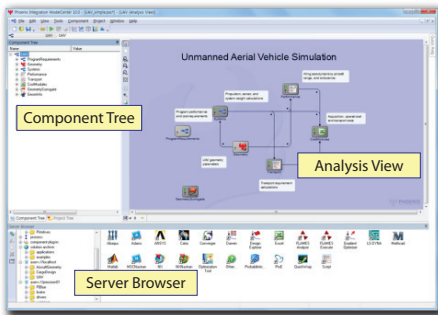


PHX ModelCenter Integrate & Explore



▲ ModelCenter Main Interface

PHX ModelCenter는 전산기반 설계/해석 프로세스들을 통합하고 자동화하여 주어진 설계 공간을 효율적으로 탐색하는 동시에 최적의 설계변수 조합을 찾을 수 있도록 하는 통합 최적설계 솔루션입니다.

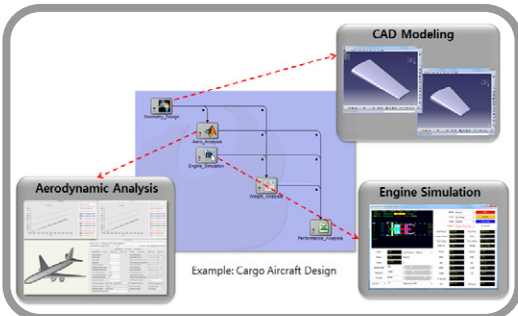
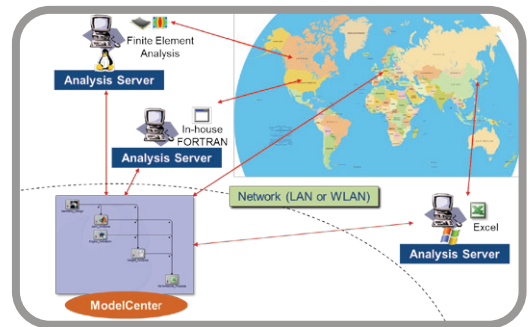
ModelCenter에 탑재되어 있는 다양하고 강력한 설계방법론(실험계획법, 설계최적화, 근사모델, 신뢰성기반 최적설계 및 강건 설계기법)을 이용하면 주어진 설계문제에 대한 해답을 빠르고 효율적으로 탐색할 수 있습니다.

다양한 설계/해석 프로그램 및 기타 Application들을 유기적으로 통합하기 위한 Component 형태의 Interface를 제공하고 있으며, ModelCenter 고유의 Wrapper, Plug-in, API 기능 등을 통해 쉽고 빠르게 통합할 수 있습니다.

통합의 대상이 되는 Component는 상용 설계/해석 프로그램과 In-house Code, Script, Database, 비용분석 프로그램 등이 있습니다.

Analysis Server

- ModelCenter 프로세스 상의 Component를 제공하는 서브프로그램으로, 각각의 네트워크 서버에 설치 및 구동
- Analysis Server를 통해 작업 환경에 구매받지 않는 원격 프로세스 구성이 가능하며 단순 설치 및 구동 이외에는 별도의 작업이 불필요
- Analysis Server의 Wrapper 기능을 통해 OS 종류 및 Code 형태에 제한 없이 강건한 형태로 컴포넌트 구성 및 연동 가능

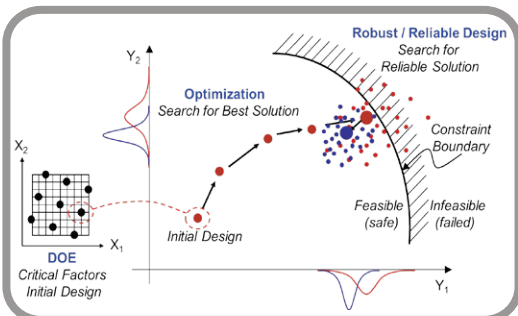
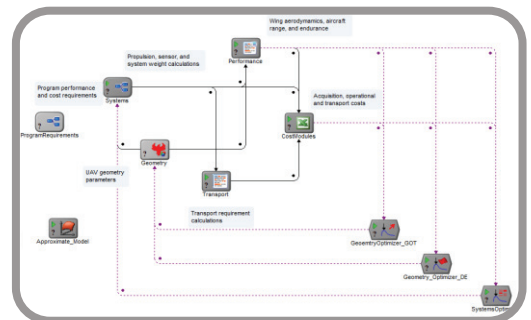


프로세스 통합화

- 각 Component와 관련된 입출력 변수 데이터의 Mapping 작업을 통한 통합화
- 입력변수 데이터를 자동으로 갱신하여 보다 효율적인 설계 프로세스 수행
- 대부분의 전산기반 코드가 제공하는 Interface를 지원하여(Plug-in) 보다 효율적으로 프로세스 통합 작업을 수행
- 다양하고 강력한 최적화 알고리즘 적용이 가능한 형태로 환경 구성

프로세스 자동화

- 각 Component들 간의 통합을 통해 자동화 프로세스 구축
- 기존 수동적 방식의 프로세스를 자동화하여 설계 시간 및 비용 감소
- 관련 제품군인 PHX CenterLink와의 연계를 통해 통합 설계 프로세스 및 데이터 관리 시스템으로 확장 가능



설계 최적화

- 통합화 및 자동화 과정을 거쳐 구축된 프로세스에 알맞은 설계전략 및 방법론에 기반한 최적화 기법 적용
- 다양한 샘플링 기법에 기반한 실험 계획법(DOE), 수리적 및 탐색적 기법을 포함하는 최적설계(Design Optimization), 반응표면법(RSM) 또는 Kriging 모델과 같은 근사 모델(Approximation Model)을 포함한 강력한 설계 방법론 적용

주요기능

Modeling & Simulation Tool Interface



- 다수의 M&S Tool을 통합할 수 있는 Vendor-Neutral Infrastructure
- Plug-in, Wrapper 또는 Customizable API Function을 이용한 통합
- CAE/CAD Tool, Legacy(In-house) Tool, Cost Tool 등 다양한 Tool과 Application 연동 지원

Support Tools List

In-house	Arena	FLUENT	NASTRAN	Rhapsody
ABAQUS	CATIA	LS-DYNA	OPNET	SEER
ACEIT	EXCEL	MagicDraw	PRICE	SolidWorks
ADAMS	EXTEND	MATHCAD	ProE	STK
ANSYS	FLAMES	MATLAB	ProModel	VENSIM

*지원목록은 지속적으로 추가될 예정입니다.

Wrapper

- 모든 형태의 코드(In-house Code, 3rd-Party 등)를 ModelCenter 상에 연동시킬 수 있는 ModelCenter 만의 독자적인 기능
 - ExcelWrapper, FileWrapper, ScriptWrapper
- 상대적으로 쉽고 빠르게 연동이 가능한 Plug-in 형태의 인터페이스 제공
 - QuickWrap, Script Component, 기타 상용 프로그램 등

Optimization Algorithms

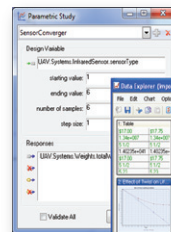
- 다양하고 강력한 최적화 알고리즘 내장
- 설계 프로세스, 목적함수, 변수 등 주어진 최적화 문제에 대해 적절한 알고리즘을 제시하는 Algorithm Selection Wizard 제공

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Nelder-Mead • Hooke-Jeeves • EVOLVE • SwarmOps <ul style="list-style-type: none"> - Differential Evolution method - Differential Evolution method with dithered parameters - Self adaptive Differential Evolution method - Local Unimodal Sampling method - Many Optimizing Liaisons method - Pattern Search method - Particle Swarm Optimization method - Random sampling method • DOT <ul style="list-style-type: none"> - Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno (BFGS) variable metric method - Fletcher-Reeves (F.R.) conjugate gradient method - Modified Method of Feasible Directions (MMFD) - Sequential Linear Programming (SLP) - Sequential Quadratic Programming (SQP) • Darwin | <ul style="list-style-type: none"> • BIGDOT <ul style="list-style-type: none"> - Sequential Unconstrained Minimization Technique (SUMT) • DAKOTA <ul style="list-style-type: none"> - Asynchronous Parallel Pattern Search - Coliny COBYLA - Coliny DIRECT - Coliny Evolutionary Algorithm - Coliny Pattern Search - Coliny Solis-Wets - CONMIN methods - Multi-objective Genetic Algorithm (MOGA) - NCSU DIRECT - OPT++ Polak-Ribiere conjugant gradient - OPT++ Finite differences Newton - OPT++ Full Newton - OPT++ Parallel direct search - OPT++ Quasi Newton - Single-objective Genetic Algorithm (SOGA) • Boeing <ul style="list-style-type: none"> - Design Explorer - SQP Gradient Optimizer |
|--|--|

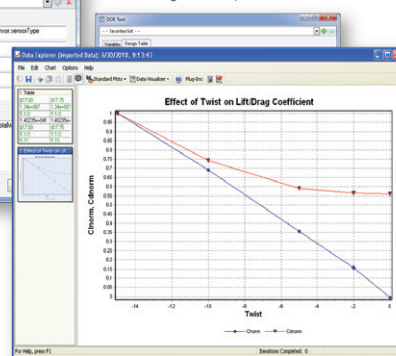
Trade Study

- Parametric Study
 - 가장 기본적인 Trade Study 방법
 - 두 변수간의 상관관계를 파악하고 구성된 프로세스의 적합성을 검토하는 도구로 활용
- Design Of Experiments(DOE)
 - 변수로 구성된 설계 영역을 한눈에 파악할 수 있는 기법
 - Full Factorial과 Latin-Hypercube와 같은 설계 모델을 이용해 주요 Key Factor 도출
- Optimization
 - 최적화 알고리즘을 이용하여 목표 설계점으로 수렴해 나가는 기법
- Probabilistic Analysis
 - 획득한 최적화 결과의 신뢰성을 검증하는 기법
 - 보다 사실적인 결과 도출을 위해 확률적 분포 반영(Monte-Carlo Simulation)

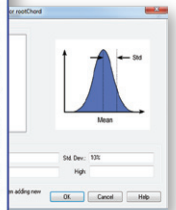
Parametric Study



Design of Experiments



Monte-Carlo



Visualize & Interpret Results

- Sensitivity Summary, Main Effect Plot, Scatter Matrix 등의 다양한 시각화 및 결과 탐색 도구 제공
- 도출된 결과값을 기반으로 하여 다양한 형태의 데이터베이스 구축 가능

