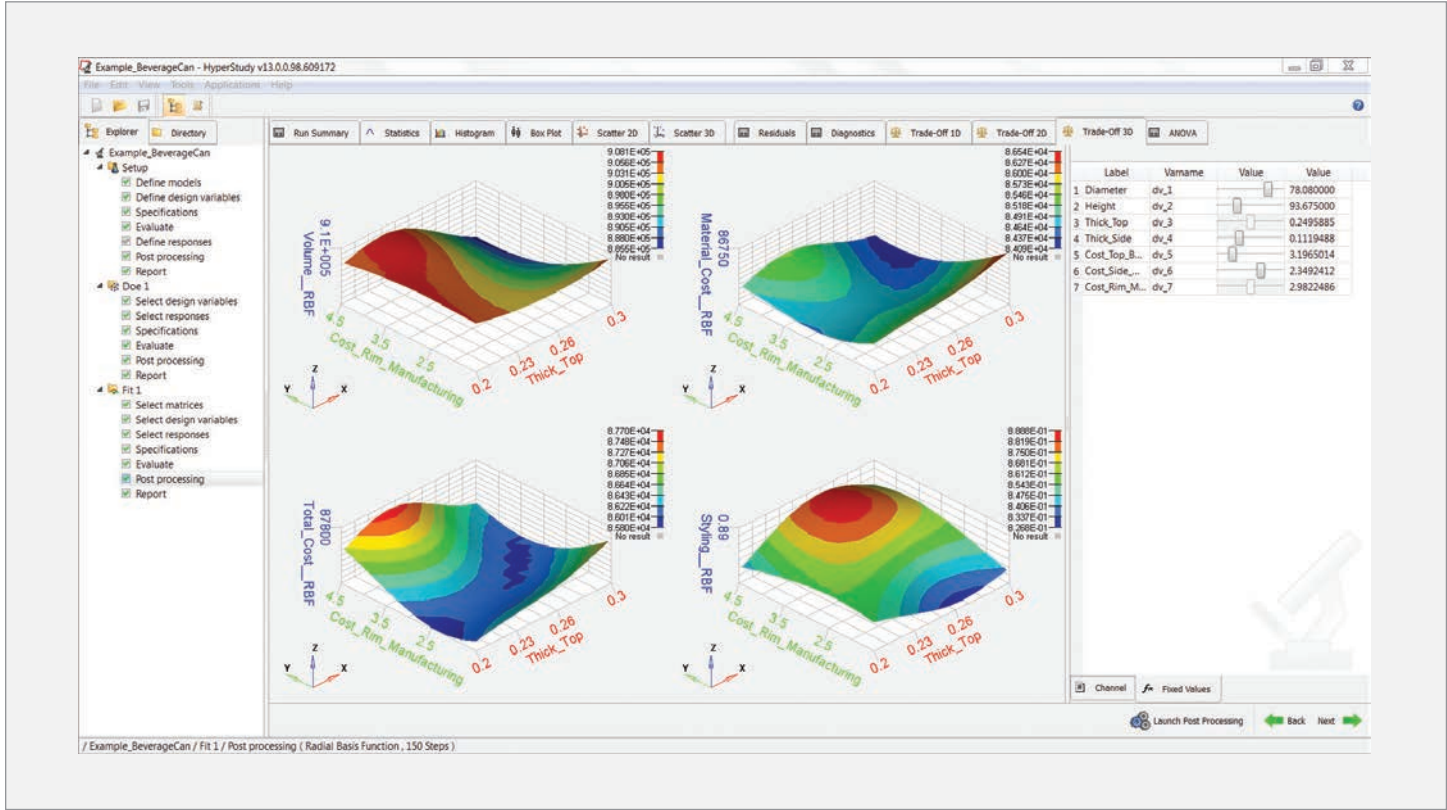




하이퍼스터디는 다분야 통합 설계 탐색, 연구 및 최적화 과정에서 유용한 엔지니어 및 설계자를 위한 소프트웨어입니다. 실험계획법, 메타모델링 등의 다양한 최적화 방법을 이용하여 효과적인 설계 변경, 작업 수행 관리, 데이터 수집 등의 역할을 수행합니다. 데이터 추세 분석을 통한 사용자 이해 증진 및 트레이드 오프 수행 등의 최적화 과정을 통해 이러한 설계 성능과 강건성의 확보를 가능케 합니다. 또한 하이퍼웍스와도 완벽하게 통합된 하이퍼스터디는, 직관적인 인터페이스로 전문가가 아닌 일반 사용자에게도 쉽게 접근 가능한 설계 수단을 제공합니다.

제품 하이라이트

- 최첨단의 설계 탐색, 메타모델링, 최적화 방법
- 쉽게 이해하고 해석할 수 있도록 도와주는 데이터 마이닝 도구
- 널리 사용되는 CAE 솔버와의 직접 인터페이스 가능
- 하이퍼웍스와 완벽한 통합 및 하이퍼몰프(HyperMorph)를 통해 연계된 형상 최적화

장점

하이퍼스터디는 최첨단 설계 탐색 방법 및 데이터 마이닝 도구를 포함하며, 엔지니어 및 설계자들에게 사용자 친화적인 환경을 제공합니다.

- 설계 파라미터와 설계 요구사항 사이의 관계를 효과적으로 파악
- 대규모 설계 데이터의 용이한 정렬, 해석 및 탐색
- 상충하는 설계 요구 사항간의 빠른 트레이드 오프 수행
- 시험결과와의 상관성 확보를 위한 신속한 해석 모델의 수정 및 재구성
- 제품 수명 및 안전성 증가
- 설계 개발 주기 단축
- CAE 솔버 투자 대비 이익 증가

특징

실험 계획법 (DOE)

실험계획법은 엔지니어들이 설계 변수 및 전체 시스템 성능 간의 관계를 명확하게 이해할 수 있도록 도와

줍니다. 하이퍼스터디에서 사용되는 실험계획법은 다음 기능을 포함합니다.

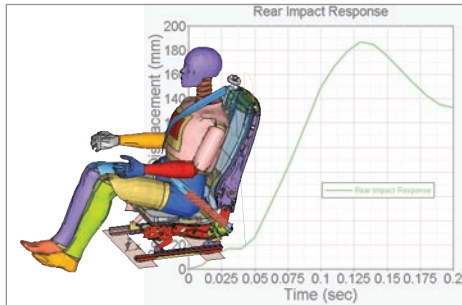
- full factorial
- fractional factorial
- Box-Behnken
- Plackett-Burman
- Central composite design
- Latin HyperCube
- Hammersley
- User defined
- Direct input of external run-matrix

근사 모델(Fit Approach)

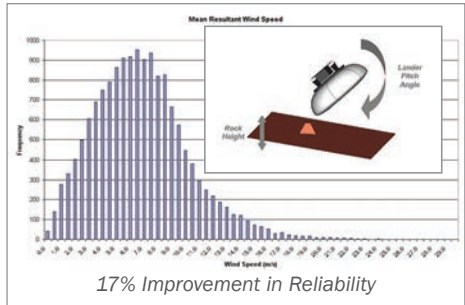
근사 모델(Fit approach)은 컴퓨터를 이용한 대량의 시뮬레이션 수행을 대체하기 위한 메타 모델을 구성할 때 사용됩니다. 또한 노이즈 처리 기능을 이용하여, 최적화 알고리즘이 주어진 설계 문제에 대해 더 효과적으로 적용될 수 있도록 합니다. 근사 모델(Fit models)은 DOE, 최적화, 스토캐스틱(stochastic) 연구 등에 사용될 수 있습니다. 하이퍼스터디의 근사(fit) 모듈에서는 서로 다른 응답에 각기 적합한 방법

- 16% Reduction in Damage
- 31% Reduction in Mass

내구성에 최적화된 트레일링 암 설계



하이퍼스터디를 사용한, 7% 중량 감소한 자동차 시트 설계



화석 착륙선의 신뢰성 최적화

을 제공하는 것이 가능합니다. 사용할 수 있는 근사 방법은 다음과 같습니다.

- Least squares regression
- Moving least squares
- Radial basis function
- HyperKriging

최적화

하이퍼스터디는 다분야 최적화뿐만 아니라 신뢰성 및 강건성 확보를 위한 최적화 방법도 제공합니다. 다분야 설계 최적화를 통해, 엔지니어들은 전체적인 설계 성능을 효과적으로 향상시킬 수 있습니다. 설계와 운영 환경의 변화가 설계 품질에 심각한 영향을 미칠 경우, 신뢰성 및 강건성 최적화를 이용하여 이들 변화에 대한 설계의 민감성을 줄일 수 있습니다.

하이퍼스터디는 다음과 같이 널리 사용되는 최적화 알고리즘들을 포함하고 있습니다.

- 알테어만의 차별화된 최적화 알고리즘인 적응 반응 표면 방법 및 광역 반응 표면 방법 (ARSM 및 SRSM)
- 순차 이차 프로그래밍 (SQP)
- 실행가능 방향 방법 (MFD)
- 유전자 알고리즘 (GA)
- 다목적 GA (MOGA)
- 순차 최적화 및 신뢰성 분석 (SORA)
- 단일 루프 접근법 (SLA)
- 사용자 정의 최적화 알고리즘 (API 기반)

스토캐스틱

하이퍼스터디의 스토캐스틱 기법은 엔지니어들에게 설계의 신뢰성 및 강건성을 평가할 수 있는 수단을 지원하며, 이러한 평가를 기반으로 향상된 최적화 설계안에 도달할 수 있는 정량적인 가이드를 제공합니다. 스토캐스틱 기법은 실제 모델에 기반한 시뮬레이션 및 근사치 모델 모두에 적용될 수 있습니다.

하이퍼스터디 샘플링 방법은 다음과 같습니다:

- Simple Random

- Latin Hypercube
- Hammersley
- 통계 분포 함수 (정상, 균일, 삼각형, 와이불 및 지수)

후처리 및 데이터 마이닝

하이퍼스터디는 확장된 후처리 및 데이터 마이닝 능력을 통해 엔지니어들이 설계안에 대한 심도있는 이해를 할 수 있도록 도와줍니다. 이로 인해 다량의 설계안에 대한 데이터를 정렬, 해석, 연구하는 작업을 매우 간편하게 만들어줍니다.

사용 가능한 기능은 다음과 같습니다

- 상관관계 매트릭스
- 스캐터 플롯
- 효과 및 테이블과 그래프의 상호 작용
- 히스토그램
- 평행 좌표 플롯
- 박스 플롯

해석 모델의 파라미터화

하이퍼스터디는 하이퍼메시(HyperMesh), 모션뷰(MotionView), 스프레드시트, 워크벤치, 심랩(SimLab), 페코(FEKO) 등의 많은 해석 모델을 처리할 수 있습니다. 알테어의 전처리기인 하이퍼메시를 통하여 하이퍼메시 모델 뿐 아니라 모션뷰, 심랩의 모델을 하이퍼스터디에 직접 연동시킬 수 있습니다. 하이퍼메시, 모션뷰, 심랩 모델은 하이퍼스터디를 통해 CAE 솔버를 위한 유한 요소, 다물체, 유체 역학 솔버의 입력 데이터를 직접 파라미터화 할 수 있습니다. 간편화된 파라미터화 프로세스는 보다 쉽고 효율적으로 최적화 작업을 가능하게 합니다. 또한 페코, 스프레드시트, 워크벤치 모델은 하이퍼스터디에서 매개 변수 및 응답을 직접 입력할 수 있기 때문에 보다 쉽게 적용이 가능합니다. 그 밖의 다른 솔버에 대해서도 하이퍼스터디는 내장된 텍스트 및 숫자 처리기와 같은 강력한 파라미터화 도구들을 지원합니다.

몰핑 기술을 사용하는 형상 파라미터 정의

하이퍼메시의 강력한 몰핑 기술을 사용하여 복잡한 유한요소 모델의 형상을 쉽게 변경할 수 있습니다. 이

렇게 몰핑된 형상은 하이퍼스터디 형상 파라미터로 저장할 수 있습니다.

대중화된 솔버에 대한 직접 인터페이스

추가적인 데이터 필터링 및 변환 단계없이 쉬운 최적화 작업 흐름 구현을 위해 하이퍼스터디는 다음과 같은 솔버의 애니메이션 및 파형 결과 데이터를 직접 읽는 것이 가능합니다.

- ABAQUS
- Adams
- ANSYS
- DADS
- Excel
- Fluent
- LS-DYNA
- MADYMO
- MARC
- Matlab/Simulink
- MotionSolve
- NASTRAN
- OptiStruct
- PAMCRASH
- RADIOSS
- StarCD