



PIAno

AI 기술로 향상된 통합최적설계 소프트웨어



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

Contents

1. 피도텍 소개

2. PIAAnO 개요

01 PIAAnO는.. 02 Architecture 03 프로세스

3. PIAAnO 특징

01 각 애플리케이션 특징 02 다양한 설계 및 분석 방법론
03 해석프로세스 자동화 및 인터페이스

4. PIAAnO 기대효과

5. 적용사례

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 DX구현을 위한 통합최적설계 및 인공지능 서비스 기술을 개발하는 소프트웨어 하우스입니다.

Business area

Engineering Consulting



Customization of Design Software



Technical Support & Training



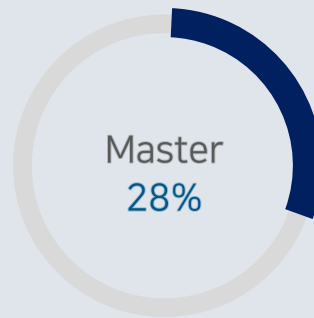
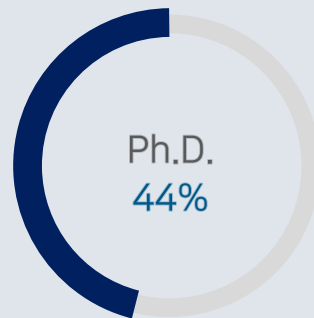
Commercial Software Development

- PIA_nO (AI 기술로 향상된 통합최적설계 소프트웨어)
- AI_Designer (PIA_nO 유저용 AI 기반 자율 최적화 및 데이터 분석 소프트웨어)
- ExplainableD3 (레이블 데이터용 AI 기반 자율 최적화 및 데이터 분석 소프트웨어)

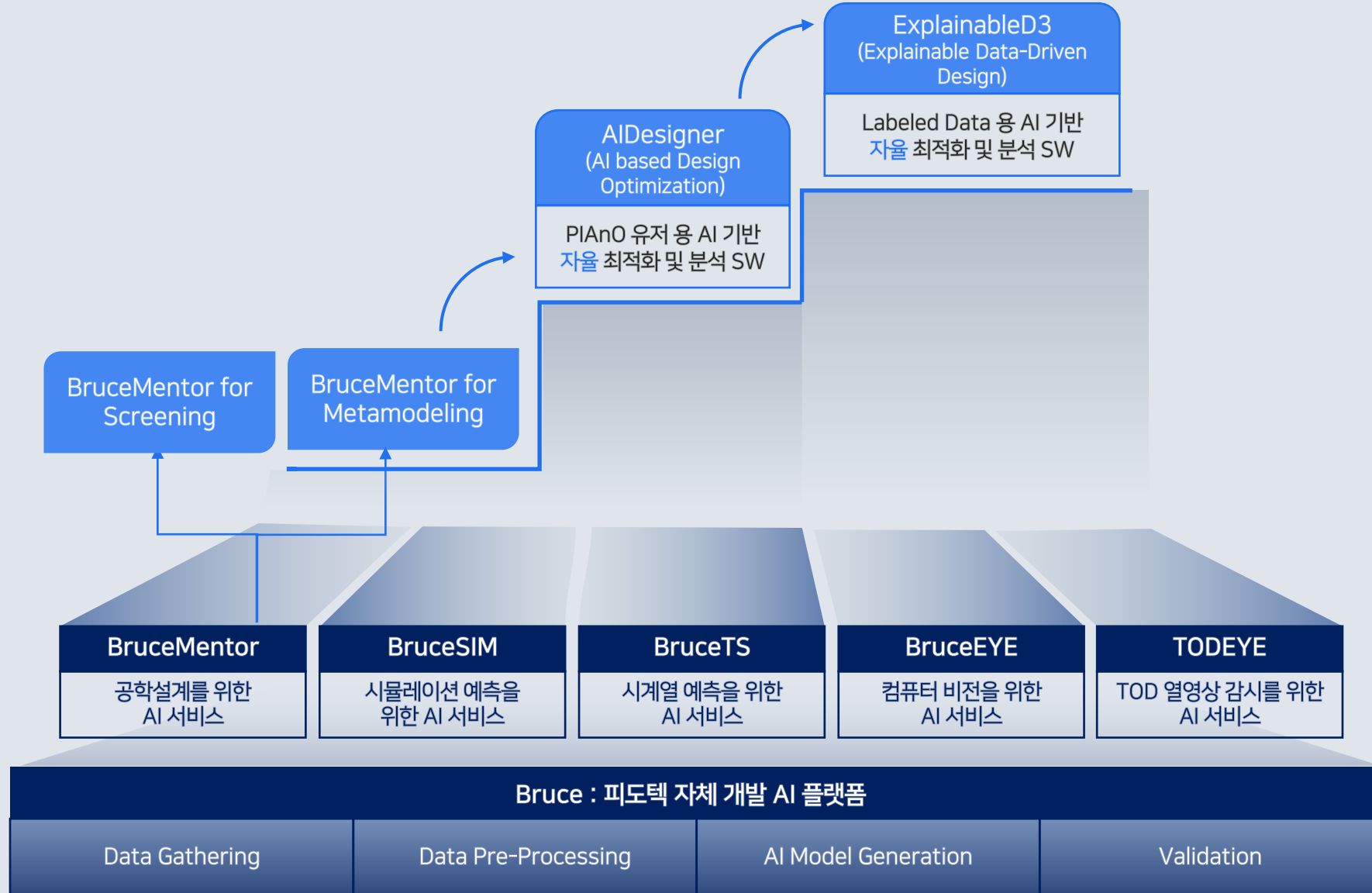
AI R&D

- Bruce (피도텍 자체 개발 AI 플랫폼)
- BruceMentor (공학설계를 위한 AI 서비스: PIA_nO 탑재)
- BruceSIM (시뮬레이션 예측을 위한 AI 서비스)
- BruceEYE (컴퓨터 비전을 위한 AI 서비스)
- BruceTS (시계열 예측을 위한 AI 서비스)
- TODEYE (TOD 열영상 탐지/식별/경고/관리를 위한 AI 서비스)

People



피도텍 AI 소개



피도텍 소개 | Clients

Republic of Korea



And you

USA



China



India



Japan



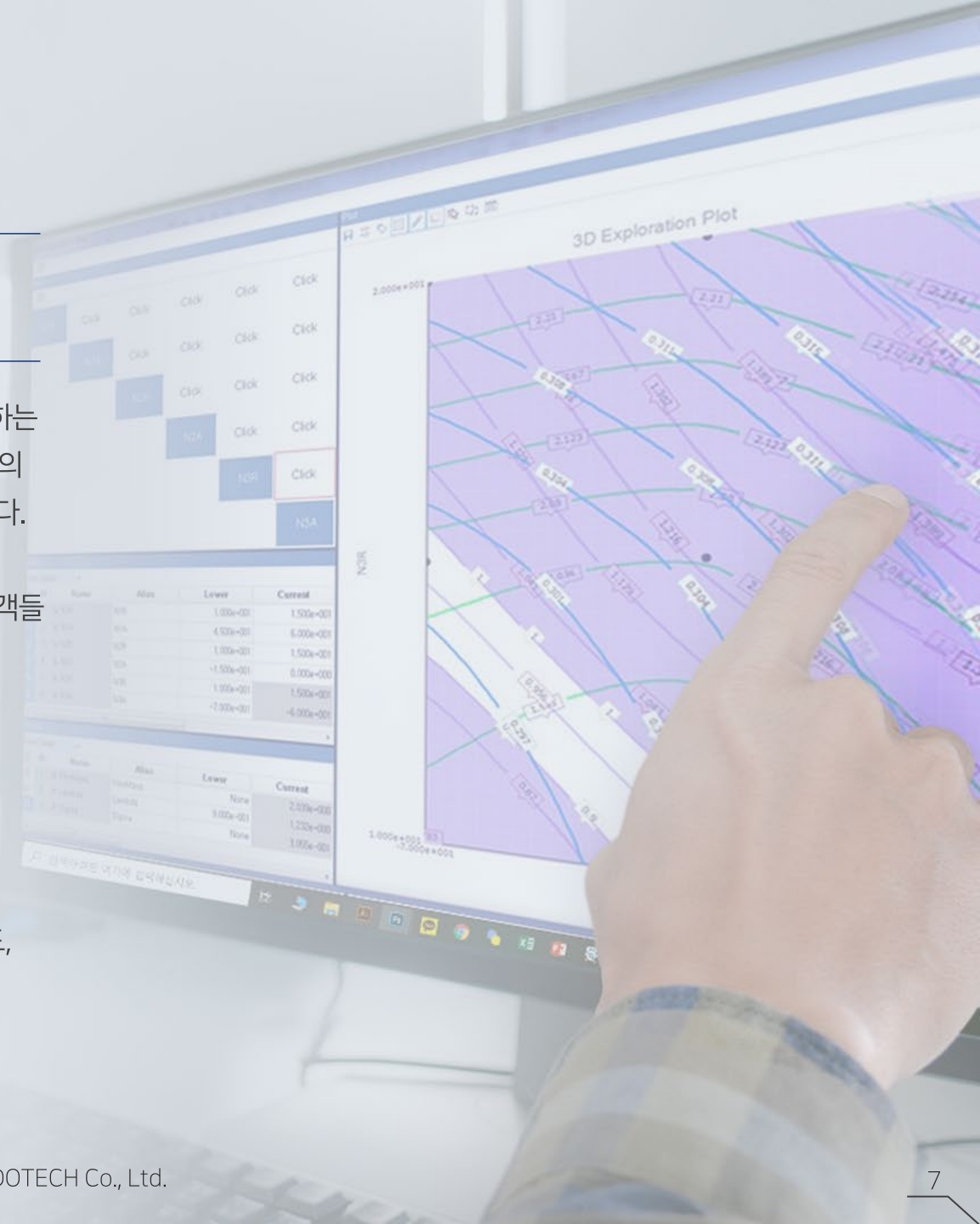
PIAnO

Process Integration, Automation and Optimization

PIAnO는 시뮬레이션을 통해 실시간으로 획득할 수 있는 엔지니어링 데이터 또는 이미 존재하는 데이터를 기반으로 해당 제품의 최적화된 설계안을 도출합니다. 이를 통해 제품개발 과정에서의 설계비용 절감, 제품의 성능 및 품질 향상을 실현하여 제품의 최대 가치를 이끌어낼 수 있습니다.

PIAnO는 프로세스 통합 및 설계 최적화를 위한 소프트웨어로 출발하여, 15년 이상 많은 고객들에게 설계 최적화의 명확한 가치를 제공해 왔습니다. 이제 PIAnO는 데이터 시대를 맞아해서, 엔지니어링 데이터를 기반으로 제품 설계를 최적화하는 단계로 진화하고 있습니다. 이를 가속화하기 위해서, 자사의 인공지능 플랫폼 Bruce를 기반으로 개발된 다양한 의사결정 도구들을 지속적으로 탑재하는 중입니다.

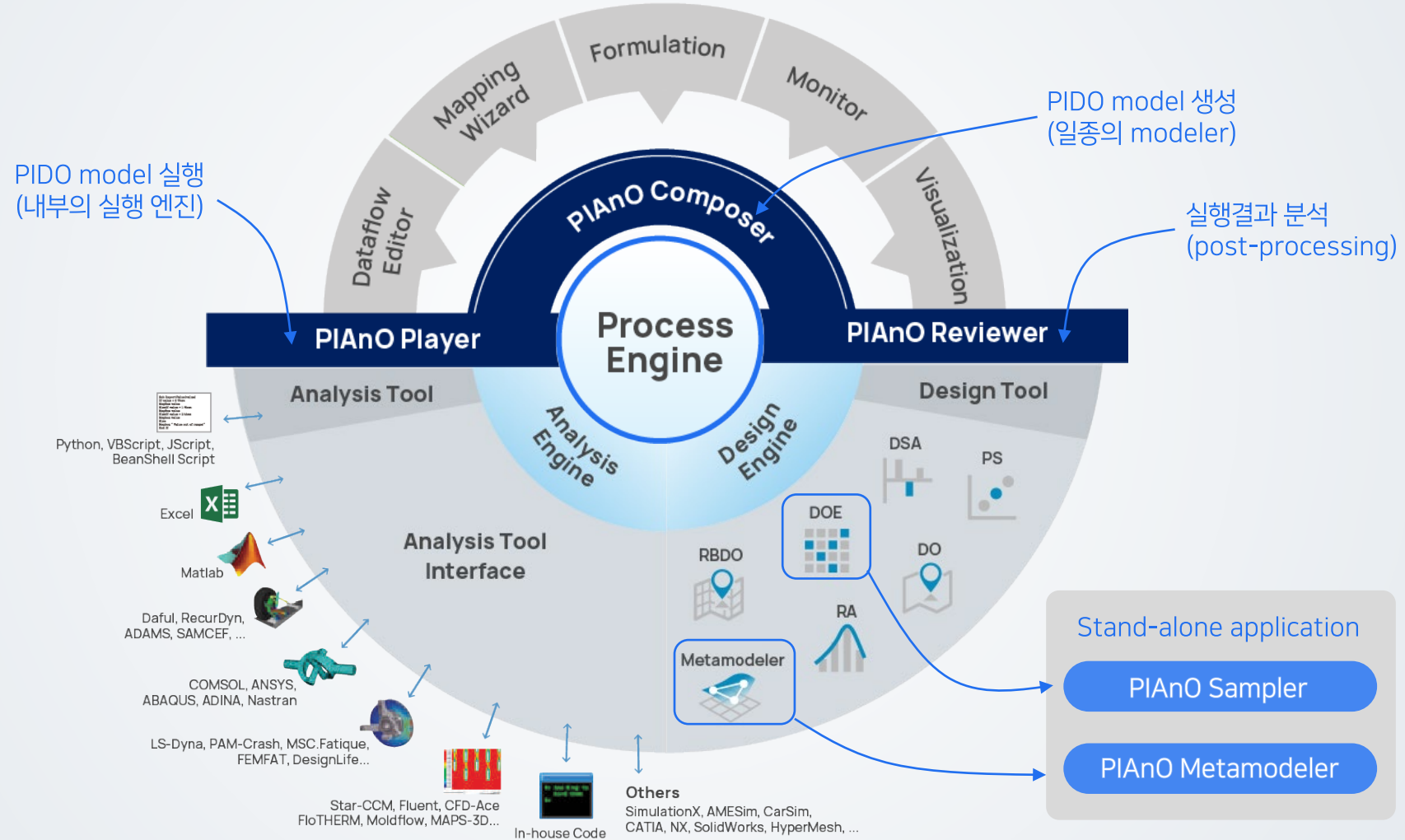
PIAnO는 데이터가 제공될 수 있는 모든 엔지니어링 분야에서 활용될 수 있습니다. 제품 및 공정설계뿐 아니라 최적의 파라미터 선정에 대한 의사결정이 필요한 그 어떤 곳에서도, PIAnO는 혁신적 가치를 제공할 수 있습니다.



PIAnO 개요 | Architecture

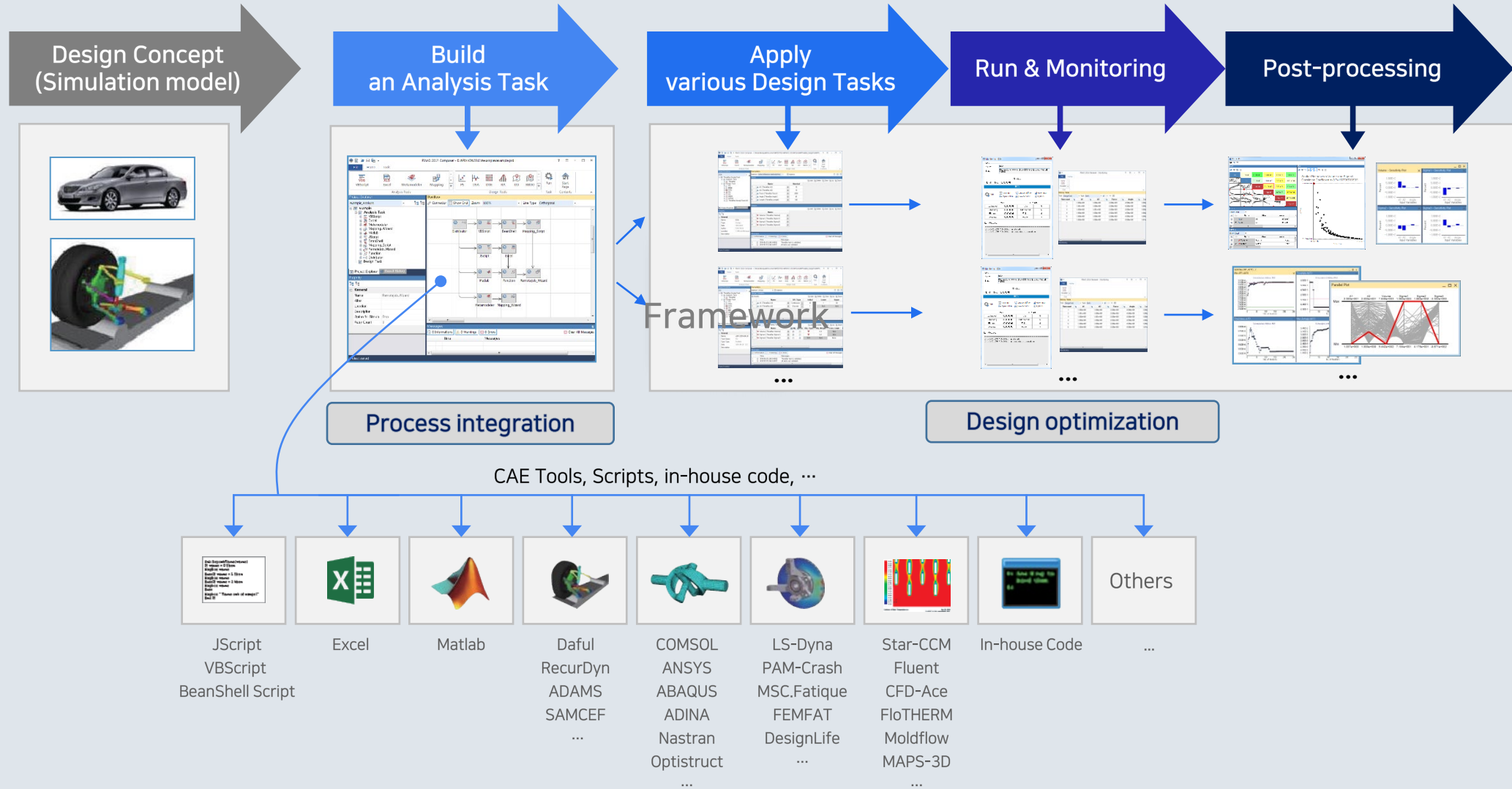


is based on MDO framework.
(Reusable, Extensible and Customizable)



PIAnO 개요 | 프로세스

단순하고 명료한 작업의 흐름은 사용자의 스트레스와 실수를 줄이고 생산성을 높일 수 있습니다.



PIAnO 특징 | 각 애플리케이션 특징

PIAnO는 4개의 독립 애플리케이션으로 구성되어 있어 사용자가 원하는 작업에 최적화된 접근성 및 사용성을 제공합니다. 이는 필요에 따라 유기적으로 연동될 수 있어 최상의 시너지 효과를 발휘할 수 있습니다.



PIAnO 특징 | 각 애플리케이션 특징



Composer

데이터를 생성할 수 있는 다양한 프로세스들을 통합 및 자동화하고, 수십여 가지의 설계 방법론 적용 가능



Integration

분산환경 하에서 다양한
CAE S/W들을 손쉽게 통합



Automation

복잡한 해석 절차를 자동화



Optimization

내재된 다양한
최신 설계기법들을 적용



공학 데이터 기반 설계공간 탐색 및 최적의 의사결정

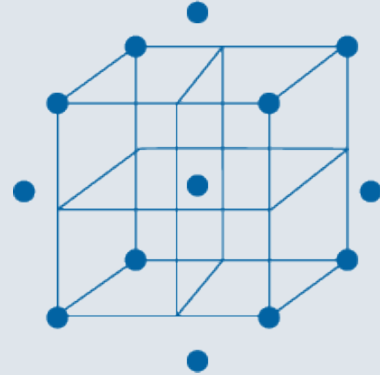
PIAnO 특징 | 각 애플리케이션 특징



Sampler

실험계획을 위한 독립 애플리케이션

- ✓ 전통적인 기법 뿐 아니라 공간 충진을 위한 특별한 기법
- ✓ 문제에 맞는 기법 자동 선택
- ✓ 중복점 자동 제거
- ✓ 실험점 범위 재조정
- ✓ 생성된 실험점들의 가시화



Metamodeler

인공지능 기반 고급메타모델링을 위한 독립 애플리케이션

- ✓ 최신의 머신러닝 기법 포함
- ✓ 메타모델 자동선정도구 BruceMentor를 통해 데이터에 맞는 최적의 메타모델 추천
- ✓ 생성된 메타모델 가시화 및 성능 지수화 평가
- ✓ 엑셀과 같이 독립실행 가능한 형태로 출력 가능



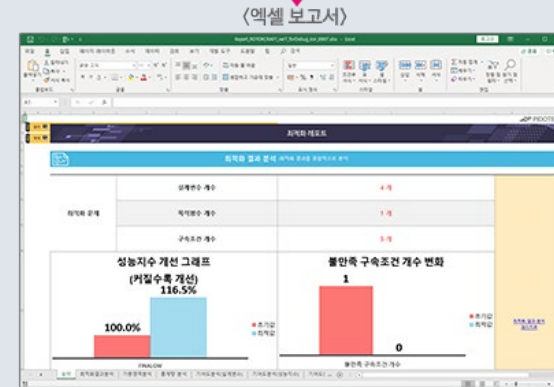
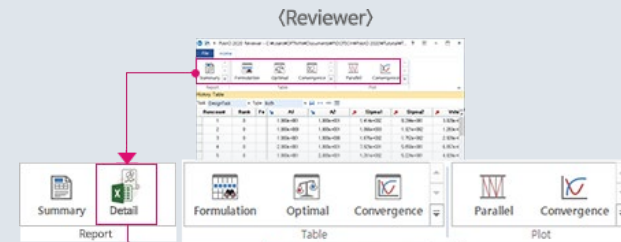
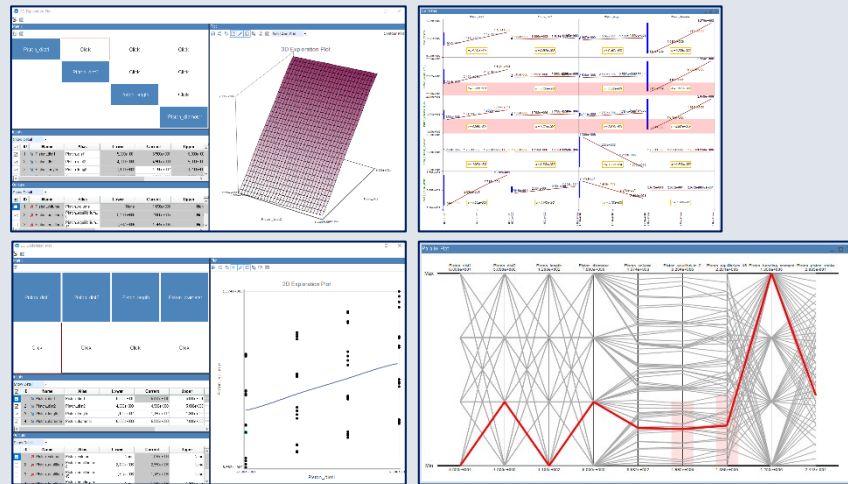
PIAnO 특징 | 각 애플리케이션 특징



Reviewer

데이터 기반 설계공간 탐색 및 분석

- ✓ Composer를 통해 구성된 다양한 스터디들의 실행결과 데이터들을 목적에 맞게 특화된 기능들을 이용하여 분석
- ✓ 주어진 데이터들을 이용하여 설계최적화를 위한 공간 탐색 및 시각화 수행 가능
- ✓ 전역 주요변수 탐색을 위한 인공지능 기반 스마트 스크리닝
- ✓ 결과보고서 자동화 (Parametric Study, Design Optimization) → 엑셀 형태의 보고서를 자동 생성



PIAnO 특징 | 다양한 설계 및 분석방법론

PIAnO는 설계최적화를 위한 다양한 설계 및 분석방법론을 제공합니다.





DO (Design Optimization)

다양한 설계문제에 특화된 최신의 최적화 알고리즘

◆ Local Optimization

- PQRSM
- STDQAO

- 일반적인 gradient-based 기법보다 전역 최적해 탐색 가능성 높음
- 효율성과 정확성을 갖춘 최신의 Local Optimization Algorithms

◆ Global Optimization

- Micro-GA
- EA

◆ Advanced Global Optimization

- CMA-ES
- HMA

- 전역 최적해 탐색성능과 수렴속도 향상
- 전역 최적해 탐색을 위한 최신의 전역 최적화 알고리즘

◆ Discrete Optimization

- PADO

- 이산형 설계변수가 포함된 최적화 문제를 위한 전용 최적화 알고리즘
- 많은 해석 횟수를 요구하는 일반적인 이산 최적화 기법의 단점을 극복

◆ Multi-Objective Optimization

- MOGA

- 유전알고리즘(GA)을 기본으로 하는 다중 목적함수 전용 최적화 알고리즘
- Pareto Plot 자동 생성

◆ Quick Search Optimization

- ePPAO
- FSolver

- 설계변수가 많은 대형 최적화 문제를 효율적으로 해결
- 구속조건 만족영역을 효율적으로 탐색



DOE (Design Of Experiments)

다양한 Sampling 기법 및 설계 상황에 능동적인 추가 Sampling

◆ AI based Automatic Selection

- Rule based method selection

· 사용자 조건 입력만으로 최선의 Sampling 기법 자동 선정

◆ Conventional Sampling

- FFD
- OA(1,775 types)
- Near OA
- PBD
- BBD
- CCD/ICCD/FCCD

· 유사 소프트웨어 대비 가장 많은 OA 테이블 보유

· 직교성을 최대한 보장하는 OA 테이블 자동 생성

◆ DACE Sampling

- LHD/OLHD
- OA(1,775 types)
- Near OA
- CVT
- SOBOL

· 공간충진성을 보장하는 최신의 DACE Sampling

◆ Augmenting Design Sampling

· 실험점 개수 입력만으로 공간충진성을 보장하는 추가 Sampling 자동화



Metamodel

BruceMentor를 이용하는 인공지능 기반 Metamodeling

◆ AI based Automatic Selection

- BruceMentor for Metamodeling
- Rule based metamodel selection

- BruceMentor가 최적의 Metamodel 자동 결정

◆ Regression

- PR
- RBFr

- PIAnO Project, Excel, Executable File로의 Export

◆ Interpolation

- Kriging
- RBFi

- PIAnO Project, Excel, Executable File로의 Export

◆ Machine Learning

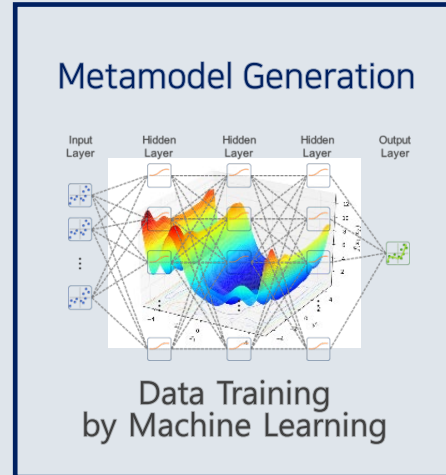
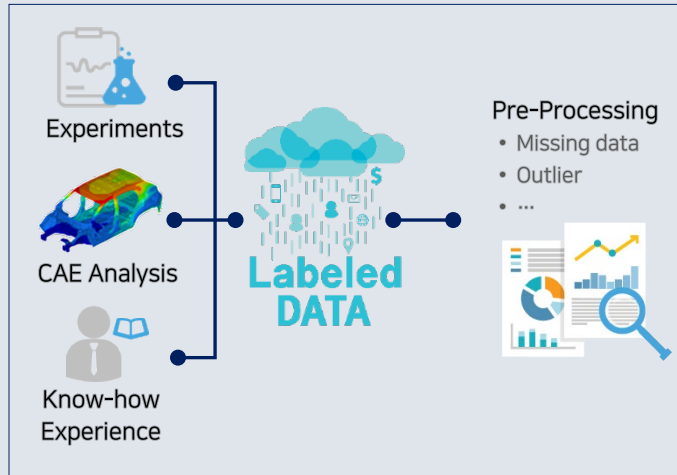
- EDT
- MLP
- Hyper parameter Optimization
- Network Architecture Optimization

- Machine Learning 기반의 최신의 Metamodel
- 예측 성능을 최적화할 수 있는 hyperparameter 및 network architecture optimization
- PIAnO Project, Executable File로의 Export



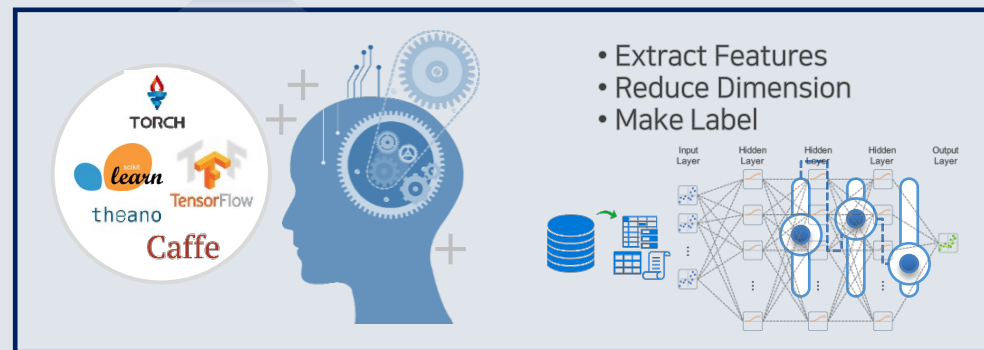
BruceMentor

인공지능 기반 Metamodeling



BruceMentor가 자율적으로 결정합니다!

- Features and labels,
- Machine learning framework,
- Machine learning algorithm,
- User-defined parameter values!



Bruce PIDOTECH이 개발한 AI Platform

PIAnO 특징 | 다양한 설계 및 분석방법론



PS (Parametric Study)

- ◆ 1-D Parametric Study
- ◆ Vector Parametric Study



DSA (Design Sensitivity Analysis)

- ◆ Finite difference method



RBDO (Reliability-based Design Optimization)

- ◆ ASLSV



RA

- ◆ Statistical Model Identification
 - Akaike Information Criterion
- ◆ Sampling
 - MCS
 - LHS
- ◆ First Order Reliability Method
 - HLRF
- ◆ Approximation Integration Method
 - eDR
- ◆ Robust Design Optimization
 - eDR-Based Design Optimization

Interface

다양한 프로세스들을 통합 및 자동화할 수 있는 인터페이스

- ◆ VBScript
- ◆ Python
- ◆ Jscript
- ◆ Bshell
- ◆ MScript
- ◆ Excel
- ◆ MATLAB
- ◆ Mapping wizard
- ◆ Remotejob wizard

- Mapping Wizard를 이용한 손쉬운 해석 프로세스 자동화
- Excel 기반의 손쉬운 해석 프로세스 자동화
- Python 기반 자동화 인터페이스 구현
- Local 및 Remote 장비간 인터페이스 구현

Workflow


프로세스들의 실행 순서 결정과 데이터 연결을 위한 도구

- ◆ Distributor
- ◆ Dataflow editor
- ◆ File Backup
- ◆ Function calculator

- 손쉬운 Dataflow 구현
- Deep Learning 학습 데이터 획득이 용이한 Data File Backup

PIAnO & AIDesigner 연동 | 자율적 통합최적화 절차 및 종합보고서 생성





최적화 보고서(엑셀)

- ✓ 최적화 결과 분석
- ✓ 성능 개선 원인 파악 (기여도 분석)
- ✓ 설계변수 변화로 인한 상충 관계 파악 (상충성 분석)
- ✓ 각 성능에 대한 설계 민감도 분석

PIAnO 기대효과

산업체 제품개발의 Q/C/D 향상은 물론 설계 유연성 개선에 폭넓게 활용됩니다.



Quality ▲

최적화 기법 적용으로
제품 품질 향상



Cost ▼

MDO기술 구현을 통한
원가 절감



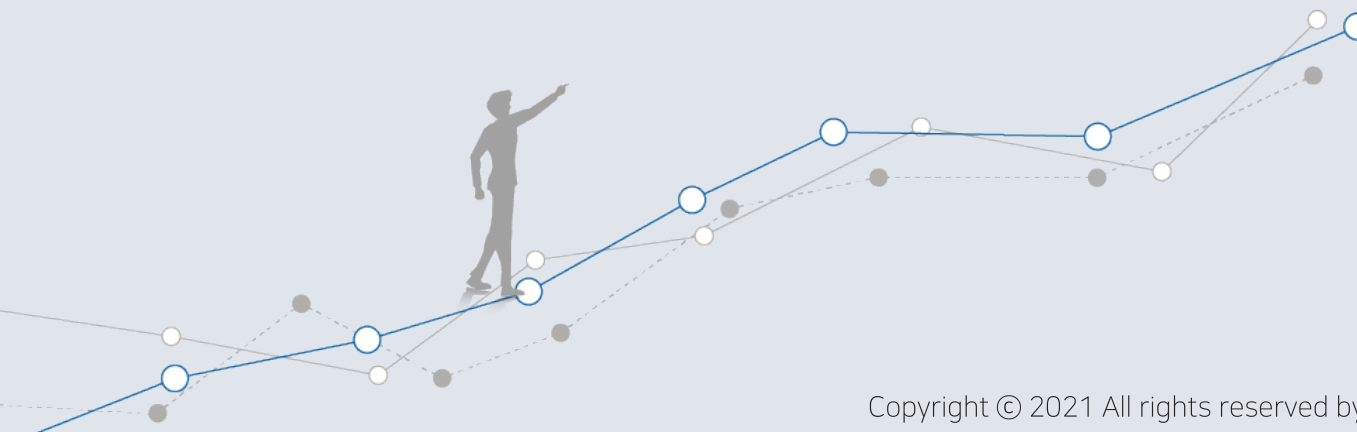
Delivery ▼

자동화, 통합화를 통해
제품개발기간 단축



Flexibility ▲

맞춤형 설계안의 제시로
설계 유연성 개선



적용사례

전기/전자/가전 (44)

| | | |
|----|--|-------------------|
| 전기 | FanDAS-PIAnO 결합을 통한 축류 송풍기 최적설계 | FanDAS |
| 전기 | HDD Spindel Motor의 Magnetizer 강건최적설계 | Maxwell |
| 전기 | HDD용 Spindle Motor (7200 rpm)의 최적설계 | Flux3D |
| 전기 | LED 조명용 Radial Heat Sink의 형상 최적설계 | FloTHERM |
| 전기 | Motor Actuator의 반응 시간 최적화 | 보안 JMAG, DAFUL |
| 전기 | ODD용 Spindle Motor의 최적설계 | Flux3D |
| 전기 | PMA-SynRM의 Novel Asymmetric Rotor 구조 최적설계 | JMAG |
| 전기 | PMs-WFSM의 Torque 성능향상 최적설계 | JMAG |
| 전기 | SPM Motor의 최적설계 및 실험 | 2D-FEM |
| 전기 | Spoke type motor의 최적설계 | 2D-FEM |
| 전기 | Switched Reluctance Motor의 최적설계 | In-house Code |
| 전기 | Torque 성능 향상을 위한 IMP 모터 설계 | JMAG |
| 전기 | Transverse Flux-Type-Switched Reluctance Generator의 최적설계 | FEA |

| | | |
|----|--|------------------------|
| 전기 | 딥러닝 기반 PMSM의 다중목적함수 최적설계 | Maxwell, In-house Code |
| 전기 | 딥러닝 기반 친환경차용 Traction Motor의 최적설계 | Maxwell |
| 전기 | 로테이션 래치 시스템 성능 향상을 위한 최적설계 | 2D-FEM |
| 전기 | 유한요소해석 자동화 및 메타모델링 기반 PMS Motor 최적설계 | Maxwell |
| 전기 | 자동차 가변컴프레서의 ECV 응답시간 향상에 관한 연구 | Maxwell |
| 전기 | 자동화된 설계 및 해석 절차 기반 PMS Motor 다중목적함수 최적설계 | Maxwell, 2D-FEA |
| 전기 | 전기차 전기압축기용 PMS Motor의 설계 최적화 및 실험 검증 | JMAG-Designer |
| 전기 | 주행 차량의 진동 에너지 생산을 위한 Linear electric generation system | Matlab, Maxwell |
| 전기 | 진동에너지 하베스팅을 이용한 전력감지시스템용 리니어 전자기 발전기에 관한 최적설계 | Maxwell |
| 전기 | 차량운전조건에 따른 에너지 하베스팅 현가장치의 발전량 민감도 분석 | Maxwell |
| 전기 | 코일건 발사 시스템의 발사속도 향상을 위한 최적설계 | Maxwell |
| 전기 | 통합 전기 브레이크 시스템용 저비용 BLAC Motor의 설계 | 2D-FEM |

적용사례

전기/전자/가전 (44)

| | | |
|----|--|-------------------------|
| 전자 | Note PC keyboard 취부용 Screw 개수 절감 최적설계 | Abaqus |
| 전자 | Projection Optical System의 최적설계 | Code-V |
| 전자 | 레이저 프린트용 Cleaning Blade의 최적설계 | Hypermesh, Abaqus |
| 전자 | 스마트폰용 진동모터의 스프링 형상 최적설계 | SolidWorks, ANSYS |
| 전자 | 이동통신 시스템 Heat Sink의 형상 최적설계 | FloTHERM |
| 전자 | 컴퓨터 DTR 디스크용 헤드 슬라이더의 형상 최적설계 | CML-Dynamic, CML-Static |
| 전자 | 컴퓨터 HDD용 헤드 슬라이더의 Reduced Basis Concept 최적설계 | CML-Static |
| 전자 | 컴퓨터 HDD용 헤드 슬라이더의 신뢰성기반 최적설계 | CML-Static |
| 전자 | 통신용 Set-top Box의 냉각성능 최적설계 | FloTHERM |
| 전자 | 휴대폰 LCD BLU 광학성능 향상을 위한 이산최적설계 | SPEOS, In-house Code |
| 전자 | 휴대폰 LCD 모듈 파손방지를 위한 신뢰성기반 최적설계 | Hypermesh, LS-Dyna |
| 전자 | 휴대폰 Lens 시스템의 강건 최적설계 | Code-V |
| 전자 | 휴대폰 Lens 시스템의 공차 최적설계 | Code-V |

| | | |
|----|---------------------------------|-------------------------------------|
| 가전 | Plate-Fin형 열교환기의 다중목적함수 최적설계 | STAR-CD |
| 가전 | TV Bottom Chassis의 Bead 최적설계 | NX-Nastran |
| 가전 | 드럼 세탁기 축계 Flange Shaft의 형상 최적설계 | NX, NX-Nastran |
| 가전 | 드럼 세탁기 현가장치의 다분야통합최적설계 | DADS, ANSYS |
| 가전 | 세탁기 액체 Balancer의 형상 최적설계 | Experiments |
| 가전 | 에어컨 실외기 배관의 다분야통합최적설계 | Hypermesh, MSC.Nastran, MSC.Fatigue |

적용사례

국방 / 철도 / 항공 (11)

| | | |
|----|--|--------------------------------|
| 국방 | K2전차용 연료냉각기의 Offset Strip Fin 형상 최적설계 | Fluent |
| 국방 | Lightweight Torpedo Structure의 신뢰성해석 | MSC.Nastran |
| 국방 | SONAR 장착용 수중함의 소음차단 다층구조 최적설계 | Matlab |
| 국방 | SONAR용 압전변화기의 형상 최적설계 | ANSYS |
| 국방 | Tracked Vehicle 현가장치의 최적설계 | In-house Code |
| 철도 | 이층 화물열차 대차 프레임 중량 최적화 | Abaqus |
| 항공 | Compound Helicopter 개념설계를 위한 다분야통합최적설계 | GTPDP, RFD, CLBAR |
| 항공 | Rotorcraft 개념설계를 위한 다분야통합최적설계 | 15 In-house Codes |
| 항공 | 공력 성능 향상을 위한 항공기 날개 형상 최적설계 | Gambit, Tgrid, Fluent, Vorstab |
| 항공 | 공력-구조 연성(FSI) 해석을 통한 전기비행기 날개 형상 최적설계 | Gambit, Tgrid, Fluent, IPSAP |
| 항공 | 항공기 설계 전문가 시스템 개발 | CATIA, In-house Codes |

건축 / 토목 / 발전 / 조선 / 플랜트 (14)

| | | |
|-----|--|----------------|
| 건축 | High-Rise Truss 구조물의 최적설계 | Abaqus |
| 건축 | RC 빌딩 철골 구조물의 최적설계 | MIDAS-Gen |
| 건축 | 독립 철탑형 주차타워 구조물의 최적설계 | MIDAS-Gen |
| 토목 | 폐광산 지반의 역학적 특성 추정을 위한 최적설계 기법에 관한 연구 | UDEC |
| 발전 | HRSG 성능 향상을 위한 전열면 최적설계 보안 | In-house Code |
| 발전 | HRSG용 Header Pipe의 온도 Profile 최적설계 | ANSYS |
| 발전 | 수력발전기용 Francis Turbine Blade의 형상 최적설계 | SAMSEF |
| 발전 | 수력발전기용 수차 모터 Blade의 형상 최적설계 | Gambit, Fluent |
| 발전 | 풍력터빈용 복합재 Blade의 구조 최적설계 | SAMCEF |
| 발전 | 해상풍력 발전기용 Monopile의 신뢰성 해석 | In-house Code |
| 발전 | 해상풍력 발전기용 Monopile의 신뢰성기반 최적설계 | In-house Code |
| 조선 | LNG선 선체 블록의 구조 최적설계 | ANSYS |
| 조선 | 선박 추진기의 Propeller 형상 최적설계 | In-house Code |
| 플랜트 | 선박형 생산플랫폼(FPSO) 배관 설비의 최적설계 | CAESAR II |

적용사례

공정 / 금형 (28)

| | | | |
|-------|--|----|---------------|
| 공정 | Nesting 최적설계 | | In-house Code |
| 공정 | Note PC용 Rear Cover의 사출성형 공정 최적설계 | 보안 | Moldflow |
| 공정 | 기판 Fine Pattern용 도금설비 개발을 위한 설계인자 분석 | | COMSOL |
| 공정 | 난형상 고강도 Actuator Ball Nut 생산성 향상을 위한 최적설계 | | AFDEX |
| 공정 | 세탁기 Balancer Case의 사출성형 공정 최적설계 | | MAPS3D |
| 공정 | 자동차 Cowl Top Cover의 사출성형 공정 최적설계 | | Moldflow |
| 공정 | 자동차 Fog Blank Cover의 사출성형 공정 최적설계 | | MAPS3D |
| 공정 | 자동차 인스트루먼트 패널의 밸브 게이트 타이밍 최적설계 | | MAPS3D |
| 공정/금형 | 모바일 디바이스용 Cover Class Forming Machine의 Heating Module 최적설계 | 보안 | Moldflow |
| 공정/금형 | 자동차 Radiator Tank 사출금형 및 공정 최적설계 | | Moldflow |
| 공정/금형 | 자동차 박막 Bumper의 Cold Gate 형상 및 위치 최적설계 | 보안 | Moldflow |
| 공정/금형 | 자동차 박막 Bumper의 Valve Gate Timing 최적설계 | 보안 | Moldflow |
| 공정/금형 | 자동차 박막 Bumper의 공정조건 최적설계 | 보안 | Moldflow |
| 공정/금형 | 자동차 박막 Bumper의 배플 깊이 최적설계 | 보안 | Moldflow |

| | | | |
|-------|---|--|-------------------------------|
| 공정/금형 | 자동차용 Glove Box의 공정 및 게이트 최적설계 | | Moldflow |
| 금형 | LCD_LED Display용 Bottom Chassis의 Bead 형상 최적설계 | | PAM-STAMP Pre/Post, PAM-STAMP |
| 금형 | Motor Bracket의 사출금형 Gate 위치 최적설계 | | MAPS3D |
| 금형 | Note PC용 Rear Cover의 형상 최적설계 | | Moldflow |
| 금형 | Tablet PC용 Rear Cover의 사출금형 Gate 위치 최적설계 | | Moldflow |
| 금형 | 열교환기용 Pipe 삽입 프레스 금형 최적설계 | | Abaqus |
| 금형 | 자동차 Door Trim의 사출금형 Gate 위치 및 Runner 두께 최적설계 | | Moldflow |
| 금형 | 자동차 Door Trim의 사출금형 Gate 위치 최적설계 | | MAPS3D |
| 금형 | 자동차 Front Bumper의 사출금형 냉각회로 형상 최적설계 | | Moldflow |
| 금형 | 자동차 Instrument Panel의 사출 Gate 위치 최적설계 | | MAPS3D |
| 금형 | 자동차 Side Trim의 Gate 위치 및 형상 최적설계 | | Moldflow |
| 금형 | 컴퓨터 CD 트레이의 사출 Gate 위치 최적설계 | | MAPS3D |
| 금형 | 판재 성형 Blank Sheet의 초기 형상 최적설계 | | Hypermesh, Abaqus |
| 금형 | 평판 사출품의 격자 단위 두께 최적설계 | | Moldflow |

적용사례

기계 / 로봇 / 의료 (5)

| | | |
|----|---|-------------------------|
| 기계 | 건설용 Mini Loader의 PID Control Gain Tuning 최적설계 | SimulationX |
| 기계 | 건설용 Mini Loader의 주행승차감 최적설계 | DAFUL |
| 기계 | 건설용 유압 브레이커 하우징의 구조 최적설계 | SolidWorks, COSMOSWorks |
| 로봇 | Wireless Sensor Node의 일회용 Leaping 기구 형상 최적설계 | RecurDyn |
| 의료 | 음압병실 흡배기구 Fan의 속도 및 위치 최적화 | Star-CCM+ |

장치 (15)

| | | |
|----|------------------------------------|---------------|
| 장치 | Centrifugal Fan의 성능 및 소음 향상 최적설계 | SC/Tetra |
| 장치 | Chip Breaker 장치의 최적설계 | DAFUL |
| 장치 | CST 지오메트리 표현법을 이용한 프로펠러 팬 형상 최적화 | NX, Star-CCM+ |
| 장치 | Deep Groove 볼 베어링의 형상 최적설계 | In-house Code |
| 장치 | Sirocco Fan의 소음 저감 형상 최적설계 | FanDAS |
| 장치 | Thin Glass Transport System의 최적설계 | Experiments |
| 장치 | Viscous Micropump의 형상 최적설계 | Fluent |
| 장치 | 가중치법을 이용한 농작물 지지대 및 결속장치 최적설계 | ANSYS |
| 장치 | 근사 모델을 통한 박형 텔레비전 구조 강성 최적화 설계 분석 | ANSYS |
| 장치 | 리드용 와이어의 Von Mises 응력 최소화를 위한 최적설계 | ANSYS |
| 장치 | 리드용 와이어의 생산성 향상을 위한 평압연 최적설계 | ANSYS |
| 장치 | 리드용 와이어의 측면곡률 개선을 위한 사이드 압연의 최적설계 | LS-Dyna |
| 장치 | 싸이클론 집진기 성능향상을 위한 형상 최적설계 | Star-CCM+ |
| 장치 | 엘리베이터 Inverter용 Heat Sink의 형상 최적설계 | Fluent |
| 장치 | 초정밀 Stage의 형상 최적설계 | ANSYS |

적용사례

자동차 (53)

| | | | |
|----|------------------------------|----|--|
| 냉각 | 차량 냉각모듈 Isolator의 다분야통합최적설계 | | Hypermesh, Abaqus, MSC.Patran, MSC.Fatigue, Matlab |
| 새시 | ATC 개념 개발 프로세스 구축 | 보안 | Optistruct, VI-CarRealTime, VI-SuspensionGen |
| 새시 | ATC 활용 개념개발 통합 프로세스 수평전개 | 보안 | Matlab, CarSim |
| 새시 | ECS 새시제어 시스템 튜닝 파라미터의 최적설계 | 보안 | Matlab |
| 새시 | MDPS 새시제어 시스템 튜닝 파라미터의 최적설계 | 보안 | JMAG, DAFUL |
| 새시 | R&H 성능 관련 새시설계인자 최적화 프로세스 구축 | 보안 | ADAMS/Car |
| 새시 | 경쟁차 해석모델 Correlation 프로세스 개발 | 보안 | ADAMS/Car |
| 새시 | 다분야 통합 성능을 고려한 부시 특성 최적화 | 보안 | ADAMS/Car |
| 새시 | 상충성능 최적화를 위한 부시 최적화 | 보안 | ADAMS/Car, Nastran |
| 새시 | 새시 설계 프로세스 자동화 | | In-house Code |
| 새시 | 새시 통합제어기의 최적설계 | | ADMAS/Car, CarSim, Simulink |

| | | | |
|----|------------------------------|----|--|
| 새시 | 설계 공차를 고려한 CTBA 내구 해석 기법 개발 | 보안 | Nastran, ADAMS, nCODE, DesignLife |
| 새시 | 소형차 새시 해석 프로세스 자동화 | | ADAMS, CarSim |
| 새시 | 차량 동역학 해석 자동화 및 최적설계 | 보안 | ADMAS/Car, CarSim, Simulink |
| 새시 | 차량 성능 목표 만족을 위한 시스템 특성 최적화 | 보안 | CarMaker |
| 새시 | 효율화 모델을 활용한 강성 및 충돌안전 통합 최적화 | 보안 | Optistruct, HyperMesh, Visual Crash Studio |
| 안전 | 승객 구속장치 산포 고려 해석 | 보안 | Madymo |
| 안전 | 차량 Seat Belt Tongue의 형상 최적설계 | | Abaqus |
| 안전 | 차량 시트 취부 강도 예측 프로그램 자동화 | 보안 | Experiments |

적용사례

자동차 (53)

| | | | |
|----|--|----|------------------------|
| 엔진 | GDI 엔진용 인젝터 분사 위치 최적설계 | 보안 | Star-CD |
| 엔진 | GDI 엔진용 인젝터 솔레노이드 밸브의 형상 최적설계 | | Maxwell, AMESim |
| 엔진 | 가솔린 엔진 Variable Induction System의 Runner Length 최적설계 | | GT-Power |
| 엔진 | 가솔린 엔진의 Dual CVVT Valve Timing 최적설계 | | GT-Power |
| 엔진 | 디젤 SUV 차량의 출발가속성능 향상을 위한 최적설계 | | GT-Power, GT-Drive |
| 엔진 | 디젤 엔진 Turbocharger용 Resonator 사양결정 최적설계 | | GT-Power |
| 엔진 | 디젤 엔진용 Intake Manifold의 EGR Port 장착위치 파라메트릭 설계 | | GT-Power, STAR-CD |
| 엔진 | 엔진 Connecting Rod의 형상 최적설계 | | DAFUL |
| 엔진 | 엔진 Fuel Rail의 형상 최적설계 | | ADINA |
| 엔진 | 엔진 Ladder Frame 형상 최적설계) | 보안 | HyperMesh, MSC.Nastran |
| 엔진 | 엔진 실린더 헤드 가스켓의 냉각수 홀 사이즈 최적설계 | 보안 | Star-CCM+ |

| | | |
|----|---|------------------|
| 엔진 | 차량 Engine Mount의 최적설계 | MSC.Nastran |
| 연료 | 차량 Fuel System의 Vent Valve 최적설계 | Experiments |
| 연료 | 차량 Fuel Tank의 사양 최적설계 | Experiments |
| 제동 | ABS Controller Parameter Calibration 최적설계 | CarSim, Simulink |
| 제동 | 유압 브레이크용 Motor Actuator 응답 성능 최적설계 | J-Mag, DAFUL |
| 제어 | Parallel HEV의 Control Strategy 최적설계 | Simulink |

적용사례

자동차 (53)

| | | | |
|----|-----------------------------------|----|---|
| 차체 | Front SubFrame의 형상 최적설계 | | Hypermesh, MSC.Nastran, Abaqus, ADAMS/Car, FEMFAT |
| 차체 | SUV 차량 Ladder Type Frame의 형상 최적설계 | 보안 | Hypermesh, MSC.Nastran |
| 차체 | 머신러닝 활용 외판 캐릭터 라인 좌굴 평가법 개발 | 보안 | Experiments |
| 차체 | 메타모델 기반 루프크러쉬 성능 시험식 산출 | 보안 | Abaqus |
| 차체 | 소음 저감을 위한 판넬 형상-제진-흡차음재 최적화 | | Nastran |
| 차체 | 차량 Frame Layout의 형상 최적설계 | | NX, Hypermesh, LS-Dyna, In-house Code |
| 차체 | 차체 강성확보를 위한 BIW 최적설계 | 보안 | Optistruct |
| 차체 | 차체 경량화를 위한 BIW 소재 및 두께 최적설계 | | Hypermesh, Abaqus |
| 차체 | 차체 경량화를 위한 BIW 소재 배치 최적설계 | | Hypermesh, Abaqus |
| 차체 | 차체 외판 강성 해석프로세스 자동화 | 보안 | Hypermesh, Abaqus, Hyperview, Excel, PowerPoint |

| | | |
|----|--|---|
| 현가 | Lower Control Arm의 형상 최적설계 | Hypermesh, MSC.Nastran, Abaqus, DesignLife |
| 현가 | Torsion Beam Axle의 형상 최적설계 | Hypermesh, MSC.Nastran, ADAMS/Car, MSC.Fatigue |
| 현가 | 전륜 현가장치의 Hardpoints & Bush 신뢰도기반 최적설계 | ADAMS/Car |
| 현가 | 전륜 현가장치의 Hardpoints & Bush 최적설계 | ADAMS/Car |
| 현가 | 표준 내구강도 해석 프로세스(AutoCTBA) 자동화 | Hypermesh, Hyperview, MSC.Patran/Nastran, ADAMS/Fatigue |
| 현가 | 표준 내구강도 해석 프로세스(AutoCTBA)를 이용한 CTBA의 다분야통합최적설계 | Hypermesh, In-house Code |
| 현가 | 후륜 현가장치의 TBA용 Bush의 최적설계 | ADAMS |

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!