

# AI Designer **tab**

AI 기반 자율 최적화 및 데이터 분석 소프트웨어

**PIDOTECH**

Copyright © PIDOTECH Inc All Rights Reserved

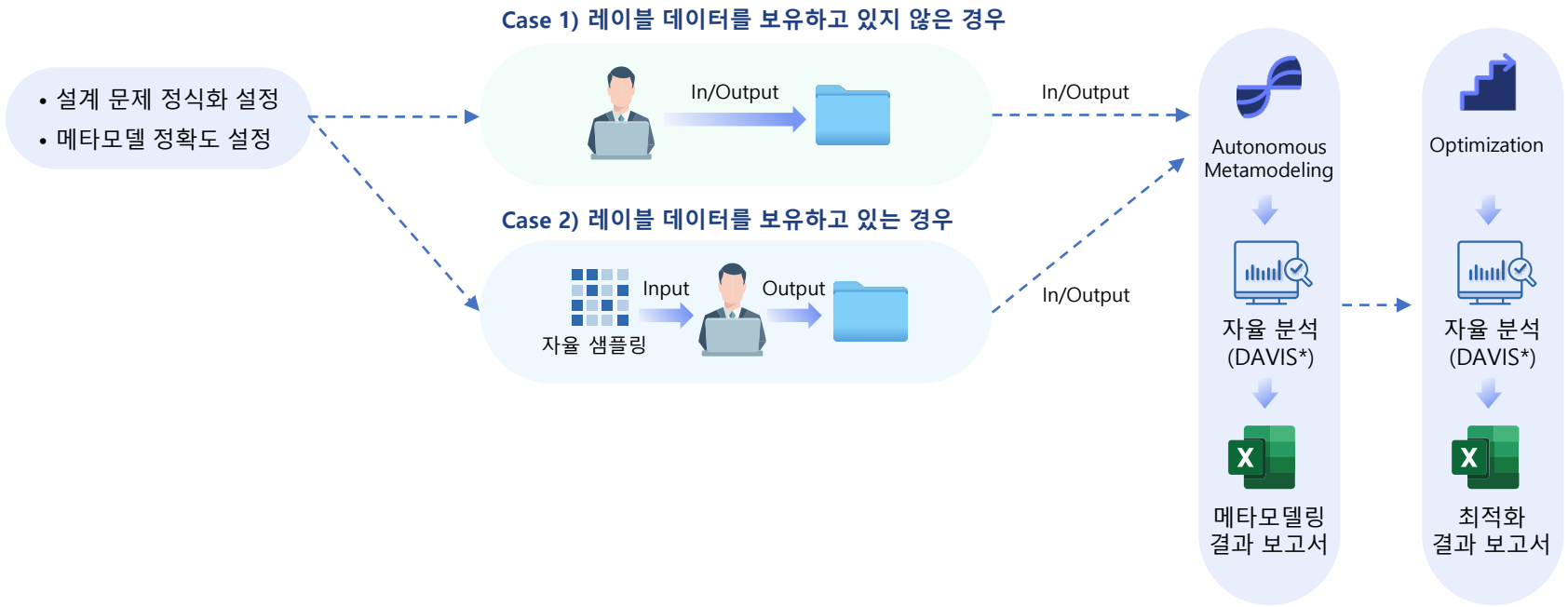


# CONTENTS

1.	<b>AIDesigner tab 개요</b>	3
2.	<b>AIDesigner tab 기능</b>	4
3.	<b>DAVIS</b>	5
4.	<b>Autonomous Metamodeling 결과 보고서</b>	6
5.	<b>Design Optimization 결과 보고서</b>	7
6.	<b>보고서 부가 기능</b>	9
7.	<b>Customer</b>	10

# AI Designer tab 개요

피도텍 설계 노하우를 토대로 개발된 샘플링, 예측모델링, 통합최적화, 데이터 분석, 보고서 생성 엔진을 유기적으로 결합한 레이블 데이터용 AI 기반 자율 최적화 및 데이터 분석 소프트웨어입니다. AI 활용을 통해 최적설계에 관한 지식이 없어도 누구나 최적화 및 결과 보고서 작성이 가능합니다.



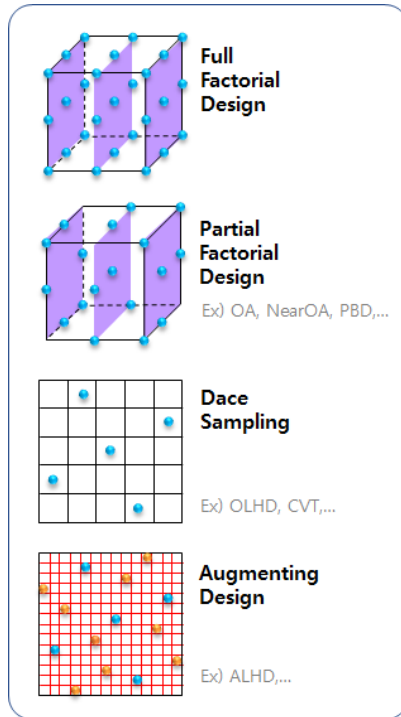
DAVIS 기술을 통해 수일이 소요되는  
보고서 작성을 수분으로 단축!

\*DAVIS - 소개자료 5페이지 참고

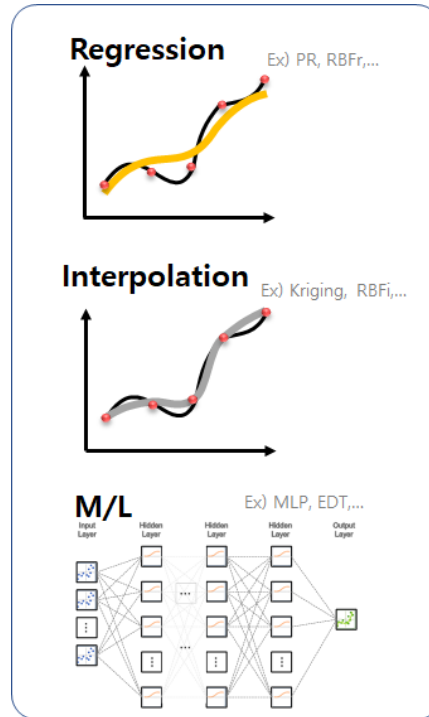
# AIDesigner tab 기능

사용자 개입 없이 적절한 설계방법론을 선정하여 모든 절차를 진행할 수 있습니다.

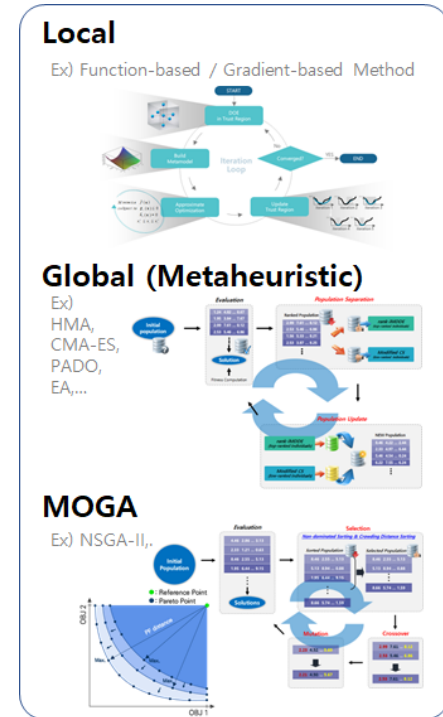
## Sampling



## Metamodeling



## Optimization



1

Autonomous Sampling

2

Autonomous Metamodeling

3

Autonomous Optimization

# DAVIS (Data Analysis, Visualization and Interactive Storytelling)

DAVIS는 피도텍이 개발한 최적설계용 데이터스토리텔링 기술로, 사용자가 직관적으로 이해할 수 있는 데이터스토리텔링 방식의 결과 보고서 및 설계 가이드를 제공합니다.



## 1) Data Collection

ML 모델을 사용하여 분석에 필요한 데이터를 자율적으로 획득



## 2) Data Analysis

최적설계, 기여도 분석, 상충성 분석, 민감도 분석 등의 결과를 설명하기 위한 유용한 정보 추출



## 3) Narrative Generation

설계자의 이해를 돕기 위해 분석된 결과를 설명하고, 요약하는 Narrative 생성



## 4) Visualization

설계 엔지니어가 중요한 결론을 직관적으로 이해할 수 있도록 다양한 시각적 자료를 생성



## 5) Excel Deployment

대화형 기능을 포함한 설명과 시각적 자료가 포함된 Excel 보고서를 생성

# Autonomous Metamodeling 결과 보고서

DAVIS 기술을 통해 수일이 소요되는 보고서 작성이 수분 안에 완료되며,  
엑셀 형식으로 Export 된 보고서는 라이선스 없이 누구나 활용이 가능하여 업무 효율을 높일 수 있습니다.

## Autonomous Metamodeling Result

1 3개 성능지수에 대해 목표 오차를 모두 만족하는 예측모델 생성하였습니다.

2

설계변수 개수

2

성능지수 개수

3

데이터 개수

12

예측모델의 비선형성



데이터 부족으로 생성 불가

선형

비선형

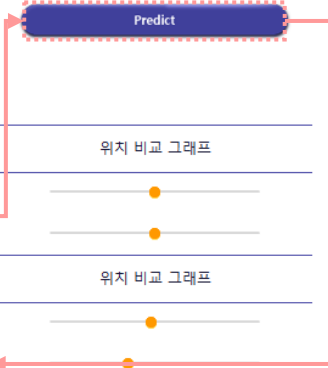
### 1) 요약하기

- ◆ 2개의 설계변수와 3개의 성능지수를 갖는 문제입니다. 제공된 12개의 데이터로 생성된 예측모델은 설계변수에 대한 성능지수의 비선형성을 표현할 수 있습니다.
- ◆ 3개 성능지수의 예측모델마다 가장 적합한 메타모델 기법이 선정되어 아래 테이블에 기술되어 있습니다.
- ◆ 가장 예측 오차가 작은 성능지수는 0.0% 예측 오차를 갖는 Volume이고, 가장 예측 오차가 큰 성능지수는 3.2%의 Sigma2입니다.
- ◆ 아래 테이블에서 설계변수와 성능지수의 현재값을 이전값에 복사한 후에 현재값을 변경하여 예측모델을 실행하면 설계변수값의 변경에 따른 성능지수값들의 변화를 비교해 볼 수 있습니다.

### 2) 메타모델 정보 및 성능지수 예측

- ◆ 3개 성능지수의 예측모델마다 가장 적합한 메타모델 기법이 선정되어 아래 테이블에 기술되어 있습니다.
- ◆ 가장 예측 오차가 작은 성능지수는 0.0% 예측 오차를 갖는 Volume이고, 가장 예측 오차가 큰 성능지수는 3.2%의 Sigma2입니다.

No.	변수명	하한값	상한값	이전값 (사용자 입력)	현재값 (사용자 입력)	위치 비교 그래프		
설계변수	1	A1	3.00	6.50	6.50			
	2	A2	3.00	10.00	6.50			
No.	변수명	메타모델 종류	예측 오차	목표 오차	이전값 (사용자 입력)	현재값 (예측값)	위치 비교 그래프	
성능지수	1	Volume	Polynomial regression (PRG, Regression)	0.0%	10.0%	2,444.03	2,444.03	
	2	Sigma1	Polynomial regression (PRG, Regression)	3.0%	10.0%	254.73	254.73	
	3	Sigma2	Radial basis function (RBF, Interpolation)	3.2%	10.0%	136.31	136.31	



1 최종 결과 확인

2 설계변수, 성능지수, 데이터 개수와 예측모델 비선형성 확인

3 메타모델링 결과에 대한 요약 내용 확인

4 메타모델 정보 확인

5 설계변수값 입력 후 Predict 클릭 -> 즉시 성능지수 예측값 확인

# Design Optimization 결과 보고서(1)



## Design Optimization Result

1 모든 구속조건을 만족하면서, 목적함수를 1.2% 개선할 수 있는 최적해 탐색을 완료하였습니다.

설계변수 개수  
**2**

목적함수 개수  
**1**

구속조건 개수  
**2**

3

1) 요약하기

- ◆ 2개의 설계변수로 2개의 구속조건을 만족시키면서, 1개의 목적함수를 개선시키는 단일 목적함수 최적설계 문제입니다.
- ◆ 최적설계 전부터 모든 구속조건이 만족한 상태로 최적해 탐색을 완료하였습니다.
- ◆ 목적함수 Volume이/가 1.2% 개선되었습니다.
- ◆ 목적함수 Volume은 설계변수 A2가 기여하여 가장 많이 개선되었습니다.

4

2) 구속조건의 만족

- ◆ 최적설계 전부터 모든 구속조건이 만족한 상태로 최적해 탐색을 완료하였습니다.

불만족 구속조건 개수 변화

ALL satisfied

불만족 구속조건 개수  
■ 초기값 ■ 최적값

5

3) 목적함수의 개선

- ◆ 목적함수 Volume이/가 1.2% 개선되었습니다.

목적함수 개선량

Volume 1.2%

1.2% 개선 (평균)

- 1 최종 결과 확인
- 2 설계변수, 목적함수, 구속조건 개수 확인
- 3 최적화 결과에 대한 요약 내용 확인
- 4 구속조건 만족 여부 확인
- 5 목적함수 개선 정도 확인

# Design Optimization 결과 보고서(2)

## 4) 최적설계 결과 정리

◆ 목적함수 Volume는 설계변수 A2가 기여하여 가장 많이 개선되었습니다.

		①					①			②
No.	변수명	최적설계 후 변화	하한값	초기값	최적값	상한값	적색: 초기값 청색: 최적값	추가 개선 가이드		
설계변수	1 A1	증가	3.00	7.00	8.00	10.00				
	2 A2	감소	3.00	7.00	3.85	10.00				
No.	변수명	최적설계 후 변화	가중치	초기값	최적값	최대/최소/목표	목표값	적색: 초기값 청색: 최적값	추가 개선 가이드	
목적함수	1 Volume	개선	1.00	2,679.90	2,647.87	Minimize	NONE		Sigma1, Sigma2와 상충관계에 있습니다.	
No.	변수명	최적설계 후 변화	하한값	초기값	최적값	상한값	적색: 초기값 청색: 최적값 녹색: 구속조건 만족영역	추가 개선 가이드		
구속조건	1 Sigma1	허용범위 내 만족 (상한값 근접)	NONE	200.15	200.60	200.00		구속조건의 상한값을 837.50수준까지 증가시키는 것을 추천합니다.		
	2 Sigma2	만족	NONE	118.75	148.58	200.00				

① 설계변수, 목적함수, 구속조건 결과 확인

② 최적해가 더 개선될 가능성이 있는 경우 가이드 제공



# 보고서 부가 기능

3가지 Color 모드 제공으로 결과 보고서 및 설계 가이드 내용이 논문이나 기술 문서에 발췌 용이하며 해외 엔지니어와의 협력이 가능하도록 국문/영문 보고서 선택이 가능합니다.

## Autonomous Metamodeling Result

Dark(DK)

3개 성능지수에 대해 목표 오차를 모두 만족하는 예측모델 생성하였습니다.

설계변수 개수

2

성능지수 개수

3

데이터 개수

12

예측모델의 비선형성

### 1) 요약하기

- ◆ 2개의 설계변수와 3개의 성능지수를 갖는 문제입니다. 제공된 12개의 데이터로 생성된 예측모델은 설계변수에 대한 성능지수의 비선형성을 표현할 수 있습니다.
- ◆ 3개 성능지수의 예측모델마다 가장 적합한 메타모델 기법이 선정되어 아래 테이블에 기술되어 있습니다.
- ◆ 가장 예측 오차가 작은 성능지수는 0.0% 예측 오차를 갖는 Volume이고, 가장 예측 오차가 큰 성능지수는 3.2%의 Sigma2입니다.
- ◆ 아래 테이블에서 설계변수와 성능지수의 현재값을 이전값에 복사한 후에 현재값을 변경하여 예측모델을 실행하면 설계변수값의 변경에 따른 성능지수값들의 변화를 비교해 볼 수 있습니다.

## Autonomous Metamodeling Result

Light(LT)

3개 성능지수에 대해 목표 오차를 모두 만족하는 예측모델 생성하였습니다.

설계변수 개수

2

성능지수 개수

3

데이터 개수

12

예측모델의 비선형성

### 1) 요약하기

- ◆ 2개의 설계변수와 3개의 성능지수를 갖는 문제입니다. 제공된 12개의 데이터로 생성된 예측모델은 설계변수에 대한 성능지수의 비선형성을 표현할 수 있습니다.
- ◆ 3개 성능지수의 예측모델마다 가장 적합한 메타모델 기법이 선정되어 아래 테이블에 기술되어 있습니다.
- ◆ 가장 예측 오차가 작은 성능지수는 0.0% 예측 오차를 갖는 Volume이고, 가장 예측 오차가 큰 성능지수는 3.2%의 Sigma2입니다.
- ◆ 아래 테이블에서 설계변수와 성능지수의 현재값을 이전값에 복사한 후에 현재값을 변경하여 예측모델을 실행하면 설계변수값의 변경에 따른 성능지수값들의 변화를 비교해 볼 수 있습니다.

## Autonomous Metamodeling Result

Black & White(BW)

3개 성능지수에 대해 목표 오차를 모두 만족하는 예측모델 생성하였습니다.

설계변수 개수

2

성능지수 개수

3

데이터 개수

12

예측모델의 비선형성

### 1) 요약하기

- ◆ 2개의 설계변수와 3개의 성능지수를 갖는 문제입니다. 제공된 12개의 데이터로 생성된 예측모델은 설계변수에 대한 성능지수의 비선형성을 표현할 수 있습니다.
- ◆ 3개 성능지수의 예측모델마다 가장 적합한 메타모델 기법이 선정되어 아래 테이블에 기술되어 있습니다.
- ◆ 가장 예측 오차가 작은 성능지수는 0.0% 예측 오차를 갖는 Volume이고, 가장 예측 오차가 큰 성능지수는 3.2%의 Sigma2입니다.
- ◆ 아래 테이블에서 설계변수와 성능지수의 현재값을 이전값에 복사한 후에 현재값을 변경하여 예측모델을 실행하면 설계변수값의 변경에 따른 성능지수값들의 변화를 비교해 볼 수 있습니다.

### 2) 메타모델 정보 및 성능지수 예측

- ◆ 3개 성능지수의 예측모델마다 가장 적합한 메타모델 기법이 선정되어 아래 테이블에 기술되어 있습니다.
- ◆ 가장 예측 오차가 작은 성능지수는 0.0% 예측 오차를 갖는 Volume이고, 가장 예측 오차가 큰 성능지수는 3.2%의 Sigma2입니다.

Predict

No.	변수명	하한값	상한값	이전값 - 현재 (사용자 입력)	현재값 - 감정색 (사용자 입력)	위치 비교 그래프 (이전값=현재 / 현재값=감정색)
설계변수	1	A1	3.00	10.00	6.50	●
	2	A2	3.00	10.00	6.50	●

No.	변수명	메타모델 종류	예측 오차	목표 오차	이전값 - 현재 (사용자 입력)	현재값 - 감정색 (예측값)	위치 비교 그래프 (이전값=현재 / 현재값=감정색)	
성능지수	1	Volume	Polynomial regression (PIS, Regression)	0.0%	10.0%	2,444.03	2,444.03	●
	2	Sigma1	Polynomial regression (PIS, Regression)	3.0%	10.0%	254.73	254.73	●
	3	Sigma2	Radial basis function (RBF, Interpolation)	3.2%	10.0%	136.31	136.31	●

# Customer

 자동차  HYUNDAI  HYUNDAI TRANSYS  HYUNDAI MOBIS  KIA  SEJONG  KUMHO TIRE *Better. All-ways.*

 전기/전자  산업통상자원부  SAMSUNG 삼성전자  SAMSUNG 삼성전기  LG전자  hp  LSELECTRIC

 철강  posco  DaehanSteel

 조선/플랜트  해양수산부  한화오션  KRISO  HD현대  RIMS 중소조선연구원

 소재  LOTTE CHEMICAL  KI(ET)

 국방  국방 과학 연구 소 Agency for Defense Development  KAI 한국항공우주산업주식회사 KOREA AEROSPACE INDUSTRIES, LTD.  Hanwha Defense

 기계/생산  산업통상자원부  과학기술정보통신부  경북테크노파크 GYEONGBUKTECHNOPARK  KITECH Korea Institute of Industrial Technology

 IT/SW  FunctionBay  TTA  ANY ANYCASTING

 대학  광주대학교 Gwangju University  KNU  KU KOREAN UNIVERSITY  KOOKMIN UNIVERSITY  PUSAN NATIONAL UNIVERSITY  상명대학교 SANGMYUNG UNIVERSITY  서울시립대학교 UNIVERSITY OF SEOUL

 DCU  세종대학교 SEJONG UNIVERSITY  USW 수원대학교 THE UNIVERSITY OF SUNCHON  SUNCHON NATIONAL UNIVERSITY  연세대학교 YONSEI UNIVERSITY  Yeungnam University  JEONBUK NATIONAL UNIVERSITY

 KAIST  HANYANG UNIVERSITY  호남대학교 HONAM UNIVERSITY  전남대학교 CHONNAM NATIONAL UNIVERSITY  창원대학교 CHANGWON NATIONAL UNIVERSITY  한국교통대학교 KANGWON NATIONAL UNIVERSITY  원광대학교 WONKWANG UNIVERSITY

최고의 품질과 서비스로 보답 드리겠습니다. 감사합니다

# PIDOTECH



(05854) 서울시 송파구 법원로114, 문정엠스테이트 A동 310호



<https://pidotech.com>



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



[support@pidotech.com](mailto:support@pidotech.com)



유튜브에서 PIDOTECH을 검색하세요!