

EXplainableD3

레이블 데이터용 AI 기반 자율 최적화 및 데이터 분석 소프트웨어



PIDOTECH

Copyright © 2021 All rights reserved by PIDOTECH Co., Ltd.

Contents

1. 피도텍 소개

2. ExplainableD3 개요

01 데이터 활용 관련 이슈 02 요구 사항 03 해결 방안: ExplainableD3

3. ExplainableD3 특징

01 프로세스 02 요약

4. ExplainableD3 적용사례

01 예측모델 02 통합최적화

피도텍 소개 | Spin-off Company of iDOT



PIDO (Process Integration & Design Optimization) Technology Transferred

Center of iDOT (1999~2008)

- iDOT (innovative Design Optimization Technology) is an ERC (Engineering Research Center) selected by Korean government
- Managed by 14 professors from 7 universities

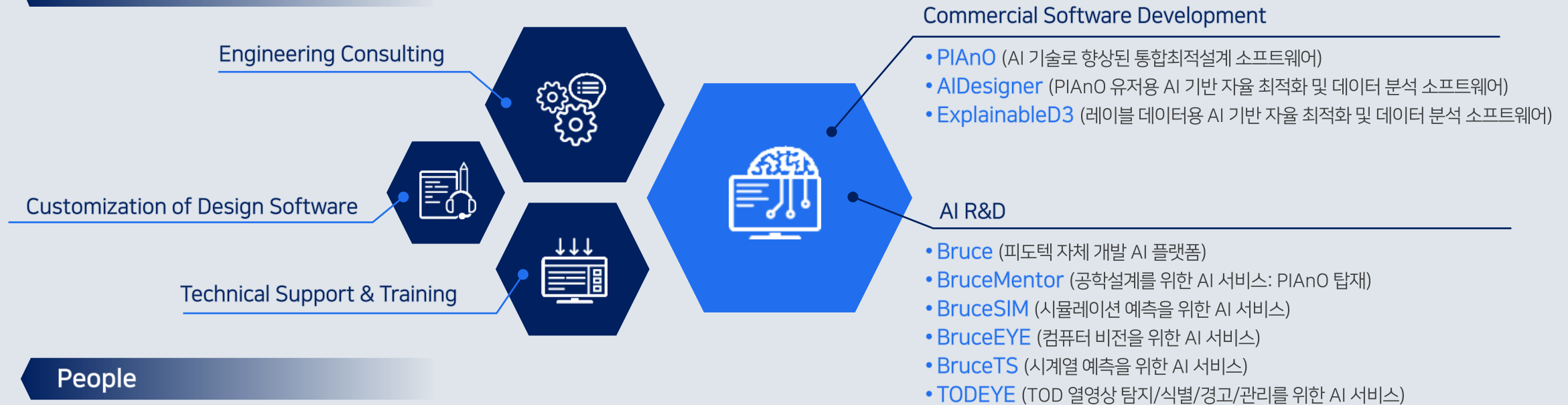
PIDOTECH 2003~Present

- A spin-off company of iDOT

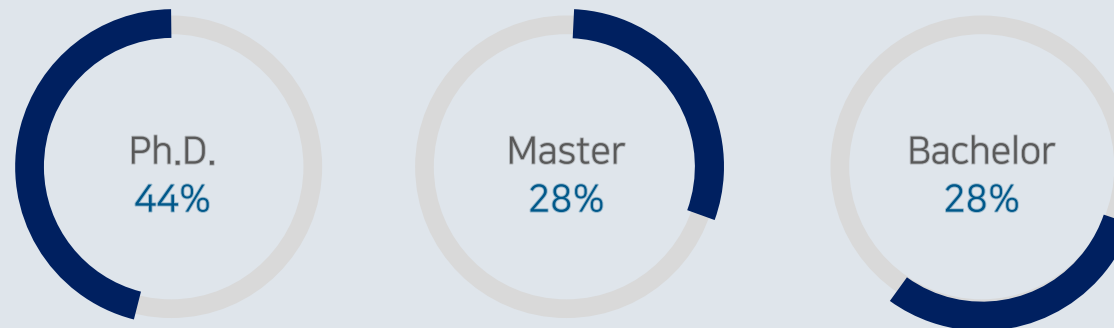
피도텍 소개 | Business and People

(주)피도텍은 **DX구현**을 위한 **통합최적설계** 및 **인공지능 서비스** 기술을 개발하는 소프트웨어 하우스입니다.

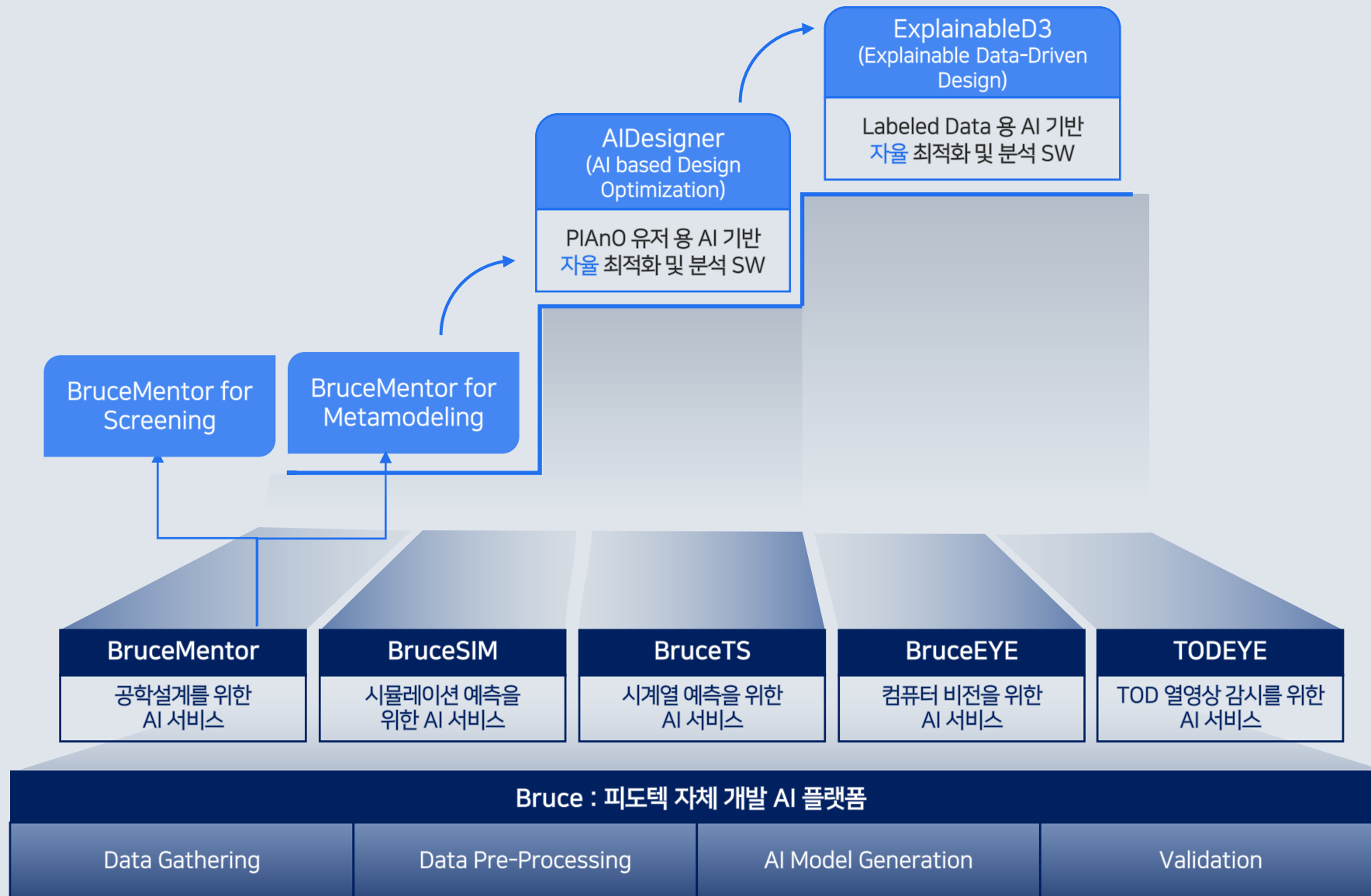
Business area



People



피도텍 AI 소개



피도텍 소개 | Clients

Republic of Korea



And you

USA



China



India



Japan



데이터를 활용해서
설계를 하고 싶은데...



쉽게 접근하려면? Easy to Use

- 1) 기능이 단순한 설계 툴을 활용하자
 - 결과 정보 제한적
 - 설계 실패 및 분석 오류 발생
- 2) 특정 기능에 특화된 전용 툴을 활용하자
 - 활용 범위 제한

양질의 보고서를 얻으려면? High Quality

- 1) 컨설팅 프로젝트를 맡기자
 - 비용 증가
- 2) 최적화나 데이터 분석을 직접 하자
 - 최적설계 및 분석 지식/교육 필요
 - 설계 및 분석 기간 증가



쉽게 접근할 수 있으면서,
(Easy to Use)



양질의 보고서를 얻자
(High Quality)

사용법이 쉽고, 양질의 보고서를

자동 생성할 수 있는

설계 및 분석 SW는 없을까?

ExplainableD3 개요 | 해결방안 : ExplainableD3

ExplainableD3

피도텍 설계 노하우를 토대로 개발된

예측모델링, 통합최적화, 데이터분석, 보고서생성 엔진을 유기적으로 결합한

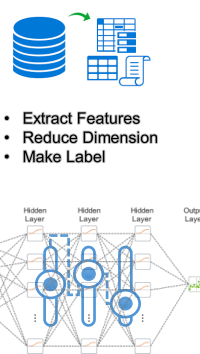
레이블 데이터용 시 기반 자율 최적화 및 데이터 분석 소프트웨어

ExplainableD3 탑재 모듈

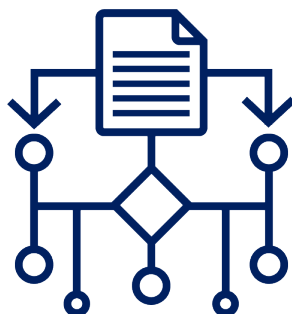
- ✓ Improvement (Design Optimization) : 2022 탑재
- ✓ Prediction (Metamodeling or Machine Learning) : 2022 탑재
- ✓ Pareto (Multi-Objective Optimization) : 2023 탑재 예정
- ✓ Uncertainty (Design Optimization Under Uncertainty) : 2024 탑재 예정



AI Metamodeling Engine



built by PIDOTECH



Integrated Optimization Engine



built by PIDOTECH



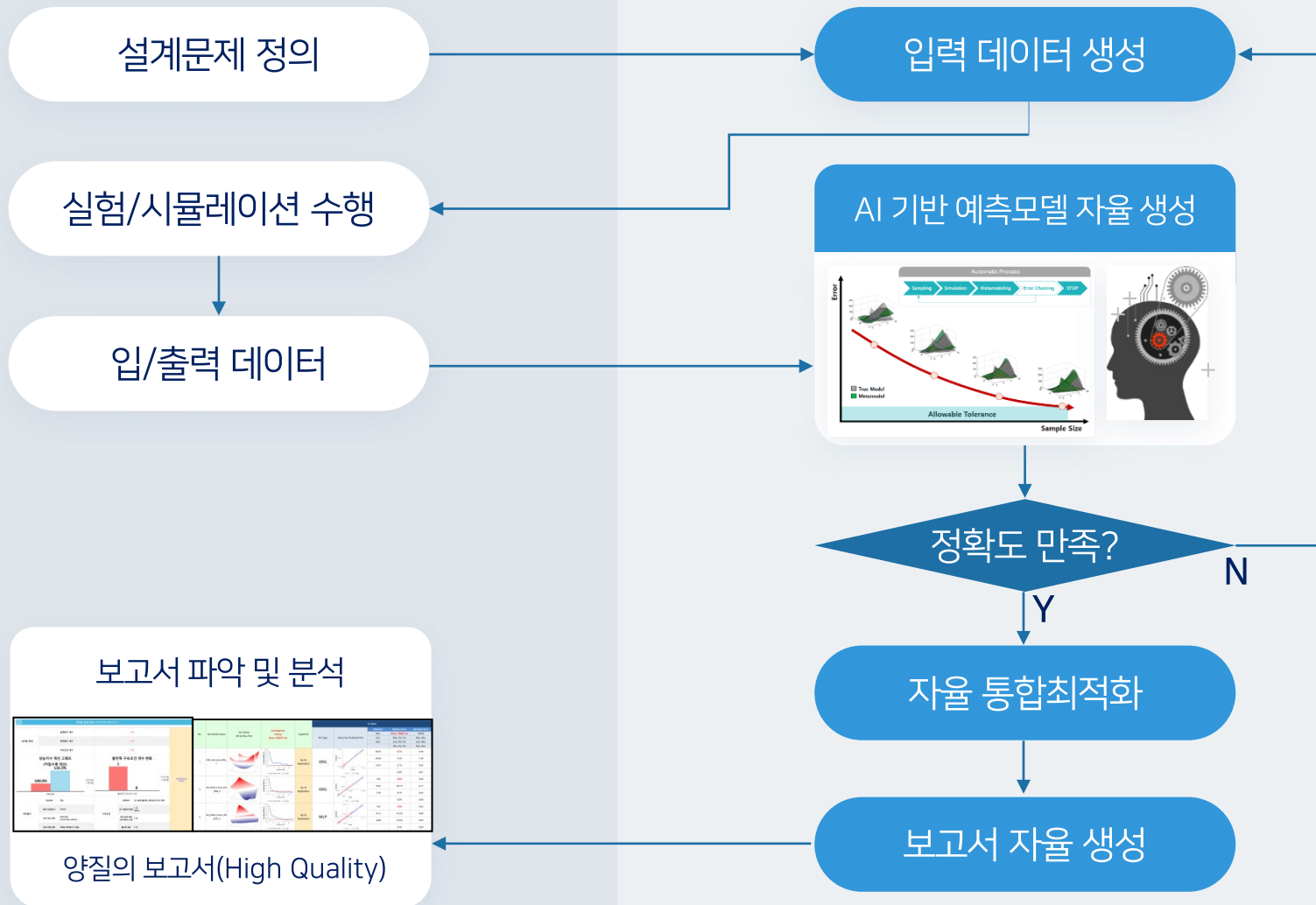
Data Analytics Engine

built by PIDOTECH

사용자가 입력한 데이터를 사용하여
학습된 AI가 최적의 예측모델을 자율 생성

사용자가 정의한 설계문제를 자율 최적화하고,
최신의 분석기법을 적용한 데이터 자율 분석

최적화결과와 이를 뒷받침하는 분석결과를
사용자가 쉽게 이해할 수 있도록 양질의 보고서를 자율 생성



레이블 데이터 활용

사용자가 실험이나 시뮬레이션 결과를 취합하여 레이블 데이터 형태로 직접 입력하는 대화형 인터페이스 방식 채택

사용자 편의성 증대

최적설계 수행 및 데이터 분석을 위한 배경 지식 요구없이 손쉬운 활용 가능

최신 설계기술 적용

AI 기반의 최신 설계기술(예측모델링 / 최적화 / 데이터분석) 탑재

종합 보고서 자동 생성

Excel 형태의 Data Storytelling이 가능한 양질의 설계 개선 보고서 자율 생성

ExplainableD3 보고서 | 예측모델

No.	ML Model Name	ML Model 3D Surface Plot	Convergence History (Norm. RMSE (%))	Hyperlink	ML Type	Actual by Predicted Plot	1st Rank		
							Statistics	Relative Error	Absolute Error
							Max.	Norm. RMSE (%)	RMSE
							Ave.	Max. Rel (%)	Max. Abs.
							Min.	Min. Rel (%)	Min. Abs.
1	OBJ_Vert_Acc_KRG_1			Go To Exploration	KRG		56.67	9.7%	0.46
2	G3_Static_Force_3rd_KRG_2			Go To Exploration	KRG		20.63	7.2%	1.30
3	G4_Static_Force_4th_MLP_3			Go To Exploration	MLP		12.51	2.1%	0.33



예측모델 정보 요약 ▲

예측모델의 정확성과 생성 수렴정보 등을 요약



성능 예측 ▲

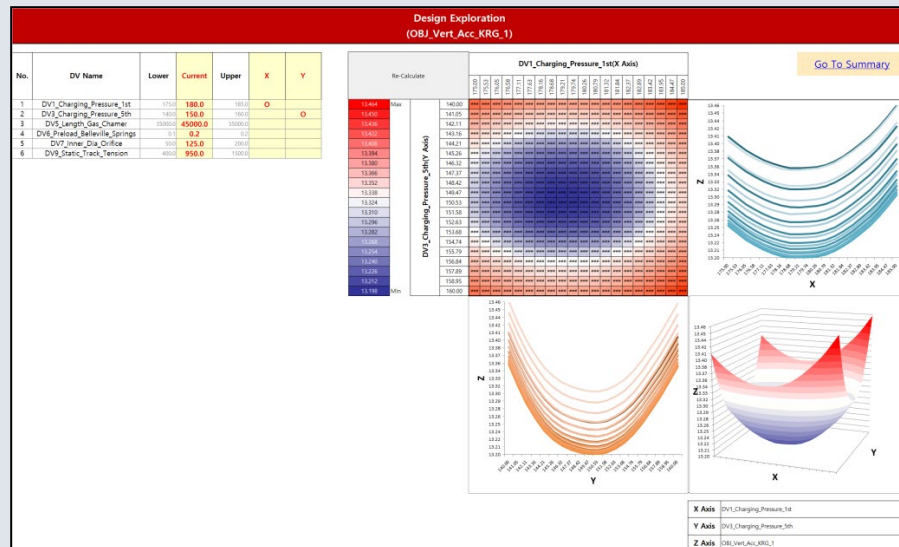
설계변수 값에 따른 성능값을 예측할 수 있는 사용자 인터랙티브 예측 기능 제공



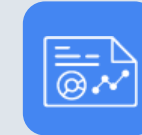
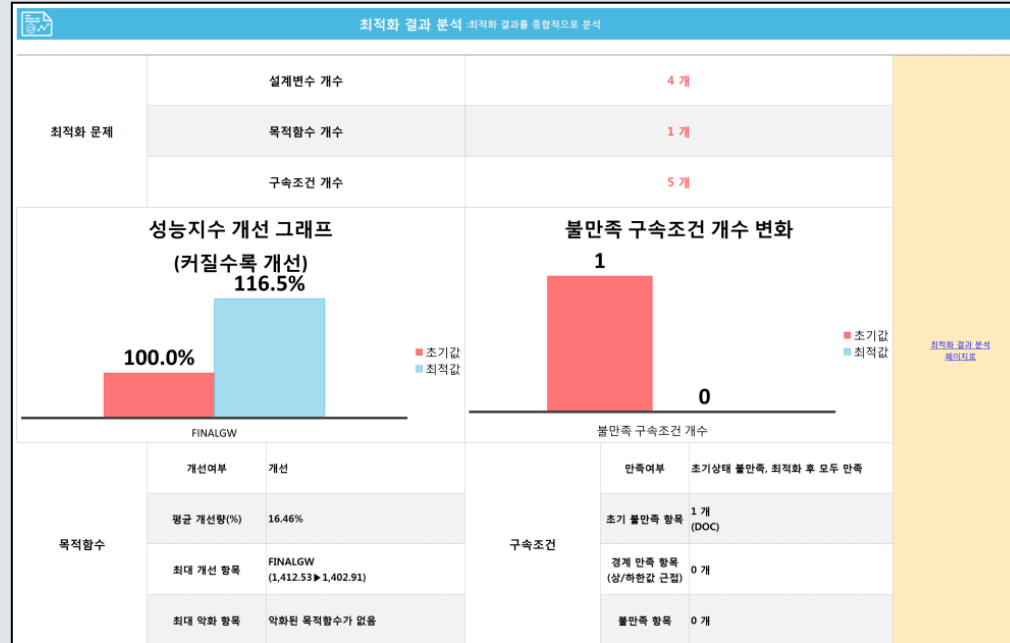
성능 경향 분석 ◀

설계변수값 변경에 따라 성능의 경향성을 파악할 수 있는 사용자 인터랙티브 탐색 기능 제공

Design Variable				Calculate	Response	
No.	DV Name	Lower	Current		Response Name	Predicted Value
1	DV1_Charging_Pressure_1st	175.00	180.00		OBJ_Vert_Acc_KRG_1	13.20
2	DV3_Charging_Pressure_5th	140.00	150.00		G3_Static_Force_3rd_KRG_2	0.41
3	DV5_Length_Gas_Chamber	35,000.00	45,000.00		G4_Static_Force_4th_MLP_3	-0.84
4	DV6_Preload_Belleville_Springs	0.13	0.15		G5_Static_Force_5th_KRG_4	-0.22
5	DV7_Inner_Dia_Orifice	50.00	125.00		G6_Static_Force_6th_KRG_5	0.29
6	DV9_Static_Track_Tension	400.00	950.00		G8_Charging_Pressure_3rd_MLP_6	-0.95
					G9_Charging_Pressure_4th_MLP_7	-0.49
					G10_Vert_Acc_KRG_8	-0.46
					G11_Wheel_Travel_1st_PRG_Custom_9	0.10
					G12_Wheel_Travel_2nd_KRG_10	-0.50
					G13_Wheel_Travel_3rd_KRG_11	-0.86
					G14_Wheel_Travel_4th_KRG_12	-0.73
					G15_Wheel_Travel_5th_KRG_13	-0.31
					G16_Wheel_Travel_6th_KRG_14	-0.05

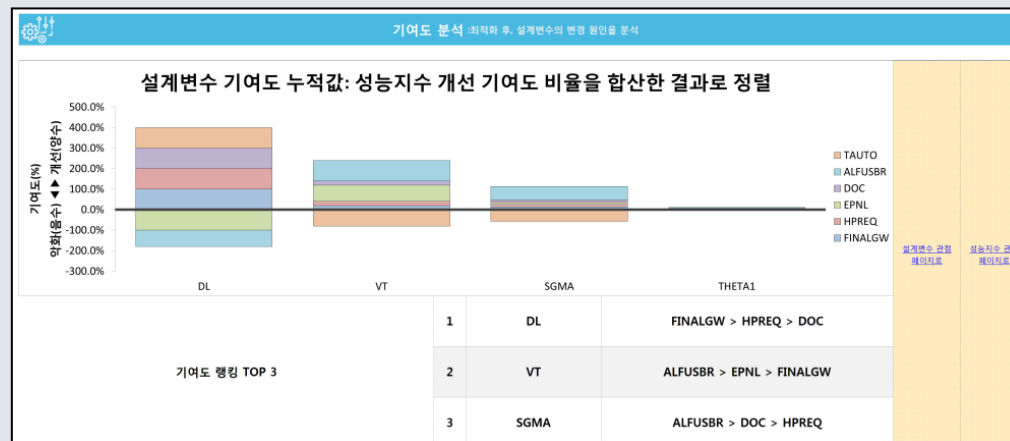


ExplainableD3 보고서 | 통합최적화 (1/2)



최적화 결과 분석 ◀

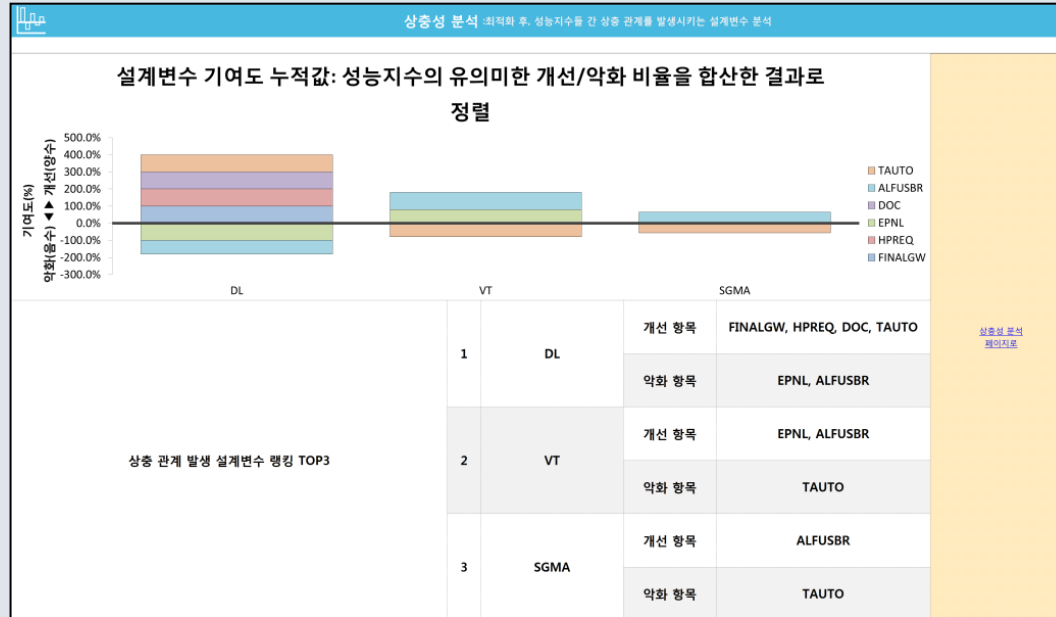
최적화 수행 결과를 요약 설명
(목적함수 개선, 구속조건 만족 여부)



기여도 분석 ◀

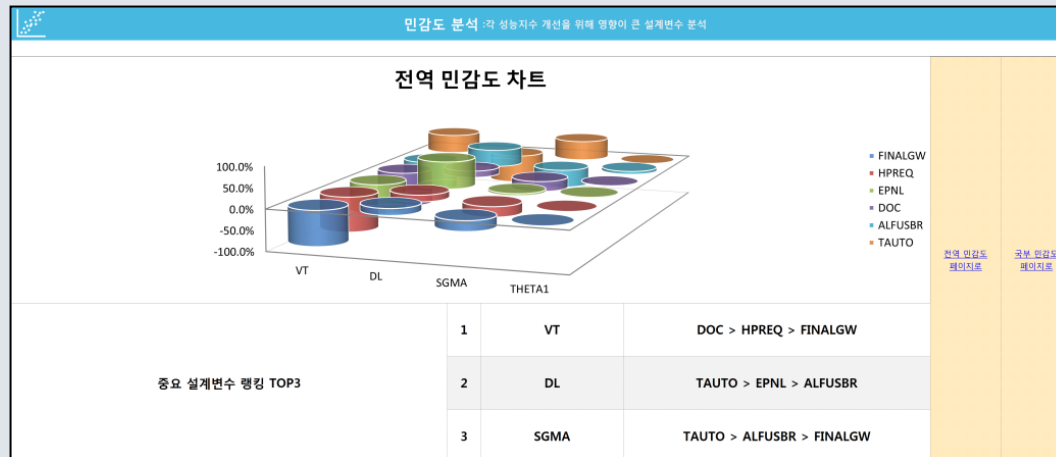
최적해 도출을 위한 각 설계변수의 기여도 제공

ExplainableD3 보고서 | 통합최적화 (2/2)



상충성 분석 ◀

성능지수 간의 상충 관계의 원인을 분석하여 제공



설계 민감도 분석 ◀

전 설계영역에서의 각 설계변수 변동이
각 성능지수의 개선/악화에 미치는 민감도를 제공

최고의 품질과 서비스로 보답 드리겠습니다.

감사합니다

(주)피도텍



(05854)서울시 송파구 법원로114, 문정엠스테이트 A동 310호



<https://pidotech.com>



대표 : 02-2295-3984~5 기술문의/지원 : 070-4895-0964



support@pidotech.com



유튜브에서 PIDOTECH을 검색하세요!