | AI 기반 엔지니어링 빅데이터 분석 지원시스템 화면 소개

• 신규 분석 모델 생성

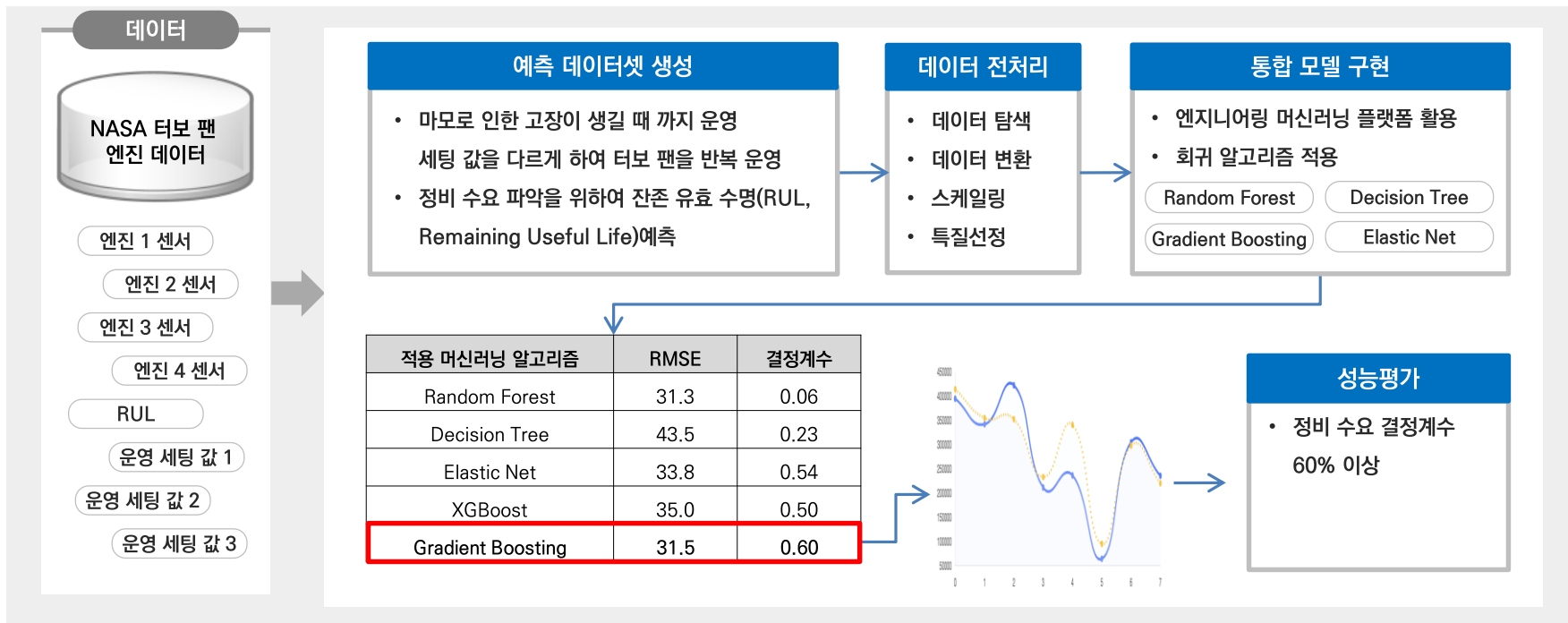
✓ 엔지니어링 머신러닝 플랫폼을 이용하여 신규 모델 생성

The interface is divided into seven main steps, each with a set of options and visualizations:

- 데이터 입력 (Data Input):** Options include '로컬 파일' (Local File) and '데이터베이스' (Database). Descriptions explain how to bring data from a PC or a database.
- 데이터 탐색 (Data Exploration):** Lists scaling methods: Standard Scale, Min/Max Scale, Robust Scale, Max/Abs Scale, and Normalize. Includes a '데이터 분포' (Data Distribution) bar chart.
- 특징 선택 (Feature Selection):** Options include adding/removing features, setting importance, and correlation analysis. Includes a '변수 중요도 시각화' (Variable Importance Visualization) bar chart.
- 알고리즘 선택 (Algorithm Selection):** Includes a '회귀 알고리즘' (Regression Algorithm) button, a 'Type of 'Regression' prediction model.' dropdown, and model choices like Decision Tree, Random Forest, and Gradient Boosting.
- 검증 비율 설정 (Validation Ratio Setting):** Includes '평가 비율 설정' (Evaluation Ratio Setting) and '교차 검증 가능' (Cross-validation available). Shows a '평가 데이터 분할 비율' (Evaluation Data Split Ratio) bar chart with a value of 30%.
- 모델 실행 (Model Execution):** Includes '실제/예측 결과 비교' (Actual/Prediction Result Comparison) and '결과 다운로드' (Download Results). Shows a line chart comparing '실제 값' (Actual Value) and '예측 값' (Predicted Value) over time.
- 모델 확정 (Model Confirmation):** Includes '알고리즘 제시' (Algorithm Suggestion), '정확도/정밀도' (Accuracy/Precision), '데이터셋' (Dataset), and '변수 중요도' (Variable Importance). Shows a donut chart for '변수 중요도' (Variable Importance) with a legend for features like '오후시온_Cmax', '오후시온_Minima', '오후시온_CSD', '오후시온_Bochot', and '오후시온_Verly'.

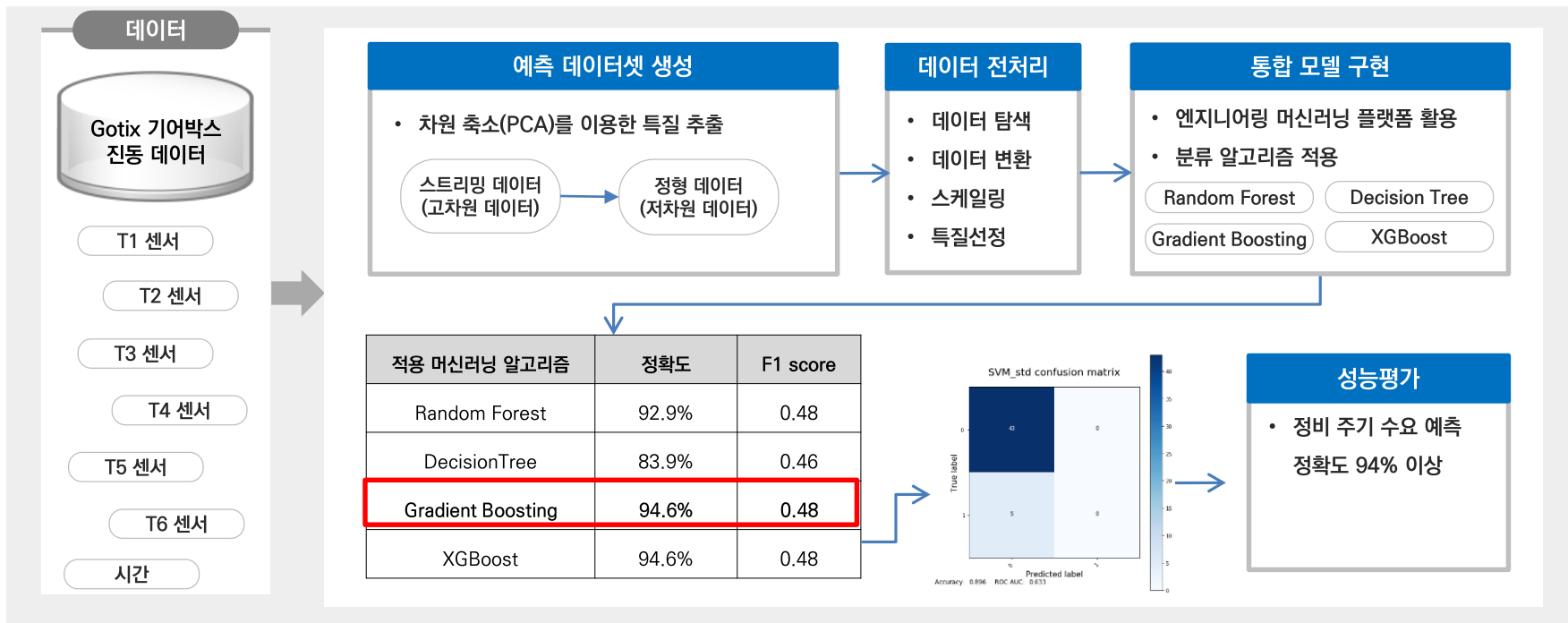
07 | 실시간 스트리밍 및 운영/고장이력 데이터 분석

• NASA의 터보 팬 엔진 데이터를 수집하여 정비 수요 예측



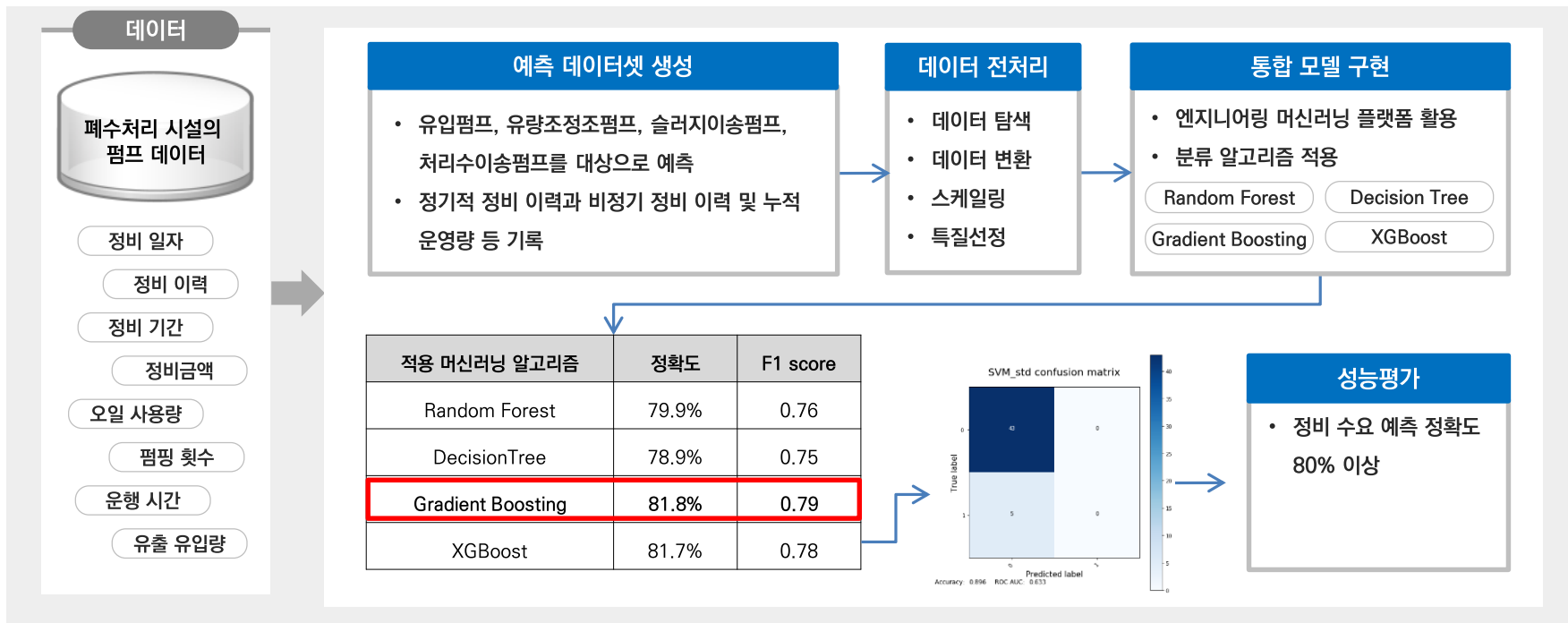
08 | 실시간 스트리밍 데이터 분석

- 설비에 부착된 센서에서 발생하는 데이터를 수집하여 정비 수요 예측



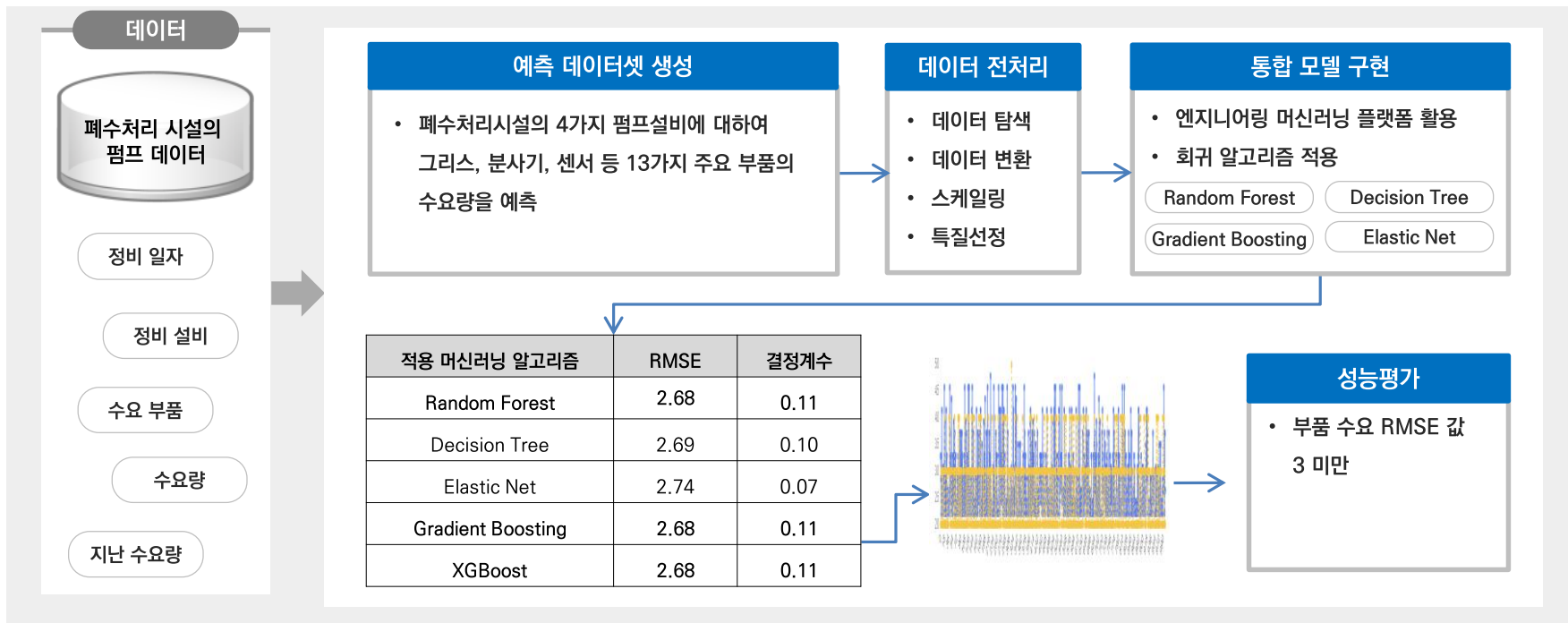
09 | 운영/정비이력 데이터 분석

• 폐수처리 시설의 펌프 데이터를 수집하여 정비 수요 예측



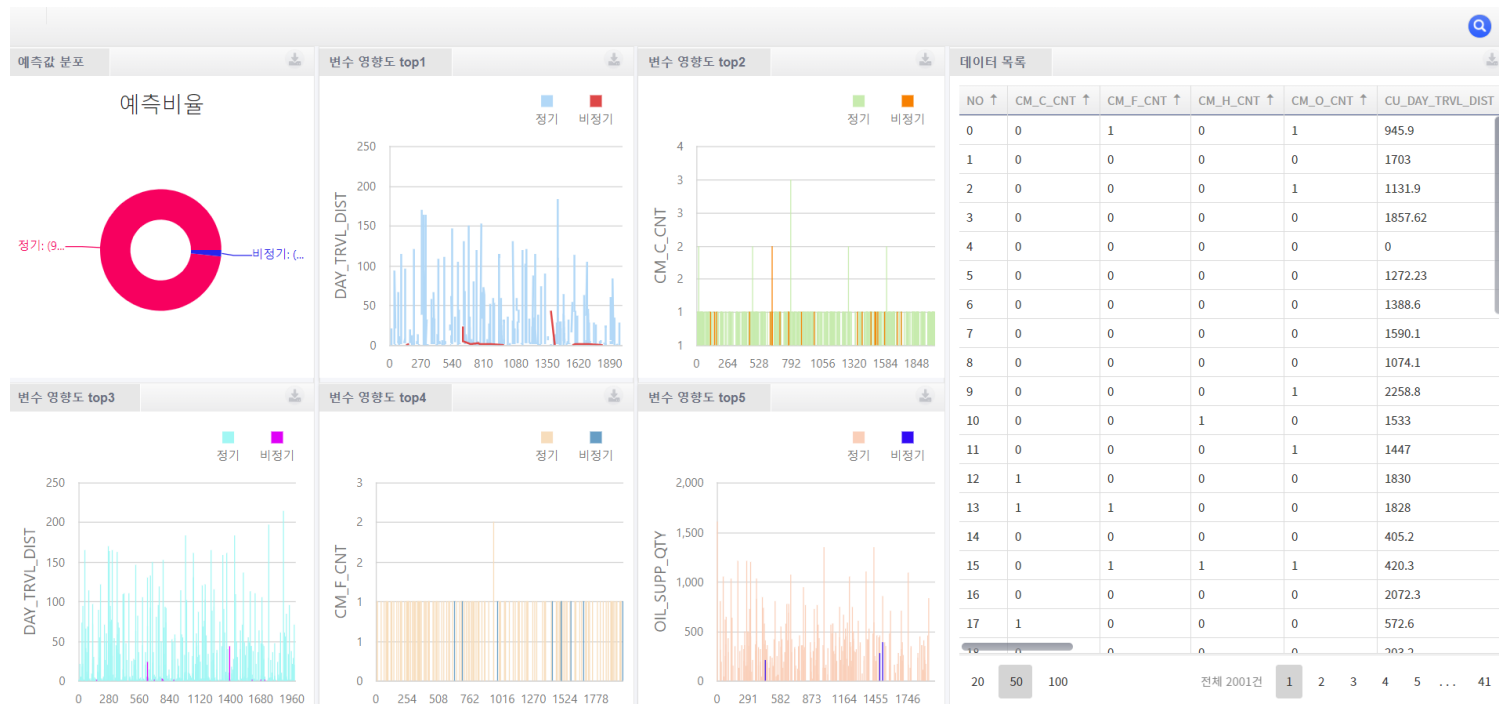
10 | 부품수량 데이터 분석

• 폐수처리 시설의 펌프 데이터를 수집하여 부품 수요 예측



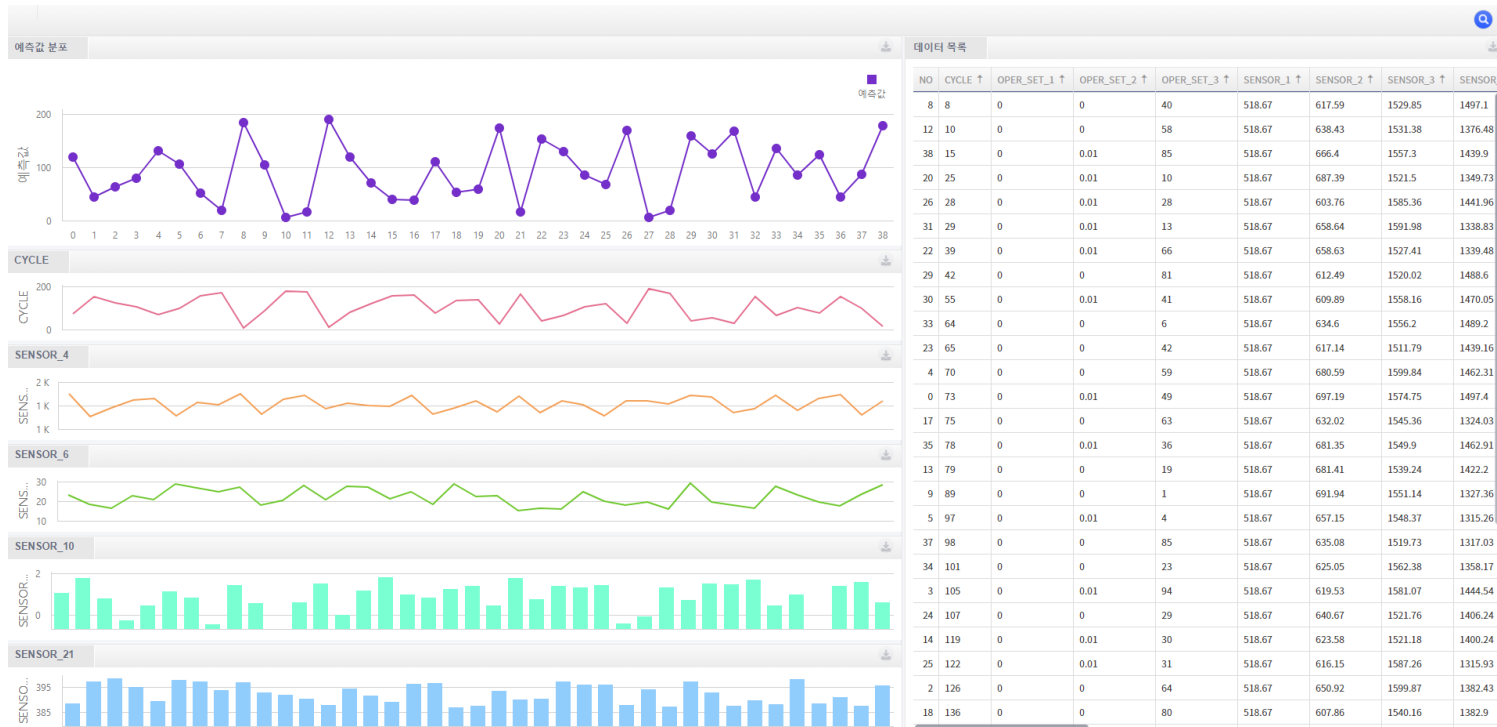
11 | O&M 단계의 정비·부품 수요 예측 분석 결과 화면

- 데이터 분석 및 분석 결과 시각화 – 분류 모델



11 | O&M 단계의 정비·부품 수요 예측 분석 결과 화면

- 데이터 분석 및 분석 결과 시각화 – 회귀 모델



AI 기반의 비정형 데이터 분석 사례

금형 유사 이미지 분석



Contents

1. Why 왜 필요한가 ?
2. How 어떻게 구현했나 ?
3. Use 어떻게 사용하나 ?



01 | 금형 산업

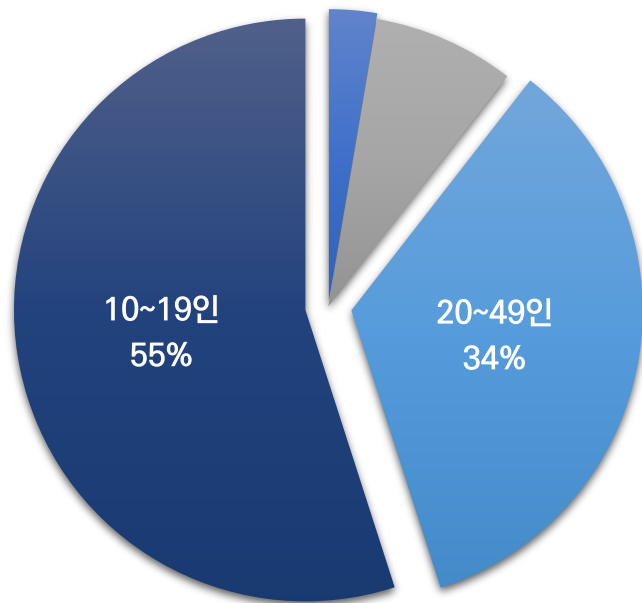
제품



금형



2017년 기준 국내 1,654여 개의
금형 기업 중 89.5%가 50인 미만의 중소기업



* 통계청(2017), 광업제조업 조사(10인 이상 기업 기준)

02 | 금형 산업 문제점

현황

- 각 개인의 노하우와 과거 데이터를 바탕으로 금형 설계가 진행됨
- 완전히 새로운 금형보다는 비슷하지만 조금씩 다른 금형을 설계하는 일이 많음

문제 발생

- 잦은 인력 변동
- 데이터 관리 소홀

기존 방식의 한계

- 설계 시간 증가
- 설계 오류 반복
- 생산 전반의 과도한 리드타임 발생

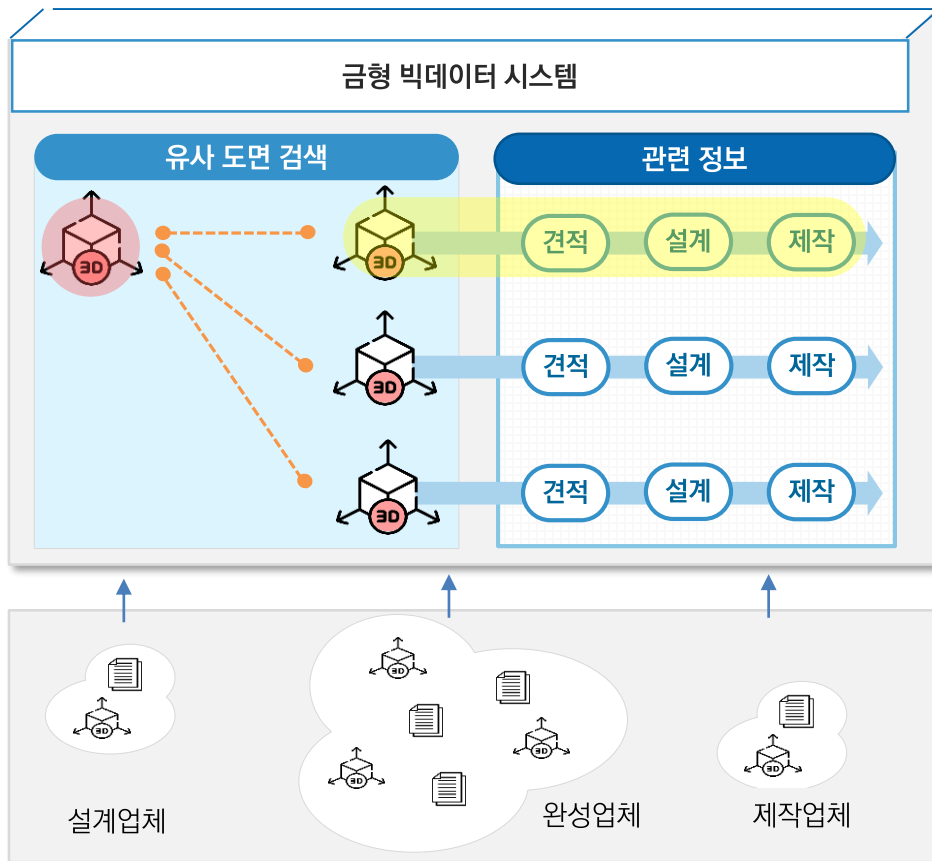
체계적으로 데이터 관리하고 과거 유사 금형 도면을 찾아보자

03 | 이미지 분석을 통한 유사 도면 검색 기능의 역할



3D 도면

과거 유사한 도면의
견적, 설계, 제작 정보



01 | 3D도면 이미지 분석 절차

01 이미지 전처리	3D도면의 이미지화	<ul style="list-style-type: none">3D를 7가지 방향을 캡처하여 이미지화 합니다.
	이미지 전처리	<ul style="list-style-type: none">원점 제거, 병합된 이미지 분할각도, 수평이동, 수직이동, 확대 등 Argumentation
02 모델 학습	모델 설계	<ul style="list-style-type: none">VGG+AutoEncoder
	모델 학습	<ul style="list-style-type: none">Transfer Learning
03 유사도 측정	특징 추출	<ul style="list-style-type: none">학습된 모델 Encoder 부분에서의 특징 추출
	유사도	<ul style="list-style-type: none">cosine 유사도
04 검토	검토	<ul style="list-style-type: none">정말 유사한가?

02 | 3D도면의 이미지화

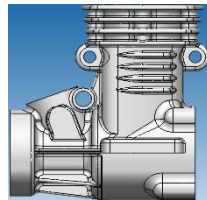
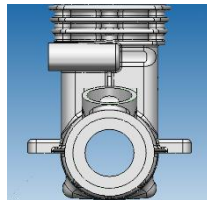
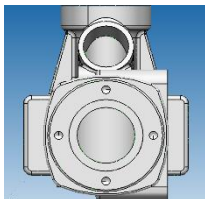
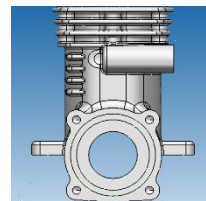
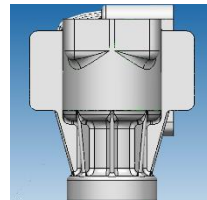
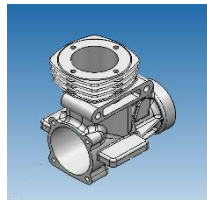
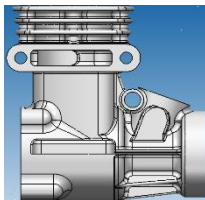
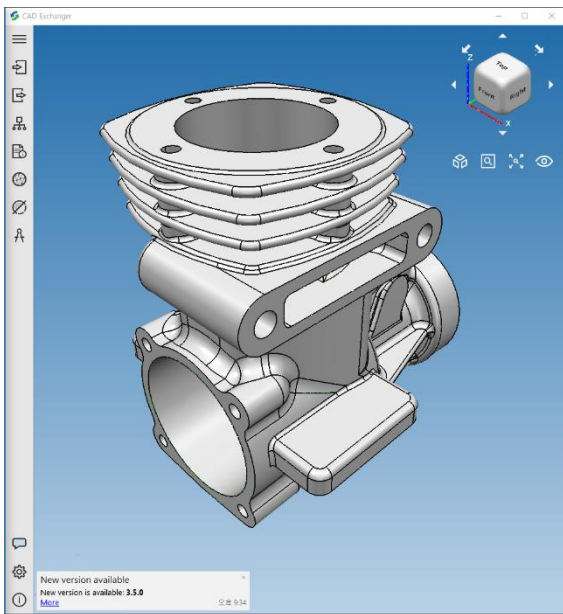
이미지 전처리

모델 학습

유사도 측정

검토

3D도면을 7가지 방향으로 캡처하여 2D 이미지로 변환합니다.



03 | 도면 이미지 전처리

이미지 전처리

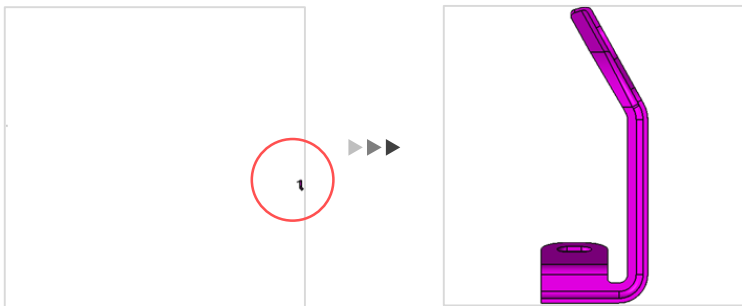
모델 학습

유사도 측정

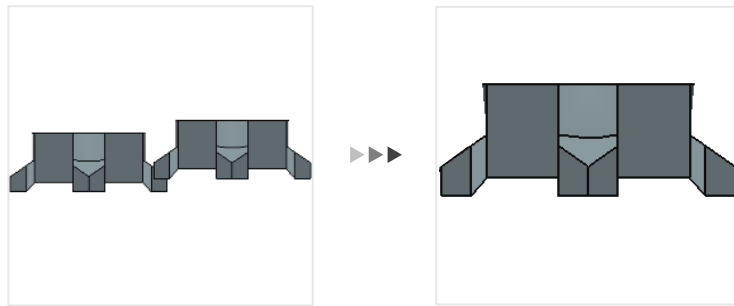
검토

이미지 캡처 시 형상이 잘 보일 수 있도록 처리합니다.

기준점 제거



병합된 도면 분리



04 | Argumentation

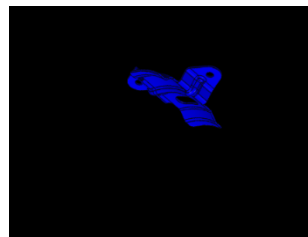
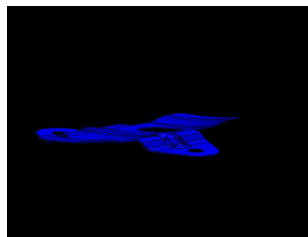
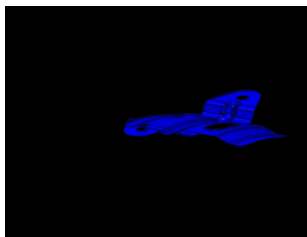
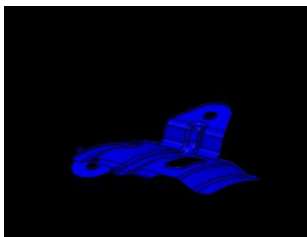
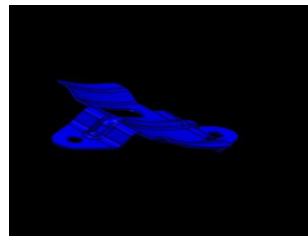
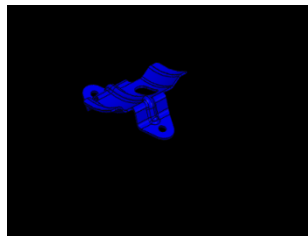
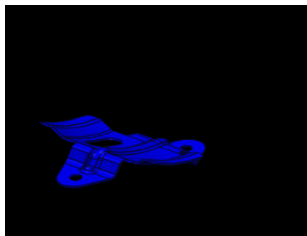
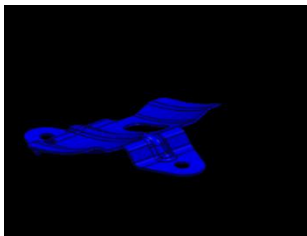
이미지 전처리

모델 학습

유사도 측정

검토

각도, 수평 이동, 수직 이동, 확대, 축소, 뒤집기 등 이용



07 | 유사도 측정

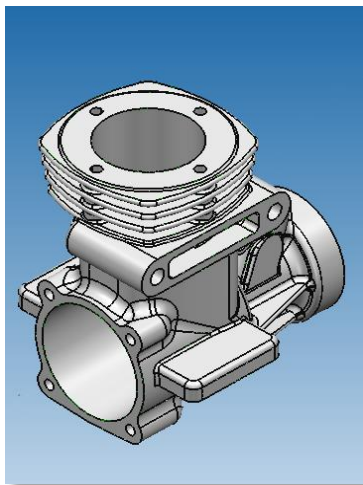
이미지 전처리

모델 학습

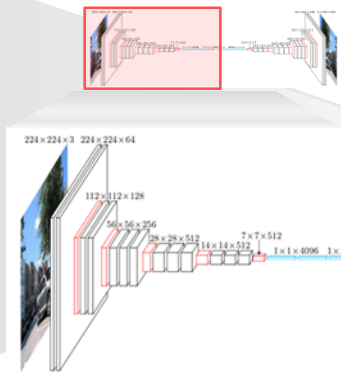
유사도 측정

검토

특징 벡터를 추출해 벡터 간의 유사도를 추출



도면 이미지



모델의 Encoder
(VGG16+AutoEncoder)



특징 벡터 추출

08 | 정말 유사한가?

이미지 전처리

모델 학습

유사도 측정

검토

정말 유사한가?

도면 정보

상품 도면 정보

상품 도면 목록

상품 도면 ID	상품 도면 파일명	찾기
p_0b0c4a17-f7f6-45c5-867e-58db7e2ce2cb_1	3A102543E-R00-BRACKET-STABILIZER_130731_out.igs	

유사 상품 목록

유사 상품 명	도면 파일명	건축 금액	회사 명	유사도	Feedback	보기
<input type="checkbox"/> (SD16086) _16SDM18 COMP...	1212173078-Lstp		0 한국정밀	0.93851		
<input type="checkbox"/> (K16074) 3R0624-52-1 Stopper	RJ0624-52-1.igs	85,000,000	한국정밀	0.93838		
<input type="checkbox"/> (SD16086) _16SDM18 COMP...	1212173077-Lstp		0 한국정밀	0.93611		
<input checked="" type="checkbox"/> (CH17091) 46267 7MA0A	(CH17091) MODEL-171...	52,000,000	한국정밀	0.9307		
<input type="checkbox"/> (CH17091) 46267 7MA0A	XC2A_46267_7MA0A_N...	52,000,000	한국정밀	0.93067		

유사 상품 도면 이미지

유사도 0.736 ???
차라리 안 보여줬음 좋겠다.

AI 기반의 비정형 데이터 분석 사례

텍스트 기반의 기술문서 분석



Contents

1. Why 왜 필요한가 ?
2. How 어떻게 구현했나 ?
3. Use 어떻게 사용하나 ?



01 | 기술문서 분석 목적

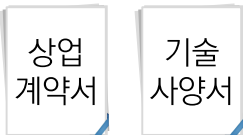
기술문서 분석에 자연어처리가 필요한 이유

기술문서

ITB(Invitation to Bid)

토목, 건축, 플랜트, 투자개발사업 등의 입찰안내서

입찰문서의 리스크 검토 및 수정



효율적인
계약 문서
리스크
검토 가능

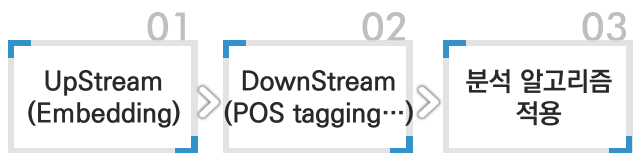


자연어처리로
기술문서의 리스크를 분석하자

NLP

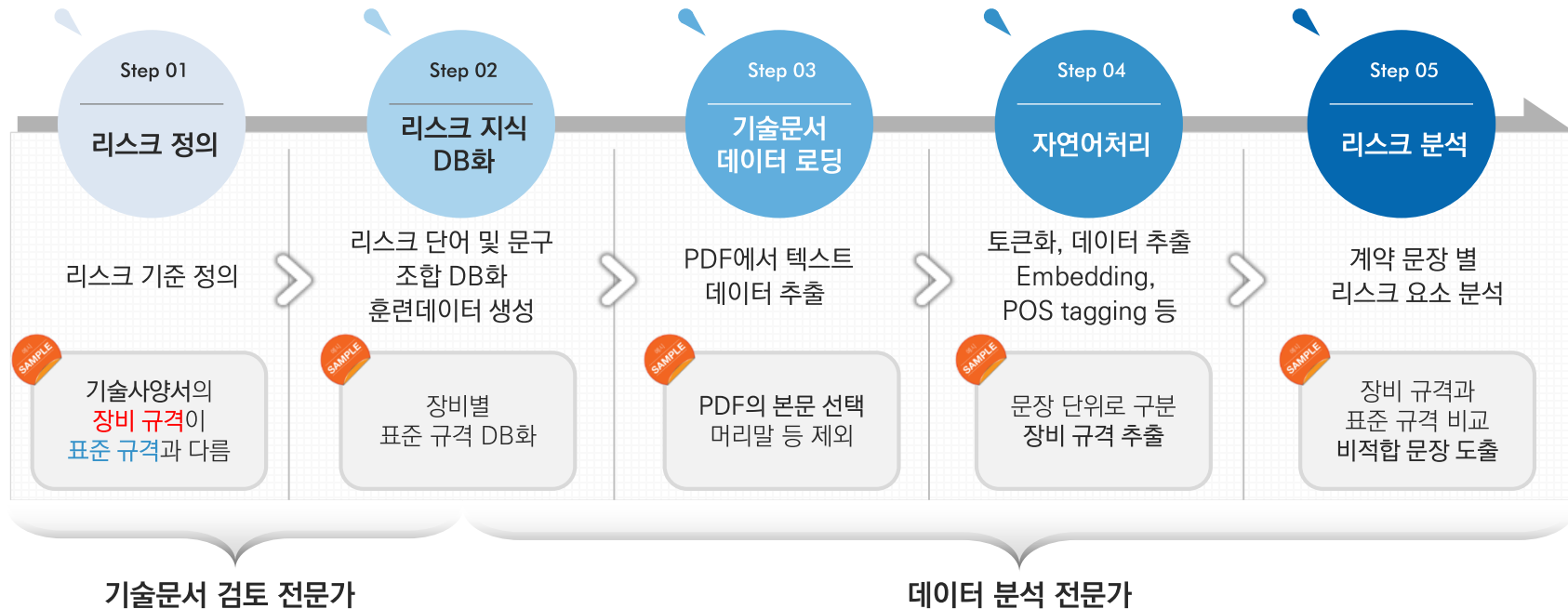
(Natural Language Processing)

컴퓨터가 사람의 언어를 이해할 수 있도록 하는 방법



자연어처리

02 | 기술문서 분석 과정



03 | 기술문서의 리스크 검토

리스크 정의

리스크 지식 DB화

W

Word(단어 수준)

리스크가 많이 발생하는 단어

P

Phrase(구 수준)

리스크를 지니고 있는 두 개 이상의 단어로 문장 내에서 하나의 단위

C

Clause(절 수준)

리스크를 감당하는 주체(주어)와 행위(술어)의 단위

S

Sentence(문장 수준)

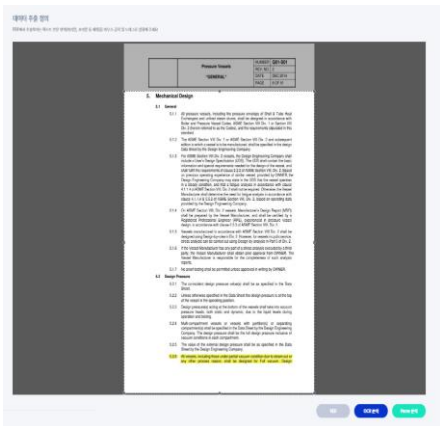
리스크에 대한 완결된 내용



- 리스크 기준 어휘집
- 리스크 분류체계 등

04 | 기술문서 데이터 로딩

데이터 추출 영역 선택



본문에서 머리말, 꼬리말 제거

Parser 및 OCR 선택

Parser

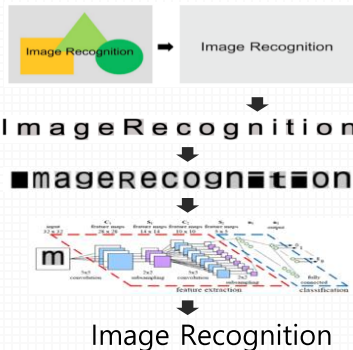
특정 문서 형식(PDF, MS-word, hwp etc)을 읽어
다른 프로그램에서 사용할 수 있도록 변환

OCR(Optical Character Recognition)

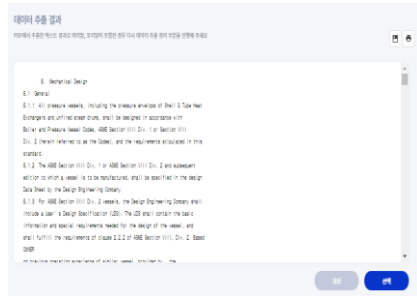
Image Data에서
문자 이미지 추출

Character(문자)
단위로 나누기

Character(문자) 예측



데이터 로딩 완료



String 타입 데이터 추출

05 | 기술문서 리스크 분석

CASE 1

상업 계약서의 리스크 영향도 평가 예측

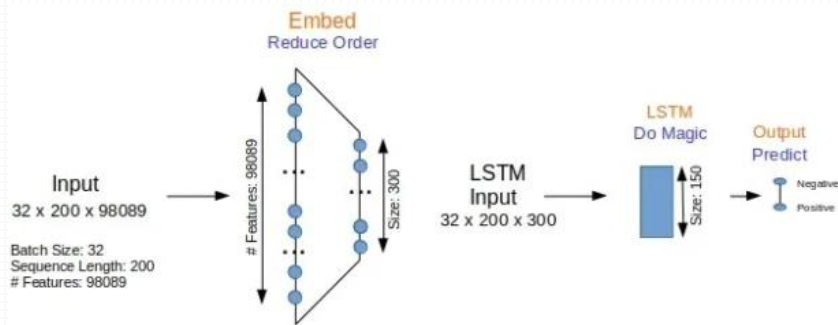


전처리

- 불용어 제거
- Word Embedding

모델 구성

- LSTM(Long Short Term Memory)



simple LSTM mode

05 | 기술문서 리스크 분석

CASE 1

상업 계약서의 리스크 영향도 평가 예측



전처리

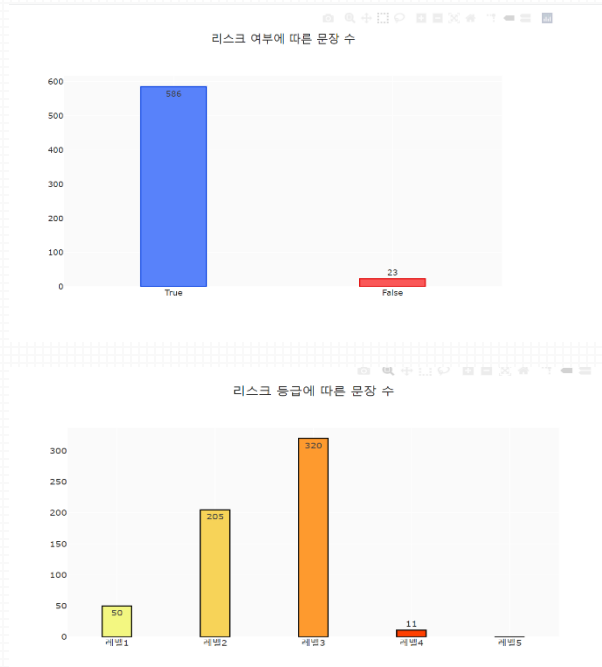
- 불용어 제거
- Word Embedding

모델 구성

- LSTM(Long Short Term Memory)

분석 결과

- 계약서 문장별 리스크 여부 예측 결과
- 예측한 리스크 문장의 리스크 영향도 등급 예측



Thank You