



## Faster. Stronger. Lighter

### 가상 시뮬레이션 기술의 혁신!

인류가 도전하는 설계의 미래를 보여드립니다.



“HyperWorks는 상당히 경쟁력 있는 가격으로 우리 엔지니어들의 CAE 능력을 최대치로 끌어냅니다. 그리고 알테어가 협력하고 있는 HyperWorks 파트너사의 다른 제품들로 인해 회사의 포트폴리오를 다양한 분야로 폭넓게 확장할 수 있게 되었습니다.”

## EADS Innovation Works

“OptiStruct를 활용하여 초기 및 성능개선 단계에서 효과적으로 설계 방향을 설정하고 개선하여 개발 효율을 향상시켰습니다.”

## Hyundai Motors



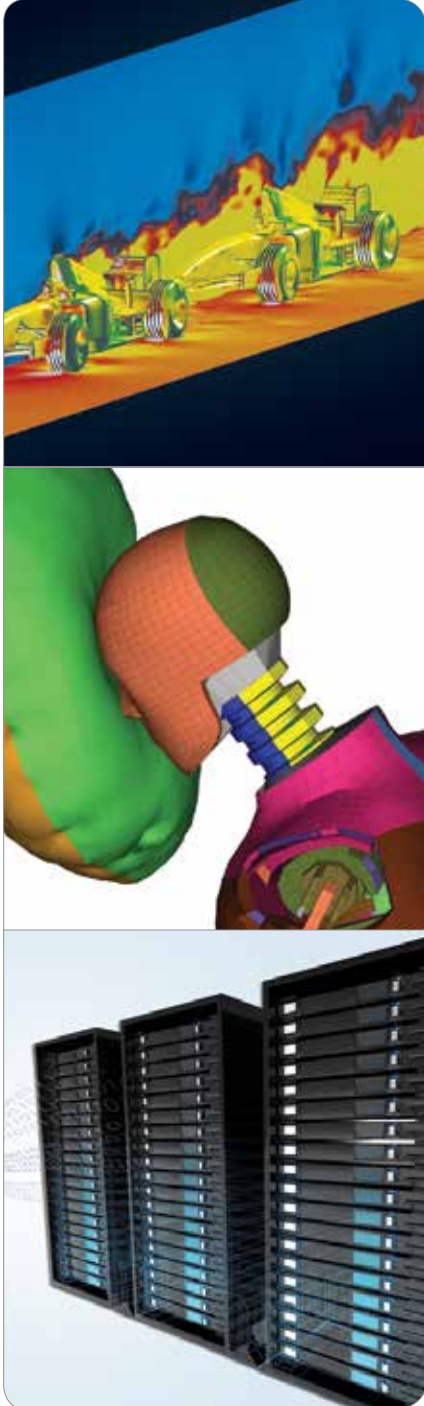
“HyperWorks를 구동하여 우리가 얻은 결과의 품질이 점점 좋아지기 때문에, 우리가 만들어내는 전자제품이 더 높은 정확도와 예측해석을 기할 수 있습니다.”

## Samsung Electronics

“HyperWorks와 같은 시뮬레이션 소프트웨어로, 우리는 새로운 제품의 개발 비율을 획기적으로 높일 수 있었습니다. HyperWorks는 우리 회사가 더 나은 제품을 만들어 내는 것 뿐만 아니라, 우리가 골프의 차세대 기술을 연구할 수 있도록 더 많은 시간을 갖게 해줍니다.”

## Cleveland Golf


































## Table of Contents

하이퍼웍스는 가장 뛰어난 개방형 CAE 엔터프라이즈 솔루션으로서 선형, 비선형, 구조 최적화, 유체구조 상호작용 및 다물체 동역학 해석을 위한 최상급 모델링, 해석, 시각화 데이터 관리 솔루션을 보유하고 있습니다.

하이퍼웍스 제품군은 아래와 같습니다.

### HyperWorks Product Key:

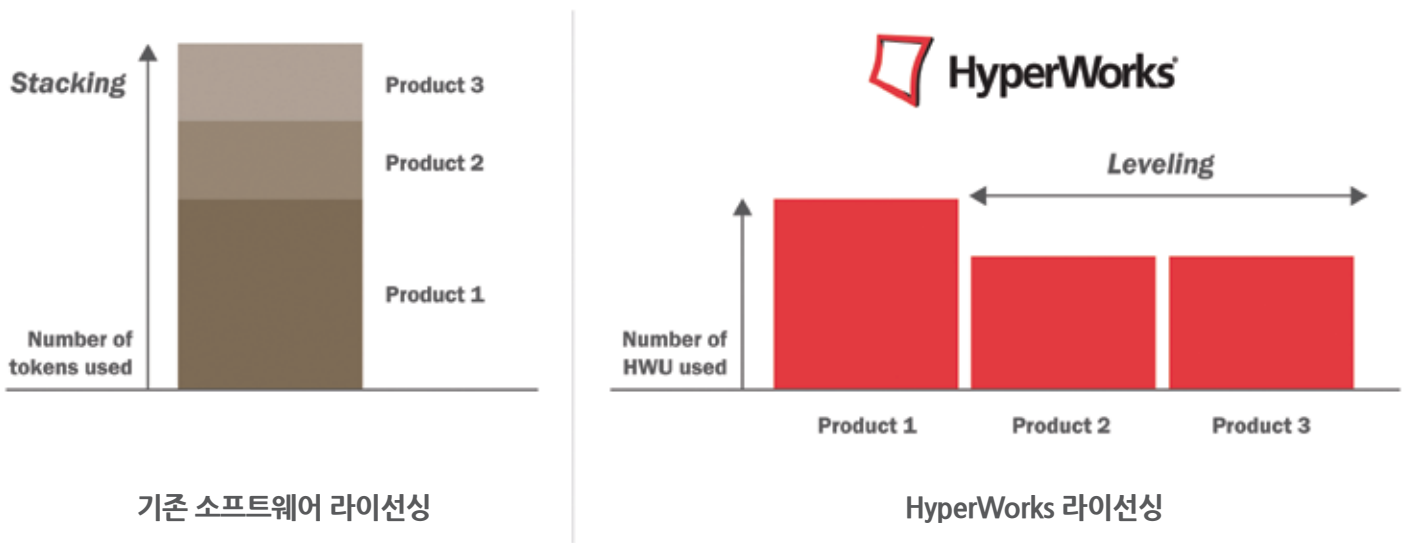
 Modeling & Visualization	 Analysis & Optimization	 Cloud & HPC Computing	 Package Solution
--	---	---	--

<b>06.</b>  HyperMesh®	<b>38.</b>  HyperWorks Collaboration Tools
<b>08.</b>  HyperView®	<b>40.</b>  NVH Director
<b>10.</b>  HyperGraph®	<b>42.</b>  Impact Simulation Director
<b>12.</b>  HyperCrash®	<b>44.</b>  Automated Reporting - PSO
<b>14.</b>  HyperMath®	<b>46.</b>  Squeak and Rattle Director
<b>16.</b>  SimLab®	<b>48.</b>  Model Verification Director
<b>18.</b>  RADIOSS®	<b>50.</b>  Software Asset Optimization
<b>20.</b>  AcuSolve®	<b>52.</b>  solidThinking Inspire®
<b>22.</b>  HyperWorks Virtual Wind Tunnel™	<b>54.</b>  solidThinking Evolve®
<b>24.</b>  OptiStruct®	<b>56.</b>  Simulation Manager™
<b>26.</b>  HyperStudy®	<b>58.</b>  HyperWorks On-Demand™
<b>28.</b>  MotionSolve®	<b>59.</b>  HyperWorks Unlimited™
<b>30.</b>  MotionView®	<b>60.</b>  PBS Professional®
<b>32.</b>  HyperForm®	
<b>34.</b>  HyperXtrude®	
<b>36.</b>  FEKO	

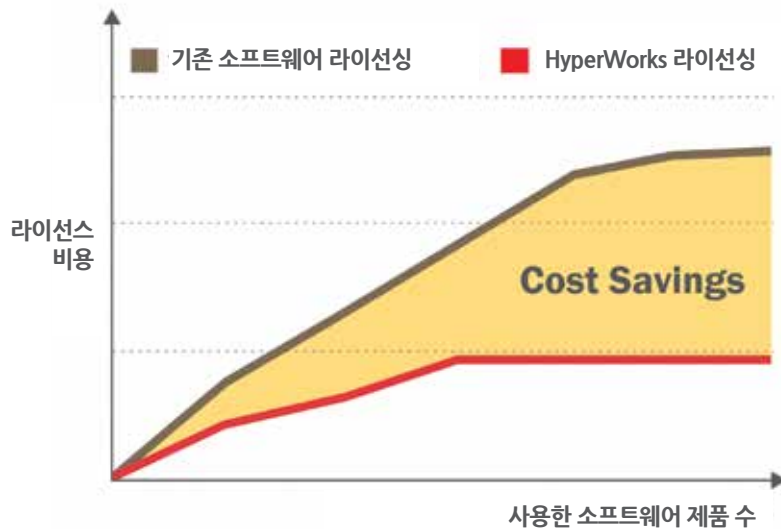
## 이제껏 없었던 특별한 라이선싱 - 소프트웨어 비용을 즉시 절약할 수 있습니다.

기존의 소프트웨어는 사용하고자 하는 애플리케이션마다 하나씩 하나씩 쌓는 식의 적재형 토큰 시스템이었습니다. HyperWorks 제품은 알테어가 특허를 획득한 접속형 토큰 시스템 안에서 여러 제품을 자유롭게 사용할 수 있습니다. HyperWorks 사용자는 자신이 보유한 토큰의 최대치 안에서 여러 제품을 컴퓨터에 열어 놓고 동시에 사용할 수 있습니다.

HyperWorks 라이선싱 시스템은 업계의 표준이었던 적재형 토큰 시스템에 비해 확연한 비용절감을 보여주고 있습니다. 참고로 고객은 최대의 토큰을 요구하는 제품을 구비한 후에, 사용량이 추가된다면 그 사용량만큼만 지불하면 됩니다.



다수의 사용자들이 소프트웨어를 쓰는 경우, 라이선싱 비용이 증가하지 않고 평탄한 그래프의 모습을 보여줍니다. 이것이 레벨링의 기능입니다. 사실상 회사는 사용 증가분에 대해서만 효과적으로 지불하고 있습니다.



상세내용은 <http://www.hyperworks.co.kr>을 참조하십시오.

## Partner Alliance – 외부 소프트웨어에 주문형 접속

알테어는 특허 라이선스 관리 시스템을 기반으로 고객에게 필요한 제품을 공급한 지 10년이 넘었습니다. 알테어의 고객은 HyperWorks Units(HWUs)이라는 라이선스 토큰을 구매하여 전체 알테어 제품의 종량제 사용이 가능합니다. 알테어 파트너 얼라이언스(APA)를 통해 알테어는 타사 제품에 HyperWorks 플랫폼을 개방하고 있습니다. 이는 독립 소프트웨어 공급업체(ISV:Independent Software Vendor)를 위한 새로운 유통채널로 자리잡고 있습니다. 고객들은 보유하고 있는 HWU를 사용하여 무료 또는 적은 추가 비용으로 다양한 분야에서 점점 늘어나고 있는 알테어 파트너의 솔루션 리스트에 접속하실 수 있습니다. 이는 혁신적인 새로운 패러다임으로써, 알테어의 파트너사와 고객사 모두에게 해석 애플리케이션을 위한 주문형 플랫폼을 제공하는 것입니다.

### 현재 사용 가능한 솔루션들

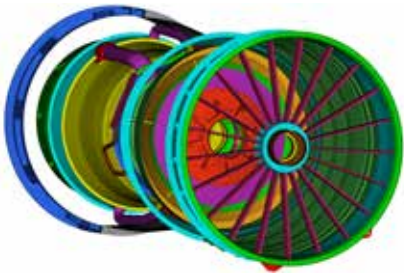
- 1D Systems Simulation
- Additive Manufacturing
- Advanced Mathematical & Analytical
- Complexity Management
- Composites Modeling
- Computational Fluid Dynamics (CFD)
- Durability & Fatigue
- Electromagnetic Analysis
- Impact Analysis
- Manufacturing
- Material Library
- Multibody Dynamics (MBD)
- Noise, Vibration & Harshness (NVH)
- Project Management
- Rendering
- Stress Analysis
- Thermal Analysis



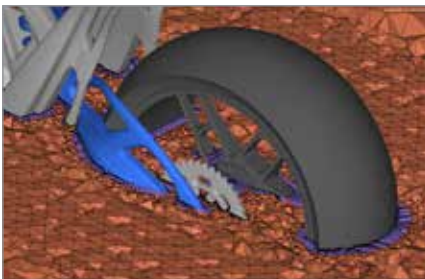
제휴 가능 여부를 확인하려면 [altairalliance.com](http://altairalliance.com)에 가입하십시오.

## 제품 하이라이트

- 강력한 쉘과 솔리드 메시 알고리즘, 완전 자동의 컨트롤과 세부적인 수동 컨트롤을 모두 지원
- 우수한 CAD와의 상호 운용성
- 포괄적인 복합재료 모델링 지원
- 업계에서 가장 인기 있는 솔버로, 완벽한 인터페이스 구축
- 모델 조립에 대한 강력한 커넥터 기술
- 데이터 import, export 및 자동화에 대해 사용자 요구에 맞게 광범위한 설정이 가능



모든 산업 및 사용 사례를 위한  
고충실도 모델 생성



고성능, 프로세스 구동  
테트라 메시

# Altair® HyperMesh™

고충실도 모델링을 위한 가장 빠른 Solver 중립 CAE 환경

Altair® HyperMesh®는 고성능 유한 요소 전처리장치로 고도의 상호작용 및 시각적 환경을 제공하여 제품 설계 성능을 분석합니다. 상업적 CAD와 CAE 시스템에 작용하는 가장 광범위한 직접 인터페이스와 CAE 모델을 구축하고 편집하는 사용이 간편한 일련의 도구를 갖춘 HyperMesh는 전체 기업을 위한 인증을 받은 일관된 분석 플랫폼을 제공합니다.

## 장점

### 개방형 아키텍처 설계

다양한 CAD 및 CAE 인터페이스와 사용자정의 통합을 결합하여, HyperMesh는 어떤 시뮬레이션 환경에서도 애러 없이 일관성 있게 설치됩니다.

### 고속 및 고품질 메시

모델링 프로세스를 간소화하여 가장 복잡한 기하학도 모델링할 수 있는 일련의 툴을 제공합니다.

### 하나로 통합된 CAE 환경

최신의 구성이 가능하고 사용하기 간편한 그래픽 사용자 인터페이스로 전처리 및 후처리를 위한 이음매없는 균일한 데이터 교환이 가능합니다.

### 최신 3D 모델 시각화

FEA 모델 내 모든 요소 유형 (1D, 2D, 3D 요소)의 3D 시각화로 모델 점검 및 육안확인이 용이합니다.

### 최종사용자 모델링 효율성 증가

복잡한 배치 메시 기술을 사용하여, HyperMesh는 수동 기하학 클린업 및 메시를 수행할 필요가 없으며 따라서 모델 개발 프로세스를 가속화할 수 있습니다.

### 복합재료 모델링

개별 레이어 모양과 이들이 연속적층이 된 상태에서 플라이와 적층 재료는 복합재료 모델링이 가능합니다. CATIA CPD와 Fibersim 리더는 FE 메시에서 자동적으로 복합재료 데이터와 맵을 추출합니다. 플라이들과 플라이 앵글은 보다 손쉬운 모델 인증을 위해 3D 형태로 시각화됩니다.

### 최신 모델 모핑

산업 HyperMesh에 가장 강력한 모델 모핑툴을 활용하면 사용자들이 기존의 메시를 개조하여 새로운 설계를 맞출 수 있고 모델개발비용을 절감할 수 있습니다.

## 메싱 역량

HyperMesh는 CAE 모델 구축 및 편집을 위해 사용하기 간편한 최신 툴을 사용자들에게 선보입니다. 2D 및 3D 모델 제작의 경우, 사용자들은 다양한 메시 생성 능력뿐만 아니라 HyperMesh의 강력한 오토메싱 기능을 사용할 수 있습니다.

### 고충실도 메시

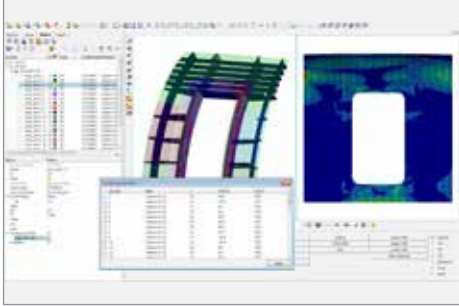
- 서피스 메시
- 테트라-메싱
- SPH 메시
- 솔리드 맵 검사-메싱
- CFD 메시

### 서피스 메시 (Surface Meshing)

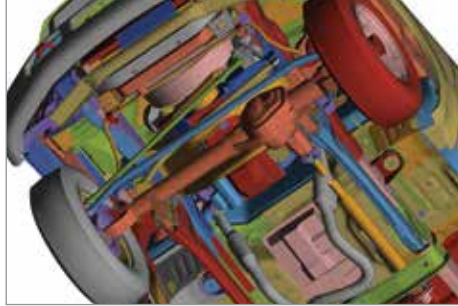
HyperMesh의 표면 메시 모듈은 메시 생성을 위한 견고한 엔진을 보유하여 사용자들에게 비교할 수 없는 유연성과 기능성을 제공합니다. 여기에는 다양한 메시 파라미터를 상호 조정하고, 사용자정의 품질기준을 기반으로 메시를 최적화하며, 광범위한 최신 기법을 사용하여 메시를 만드는 능력을 포함합니다.

### 솔리드 메시 (Solid Meshing)

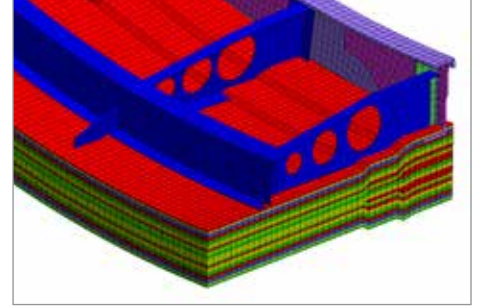
고체 기하학을 사용하여, HyperMesh는 표준 및 최신 절차를 모두 사용하여 테트라 메시 또는 검사 메시를 위한 솔리드 모델을 연결, 분리 또는 나눌 수 있습니다. 이들 모델을 각각 분리하는 작업은 고체에 대한 HyperMesh의 강력한 시각화 특징과 결합할 때 빠르고 쉽게 수행할 수 있습니다. 이를 통해 사용자들은 고체 메시에 소요되는 시간을 대폭 줄일 수 있습니다. 고체 메시 모듈 덕분에 사용자들은 다양한 볼륨의 고품질 메시를 신속하게 생성할 수 있습니다.



현대적이고 효율적인 CAE 모델링 환경



대형 모델과 조립물을 쉽게 처리



빠른 복합재 모델링 프로세스 및 정교한 레이어 시각화

### 배치 메싱 (Batch Meshing)

HyperMesh의 BatchMesher 모듈은 대형 조립물을 위한 고품질 유한 요소 메시를 자동으로 생성하는 가장 빠른 방법입니다.

수동 메싱 업무를 최소화하면서, 이 오토메싱 기술은 부가가치 엔지니어링 시뮬레이션 활동을 위해 더 많은 시간을 제공합니다. BatchMesher는 메싱 기준과 기하학 클린업 파라미터에 대한 사용자 명시 제어뿐만 아니라 맞춤형 모델 파일 포맷으로 출력하는 능력을 제공합니다.

### 메시 모핑 (Mesh Morphing)

HyperMorph는 상호작용으로 또는 매개변수에 의해 유한요소 모델의 유형을 변경하기 위한 강력한 HyperMesh 모듈입니다. 독특한 접근법으로 메시 품질을 손상시키지 않고 노드 ID 및 요소 ID를 변경하지 않고도 유한 요소 메시에 대해 신속하게 모양을 변경할 수 있습니다. HyperMorph는 차후 설계 최적화 연구를 위해 사용할 수 있는 모양 변수를 역학적으로 만들기 위해 사용할 수 있습니다.

### CAD 정보처리 상호운용

HyperMesh는 인기있는 본래의 CAD 파일 포맷에 대한 직접 리더기를 포함합니다. 더구나, HyperMesh는 고품질 메시 생성을 방해하는 갭, 오버랩, 정렬불량이 포함된 CAD 데이터를 수정하기 위한 신뢰성 있는 기능을 가지고 있습니다. 정렬불량 및 구멍을 제거하고 인접 표면간의 경계를 억제함으로써 사용자들은 모델의 더 크고 논리적 구역을 통해 메싱하여 메싱 속도와 품질을 상당히 증가시킬 수 있습니다. 또한 근본적인 요소 데이터에 대한 앞으로의 매핑을 위해 경계 조건을 이들 표면에 적용할 수 있습니다.

- CATIA V4/V5
- PRO-ENGINEER
- UNIGRAPHICS
- ACIS
- Tribon
- IGES
- PARASOLID
- STEP
- JT Precise
- SolidWorks

### 사용자 환경에 맞는 맞춤형 HyperMesh

Drag-and-drop 툴바와 설정이 가능한 pull-down 메뉴, 키보드 제어 단축키를 포함하는 사용이 간편한 인터페이스를 통해 귀하의 모델링을 맞춤형으로 경험해보십시오.

#### 맞춤 유틸리티

HyperMesh 인터페이스 내에서 완전히 통합되어 있는 맞춤 애플리케이션을 만드십시오.

#### Solver 입력 변환기

각기 다른 분석 데이터 텍스트를 판독하기 위해 입력 변환기를 추가하여 사용자들은 HyperMesh 인터페이스 지원을 확장할 수 있습니다.

#### Solver Export 템플릿

Export 템플릿으로 특화된 독점 solver에 대한 사용정의 포맷으로 HyperMesh 데이터베이스를 내보낼 수 있습니다.

### CAE Solver Interfacing

HyperMesh는 기업에서 많이 사용하는 Solver들에 대하여 신뢰성 있는 데이터 호환이 가능합니다. 더구나, HyperMesh는 각 지원 solver를 위한 완전한 맞춤형 환경을 제공합니다.

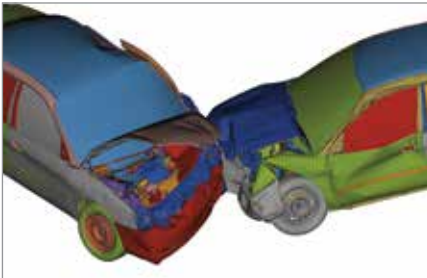
- Adams
- Abaqus
- Actran
- AcuSolve
- Ansys
- CFD++
- Femfat
- Fluent
- Ls-Dyna
- Madymo
- Marc
- HyperMath
- Moldflow
- Moldex3D
- MotionSolve
- Nastran
- nCode
- Permas
- PAM-CRASH
- RADIOSS
- OptiStruct
- Samcef
- Simpack
- StarCD



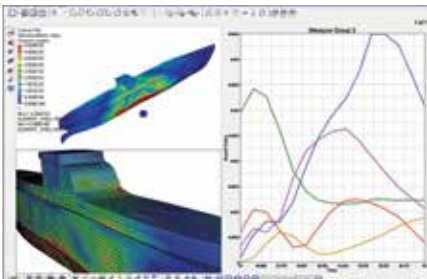
모든 산업 및 사용 사례를 위한 유연한 모델링 툴

## 제품 하이라이트

- FEA, CFD 및 MBD 시뮬레이션 데이터에 대한 완벽한 시각화 환경
- 다수의 페이지와 다수의 윈도우가 가능한 후처리 프로세스
- 다른 시뮬레이션을 통해 결과의 효율적인 평가를 위한 보고서 템플릿
- 복합 결과들의 종합적인 후처리 프로세스
- 대부분의 CAE 솔버 형식을 지원
- NVH, 항공, 안전, CFD 및 제조를 위한 산업 특정 툴 갖춤
- 결과 비교 및 테스트 데이터와의 상관관계를 손쉽게 확인 가능



고급형 시각화로 HyperView를 이용하여 대형 CAE 모델을 쉽게 처리



다중창 결과물 후처리

# Altair® HyperView™

CAE와 테스트 데이터를 위한 고성능 후처리 및 시각화 환경

Altair® HyperView®는 유한요소 분석 (FEA), 다물체 시스템 시뮬레이션, 디지털 비디오 및 엔지니어링 데이터에 대한 완벽한 후처리 및 시각화 환경입니다. 놀랍도록 빠른 3D 그래픽, 개방형 아키텍처 설계 및 비교할 수 없는 기능성은 CAE 결과 후처리의 속도 및 통합을 위한 새로운 표준을 제시합니다. HyperView®의 앞선 프로세스 자동화 툴로 이러한 특징을 연결함으로써 결과물의 시각화, 상관관계 및 보고활동을 극적으로 개선하고 있습니다.

## 장점

### 생산성 향상

- 산업선도의 3D 그래픽 조작 및 애니메이션 속도
- 인기있는 CAE solver에 대한 직접 리더기 및 사용자정의 결과물 변환기를 만드는 능력
- 강력한 XY-플로팅 및 3D-플로팅
- 인터페이스 맞춤형 및 개별 엔지니어링 환경 및 요구에 맞는 특화된 툴 개발
- 웹커뮤니케이션과 공동연구를 위한
- Altair HyperView Player와 직접 연결

### 설계 통찰력

- FEA 결과물, 다물체 시스템 결과물, XY 플로팅 및 비디오 데이터의 동기화 및 시각화
- 다중 CAE 모델을 창 하나에 오버레이
- 고장 지수와 같은 사용자 정의 결과물을 구축하기 위한 결과물 수학을 수행
- 사용자정의 기준을 기반으로 심화 모델 호출번호

### 자동화 및 보고서 작성

- 자동화된 세션 구축: 표준 플롯 표 작성 프리젠테이션 자동화 및 'Report: Overview' 옵션을 사용하여 결과물과 상관관계 연구물을 비교
- One Step 보고서 작성: HyperView 세션 보고서를 텍스트, 이미지, AVI 및 H3D를 포함, HTML 또는 PowerPoint XML에 보냄

### 확장가능한 사용자 인터페이스

- Templex 프로그래밍: 커스텀-커브 수학 함수를 만들고, 주석 및 라벨 내에 데이터 분석 및 곡선 통계학을 수행하고 텍스트 파일을 매개변수화 합니다.
- 맞춤형 pull-down 메뉴: 사용자정의 메뉴를 개발하여 보고서, 플롯 매크로 및 맞춤형 위자드에 쉽게 접근할 수 있습니다.
- Tcl 프로그래밍 레이어: 프로그램이 가능한 Tcl/Tk 명령 레이어를 통해 절차서를 자동화 합니다.
- 맞춤형 Import/Export 템플릿: XY 플로팅 데이터 읽기/쓰기를 위한 맞춤형 Import/Export 템플릿을 정의합니다.

## CAE 애니메이션 & 데이터 플로팅

HyperView는 결과물의 시각화, 분석 및 상관관계를 극적으로 개선하는 완전한 상호작용 애니메이션, 데이터 플로팅과 디지털 비디오 기능을 제공합니다. 이러한 동기화 능력으로 사용자들은 계산결과를 분석하여 제품성을 개선할 수 있습니다

HyperView의 확장 후처리 플랫폼을 활용하여, 사용자들은 FEA 결과물, 다물체 시스템 결과물, XY 플로팅 (시뮬레이션 또는 테스트 데이터) 그리고 디지털 비디오 데이터를 동일한 환경에서 동시에 쉽게 동기화, 비교 및 시각화할 수 있습니다.



### 애니메이션

- Contours (Scalar & Tensor)
- Vector plots
- Tensor plots
- 변형 플롯
- CFD 스트림라인 플롯
- 변형된 애니메이션
- 선형 애니메이션
- 모드 애니메이션
- 일시적 애니메이션
- 유언체를 가지는 다물체 동력학 애니메이션

결과물 비교 및 상관관계를 지원하기 위하여, HyperView는 테스트 데이터를 시뮬레이션 결과물과 결합하기 위한 사용자 위주의 이미지 및 비디오 플랜을 제공합니다. HyperView의 앞선 기능에는 모델 문의용 톨셋, 단일 및 오버레이 모델에 대한 결과물 비교, 맞춤 결과물에 대한 조작, 요구에 대한 결과물 수학 등이 포함됩니다.

아울러 HyperView 또한 다음 내용을 지원합니다:

- Exploded views
- Iso-surfaces
- Advanced quering
- 부품 및 구성품 추적
- 상호작용 절단면
- 그래픽 주석
- 사용자 위주의 이미지 및 비디오 평면

### 보고서 작성

Report Templates 기능성에 따라 "Publish Session" 능력을 사용하여 HyperView로 표준 보고서를 작성하는 것은 쉽습니다. HyperView를 사용하면 사용자는 활동 세션을 HTML 또는 PowerPoint XML 보고서로 보낼수 있으며 또한 어떤 정보를 어떤 포맷으로 보냈는지 사용자가 쉽게 결정할 수 있도록 해 줍니다.

- 보고서 보내기 - HTML, PowerPoint
- 애니메이션 보내기 - AVI, H3D
- 이미지 보내기 - BMP, JPEG, PNG, TIFF
- 요약데이터 보내기 - 다중 세로열, 맞춤형 포매팅

### Solver Interfacing

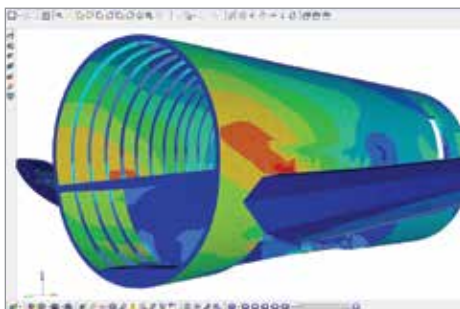
HyperView는 직접 리더기를 통해 수많은 인기 있는 CAE solver 포맷을 지원하며 CAE 시뮬레이션 결과물을 움직이게 하고 플롯을 잡기위한 유연하고 일관된 고성능 후처리 환경을 제공합니다. 결과물을 Altair H3D 압축 바이너리 포맷으로 전환시키는 사용자정의 결과물 변환기를 통해 추가 solver 포맷도 지원할 수 있습니다.

HyperWorks는 또한 2개의 변환기 즉 HvTrans 와 HgTrans를 제공하여 어떤 유형의 엔지니어링 데이터를 가지고도 작업할 수 있습니다.

HvTrans는 CAE 결과물을 추출하고, 변환하고 압축할 수 있도록 해주며 HgTrans는 내장된 수학 함수 자료실에서 구축할 수 있는 맞춤형 수학 표현을 사용하여 데이터 파일을 전환, 압축 및 처리할 수 있습니다.

Solver 지원에 포함되는 내용은 다음과 같습니다:

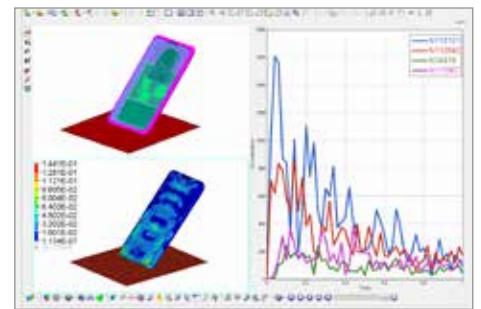
- RADIOSS
- OptiStruct
- MotionSolve
- Abaqus
- LS-DYNA
- NASTRAN
- ANSYS
- PAMCRASH
- Adams
- MADYMO
- DADS
- SIMPACK
- MOLDFLOW
- MARC
- NIKE3D
- LLNL DYNA



응력 분석 결과: 항공기 동체



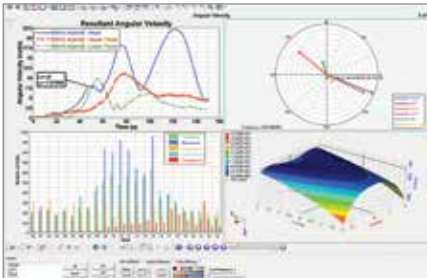
시뮬레이션 상관관계 및 offset barrier 충돌 테스트



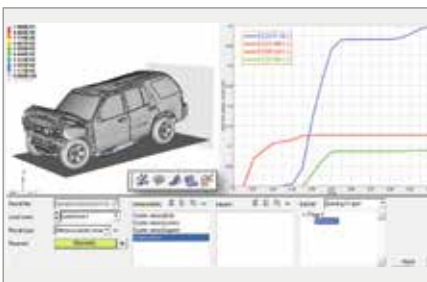
충격 해석, 평가, 그리고 상관관계

## 제품 하이라이트

- 하나 또는 여러 개의 결과 파일로부터 사용자 정의 레이아웃 안에 다량의 데이터 그래프
- 보고서 템플릿을 통해 빠르고 반복적인 플롯 생성
- 모델 이터레이션 또는 시뮬레이션과 테스트 데이터 사이의 효율적인 데이터비교
- 완전 자동화된 파워 포인트 보고서 생성
- 200개 이상의 내장된 수학 함수와 연산자
- 100개 이상의 데이터 형식에 대한 인터페이스 구축



Complete 2D & 3D Data Plotting Environment



하이퍼그래프는 하이퍼웍스 프레임워크의 한 부분입니다.

# Altair® HyperGraph®

다양한 고객요구에 최적화된 플롯 및 분석 환경

Altair® HyperGraph® 는 강력한 데이터 분석 및 다양한 파일포맷과 인터페이스가 가능한 플로팅 툴입니다. 아주 복잡한 수식이나 함수라도 직관적이고 정교한 math엔진을 통하여 손쉽게 처리가 가능합니다. HyperGraph는 이러한 기능들을 활용하여 모든 분야에서 완벽한 데이터 분석 시스템을 통하여 고품질의 프리젠테이션 결과물과 커스터마이징 기능을 제공합니다.

## 장점

HyperGraph®는 강력한 직관적인 플로팅과 데이터 분석기능을 통하여 설계, 시험 및 고난도의 기술적 문제 해결을 지원합니다.

사용이 용이한 인터페이스와 신뢰성 있는 자동화 툴을 이용하여:

- 2D & 3D 플로팅 환경: xy-, complex- 또는 polar 플롯과 바 차트에서 데이터 탐색; 3 차원 선과 표면 플로팅을 위한 하이퍼그래프 3D 이용합니다.
- 대용량 데이터 플로팅: 하이퍼그래프의 첨단 플로팅 옵션을 이용하여 메타데이터와 채널 정보에 기반한 데이터 파일로부터 완벽하게 표제된 플롯을 되찾아올 수 있습니다.
- 반복 플롯 발생 가속화: 몇 개의 창과 페이지에 있는 리포트를 저장하고 모델 변수와 반복을 위해 이를 재사용합니다.
- 부라우저 구동 네비게이션: 하나 또는 다수의 플롯을 동시에 조정하거나 맥락 민감성 메뉴 옵션을 통해 수식 결과를 도출합니다.
- 마커 추적: 영상을 통해 마커를 추적하고 시간 곡선 위에서 대체를 얻습니다.
- 파워포인트 내보내기: 파워포인트 프레젠테이션을 만들고 업데이트합니다. 하이퍼그래프와 파워포인트간의 라이브-링크를 활용하여 파워포인트의 어떤 것도 변형되지 않습니다.
- 수식 라이브러리: 사용자-정의 수식을 알테어 수식 라이브러리에 포함시킬 수 있습니다.

- 업무 자동화: 효율적인 데이터 분석과 리포팅 생성을 자동화할 수 있습니다.
- 실험과 테스트 결과의 비교: 실험과 시뮬레이션 데이터 세트를 고도 자동화된 방식으로 비교할 수 있습니다.
- 인터페이스 커스터마이징: 엔지니어링 환경에 적합하도록 인터페이스와 툴을 보정합니다.

## 생산성 향상

- 리포트: 표준 플롯과 테이블 생성을 자동화 할 수 있으며, 'Report: Overlay' 옵션을 사용하여 결과를 비교하고 일치화시킬 수 있습니다.
- 플롯 매크로: 캡처를 위하여 플롯 매크로를 사용할 수 있으며 사용빈도가 높은 수식커버를 재생할 수 있습니다.
- Tcl/Tk 프로그래밍 Layer: 프로그래밍 명령어 layer를 이용하여 작업과정을 자동화 시킬 수 있습니다.
- 사용자 Import/Export 템플릿: XY 플롯 데이터를 읽고 쓸 수 있습니다.
- 사용자 Math 함수 저장: 인터페이스 내의 C나 포트란, 혹은 HyperMath에서 함수를 인식할 수 있는 HyperGraph 인터페이스를 이용하여 사용자가 math 함수를 구성할 수 있습니다.
- 사용자 위주의 풀-다운 메뉴: 리포트, 플롯 매크로, Tcl/Tk 그리고 제3자 실행문을 손쉽게 읽을 수 있도록 해 줍니다.

## 플롯 빌더와 정교한 플롯

HyperGraph의 자동 플롯 빌더를 이용하여 주석이 달린 XY 플롯, polar 플롯, bar 차트와 complex 플롯 등을 엔지니어링/시험파일로부터 바로 생성할 수 있습니다. 'Wide array formatting 옵션'을 이용하여 사용자는 어떤 형태의 플롯을 생성할 것인지를 지정할 수 있으며 신속하게 페이지 내에 정렬할 수 있습니다. 직관적인 인터페이스는 사용자가 바로 파일을 읽어서 모든 플롯 영역 내의 axes, header, footer, legend 및 커브 특성을 수정할 수 있게 해 줍니다. HyperGraph에는 플롯 설정을 통하여 글자체나 색깔 등을 지정할 수 있으며 다른 형태의 플롯으로 변환할 수 있게 해 줍니다. HyperGraph는 사용자가 Linear, Log10, Log20 그리고 데시벨 단위로 axis를 정의할 수 있으며 다양한 라인 스타일, 심벌, 색깔을 적용시킬 수 있도록 완벽한 플로팅 환경을 제공합니다.

## 리포트 작성 및 전송

HyperGraph에 포함된 리포트 작성용의 자동화 된 "Publish Session" 툴을 이용하여 표준화된 리포트를 손쉽게 작성할 수 있습니다. 사용자는 HyperGraph를 이용하여 사용자가 지정한 구간을 전송시켜 HTML 혹은 파워포인트 XML 형태의 리포트를 작성할 수 있습니다. 그리고 사용자는 어떤 형태의 데이터를 어떤 포맷으로 전송해야 할지도 지정할 수 있습니다.

- 리포트 전송: HTML, 파워포인트
- 애니메이션, 비디오 전송: AVI
- 이미지 전송: BMP, JPEG, PNG 및 TIFF
- 데이터 전송: multi column, XY Data, ADAMS Spline, Altair Binary, DAC, RPC, 사용자 정의

## 데이터 분석

기존재하는 데이터 커브로부터 정의한 수식을 이용하거나 내장된 150가지 이상의 수식을 선택하여 새로운 math 커브를 생성할 수 있습니다. 그리고 사용자는 HyperGraph 인터페이스에 연동되는 HyperMath 기능을 활용할 수 있는 이점도 있습니다. HyperGraph에는 복잡한 수학적 정의, 사용자 정의 수식을 활용할 수 있는 정교한 math엔진을 포함하고 있습니다.

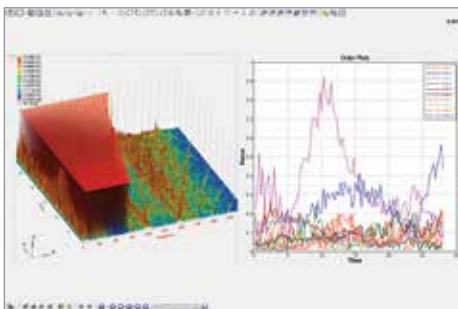
- 시그널 프로세싱
- 커브 피팅
- 필터링
- Eigen 시스템 분석
- 적분, 미분
- 통계분석
- 사용자 정의 math 함수
- 사용자 정의 수식

아울러 HyperGraph는 이러한 데이터 툴도 제공합니다:

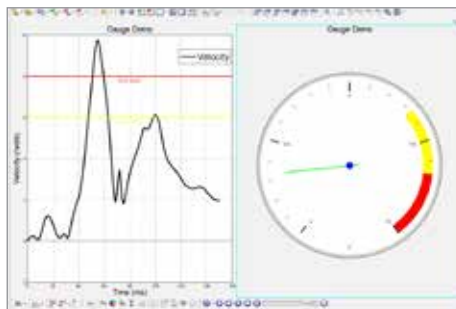
- 구성 문맥 인식 메뉴를 이용하여 다양한 수식, 매크로를 한번의 마우스 클릭으로 커브에 적용시킬 수 있습니다
- 상호작용적 비주얼 기능이 데이터 검사에 적용 됩니다.
- X, Y 좌표와 기울기 등의 각각의 포인트 데이터를 검색하여 리포팅 해 줍니다.
- 사용자가 지정한 커브 구간 내에서 커브의 최소, 최대치, 평균, 표준편차 같은 통계치를 계산하여 플로팅 할 수 있습니다.
- 시험과 해석결과를 연속적으로 겹쳐서 가시화하고 분석할 수 있습니다.
- 사용자가 정의한 통계 템플릿을 통하여 통계결과를 하이라이트 시킬 수 있습니다.
- 무제한의 텍스트, 수식 및 스트링함수, 템블렉스함수 등을 플롯 주석에 포함시킬 수 있습니다.

## Supported Data Formats

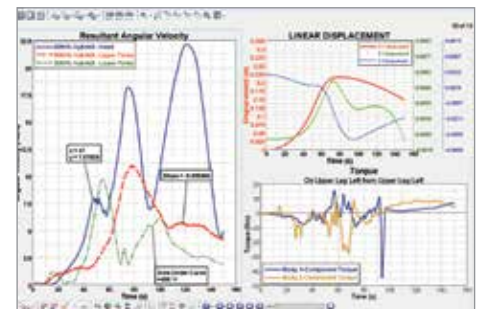
- Altair® HyperMesh® (.res)
- Altair® OptiStruct®
- Altair® H3D
- Altair® Data Formats (.abf and .DAT)
- RADIOSS
- Abaqus (.odb & .dat)
- ADAMS
- ANSYS (.rst)
- DIADEM
- DADS
- Excel (.csv)
- GENESIS
- HDF4
- ISO 13499
- LS-DYNA
- MADYMO
- Multi-column ASCII
- NASTRAN
- nCode (.dac)
- PAM-CRASH
- Ride data files
- RPC-3
- UNV
- xyDATA files



Complex 3D Plots



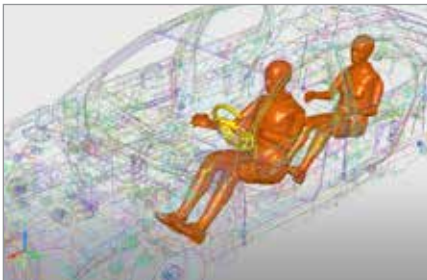
Animation of X-Y data as gauge



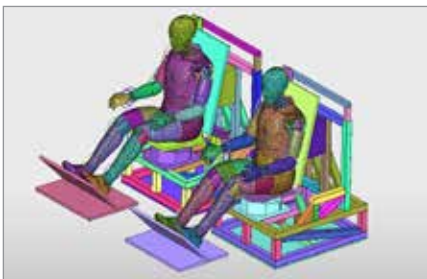
High Performance Simulation and Test Data Correlation

## 제품 하이라이트

- 차량 충돌 분석 및 안전성 평가를 위해 높은 정확도의 모델을 만들어내는 전처리 프로세서
- 서브모델링과 파일을 포함한 매우 복잡한 모델의 관리
- 더미의 위치, 안전벨트 위치와 좌석의 변형 조정
- 참조 형상 생성을 포함한 접이식 에어백
- 메쉬 품질 모듈과 페네トレー이션 검사



고충실도 충돌 모델 구축을 위한 완벽한 환경



사용하기 쉬운 세이프티 툴의 포괄적 라이브러리

# Altair® HyperCrash™

## 충돌해석 및 안전성 평가를 위한 고도의 모델링 환경

Altair HyperCrash®는 고도의 전처리 기술로서 특별히 충돌해석 및 안전성 평가를 위한 고충실도의 모델을 자동으로 생성해 줍니다. 포괄적이고 절차에 기반을 둔 툴셋을 통하여, HyperCrash는 고품질의 충돌 모델 생성을 용이하게 해 줍니다.

### 장점

- **모델 조립 및 로드 케이스 설정시간 단축**  
고급 모델관리 절차로 며칠을 몇 시간으로 단축할 수 있습니다
- **빌트인 솔버 로직**  
HyperCrash는 전량 생성 동안의 모델링 실수를 피하기 위한 빌트인 솔버 규칙을 갖고 있습니다.
- **신속한, 고품질의 모델 생성 및 구성**  
침투, 간섭, 모델 어셈블리, 컨택 및 더미 위치 등을 쉽게 관리합니다.
- **기업 IP 포착 및 재사용**  
HyperCrash 데이터베이스는 기업조직이 표준 및 고유의 공학 절차서, 데이터 구조를 매끄럽게 지원하도록 합니다
- **모델 브라우저**  
-완전한 모델 보기 (개체, 물성, 프로퍼티, 컨택 등)  
-개체 디스플레이 제어  
-include 항목 정의  
-검색
- **데이터베이스 지향 파트 교체**  
HyperCrash는 컴포넌트, 서브시스템 및 전체 어셈블리의 모든 모델링 레벨에서 파트 교체가 가능합니다.
- **신속한 사용자 편의성을 고려한 모델 구축 환경**  
- 일반 데이터 모델은 모델 생성 및 수정을 간소화하고 최적화합니다.  
- 인터랙티브한, 계층적 모델과 연결 트리뷰로 모델 관리가 간편합니다

### 기능

#### GUI

HyperCrash는 복잡한 충돌 시뮬레이션 모델구축을 위한 간소화된 프로세스를 제공하기 위해 최신 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 활용합니다. 사용자들은 트리형태 브라우저에 한번 클릭으로 모든 레벨의 모델링 데이터와 정보를 시각화, 조직화 및 관리할 수 있습니다. 또한 HyperCrash는 해석 인풋덱 준비 및 구성을 위한 빠르고 직관적인 툴셋을 제공합니다.

- 직관적인 모델 브라우저를 통해 모든 모델링 대상에 완전하게 접근하고 제어합니다.
- 교차 관계: 특정 카드가 어떻게 사용되는지 다른 키워드와 어떤 관계가 있는지를 보여줍니다.

#### 품질

품질(Quality) 모듈은 해당 파트, 컴포넌트 및 모델 레벨에 대해 수백가지의 다른 체크를 하여 모델의 품질을 평가하기 위한 설정 가능하고 맞춤 가능한 유틸리티 세트입니다. 단순한 요소 체크부터 파트의 연결상태 및 인풋덱 상의 모델링 오류 등 다양한 체크가 이루어집니다. 사용자들은 상태 색 (적색, 주황색, 녹색)으로 표시된 각 체크 상태를 육안으로 검토합니다.

- **모델 클리너**  
-미사용 옵션을 제거  
-실패한 용접, 미연결 부품의 연결성 및 연결 부품의 형태 체크  
-초기 침투 자동적으로 제거
- **모델 체커**  
-수백 가지 독특한 체크 수행  
-충돌안전성능을 위한 모델 강건성  
-사용자 정의 기준 체크
- **solver 별로 모델 최적화**

**메시 수정 및 모델 연결**

사용자들은 HyperCrash 내에서 충돌 메시지를 수정할 수 있습니다. 충돌 해석을 위해 메시지를 수정하고 조절하기 위한 직관적 방법과 옵션이 많이 있습니다.

메시 수정 기능 중에는 다음과 같은 것들이 있습니다:

- 노드 추가, 복사 및 이동
- 유한 요소 생성 (1D, 2D, 3D)
- 파트 분리 또는 파트간 요소이동
- 선택된 개체, 파트 또는 전체 모델에 대한 리넘버
- 미사용 개체를 제거하여 모델을 깔끔하게 함
- 리지드 바디를 생성, 변경 및 점검
  - 연결 유형을 완전히 지원 (점용접, 매스틱, 접착제등)
  - 사용자 정의 연결 표현

**세이프티 툴 모듈**

이 모듈은 간소화된 사용자 중심의 인터페이스를 제공하며 충돌 시뮬레이션 및 분석을 위한 모든 안전관련 특성을 설정, 수정 및 정의합니다.

표준 안전 툴에 더하여, HyperCrash는 시트의 하부 및 후면에서 시트 폼이 더미와 시트 간의 간섭을 토대로 변형되도록 독특한 시트 변형기 유틸리티를 가지고 있습니다.

세이프티 특징은 다음과 같습니다:

- 더미 포지셔닝
  - 인터랙티브하게 더미 위치변경 (토르소, 헤드, 사지부분)
  - 더미 위치 로딩 및 저장
  - 모델에 더미 통합
  - S-DYNA & FTSS 더미로 작업
- 안전벨트
  - 안전벨트 생성기
  - 안전벨트 라우팅
- 에어백 틀셋
  - 에어백 생성
  - 에어백 폴딩 (Simple, Tuck-type, Doubletuck, 겹침 tuck)
- 시트 변형기
  - 자동으로 시트를 변형하여 더미와 초기 간섭 부위를 제거합니다.

**매스 밸런스**

매스 밸런스 모듈은 각 파트 및 전체 충돌 모델의 중량 및 관성 특성을 완벽하게 관리합니다. 모든 파트와 컴포넌트에 대해 중량을 설정한 후, HyperCrash는 전륜 및 후륜에 걸리는 중량에 따라 모델의 총질량을 자동으로 균형을 이루도록 합니다.

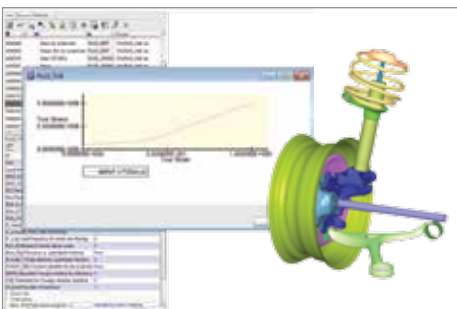
또한 HyperCrash는 다음과 같은 기능을 수행합니다:

- 각 파트, 리지드 바디 및 전체 모델에 대한 무게 중심 위치 표시
- 각 파트, 컴포넌트 및 모델의 리지드 바디에 대한 중량, 관성 및 무게중심 위치 점검 및 보고
- CAD 부품의 중량을 토대로 각 파트의 유한 요소 모델 중량을 자동으로 조정
- 필요한 경우 중량을 추가

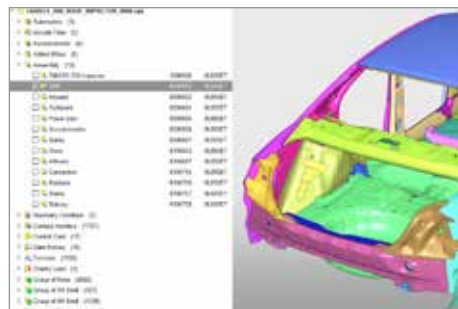
**다중 solver 지원**

HyperCrash는 RADIOSS 및 LS-DYNA에 대한 포괄적인 지원을 포함합니다. 여기에는 고도로 직관적인 일련의 특징과 crash 사용자들을 위해 특별히 조율된 유틸리티를 포함한 LS-DYNA 사용자 프로파일이 포함됩니다.

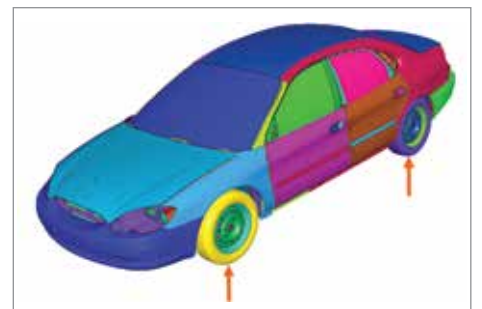
- 수천의 키워드에 대한 포괄적인 지원
- 완벽한 더미 위치결정 모듈
- 벨트 시스템
- 조인트
- 연결



현대식 그래픽 사용자 인터페이스



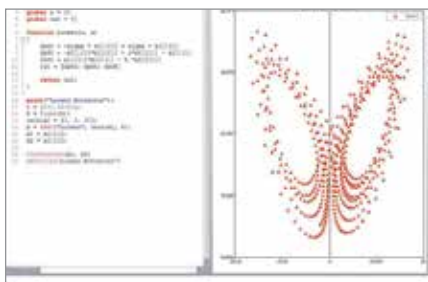
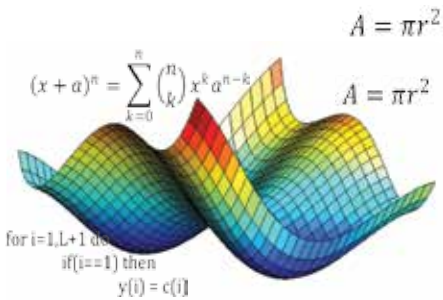
간소하며 직관적인 모델 브라우징 및 내비게이션



첨단 매스 밸런싱 모듈

## 제품 하이라이트

- 현대 수학적 모델링 환경
- CAE데이터의 원활한 전, 후처리 프로세스를 위해 HyperWorks와 통합
- 수학과 유틸리티 기능에 대한 라이브러리를 충분히 포함



HyperMath는 최신 GUI 기반의 개발 환경을 포함

# Altair® HyperMath™

## 수학적 모델링 환경

HyperMath™는 높은 수준의 프로그래밍 언어, 광범위한 매스 라이브러리와 상호작용하는 개발도구의 포괄적인 집합으로 이루어져 있는 범용 수치 연산 환경입니다. 이러한 HyperMath™의 풍부한 환경은 스프레드시트나 기존의 프로그래밍 언어에 비해 사용자가 효율적인 수학 모델링을 할 수 있도록 합니다. 또한 HyperWorks™와 HyperMath™의 통합을 통해 CAE 데이터 전, 후 처리과정을 원활히 진행될 수 있도록 합니다.

### 장점

#### 신속한 코드 개발

- 수치 코드 개발을 위해 설계된 사용이 간편하고 직관적인 높은 단계의 스크립트 언어
- Altair ScriptView와의 상호작용 코드 디버깅으로 내장형 진단 코드 없이도 프로그래밍 오류 및 속도 문제에 대한 시각적인 식별이 가능합니다.
- 폭넓은 유틸리티 수집을 통해 표준 기능을 개발하는 요구를 제거하며 간편화된 수치 프로그래밍이 가능합니다.
- 광범위한 요구에 맞추기 위하여 열(string) 개조, 파일 I/O가 포함됩니다
- 데이터 구성 및 그래핑을 통해 주어진 HyperMath 프로그래밍 솔루션을 위한 시각적 확인이 가능합니다.

#### 종합적인 수학 라이브러리

- 단순 데이터 분석 및 고급 데이터 분석에 대한 종합적인 수학 라이브러리에 접근

#### 간편한 CAE 및 테스트 데이터 접근

- 내장형 CAE 와 테스트 데이터 리더기는 전처리 및 후처리를 위한 모든 인기있는 FEA 데이터 양식에 접근할 수 있습니다.

#### 기존 프로세스 강화

- 제품의 HyperWorks 및 HyperMath의 개방형 특성의 직접 결합으로 사용자들은 CAE 프로세스 내에서 HyperMath 솔루션을 쉽게 통합할 수 있습니다.
- HyperMesh & HyperWorks Desktop을 위한 HyperMath 스크립트 & TCL 매크로는 실시간으로 만들어지고 디버깅됩니다.

### 기능

#### 통합 개발 환경

통합된 GUI 구성품 (ScriptView)으로 코드 개발이 용이합니다.

- 구문 하이라이팅, 코드 접기 & 검색 능력을 갖춘 최신 편집기
- 코드의 위치결정, 편집 및 재사용을 쉽게 하기 위한 프로그래밍 구조 (폴더, 파일, 서브루틴, 플롯)의 조직
- 파일 브라우징 시스템으로 디스크 상의 기존의 프로그램 파일에 직접 접근이 가능합니다.
- 가동시간 동안 시각적 상호작용 코드 검사
- 검색능력을 갖춘 모든 내장 라이브러리 항목의 카타로그

#### 강력하고 유연한 프로그래밍 언어

배우기 쉽고 직관적인 숫자 코드 개발을 위해 설계된 높은 단계의 언어는 전통적인 프로그래밍 언어에서 만나게 되는 번잡한 코드 개발로부터 사용자를 구제해 줍니다.

- 완전 해석 및 역학적으로 타이핑된 언어
- 매트릭스 기반의 데이터 구조로 데이터의 표현과 조작이 용이합니다. 추가 및 전환과 같은 기본 매트릭스 연산은 연산자를 통해 쉽게 이루어지며 코드는 동등한 수학적 표현과 상당히 닮게 됩니다.

- 벡터 및 매트릭스에서 요소 범위를 색인하기 위한 소형 주석 사용으로 동일한 운영을 수행하기 위해 로프를 이행할 필요가 없으며 반면 더 빠른 코드 실행이 가능합니다.
- 모든 변수들은 무형으로 코드를 통해 데이터 유형으로 재지정할 수 있습니다.
- 혼합 데이터 배열 지원으로 맞춤형 요구를 위한 복잡한 사용자-데이터 구조를 만들 수 있습니다.
- 플랫폼 독립 언어를 사용하여 전산 환경에서 빠르고 간편한 재사용이 가능합니다
- 복잡한 숫자 데이터 및 복잡한 데이터 상의 산술 연산을 지원

#### 포괄적인 수학 및 유틸리티 라이브러리

풍부한 수학 및 유틸리티 기능 라이브러리는 매트릭스 내용에서 관련 연산을 초기화, 조회 및 수행, 스트링 상에서 연산 실행과 같은 다양한 요구를 나타냅니다. 이것은 코드 상에서 동일한 것을 이행하는 부담을 없애줍니다.

라이브러리에 포함되는 내용은 다음과 같습니다:

- 기초 수학
- 매트릭스 수학 및 대수
- 신호 처리
- 통계 분석
- 미분 방정식
- 선형 및 비선형 시스템 solver
- 플로팅 기능
- 운영시스템 기능
- 일반 유틸리티
- 최적화 라이브러리

#### 2D와 3D 플로팅

HyperMath는 데이터 시각화 모듈을 포함하며 사용자들은 선, 바를 신속하게 만들고 플롯을 출력할 수 있습니다.

플롯 특성과 속성은 사용자 인터페이스를 통해 또는 HyperMath의 플롯 유틸리티 및 함수 중 하나를 사용하여 자동화된 접근법을 통해 상호 작용으로 쉽게 개조할 수 있습니다.

#### 기타 HyperWorks 제품과 인터페이스

HyperMath는 기타 다양한 HyperWorks 제품으로부터 각기 다른 방법으로 실행할 수 있습니다. 이로 인해 HyperMath는 기존 프로세스에 참가할 수 있습니다.

- Templex와의 직접 인터페이스로 HyperGraph, HyperStudy, HyperView로부터 접근이 가능합니다
- HyperMath의 배치모드 실행으로 HyperStudy와 Process Manager와 같은 애플리케이션으로부터 접근이 가능합니다.

#### 데이터 지원

대형의 CAE 데이터 리더기가 제공됩니다. 또한, 내용 정보에 대한 조회 방법을 사용할 수 있습니다. 이로 인해 데이터 내 특정 항목에 대한 검색이 가능합니다. 데이터는 Altair Binary Format (ABF) 또는 구획 분리 텍스트 파일로 간단하게 가져갈 수 있습니다.

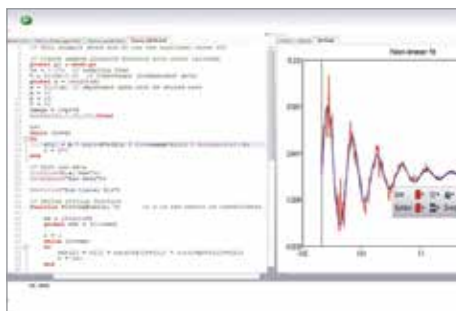
• 직접 지원되는 데이터 양식은 다음과 같습니다:

- Altair hyperMesh (.res)
- Altair OptiStruct
- Altair H3D (limited)
- Altair binary format\*(.abf)
- RADIOSS
- LS-DYNA (time history files, d3plot, binout)
- ADAMS
- MADYMO
- PAM-CRASH
- NASTRAN pch complex results
- Ride data files
- RPC-3
- nCode (.dac)
- Excel\* (.csv)
- Multi-column ASCII\*
- xyDATA files
- UNV
- DIADEM
- ISO 13499
- HDF4
- Matlab binary\*

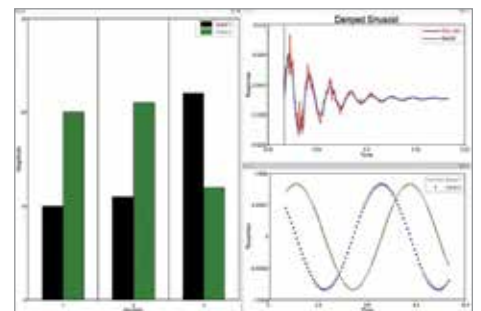
\* 양식은 가지고 오거나 내보낼 수 있습니다.



상호작용 디버거로 구동시간 동안 코드 검사가 가능



높은 단계의 프로그래밍 언어와 포괄적인 수학 라이브러리로 신속한 코드 개발이 가능



다양한 플로팅 유형으로 시각적 솔루션 확인을 지원

## 제품 하이라이트

- 프로세스 지향, 특징 기반의 유한요소 모델링 소프트웨어
- CAD 지오메트리 정리 없이 자동 메쉬 생성
- 특징 수준에서 재사용할 수 있는 메쉬 설명서; 예를 들면 필렛, 실린더, 구멍
- 접촉 감지, 볼트와 크랭크 축 모델링을 위한 템플릿
- DOE와 같은 개별 작업 및 프로세스의 자동화
- 솔버 인터페이스는 OptStruct, Abaqus, Nastran 및 PERMAS를 포함한다



24시간 내에 CAD로부터 내구 엔진 해석 자동화를 통해 Bore의 왜곡을 분석



24시간 내에 트랜스미션 NVH 해석 자동화를 통해 진동 결과를 분석

# SimLab™

## 복잡한 모델을 위한 간편한 모델링 솔루션

SimLab은 복잡한 모델을 빠르고 정확하게 모델링을 할 수 있는 유한 요소 모델링 소프트웨어입니다. SimLab은 사용자가 실수를 줄이고 작업시간을 단축시킬 수 있도록 모델링 작업과 결과 해석 작업을 자동화 할 수 있습니다. SimLab은 전통적인 전, 후 처리기 기능뿐 만 아니라, 해석 프로세스를 자동화 할 수 있는 프로그램 개발 플랫폼입니다.

### 장점

피쳐 기반의 효율적인 모델링

- 반복적인 모델링 작업과 요소 품질의 향상
- 형상에 포함된 피쳐의 우수한 식별 기능
  - 필렛, 가스켓, 실린더 등

복잡한 어셈블리에 대한 모델링 작업의 간소화

- 요소 생성 자동화
- 어셈블리 자동화 - 자동 부품 조립
- 어셈블리의 공유면에 요소 자동 생성
- 부품 연결의 자동화

지루한 CAD 수정 작업 제거 및 형상 변환 어려움 감소

복잡한 어셈블리를 위한 CAE 모델 개발의 가속화

- 요소 생성 프로세스 기반의 고급 템플릿을 채용
- 요소에 수작업 클린업의 최소화
- 하중 및 경계 조건 정의의 단순화

단순화된 모델 및 어셈블리 수정

- 부품교체
- 솔리드 모델 내 립 추가 및 수정
- 필렛/실린더/홀 속성 변경
- 로컬 모델 모핑

DOE 모델 파라미터에 대한 빠른 접근

### 기능

메싱

SimLab은 고품질의 요소를 생성하기 위해 CAD 모델로부터 필렛, 실린더와 같은 피쳐들을 유한 요소 모델로 변환을 합니다. 그렇게 되면 추후 모델링 작업에서 형상 정보가 필요할 때, 별도로 CAD 형상을 다시 접근 할 필요 없이 변환된 피쳐들을 이용해 곧바로 모델링 작업 과정에서 바로 사용될 수 있습니다.

SimLab에서 육면체 또는 사면체 요소를 생성하기 위해서는 우선 고품질의 서피스 (표면) 요소를 생성합니다. 서피스 요소는 볼륨 요소 생성 시, 서피스에 요소 품질을 유지 하기 위해서 사용이 됩니다.

SimLab에는 다양한 종류의 요소들을 생성하기 위한 유용한 기능들을 많이 보유하고 있습니다.

사용자 가이드 템플릿을 이용해 간편하게 자동으로 요소를 생성해 줄 뿐 만 아니라, NVH, 내구, 피로, CFD와 같이 해석 유형에 적합한 고품질의 요소를 생성해 줍니다.

자동 요소 생성

- 사면체, 육면체 요소
- 사각형, 삼각형 요소
- 부품 및 접촉 표면을 연결하기 위한 1D 요소 생성

피쳐 기반의 요소 생성

- CAD 피쳐의 자동 인식
- 템플릿을 이용한 피쳐별 요소 생성
- 실린더, 필렛, 홀 등
- 접촉면의 자동 인식



### 해석 유형에 따른 요소 생성

- 템플릿들과 보유 지식을 활용하여 스트레스, NVH, 음향, 피로 등에 적정 요소를 생성하는 해석 및 표준 기반의 메시

### Geometry 형상

SimLab은 고품질의 요소를 빠르게 생성하기 위해 CAD 형상과 연계하여 고유한 방법을 이용해 요소를 생성합니다. SimLab에서는 형상을 수정하는 대신, 요소 생성에 초점을 맞춰 사실상 형상 클린업 없이 모델링 작업이 가능합니다.

SimLab은 다음의 CAD 형상에 대해서 직접 접근 방식을 사용합니다.

- CATIA V5
- Pro/Engineer
- UG
- I-DEAS
- SolidWorks, SolidEdge와 같은 CAD 기반의 Parasolid

### 어셈블리

일반적인 해석은 단품 뿐 만 아니라, 여러 개의 부품들이 모인 어셈블리 모델을 요구하는 경우가 많습니다. 어셈블리 모델은 접촉면 정의 및 각 부품 별 노드들을 일치 시키기 위해 부품들의 위치를 지정하는 작업에 많은 시간이 소요 되게 됩니다. SimLab은 완벽한 어셈블리 모델을 구성하기 위한 간편하고 강력한 기능을 제공합니다. 이러한 기능들은 어셈블리 작업 시 소요 되는 시간을 크게 단축시켜 줍니다.

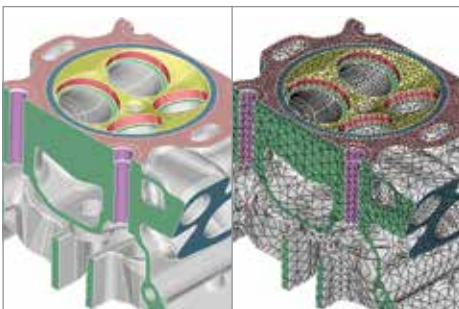
#### 어셈블리 관리자

- 어셈블리 내의 부품들을 처리하기 위한 강력한 도구
- 접촉면의 인식 기능
- 어셈블리 내의 여러 그룹에 대해 자동 경계 조건 할당
- 노드가 일치하는 접촉면에 자동 요소 생성
- 연결 요소 라이브러리 제공

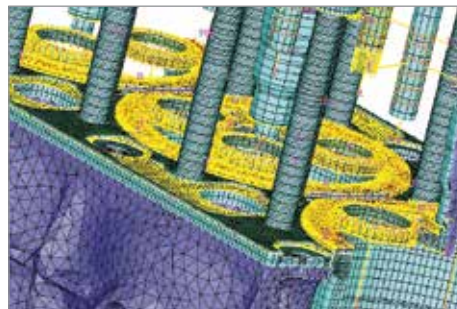
### 하중 및 경계 조건

SimLab에서는 다음과 같은 기능들을 포함하고 있습니다.

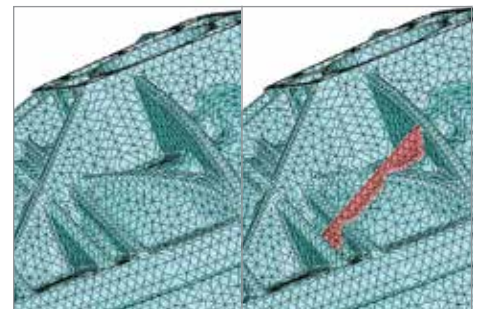
- 고밀도의 요소로부터 저밀도의 요소로의 결과 변환
- 분포 베어링 압력 적용
- 베어링 모델링을 위한 별도의 메뉴 제공
- 결과 맵핑을 위한 모델 위치 지정 기능 (구조 모델 위에 열 해석 결과를 포지셔닝)
- 노드와 요소를 식별하고 그룹화하는 간소화 된 프로세스
- SimLab에서 제공하는 자동화 템플릿
  - 볼트 모델링
  - 가스켓, 베어링 하중 및 조인트 모델링
  - 질량 속성 이상화
  - 연결 요소의 외부 물성치 및 속성
  - 파트들 간의 접촉 지점 자동 감지



템플릿을 이용하여 복잡한 어셈블리 모델을 간편하고 빠르게 요소 생성



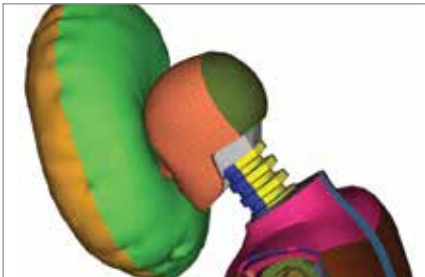
템플릿 기반의 자동 접촉 정의



간편하게 Rib의 생성, 수정, 이동

## 제품 하이라이트

- 크고 매우 비선형 구조의 시뮬레이션을 위한 최고의 확장성
- 가장 완벽한 재료와 파괴 라이브러리
- 충분히 반복적인 시뮬레이션 결과
- 업계를 선도하는 에어백 시뮬레이션 솔루션
- 최적화가 가능한 충돌 시뮬레이션
- 풍부한 멀티피직스 기능



안전 및 충돌 성능 평가



폭발 및 탄도 해석

# Altair® RADIOSS®

## 구조 안전성을 위한 표준

Altair® RADIOSS®는 고비선형 동적 문제를 위한 선도적인 해석 솔루션입니다. 특히 병렬확장성, 품질, 강건성 부분에서 차별화 되어 있으며, 멀티피직스 시뮬레이션 및 복합재료 등의 고급 물성을 위한 기능들을 지원하고 있습니다. RADIOSS는 충돌 및 안전성, 구조물의 생산성을 개선하기 위해 전세계적으로 많은 산업군에서 사용되고 있습니다.

### 병렬 확장성, 품질 및 강건성

RADIOSS의 고급 멀티프로세서 솔루션 (Hybrid MPP)을 이용하여 대용량의 고비선형 구조 해석 분야에서 산업계 최고의 병렬 확장성을 달성할 수 있습니다.

AMS (Advanced Mass Scaling) 및 효율적인 단정도 (single precision) 계산 옵션으로 결과의 정확성을 유지하면서 시뮬레이션 속도를 수십 배 이상 증가시킬 수 있습니다.

AMS는 고비선형성으로 인해 내연적 (implicit) 비선형 기법으로는 수렴시키기 어려운 접촉, 복잡한 물성 거동, 파단 모델링 문제에 대해 준정적 기법의 경쟁력 있는 솔루션을 제공합니다.

충돌, 승객안전, 그리고 충격 해석 분야의 산업 표준 20년 이상, RADIOSS는 충돌, 안전 및 충격 해석 분야에서 선도적인 위치를 차지하고 있습니다. 고객수는 인상적인 비율로 계속 증가하여 현재 세계적으로 900개 기업을 넘어섰습니다.

이중 40%는 자동차 분야의 고객입니다. RADIOSS는 5-star 등급의 자격이 있는 충돌 코드로 인정 받고 있습니다.

특히 자동차 및 항공 부문에서는 복잡한 환경에서 제품의 거동을 이해하고 예상하는 데 기여한 공로를 높게 평가 받고 있습니다.

RADIOSS는 차량 승객안전시뮬레이션을 위해 유한요소 더미, 배리어 및 임팩터 모델의 대규모 라이브러리를 직접 활용할 수 있습니다. 이를 위해 RADIOSS는 충돌안전 시험 설비 및 모델 분야의 선도 업체와 파트너십을 통해 산업계에서 가장 광범위한 툴셋을 제공합니다. 또한, HyperCrash는 RADIOSS를 이용한 자동차 충돌안전 시뮬레이션 작업을 위한 우수한 모델링 환경을 제공합니다.

### 가장 포괄적인 물성 및 파단 라이브러리

RADIOSS는 300개 이상의 조합이 가능한 가장 포괄적인 물성 및 파단 라이브러리를 가지고 있습니다.

복잡한 현상을 모델링 하기 위해 선형 및 비선형 물성, 파손 및 파단 모델 등이 종합적으로 제공되고 있습니다.

콘크리트, 폼, 고무, 스틸, 복합재, 바이오재료 등에 대한 검증된 물성 및 파단모델을 사용할 수 있으며, 어느 물성모델이나 복수의 파단모델이 적용 될 수 있습니다.

또한 XFEM 기법으로 파단 진전을 볼 수 있습니다.

### 고급 멀티피직스 시뮬레이션

유한요소 기술 이외에도, RADIOSS는 오일러, ALE (Arbitrary Lagrangian Eulerian), SPH (Smooth Particle Hydrodynamics), 그리고 유한체적법 (FVM) 등의 기법도 갖추고 있습니다.

오일러, ALE 그리고 SPH 수식화를 통해 RADIOSS는 다중 유체를 고려한 유체-구조 연성 (FSI) 시뮬레이션을 수행할 수 있습니다.

혁신적인 FVM 기법은 완성차 에어백에 대한 정확도와 속도가 확보된 완전한 FSI 시뮬레이션을 가능하게 합니다.

### 최적화로 쉬운 확장

HyperWorks 환경과의 통합으로 RADIOSS는 강력한 디자인 툴이 되었습니다. 모델링 및 가시화 부문은 언급할 것도 없고, RADIOSS 모델은 최적화에 준비된 상태가 되었습니다. Altair OptiStruct와 HyperStudy 제품을 이용해서 디자인 성능을 향상시키기 위한 고급 디자인 최적화 및 강건성 연구가 가능합니다. RADIOSS의 우수한 병렬 확장성, 품질 및 강건성은 성공적인 수치 최적화를 위한 필수 요소입니다.

### 고성능 컴퓨팅

성능, 신뢰성, 안전 및 혁신을 중요시하는 정교한 고객층을 위해, RADIOSS 팀은 가장 최신의 고급 컴퓨팅 아키텍처 지원 및 성능, 병렬 확장성 및 사용성을 향상시키기 위해 새로운 기술을 접목하는 데 헌신하고 있습니다.

RADIOSS는 복잡한 시뮬레이션 소프트웨어 응용 및 환경을 강화하기 위한 최첨단 코프로세서의 가능성을 선도적으로 연구하고 있습니다.

### 특징 및 기능

#### 해석 종류

- 비선형 외연적 동적 구조 해석
- 비선형 내연적 동적 구조 해석
- 외연적 전산 유체 동역학 (CFD)
- 오일러 / ALE 수식화
- SPH (Smoothed-Particle Hydrodynamics)
- 1-스텝 (역해석) 및 점진적 박판 스탬핑 해석

RADIOSS의 적용 영역으로는 충돌안전, 낙하 및 충격, 폭발 및 유체동력학적 충돌, 유체 구조 연성, 종말 탄도, 성형 및 복합재료 매핑 등이 있다.

#### 요소

- 완전 혹은 저감-적분 요소:
  - 얇은 쉘 및 두꺼운 쉘 (3~8 노드)
  - 육면체 (4~20 노드), 사면체 솔리드 요소
  - 바 및 빔 요소
- 충돌 빔, 리지드 바디, 조인트, 제너럴 스프

### 접촉 인터페이스

- 파단을 고려한 기구적 구속 접촉
- 페널티 타입 구속 접촉
- ALE/라그랑지안 접촉
- CEL (오일러/라그랑지안) 접촉
- 페널티 수식화 접촉 라이브러리

### 물성 모델 및 파단 기준

- 물성 모델 라이브러리
  - 강판, 고장력강, 토양, 암석, 콘크리트
  - 복합재 및 세라믹스
  - 초탄성 모델 (러버, ...)
  - 유체역학 모델
- 파단 기준 라이브러리
  - 에너지 및 소성 기반
  - 사용자 정의
  - Johnson Cook, Tuler Butcher, Chang and Chang, Tsai Wu, Puck, Hashin
- 상태 방정식 (EOS)
  - JWL, Lee Tarver, Homquist, P-Alpha

### 경계 조건

- 라그랑지안 구조
- 유체 (유입구, 배출구)

### 더미

- 정면 충돌 더미: Aero III 50%, Humanetics\_Express HIII5% and 50%
- 측면 충돌 더미: ES2 and SID-IIs families from Humanetics, 5 and 50% WorldSid
- 후방 충돌 더미: BIORID IIg

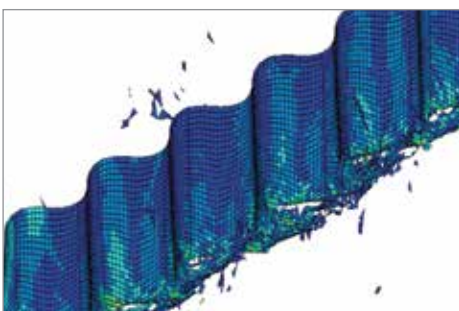
- 어린이 더미: Hybrid, P, Q families, and Crabi 12 months mainly developed with Humanetics
- 보행자 임팩터: head, legs, standing dummy, FlexPli (Humanetics)
- 휴먼 더미 모델: Humos2, leg and foot models

### 배리어

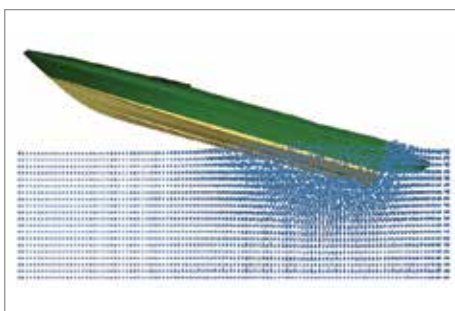
- 정면 배리어: ODB, PDB V8XT TRL\_full shell and solid modelings
- 측면 배리어: NHTSA, Progress Aemdb, IIHS SUV (Cellbond) shell and solid modeling
- 후방 배리어: RCAR and US Rear FMVSS 310
  - RCAR IIHS low impact
  - US Rear impact barrier FMVSS 310

### 지원 플랫폼

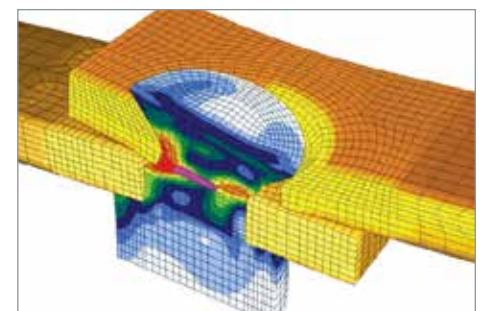
- Windows (32 and 64)
  - XP
  - Vista
  - Windows 7
- Linux (64 bit)
  - RedHat, SUSE, SLES
  - Intel Xeon Phi
  - NVIDIA Fermi C2070 and M2090 (RADIOSS Implicit Iterative Solver)



복합재료의 비선형 외연적 해석



SPH 해석



검증된 물성 및 파단 모델 라이브러리

## 제품 하이라이트

- 완전히 구조화되지 않은 메쉬에도 탁월한 정확도
- 요소의 품질 및 토폴로지에 영향을 받지 않음
- 신속하고 효율적인 과도 및 정상 상태 솔루션
- 뛰어난 확장성 및 병행의 효율 (3000 + 코어 컴퓨터)
- 고급 멀티피직스 기능



Re=140,000에서 Smooth Cylinder 위의 흐름의 Large Eddy Simulation (LES)로부터의 난류 구조의 등가면

AcuConsole - 강력한 GUI-기반의 전처리기

AcuConsole - 강력한 GUI-기반의 전처리기  
AcuSolve는 강력하고 사용하기 쉬운 GUI 기반의 전처리기인 AcuConsole을 갖추고 있습니다. AcuConsole은 대부분의 3D CAD 모델과 호환되는 메쉬 생성기를 내장하고 있으며, 다양한 포맷의 메쉬를 Import할 수 있습니다. 직관적인 메뉴구조를 통하여, 사용자가 안전하게 문제를 정의하고 인풋 파일을 생성하여, AcuSolve를 실행하도록 도움을 줍니다. CAE 자동화는 Python 스크립트 언어를 통해 가능하며, 사용자가 특정한 어플리케이션을 위한 메뉴 및 함수의 커스터마이징이 가능하게 해줍니다.

# Altair® AcuSolve®

## 유동 문제가 생겼다면

AcuSolve®는 우수한 강점, 속도 및 정확성을 가진 선도적인 범용 유한요소 기반의 전산유체역학(CFD) 유동 솔버입니다. 독립형 또는 강력한 설계 및 해석 어플리케이션으로 완벽하게 통합된 제품으로써, AcuSolve®는 전문지식의 수준에 상관없이 모든 설계자와 연구자들이 이용할 수 있습니다. AcuSolve®를 이용함으로써, 사용자는 반복적인 해석과정 없이 또는 메쉬 품질이나 토폴로지에 대한 걱정 없이 고품질의 솔루션을 빠르게 얻을 수 있습니다.

## 선진 기술, 정확한 결과

AcuSolve®는 Galerkin/Least-Squares(GLS) 유한요소법을 기반으로 합니다. GLS는 높은 수준의 정확도를 가지면서도 안정된 공식화 방법으로 압력을 포함한 모든 변수에 동일 차수 nodal 보간을 사용합니다. 이 방법은 모든 작동 조건하에, 전체 메쉬는 관련된 양들의 로컬 및 글로벌 보존을 유지하도록 특별히 고안되었습니다.

우수한 공간 정확도에 더하여, AcuSolve®는 이차 시간 적분 옵션을 가지고 있습니다. AcuSolve®는 각 타임 스텝내에서 빠른 비선형 수렴성을 갖기 때문에, 실시간 정확성을 실제로 얻을 수 있습니다. AcuSolve®는 아주 다양한 수학적 토대를 가지고 최고의 수치적 거동의 변환이 가능합니다. AcuSolve®는 규모가 매우 크고 가장 복잡한 산업 현장의 중요한 문제들도 쉽게 해결할 수 있습니다.

## 강건한 솔루션

AcuSolve®는 일반적으로 주어진 문제를 첫 번째 시도에서 해결합니다. AcuSolve®의 효율적인 정상상태 솔버를 사용함으로써, 완벽하게 수렴된 솔루션을 확보할 수 있습니다. 솔루션이 최종 결과에 접근할 때에도 비선형 수렴성은 견고히 유지됩니다.

두 개의 핵심 요소가 이러한 강점의 원인입니다. 하나는 GLS 유한요소 공식화이며 다른 하나는 커플링된 압력/속도 방정식 시스템에 대한 새로운 반복 선형 방정식 계산 성능입니다. 이처럼 강력한 반복 계산은, 자동 메쉬 생성기에 의해 만들어진 요소 형태가 심하게 왜곡된 비구조 메쉬나 높은 Aspect ratio를 갖는 메쉬들을 매우 안정적이며 효율적으로 다룰 수 있습니다. 이 선형 솔버는 많은 상용 비압축성 솔버에서 흔히 발견할 수 있는 분리된 해석 절차들을 능가하는 안정성과 수렴성을 제공 할 수 있는 장점을 가지고 있습니다.

## 빠른 속도, 병렬 성능

AcuSolve는 3가지의 메커니즘을 통하여 빠른 솔루션을 달성합니다.

- 유효한 선형 및 비선형 해를 빠른 속도로 제공하는 완전히 커플링된 압력/속도 방정식 시스템의 솔루션.
- 벡터와 캐시 기반의 슈퍼 스칼라 컴퓨터를 위해 완전히 새로 설계된 메커니즘.
- 모든 알고리즘은 하이브리드 분산/공유 메모리(MPI, OpenMP) 병렬 모델을 사용하여 멀티 코어 병렬 클러스터용으로 설계되었으며, 이러한 병렬 처리는 최종 사용자에게 완전한 투명성을 제공합니다.

## AcuSolve 시뮬레이션 특징 및 기능

- 3차원 보존 방정식
  - 비압축성 & 약압축성 Stokes 및 Navier-Stokes 방정식
  - 열 해석과 복합(conjugate) 열전달
  - 다층 Thermal shell 방정식
  - 다중물질 수송 방정식
  - Viscoelastic 재료 모델링
- 복사
  - 회색체 밀폐 복사
  - View factor 계산(병렬)
  - 태양 복사 모델
- 난류 모델
  - Large Eddy Simulation 모델
  - 하이브리드 RANS/LES (DES, DDES, IDDES and SST-DES 모델)
  - One & Two 방정식 RANS 모델 (Spalart-Allmaras, SST & K-omega)
- Moving 메쉬 시뮬레이션 기술
  - Arbitrary Lagrangian Eulerian(ALE) 기술
  - 유연한 메쉬 이동
  - 자유 표면 시뮬레이션
  - 가이드 표면 기술
  - 슬라이딩 메쉬 기술
  - 특정한 메쉬 모션
  - Non-conformal 메쉬 인터페이스
- 강력한 사용자 정의 함수(UDF) 기능
  - 재료 모델, Source term, 경계 조건 등에 정의가 가능
  - 외부 프로그램과의 클라이언트-서버 인터페이스
- 컴포넌트 기술
  - Fan 컴포넌트
  - 열 교환 컴포넌트

- 다중 물리 현상 구현 기능
  - 강제 동역학 커플링
  - Practical Fluid/Structure Interaction(P-FSI)
  - Direct-Coupling Fluid/Structure Interaction(DC-FSI)
- 전산공력음향(CAA) 시뮬레이션 지원
  - Integrated Ffowcs-Williams-Hawkings 공력음향 솔버
  - 타 음향 전용 솔버 지원 가능
- 비구조 메쉬 지원
  - 4 절점 테트라, 5 절점 피라미드, 6 절점 웨지, 8 절점 브릭, 10 절점 테트라 요소
- 매우 효과적인 솔버 기술
  - 완전히 커플링된 압력/속도 방정식시스템을 위한 새로운 매우 효과적인 iterative 솔버
  - 완전히 커플링된 온도/유동 iterative 방정식 솔버
  - 사용자에게 투명성을 제공하는, 공유 및 분산 메모리 장비에서의 완전한 병렬처리
- 입자 추적기(Particle Tracer)
  - 빠르고 정확한 병렬 입자 추적기
  - 층류 및 난류 확산

## AcuConsole 특징 및 기능

- CAD 또는 메쉬로부터 시뮬레이션 생성
  - Import 지원 지오메트리: PTC Pro/ENGINEER, Parasolid, ACIS, Discrete, Dassault Catia V5
  - Import 지원 메쉬: ANSYS ICEM-CFD, MSC FluidConnection, CEI Harpoon, Altair HyperMesh, Pointwise
- CAD로부터 메쉬 생성
  - 자동 테트라 메쉬 생성기
  - 경계층 메싱 기능
  - 표면, 볼륨, 임의의 영역에 대한 완전한 메쉬 사이즈 조절
  - 진보된 압출 및 주기적 메쉬 생성 기능

- GUI 환경에서 모든 설정이 가능
  - 많은 지능적인 디폴트 값을 보유
- 솔버 실행
  - 대화형 또는 배치 모드 프로세스
  - 진행 모니터가 실시간 피드백 제공
- 시각화 패키지들과의 직접적인 인터페이스
  - EnSight, Fieldview, Paraview
- 쉽게 사용하기 위한 커스터 마이징
  - CAE 자동화

## AcuFieldView

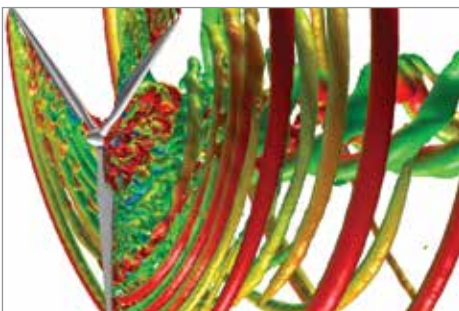
### 강력한 성능의 월드 클래스급 포스트 프로세스

AcuFieldView는 매우 크고 복잡한 CFD 데이터를 시각적으로 제공하는 장비인 Intelligent Light사의 Class-leading FieldView CFD 포스트 프로세스의 OEM 버전입니다.

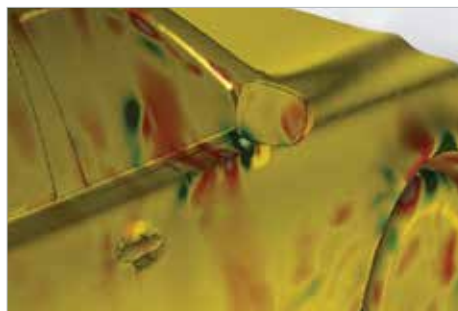
AcuFieldView는 최적화된 그래픽 성능을 제공하는 새로운 코드 베이스와 범용 그래픽 유저 인터페이스(GUI)를 포함하는 Intelligent Light사의 FieldView의 고급 기능을 포함하고 있습니다.

### 지원 플랫폼

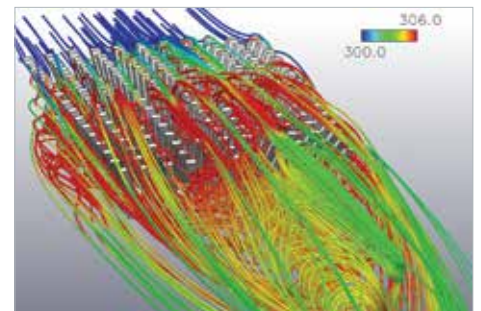
- 윈도우 XP/비스타/윈도우7(32bit & 64Bit)
- 윈도우 HPC 서버 2008
- 리눅스(X86 & x86-64)



풍력 에너지: 3개의 날개가 달린 풍력 발전터빈 회전자에 가동 중일 때의 난류



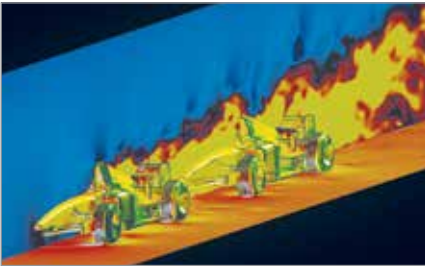
자동차 외관에 발생하는 변동 압력



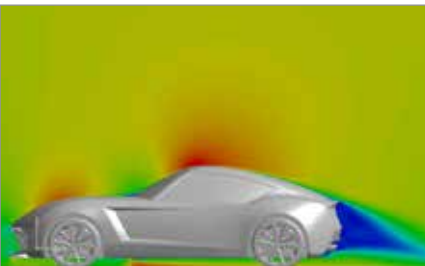
전자 냉각: 발산 핀 열싱크의 열 흐름 솔루션

## 제품 하이라이트

- 현대적인 가상 풍동 시뮬레이션 환경
- 정확성, 강건성, 병렬확장성을 자랑하는 전산 유체역학 솔버
- 고도로 자동화된 최적 Workflow 프로세스
- 고성능 컴퓨팅과의 원활한 연결



복잡한 비정상 상태 해석 사례



자동차의 공력 성능을 빠르고 정확하게 예측 가능

# HyperWorks Virtual Wind Tunnel™

## 우수한 기술, 우수한 솔루션

알테어®가 자신 있게 소개하는 HyperWorks Virtual Wind Tunnel은 효율적인 프로세스와 정확하고 강건한 솔루션 기반의 전용 어플리케이션으로서, 우수한 외부 공기유동 시뮬레이션 환경을 제공합니다.

### HyperWorks Virtual Wind Tunnel 소개

HyperWorks Virtual Wind Tunnel (HyperWorks VWT)은 알테어가 새롭게 선보이는 풍동 시뮬레이션 전용 프로그램으로서, 풍동 시뮬레이션 관련 경험과 기술을 바탕으로 설계되었습니다.

고도로 간소화된 자동 Workflow 프로세스와 고급 CFD 기술로 항력과 양력, 압력분포, 유동장(유동박리), 공기음향 등을 포함한 자동차의 공기역학 성능을 더욱 빠르고 정확하게 예측하여 성능과 연비가 더 우수하고 더 안전한 자동차를 만드는 데 기여합니다.

HyperWorks VWT는 유동 해석에 적합한 CFD 격자 자동 생성 기술 그리고 강력한 CFD 후처리 기능 등의 최첨단 기술들이 합쳐진 결정체로 완벽한 가상 풍동 시뮬레이션 환경을 제공합니다.

### 정확성, 강건성, 확장성을 자랑하는 CFD 솔버

HyperWorks VWT는 알테어의 정상급 전산 유체역학 솔버 AcuSolve®를 기반으로 합니다. AcuSolve®는 범용 유한요소 기반의 유동해석 솔버로 차별화된 솔루션 속도, 병렬 확장성, 정확성 및 강건성을 자랑합니다

탄탄한 수학적 기초를 토대로 산업현장의 방대하고 복잡한 CFD 문제도 효율적으로 해결합니다. 하이브리드 병렬화 기법 적용으로 공유 및 분산 메모리 컴퓨터 시스템에서 병렬 실행이 가능한 AcuSolve는 비정렬 유한요소 사용시 빠르고

효율적인 솔루션 (정상/비정상 상태) 을 제공하며, 다수의 컴퓨팅 코어에 대해서 뛰어난 속도 상승이 가능합니다.

HyperWorks VWT는 RANS (Reynolds-Averaged Navier-Stokes)와 DES (Detached-Eddy Simulation) 기술을 이용해 난류 유동과 유동장, 유동박리를 예측합니다.

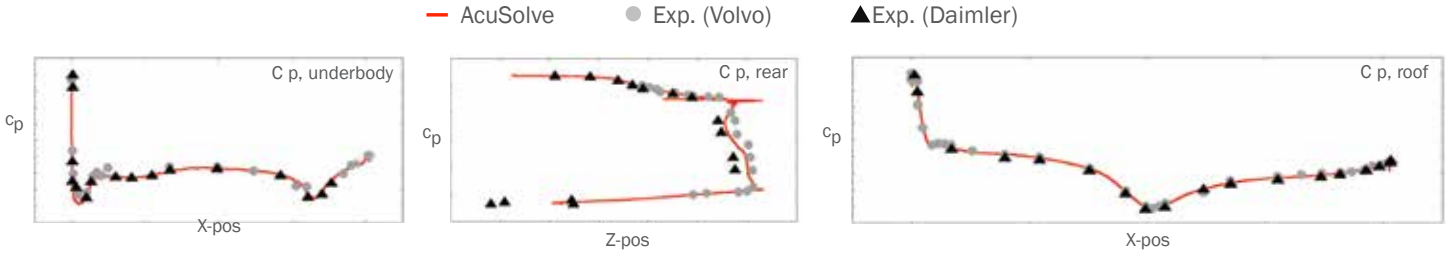
DES 기술은 벽면 주변과 경계층 내부에 사용되는 RANS 기법과 경계층 외 영역 (유동박리가 발생하는 구간)에 사용되는 LES (Large-Eddy Simulation) 기법을 조합한 고도의 난류 모델입니다.

정상 상태 시뮬레이션에는 RANS을 사용하고, 비정상 상태 시뮬레이션에서는 DES을 사용하며, 모두 정확한 유동 해석 결과를 도출합니다.

AcuSolve는 효율과 강건성이 매우 뛰어난 연산 체계를 이용해 계산을 진행하므로 비교적 빠른 시간에 비정상 상태 시뮬레이션을 완료할 수 있습니다.

따라서 계산효율 때문에 정상 상태 해석만으로 차량 주변의 유동장을 추정하기보다 비정상 상태 해석을 이용해 더 정확하고 현실감 있는 시뮬레이션을 구현할 수 있습니다.

범용 CFD 솔버인 AcuSolve는, 차량 및 부품의 해석에 사용되어지는 Aero-acoustic, Aero-elastic, Rigid-body Coupling, FSI(Fluid-Structure Interaction), 외부 공기 유동 등 풍부한 기능들을 공급합니다.



고전적 공기역학 벤치마크(ASMO)의 탁월한 상관관계

## 고급 메싱

HyperWorks VWT는 경계층 모델링 기능을 갖춘 고효율 완전 자동 비정렬 격자구조 메싱을 구비하고 있습니다. 경계층 전파, 면 및 부피 요소 확장, 이방성 메싱, 엣지 블렌드 메싱, 혼합 토폴로지 요소 지원, 사용자 정의 기능 등 매우 강력하고 유연한 메싱 기술을 기반으로 합니다. 차량의 외부 유동 해석을 위한 유동 영역 메싱 (언더바디, 언더 후드, 각종 부품 등의 경계층 포함) 역시 단시간 내에 끝낼 수 있습니다.

HyperWorks VWT의 CFD 솔버는 다양한 형태의 격자를 수용하여 계산할 수 있습니다. 완전 자동 메싱 생성기에서 흔히 나오는, 중형비가 높고 요소가 심하게 왜곡된 비정렬 격자구조를 효율적으로 처리할 수 있습니다. 이처럼 요소 품질에 구매 받지 않는 특징 때문에 타 솔루션에서 반드시 필요로 해왔었던 격자 생성 최적화 단계의 생략이 가능하며, 그로 인하여 격자 생성에 소모되는 시간이 더욱 단축됩니다.

## 고도의 자동화, 단순화 작업 흐름 프로세스

HyperWorks VWT는 사용하기 편하고 쉬운 사용자 환경을 제공합니다. 사용자가 서피스 메싱이 완료된 모델을 불러온 후, 입력 데이터의 셋업, 시뮬레이션 구동, 최종 보고서 작성 등의 작업들을 한번에 해결할 수 있는 일체형 (all-in-one) 환경입니다.

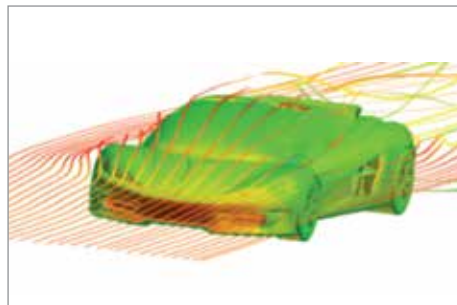
셋업 프로세스는 고도로 자동화되어 있고 최소화된 파라미터를 사용하면서도 솔루션 품질이 저하되지 않습니다. 또한 각종 파라미터에 대한 추가적인 제어장치가 사용자 환경에서 제공됩니다.

시뮬레이션을 HyperWorks VWT 환경에서 쉽게 고성능 컴퓨팅 시스템에 제출할 수 있어 부피 메싱, 솔빙, 후처리 같은 메모리/연산 집약적인 작업도 빨라집니다.

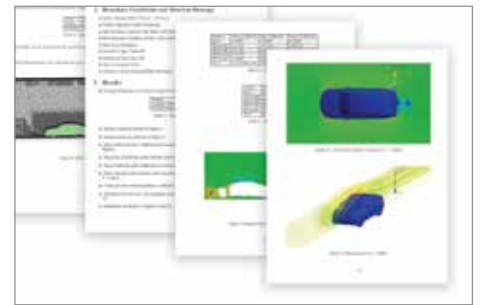
입력 데이터, 메쉬 통계, 해석 결과가 포함된 맞춤형 보고서는 시뮬레이션 종료 후에 자동적으로 생성됩니다. 추가로, 복잡한 대규모 CFD 데이터에 대한 시각화 작업은 고급 CFD 후처리 기능에 의해 인터랙티브하게 혹은 일괄 처리 모드로 수행됩니다.



입력 데이터 셋업과 고급 메싱 등 자동화된 작업을 위한 GUI



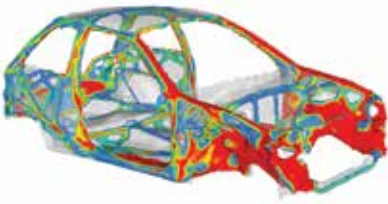
정확성과 강건성이 우수한 외부 공기역학 계산



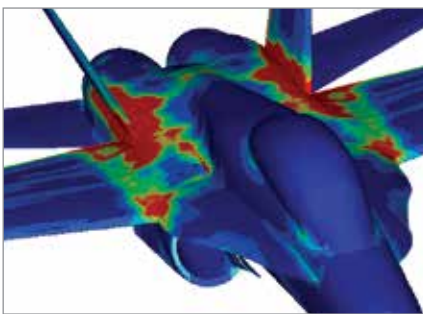
시뮬레이션 종료 시 맞춤형 보고서가 자동으로 생성

## 제품 하이라이트

- 가장 앞선 기술의 빠른 NVH 솔루션
- 강력한 파워 트레인의 내구성 분석
- 비선형 계산을 위한 고도의 병렬 솔버
- 구조 최적화 기술 부문 대상 수상
- 대용량 모델을 위한 빠른 고유치(Eigen) 솔버 장착



구조 아키텍처 최적화 연구



응력 해석

# Altair® OptiStruct®

## 최적화 기반 설계

Altair® OptiStruct®는 정적, 동적 하중의 선형 및 비선형 문제를 위한 최신 구조 해석 솔루션입니다. 구조해석 및 최적화를 위한 시장 선도 솔루션으로서, OptiStruct는 NVH, 내구, 강도 특성과 함께 빠른 개발 속도, 중량 절감과 구조적으로 효율적인 디자인 제공으로 엔지니어 및 디자이너의 해석과 구조 최적화에 크게 기여할 수 있습니다.

### 진보된 솔버 기술과 정확한 결과

유한요소와 다물체동역학 해석을 바탕으로, OptiStruct는 구조해석과 최적화를 위한 진보된 기술을 가지고 있습니다. 선형, 비선형, 모달해석 문제를 위한 솔루션 알고리즘은 기존 솔버에 비교 될 만큼 높은 효율성을 지니고 있습니다. 효율적 메모리 관리와 함께 OptiStruct는 모델 크기의 제약 없이 100만개 자유도의 구조해석 시뮬레이션을 쉽게 수행할 수 있습니다.

**빠르고 대용량 모델을 위한 고유치 솔버의 장점**  
OptiStruct의 기본 기능인 Automated Multi-level Substructuring Eigen Solver (AMSES)는 한 시간 내에 100만개 DOF의 모델에 대한 1000개 모드를 빠르게 계산할 수 있습니다.

**가장 진보된 그리고 빠른 NVH 해석 솔버**  
OptiStruct는 효율적인 완성차 소음 & 진동 해석을 위한 최신의 고급 기술을 지원합니다. 1-step TPA(경로전달분석) 해석과 AMSES, 모델 축약 기술, NVH 성능 개선을 위해 최적화를 쉽게 수행할 수 있도록 하는 민감도 해석 및 ERP(Equivalent Radiated Power) 반응값 등의 시장에서 사용할 수 있는 가장 빠르고 최신의 NVH 해석 솔버를 지원합니다.

**강건한 파워트레인 내구해석 솔버**  
볼트 잠력, 가스켓 요소, 효율적 접촉 알고리즘을 이용하여 OptiStruct는 파워트레인 내구해석을 완벽히 수행할 수 있습니다. 가스켓 요소는 매우 강건하며 기존 소프트웨어에서 사용된 방법을 필요로 하지 않습니다. 이를 위해 OptiStruct는 속도, 정확성, 그리고 강건한 솔루션을 위해 매우 차별화 되어 있고, 더불어 솔버의 분석 기능을 통하여 설계 거동의 정확한 시뮬레이션을 위해 최고의 모델 디버깅 기능을 제공합니다.

### 수상 경력의 최적화 기술

OptiStruct의 최적화 기술은 세계에서 단연 독보적이라고 할 수 있습니다. 고급 최적화 알고리즘을 이용하여 OptiStruct는 단 시간 내에 설계변수 1000개와 함께 가장 복잡한 최적화 문제를 계산할 수 있습니다. 고급 최적화 엔진은 구조적으로 보다 강건하고 가벼운 디자인으로 이끄는 대안적 설계 제안을 위해 위상최적화(Topology), 비드패턴 최적화(Topography), 치수 및 형상최적화(Size / Shape) 등을 결합하여 사용할 수 있습니다.

**위상 최적화**  
수상 경력에 빛나는 OptiStruct의 최적화 기술은 엔지니어에게 혁신적인 개념 설계 제안을 위해 위상최적화 접근 방법을 제공합니다. 제품 개발의 초기 단계에서, 엔지니어는 구조적으로 설계가 가능한 공간 정보와 제품 성능의 목표 기준과 제조 공법과 관련된 정보를 이용하게 됩니다. 그러면 OptiStruct는 주어진 제품의 성능에 대한 목표 기준을 이용하여 최적화되고, 제조 공법이 고려된 개념 설계안을 제공하게 됩니다. 제조 공법을 위한 변수 사용은 유용 설계와 상세 CAD 작업을 위해 매우 중요합니다.

**복합재 최적화**  
OptiStruct의 포괄적인 복합재 설계와 최적화 프로세스는, 해석자 및 설계자 모두를 위해 복합재 모델링과 최적화 작업을 간소화시킵니다. 복합재의 Ply-based 모델링 기법은 free-size 최적화로부터의 컨셉 디자인 결과에 대한 해석을 간편하게 합니다. OptiStruct는 궁극적 설계 목표를 달성하기 위해 초기 설계 단계에서 복합재 모델링의 제조공정을 고려한 변수를 고려할 수 있고, 복합재료의 설계 요구조건을 만족시키는 적층 순서를 최적화하여 제안합니다.



### 다분야통합 구조 최적화

OptiStruct와 통합된 경사도기반의 최적화 방법은 다분야통합 치수, 형상최적화를 사용하기 쉽고, 강건하며, 매우 빠른 솔루션으로 만듭니다. 이 해석 결과를 기반으로, 제품 엔지니어는 응력, 중량, 필요 강성 조건을 충족하기 위한 제품 수정 안을 만들 수 있습니다.

### 시스템 레벨 디자인 최적화

등가정하중법 Equivalent Static Load Method (ESLM)는 MBD해석의 강체와 유연체의 동시최적화를 위한 혁신적인 방법이며 업계최초, 시스템 레벨 다물체 동역학 최적화를 가능하게 합니다. 추가적으로 ESLM은 개념 및 상세 설계 최적화에 이용될 수 있습니다.

### 피로해석 기반 개념 설계 및 최적화

OptiStruct의 피로해석 기반 최적화 기능은 피로 성능을 고려하여 컨셉디자인 최적화(Topology, Topography, Free-size)와 상세설계 최적화(Size, Shape, Free-size)에 적용될 수 있습니다. 응력-수명, 변형률-수명법으로부터 손상을 및 수명을 기반으로 하여 최적화에 이용할 수 있습니다. 이 기능은 컨셉 디자인 최적화 수행 시 Third-party 피로코드를 사용 해야 하는 피로 최적화 프로세스와 비교하여 계산적으로 매우 효과적인 프로세스라고 할 수 있겠습니다.

### 쉬운 모델 셋업, 후처리 및 자동화

OptiStruct는 HyperWorks 환경과 밀접하게 통합되어 있기 때문에 모델정보는 HyperMesh를 통하여 쉽게 설정될 수 있고, HyperView와 HyperGraph의 후처리 도구를 사용하여 애니메이션 및 그래프와 Contour 결과 등을 확인할 수 있습니다. 또한 OptiStruct job은 하이퍼웍스에서 사용할 수 있는 강력한 자동화 및 데이터 관리 레이어를 이용하여 쉽게 자동화 될 수 있습니다.

## 비용 - 효율적 측면의 NASTRAN 대체

OptiStruct는 NASTRAN과의 호환성이 매우 탁월합니다. OptiStruct는 NASTRAN 표준 인풋을 사용하고 NASTRAN의 기존 모델과 업무환경을 동일하게 지원하기 위해 NASTRAN PUNCH와 OUTPUT2 결과 양식을 모두 지원합니다. 가장 대중적인 선형해석 문제는 OptiStruct로 풀 수 있습니다. 하이퍼웍스와 밀접하게 연계된 OptiStruct는, 현업 엔지니어의 효율성을 증가시키고 third-party 솔버의 기업 투자를 획기적으로 줄일 수 있도록 합니다.

## 특징 및 기능

### 해석 종류

- Linear and non-linear static analysis
- Large displacement analysis with hyperelastic materials
- Normal modes analysis for real and complex eigenvalues
- Linear buckling analysis
- Direct and modal frequency response analysis
- Random response analysis
- Linear direct and modal transient analysis
- Coupled fluid-structure (NVH) analysis
- Linear and Non-linear steady-state and transient heat transfer analysis coupled with static analysis

### 강도, 강성, 구조안정성 해석

- Pre-loading using non-linear results for buckling analysis, frequency response and transient analysis
- Improved convergence of contact analysis with friction
- Contact-friendly second order solid elements

### 진동 및 소음해석

- AMSES large scale eigen solver
- Fast large scale modal solver (FASTFR)
- Detailed output of results at peak response frequencies (PEAKOUT)
- ERP based optimization and radiated acoustics
- Automatic one step transfer path analysis (PFPATH)
- Radiated sound analysis
- Frequency dependent material properties

### 파워트레인 내구해석

- 1D and 3D bolt pretension
- Modeling of gaskets
- Fast analysis of contact with friction
- Plasticity with hardening
- Highly parallelized

### 열 해석

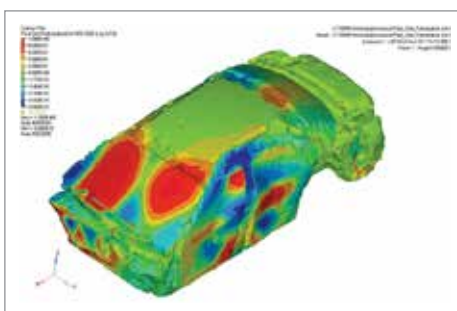
- Linear and non-linear steady state heat transfer analysis
- Linear transient thermal solution
- Thermal contact

### 기구동역학 해석

- Static, quasi-static, and dynamic analysis
- Loads extraction and effort estimation
- Optimization of flexible bodies

### 구조최적화

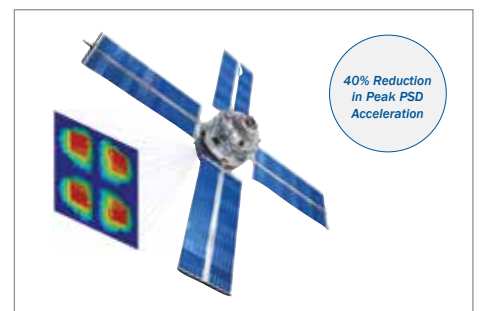
- Topology
- Size and free size optimization
- Topography
- Shape and free shape optimization
- Multi-Model Optimization



전체 차량 소음&진동 해석



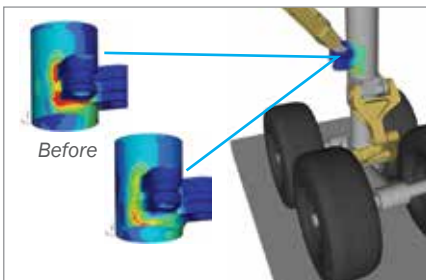
파워트레인 내구 해석의 완벽한 솔루션



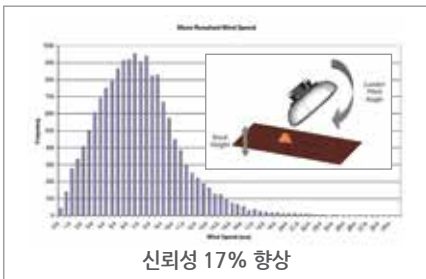
Topography 최적화를 이용한 인공위성 패널의 Bead 설계

## 제품 하이라이트

- 매우 능률적인 작업흐름과 사용자 친화적인 디자인 연구 도구
- 최첨단 최적화 및 디자인 연구 방법
- 가장 인기 있는 CAE 솔버로 직접 인터페이스
- HyperWorks와 함께 완벽하게 통합, HyperMorph를 통해 원활한 모양의 최적화



랜딩기어 러그의 다분야 최적화



신뢰성 17% 향상

Mars Lander의 신뢰성 최적화

# Altair® HyperStudy™

## 탐색, 연구, 최적화

Altair HyperStudy™는 종합적인 학문분야에서 디자인을 탐색, 연구하고 최적화 하는 소프트웨어입니다. HyperStudy™는 사용자가 실험계획법과 최적화와 같은 방법을 통해 시스템을 설계, 탐색, 이해하고 개선 할 수 있습니다. HyperStudy는 어떤 시스템 모델의 매개변수의 지능형 변화를 만들고 이러한 매개변수와 시스템 사이의 관계를 나타냅니다.

### 장점

HyperStudy는 사용자위주의 환경을 엔지니어 및 설계자들에게 제공합니다:

- 다양한 작동 조건과 제조 조건 하의 설계 대상을 맞추는 고성능 제품 설계
- 설계 중량 감소
- 전체 설계 비용 감소
- 단축된 설계 개발주기를 통해 시장 출시 시간 최소화
- CAE solver 투자 대비 이익 증가
- 설계 탐구 및 최적화 기법 적용 용이
- 앞선 데이터 탐사 능력을 사용하여 대규모 설계 데이터 세트 연구, 분류 및 분석
- 포괄적인 수확가능 라이브러리를 이용하여 테스트 데이터로 시뮬레이션을 평가 및 상관관계 구축
- 설계 탐구, 연구 및 최적화 프로세스 간소화
- 전반적인 제품 신뢰성 및 견고함 향상

### 기능

#### 실험 계획법 (DOE)

DOE는 기술자들이 설계 변수 및 전체 시스템 성능 간의 관계를 명확하게 이해할 수 있도록 합니다.

HyperStudy 에서 DOE 방법에 포함되는 내용은 다음과 같습니다:

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

#### 근사모델(Fit Approach)

근사 모델(Fit approach)은 컴퓨터를 이용하여 강화된 시뮬레이션을 대체하기 위해 사용하는 메타 모델입니다. 이것은 또한 노이즈 기능을 원활하게 하여 최적화 알고리즘이 주어진 설계 문제에 대해 더 효과적으로 작동할 수 있도록 합니다.

Approximations은 최적화 및 추계 연구에도 사용할 수 있습니다.

HyperStudy의 approximation 모듈은 각기 다른 반응에 대한 각기 다른 approximation을 창출합니다. 사용가능한 approximation 방법은 최소제곱 회귀, 이동 최소제곱 및 HyperKriging 입니다.

#### 다분야의 신뢰성 및 강건성 최적화

HyperStudy는 다분야 연구 능력뿐만 아니라 신뢰성과 강건성 최적화를 제공합니다. 다분야 설계 연구를 통해, 기술자들은 전체적인 설계 성능을 향상 시킬 수 있습니다. 만약 설계와 운영 환경의 변화가 설계 품질에 심각한 영향을 미칠 경우, 신뢰성과 강건성 최적화를 사용하여 이들 변화에 대한 설계의 민감성을 줄일 수 있습니다.

HyperStudy는 포괄적인 최적화 알고리즘을 포함하며 그 내용은 다음과 같습니다:

- Altair의 최적의 효율적인 최적화 알고리즘 적용 반응 표면 방법과 측정할 수 있는 반응 표면 방법 (ARSM 및 SRSM)
- 순차적 이차 프로그래밍 (SQP)
- 실행가능 방향 방법 (MFD)
- 유전자 알고리즘 (GA)
  - 다목적 GA (MOGA)
  - 다목적 문제에 대한 경사도 기반 방법 (GMMO)
- 순차적 최적화 및 신뢰성 분석 (SORA)
- 사용자 정의 최적화 알고리즘 (포함된 API 를 통해)

### 추계학 연구

HyperStudy의 추계학 연구 능력으로 엔지니어들은 설계의 신뢰성과 견고함을 평가하고 정량적인 안내를 하여 이들 평가를 기반으로 설계를 개선 및 최적화할 수 있습니다.

HyperStudy 샘플링 방법은 다음과 같습니다:

- Simple Random
- Latin Hypercube
- Hammersley
- 통계학적 분배 기능 (정상, 균일, 삼각형, 와이볼 및 지수)

추계학 연구는 정확한 시뮬레이션 및 근사치 모델을 이용하여 수행할 수 있습니다.

### 후처리 및 데이터 마이닝

HyperStudy는 기술자들이 확장된 후처리 및 데이터 마이닝 능력을 통해 설계를 더 심도있게 이해할 수 있도록 해 줍니다. 이것은 결과물을 연구, 분류 및 분석하는 작업을 상당히 간소화해 줍니다.

연구 결과물은 다음과 같이 후처리할 수 있습니다:

- 통계 데이터
- 상관관계 매트릭스
- 스캐터 플롯
- 상호작용 효과 플롯
- 히스토그램
- 스네이크 뷰 플롯
- 박스 플롯
- 주요인 분석

또한, HyperStudy는 기본 구성품 분석 및 클러스터 분석과 같은 일련의 데이터 마이닝 툴을 제공합니다.

### 평가 및 등급

신호 분석 및 비교 기능에 대한 대규모 데이터베이스로 인해 기술자들은 데이터 상관관계를 수행할 수 있습니다. 이들 상관관계는 사용자 정의 기준에 따라 평가 및 등급을 매길 수 있습니다.

### 분석 모델의 파라미터화

Altair HyperMesh 및 Altair MotionView와 HyperStudy의 직접 통합으로 유한 요소, 다물체 및 CAE solver에 대한 유체 역학 solver 입력 데이터를 직접 파라미터화 할 수 있으며 따라서 파라미터화 프로세스를 쉽고 효율적으로 연구할 수 있습니다.

다른 solver의 경우, HyperStudy는 내장 텍스트 및 숫자 프로세서를 사용하여 입력 덩크를 준비하기 위해 간소화된 파라미터화 방법을 사용합니다.

### 모핑 기술을 사용하는 형상 파라미터 정의

형상 변경은 HyperMesh에서 강력한 모핑 기술을 사용하여 복잡한 유한요소 모델로 쉽게 할 수 있습니다. 이들 모핑된 형태는 HyperStudy 형상 파라미터로 저장되어 설계 작업시 그 효과를 평가하기 위해 검사할 수 있습니다.

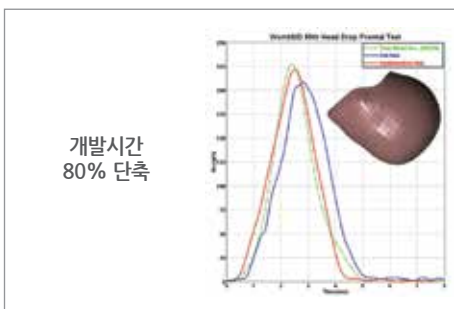
### 인기있는 solver에 대한 직접 인터페이스

추가적인 데이터 필터링 및 변환 단계없이 연구 프로세스를 간소화하기 위해, HyperStudy는 다음 내용을 포함, 직접 플롯과 많은 solver의 애니메이션 데이터를 읽습니다:

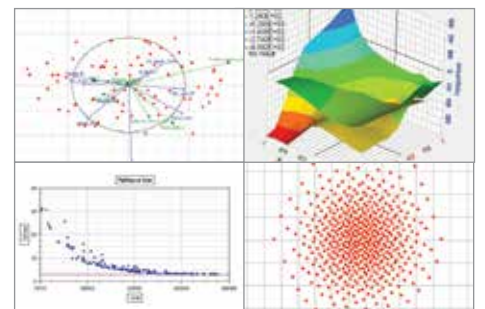
- ABAQUS
- Adams
- ANSYS
- DADS
- Excel
- Fluent
- LS-DYNA
- MADYMO
- MARC
- Matlab/Simulink
- MotionSolve
- NASTRAN
- OptiStruct
- PAMCRASH
- RADIOSS
- StarCD



내구성 최적화된 트레일링 암 설계



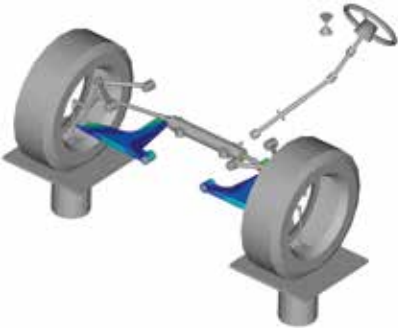
헤드 충격 시뮬레이션에서 부상 상관관계 향상



연구결과물에 대한 최신 후처리 작업

## 제품 하이라이트

- 기계 시스템의 성능을 최적화하기 위한 광범위한 멀티-바디 솔루션
- 유연체를 포함한 모델의 경우 적어도 50% 빠른 Transient 시뮬레이션
- 광범위한 고객 파트너십을 통해 3000만 이상의 데이터에 대한 상관 관계 확인
- 여러 자동차, 항공 우주, 일반 기계 분야 응용 검증



유연체 해석



근접성(Proximity)와 간격(Clearance)해석

# Altair® MotionSolve®

## 기계 시스템 성능 최적화

Altair® MotionSolve®는 다물체 시스템의 성능을 해석하고 최적화하기 위한 통합 솔루션입니다. MotionSolve®는 광범위한 고객들과의 파트너십을 통하여 품질과 속도 그리고 강건성을 확인하였습니다. 또한 운동학, 동역학, 정적/준정적, 선형/진동, 응력/내구, 하중 추출, 연동해석, 공수 예측, 종합적인 패키징을 포함하는 종합적인 시뮬레이션에 대해 강력한 모델링, 분석, 시각화 그리고 최적화를 제공합니다.

## 빠르고 강하고 정확한 솔루션

DAE 시스템에 대하여 수상경력이 있는 DASPK 적분법, 자동 자코비안 재평가 방법 등의 우수한 수치방법에 기초하여 MotionSolve는 빠른 동적, 정적 및 준정적 솔루션을 제공합니다. MotionSolve의 해석 기술을 사용하면 변형 표면과 유연체 접촉 모델링 등의 고유한 기능과 함께 가장 복잡한 다 물체 시스템의 시스템 레벨의 성능을 분석 할 수 있습니다. 유연체, 복잡한 접촉, 지속시간이 긴 내구성을 포함 안정 문제를 해결하는 경우에도 정확도가 유지됩니다.

MotionSolve의 정확성과 견고성은 광범위한 고객 모델과 데이터 테스트를 통해 검증되었습니다. 다른 사용툴에 비해 속도면에서 유연체가 포함된 자동차 서스펜션 해석과 차량 동역학 해석의 경우 최대 2배, 자동차 내구 해석의 경우는 최대 8배가 빠른 인상적인 결과가 나왔습니다.

## 시스템 레벨의 다물체 동역학 시뮬레이션

MotionSolve는 복잡한 비선형 시스템에 대한 시스템의 응답을 정확하게 예측할 수 있는 포괄적인 멀티 바디 시스템 솔루션을 제공합니다.

MotionSolve를 사용하여 시스템의 동적 거동, 진동 절연 연구, 제어 시스템 설계, 패키징 연구 수행, 부품 수명 예측을 위한 사실적인 하중 생성 그리고 동적, 선형, 정적 및 준 정적 분석을 통해 시스템을 설계하고 성능을 평가합니다.

시스템 레벨 접근 방식을 통해 MotionSolve는 제어, 유체역학, 구조나 움직임과 같은 별도의 물리적 분야를 효율적으로 결합하도록 설계되었습니다.

그리고 얻어진 Multi-physics 모델을 해결합니다. 이것은 다른 기술들을 통합하고 결합 문제를 해결하기 위한 논리적인 환경을 제공하는 업계에서 입증 된 멀티 바디 시뮬레이션 툴입니다.

MotionSolve는 알테어의 구조 분석 및 최적화 코드인 OptiStruct와 알테어의 전산 유체역학 솔버인 AcuSolve와의 통합을 통해 복잡한 메커니즘의 강제 운동을 포함한 Multi-physics 시뮬레이션을 해결할 수 있는 기능을 제공합니다.

MotionSolve는 실험 계획법 (DOE) 및 최적화를 위한 알테어의 HyperStudy® 제품에 통합되어 있습니다.

OptiStruct에서의 다물체 시스템 레벨 최적화는 MBD 솔루션 시장에서 유일하게 제공하고 있습니다.

HyperWorksCAE 제품군의 핵심 기술과 알테어의 FEA 솔버와 통합되는 것으로, MotionSolve는 기계 시스템의 성능을 향상시키기 위해 필요한 유연성, 안정성과 품질을 제공합니다.

## 개방적이고 유연한 아키텍처

중중 시스템 레벨 분석을 수행하는 사용자는 다양한 CAE응용 프로그램에서 데이터를 교환해야 한다. MotionSolve의 오픈 아키텍처 디자인은 쉽게 다른 CAE 환경에 배포할 수 있으며, 타사의 기계 시스템 시뮬레이션 제품과도 호환이 잘 됩니다.

MotionSolve는 벌크 데이터 파일 (BDF) 및 ADAMS® 모델에 대한 레거시 지원을 통해 FE 및 MBD 도메인 간의 뛰어난 통합을 제공합니다.

MotionSolve는 ADAMS' ADM/ACF파일 뿐만 아니라, ADAMS 문, 명령, 기능 및 사용자 서브루틴의 대부분을 바로 받아 들입니다.

MotionSolve는 또한 Simulink와 같은 제어 소프트웨어와 유압 및 공압 모델링 소프트웨어인 DSHPlus와의 연동해석(Co-Simulation)을 통해 시스템 레벨의 해석을 수행할 수 있습니다.

## 커스터마이징으로 기업 표준을 확립합니다.

MotionSolve는 사용자의 요구에 맞추어 기계 시스템 시뮬레이션 환경을 커스터마이징하기 위한 고유의 기능을 제공합니다.

또한 맞춤 함수 및 서브루틴 작성에서 맞춤 메시지 및 맞춤 출력 생성까지, MotionSolve는 임의의 환경에 맞추어 솔버를 조정함으로써 회사의 표준을 확립하는데 도움을 줍니다.

대부분의 솔버는 사용자 지정을 지원하지 않지만, MotionSolve는 당신의 필요에 맞게 기계 시스템 시뮬레이션 환경을 사용자 정의 할 수 있는 독특한 기능을 제공합니다. 사용자 정의 솔버 기능은 산업 분야나 특정 도메인 용어를 지원하기 위해 개발될 수 있습니다. 사용자 정의는 단일 엔티티로 복수의 요소를 통합을 위해 사용될 수 있으며, 솔버 메시지가 의미 있는 해석 정보 및 통계를 추출할 수 있습니다. 그리고 해석의 결과는 모든 CAE 환경의 출력 형식에 맞게 조정할 수 있습니다.

## 특징 및 기능

### 해석 유형

MotionSolve는 광범위하고 다양한 배열의 분석 기법을 통해 기계 시스템 동작 연구를 위한 새로운 고급 옵션을 제공합니다.

- 크고 다양한 동역학 문제를 해결하기 위한 6개의 적분기를 갖고 있으며, 적분기는 explicit/implicit, stiff and non-stiff, 미분대수방정식(DAE) 및 상미분방정식(ODE)에 기반한 알고리즘을 갖고 있습니다.

- 4개의 정적/준정적 솔버는 정적 평형상태와 하중을 예측합니다. 알고리즘은 힘의 불균형, 에너지, DAE-기반의 방법을 포함합니다.

- 운동학(Kinematic) 해석은 자동으로 과구속을 검색하고 제거 합니다.

- 상태 매트릭스 내보내기, 고유 값 계산과 운동 / 변형 / 산성 에너지 분포 선형 분석

MotionSolve의 응용 분야 : 기구학 및 동역학 시뮬레이션, 통계 및 준 통계 시뮬레이션, 선형 및 진동 연구, 응력과 내구성 평가, MBD 모델에서 로드 추출, 여러 학문 분야에 걸친 물리학 공동 시뮬레이션, MBD 시스템의 공수 예측 및 패키지 종합 연구.

### 풍부한 모델링 요소 라이브러리

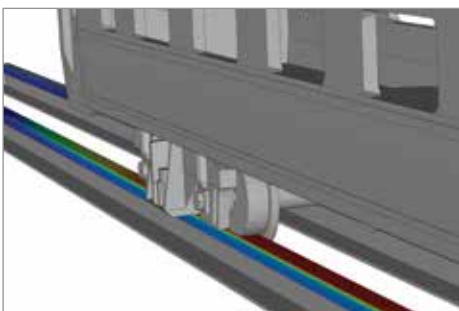
복잡한 메커니즘을 시뮬레이션하기 위한 핵심 요소는 모델링 요소의 가용성입니다. MotionSolve는 사용자가 복잡한 메커니즘을 구축할 수 있도록 포괄적인 모델링 요소를 지원합니다.

- 일반 시스템 모델링 개체
  - Mass- and inertia-bearing rigid elements
  - Flexible bodies
  - Constraint connectors
  - Force connectors
  - Non-mechanical modeling elements
  - Commonly used lower-pair constraints, forces and motions
- 고급 모델링 요소
  - Frequency & Amplitude Dependent Bushings
  - Deformable Curve
  - Deformable Surfaces
  - 기본 그래픽과 면의 3D Contact
  - Deformable Surface를 이용한 유연체 Contact
  - Interpreted 언어 기반의 사용자 정의 서브루틴을 이용한 복잡한 기능의 표현과 해석 기능의 확장

### 하이퍼웍스와 직접 통합

MotionSolve가 포함되어있는 하이퍼웍스는 완전한 기계 시스템 시뮬레이션 솔루션을 제공합니다. 하이퍼웍스는 최고 수준의 전처리, 후처리 솔루션부터 최적화와 강건성 연구를 망라합니다.

- MotionView 뿐만아니라 HyperMesh에서도 쉽게 다물체 모델 생성
- HyperStudy와 통합된 MotionSolve를 직접 통해 DOE, 최적화 및 확률적 연구를 수행
- 기계 시스템 시뮬레이션을 위한 HyperWorks의 세계 최고 수준의 Post-Process 솔루션인 HyperView와 HyperGraph를 통한 설계 효율성과 통찰력 증가
- HyperWorks의 구조해석과 최적화 솔버인 OptiStruct를 사용하여 생성된 CMS 유연체를 통한 해석 결과의 정확도 향상
- 프로그램 요구조건을 빠르게 달성하기 위해 HyperWorks의 시스템 및 컴포넌트 최적화 선도 기술인 OptiStruct를 활용
- 복잡한 메커니즘의 강체운동이 포함된 multi-physics 시뮬레이션을 풀기위해 HyperWorks의 선도 전산유체역학 솔버인 AcuSolve와 직접적으로 결합



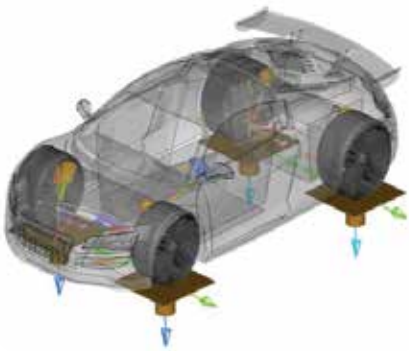
유연체 접촉 해석



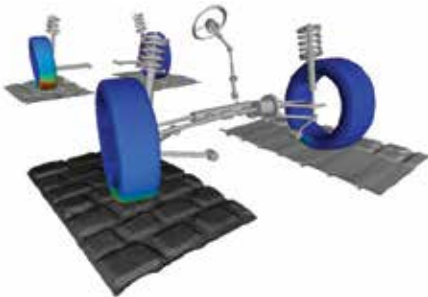
유압, 기압, 제어 시스템 간의 연동 해석(Co-Simulation)

## 제품 하이라이트

- 멀티-바디 시스템 모델링을 위한 사용자 친화적인, 직관적인 그리고 중립적 환경의 솔버
- 상황에 맞는 메뉴, 검색 그리고 쉬운 모델탐색을 보장하는 필터링 옵션이 가능한 프로젝트 브라우저
- 파라메트릭은 모델 변화에 대해 효율적인 연구를 위한 무제한 계층구조로 접근
- 어떤 시뮬레이션 환경에도 잘 맞도록 쉽게 사용자가 정의할 수 있는 개방형 구조
- HyperWorks Collaboration Tools을 이용한 무료 데이터 관리



내구해석을 위한 하중 추출



Half/Full 차량 해석을 위한 종합적인 차량 서스펜션 라이브러리 내장

# Altair® MotionView®

혁신적인 기계 시스템 설계를 위한 최고의 모델링 환경

Altair® MotionView®는 사용자 친화적이고 직관적인 다물체 시스템 모델링 환경입니다. 내장된 파라메트릭 모델링 기능과 개방형 아키텍처는 사용자로 하여금 실물 프로토타입이 만들어지기 이전에 기계시스템을 빠르게 모델링하고 해석하여 개선할 수 있게 해줍니다. MotionSolve®의 차세대 솔버와 함께, MotionView®는 다물체 동역학 시뮬레이션에 필요한 완벽한 솔루션을 제공합니다.

## 장점

### 제품 혁신의 가속화

글로벌 경쟁은 전 세계의 제조업자들에게 제품을 설계하고 생산하는데 있어 본질적으로 보다 나은 방법을 찾도록 끊임 없이 요구하고 있습니다. MotionView®는 대체 설계안을 쉽게 만들고, 제품의 성능을 평가하여 제품의 목표에 맞도록 설계를 최적화할 수 있게 하여 혁신적인 제품을 만들어낼 수 있게 해 줍니다.

### 제품 설계시간 단축 및 비용 절감

MotionView®의 물리 기반 시뮬레이션 기능들은 개발 사이클의 초기에 제품을 평가할 수 있게 해줍니다.

- 일반적인 모델 조합을 자동화하여 초기 모델링에 걸리는 시간을 절약합니다.
- 한번 모델을 구성하고 평가한 후, 다분야 연구를 위한 특정 영역 솔버와 함께 다른 상황에서 재사용합니다.
- 반복적인 작업을 줄이기 위해 자동화 기능을 사용합니다.

### 제품의 품질 개선

MotionView®를 사용하여 현실적인 상황에서 제품의 성능을 평가함으로써 제품의 품질을 개선한다. 쉽게 What-if 해석과 Stochastic 시뮬레이션을 수행함으로써, 제조상의 변화가 제품의 성능에 미치는 영향을 이해하고 완화시킵니다.

### 회사의 품질 표준 보증

일관성을 보증하기 위하여 반복적인 프로세스 내에서 회사의 노하우를 획득합니다.

- 일관된 프로세스를 가능하게 하기 위하여 인터페이스를 커스터마이징합니다.
- 사용자들 간에 서브시스템과 시스템 모델을 표준화하고 공유합니다.

### 포괄적이고 개방적인 환경

개방형 아키텍처는 다음과 같은 다양한 방법들을 지원합니다.

- 모델 구성
- 데이터 입력
- 성능 평가
- 설계 개선
- 보고서 작성

## 기능

### 강력하고 효율적인 모델링 환경

일반적인 기계 시스템은 여러 개의 서브시스템으로 구성되는 경향이 있습니다. 모델 구성에 대한 모듈식 접근법은 사용자가 모델링을 보다 더 확실히 관리할 수 있게 해주는데, 이를 위해 MotionView®의 강력한 환경은 어려운 문제들을 풀기 위해 필요한 복잡한 기계 시스템 모델의 생성을 단순화하고 능률화 하기 위해 고안된 많은 핵심 기능들을 포함하고 있습니다.

- 계층적인 모델링 구조는 사용자가 재사용 가능한 서브시스템과 요소들을 조합하여 시스템 단계의 모델을 구성할 수 있게 해줍니다.
- MotionView®의 모델링 언어는 대칭과 조건부 로직을 지원함으로써, 하나의 모델에서 여러 개의 모델 토폴로지 구성을 가능하게 해주며, 모델링 요소와 특성치에 대하여 상당히 많은 관리 권한을 부여
- 파라메트릭 모델 정의는 모델 변경에 대한 분석연구를 용이하게 해 줍니다.
- 자동화된 모델링은 포괄적이고 확장 가능한 시스템 및 해석 라이브러리에 연결된 “Wizard”를 통하여 가능하며 복잡한 모델 구성이 몇 번의 “마우스 클릭”으로 가능합니다.

#### 쉬운 유연체 생성 및 사용법

기계 시스템 내에서의 유연체 모델링은 복잡하고 어려운 과제일 수 있습니다. 왜냐하면, 보통 유한요소 모델링에 대한 익숙함과 유한요소 솔버에 대한 지식을 요구하기 때문입니다. MotionView®의 유연체 모델링 프로세스는, 유연체 생성, 시스템 통합 및 후처리를 위한 사용하기 쉬운 툴을 제공함으로써 이러한 문제점들을 극복하도록 개발되었습니다.

- 유연체 생성을 위한 매끄럽고 단순화된 프로세스
- 강체와 유연체 요소간의 신속한 전환
- 유연체 전처리 오류를 최소화하기 위한 포괄적인 유틸리티 모음

#### 현대적이고 사용하기 쉬운 인터페이스

MotionView®의 직관적인 배치와 논리적인 작업 흐름은 사용자 친화적인 인터페이스를 더욱 향상시키고, 숙련된 엔지니어와 초보 엔지니어 모두 빠르게 다물체 시스템을 모델링하고 해석하는 일을 즉시 시작할 수 있도록 해줍니다.

- 효율적이고 직관적인 작업흐름은 기계시스템 모델링을 단순화하고 표준화 함
- 그래픽 영역에 직접 나타나는 컨텍스트 메뉴를 갖춘 최신 사용자 인터페이스를 제공
- 진보된 문맥 의존 모델 브라우저는 보다 적어진 마우스 이동과 “마우스 클릭”으로 모델 요소들을 쉽게 처리하도록 도움을 줌

#### 자동화와 커스터마이징

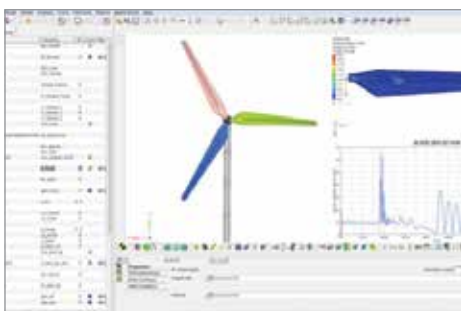
MotionView®는 완전하게 커스터마이징이 가능하고 손쉽게 자동화할 수 있어, 사용자가 “Automation-ready” GUI와 모델링 프로세스 모두를 관리할 수 있도록 해줍니다. 따라서, MotionView®는 어떠한 시뮬레이션 환경에도 매끄럽게 연결될 수 있습니다.

- 사용자들에게 기존의 환경을 수정하고, 패널을 열거나 닫으며, 맞춤형 패널을 만들 수 있는 유연성을 제공하는 완전히 커스터마이징 가능한 사용자 인터페이스
- 특별한 요구조건을 지원하기 위한 인터페이스에 매끄럽게 연결되는 맞춤형 유틸리티 작성
- 강력한 스크립팅은 사용자가 반복적인 모델링 작업을 자동화하고 복잡한 프로세스를 능률화할 수 있게 해줌
- HyperMath®와의 통합은 자동화에 대한 실시간 디버깅 기능을 제공

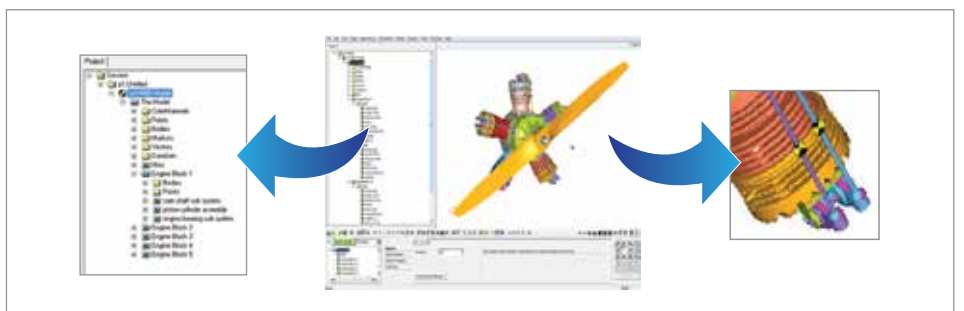
#### End to End 솔루션

MotionView®는 강력한 기능, 개방형 아키텍처, 많은 CAD 패키지와 CAE 솔버와의 직접적인 인터페이스 및 HyperWorks와의 직접적인 통합을 통하여 모든 기계 시스템 시뮬레이션 프로세스를 위한 완벽한 솔루션을 제공 합니다

- 모델링: 기계 시스템 모델 생성을 위한 매우 효율적이고 직관적인 솔루션
- 결과 분석: 최고의 시각화 및 데이터 플로팅 기능을 이용하여 시뮬레이션 결과와 시험 데이터를 분석하고 코릴레이션시킴
- 유연체: RADIOSS®를 이용하여 MBD 시스템 시뮬레이션을 위한 유연체를 준비
- Load Export Utility: 컴포넌트의 하중을 추출해 주며, 여러 개의 다른 FE 및 Fatigue 포맷을 지원
- 최적화: HyperStudy®와 OptiStruct®를 통하여 DOE, 최적화 및 Stochastic 분석을 수행
- 솔버 인터페이스: MotionSolve®, ADAMS, RADIOSS® 및 ABAQUS를 포함하는 MotionView®의 다중 솔버 지원 기능을 활용



완벽한 다물체 시스템 구축 환경



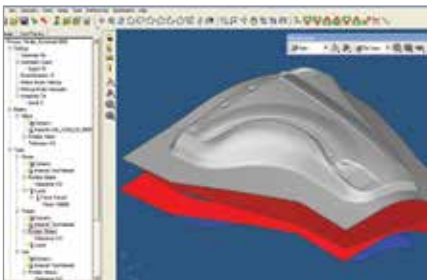
무제한 계층구조와 파라메트릭 모델링

## 제품 하이라이트

- 복잡한 다단계 성형 프로세스를 위한 효율적인 장치
- 공정 최적화를 위한 직관적인 브라우저 기반의 장치
- 빠르고 강력하며 최고수준으로 한 단계씩 성장하는 솔버
- 한번의 클릭으로 보고서를 생성하는, 사용자 정의의 후처리 프로세스 툴



부품의 파손을 해석 결과로 정확하게 예측할 수 있다.



성형해석을 위한 완벽한 제조 플랫폼

# Altair® HyperForm™

스탬핑 프로세스를 시뮬레이션하고 최적화하는 선진 플랫폼

Altair® HyperForm®은 포괄적인 유한요소기반의 판재 성형 시뮬레이션입니다. HyperForm 고유의 제조 공정 지향적인 환경은 성형 과정과 함께 맞춤형 설정이 가능한 시뮬레이션 툴로서 성형 프로세스를 파악합니다. HyperForm은 빠른 시간에 해석이 되는 솔루션으로 사용자들은 최적의 제조 프로세스를 개발할 수 있습니다.

## 장점

### 즉시 비용 절감

경쟁력 있는 라이선스 가격(Altair의 특허 HWU 라이선싱 기반)과 전체 제품 개발 주기의 단축으로 비용 절감을 확인 할 수 있습니다.

### 정확하고 신뢰성 있는 Solver

시장에서 가장 정확한 Incremental 판재 성형 Solver(Altair RADIOSS)는 HyperForm의 user interface에 포함되어 있습니다. HyperForm은 사용자가 판재를 전단하기 전에 주름과 찢어짐을 신속하게 예측할 수 있어 금형 가공 및 프레스 정지시간과 관련한 불필요한 비용을 방지할 수 있게 합니다.

### 스탬핑 프로세스를 효율적으로 파악

HyperForm의 개방형 프레임워크는 제조 도메인의 넓은 지식과 결합되어 스탬핑 프로세스를 효율적으로 파악합니다. 이것은 모든 가상 성형 공정 적용을 위한 맞춤형, 공정 지향적인 자동화가 고객의 생산성을 증가 시킨다.

### 스탬핑을 위한 완벽한 솔루션

HyperForm은 전체 스탬핑 시뮬레이션 프로세스를 관리하기 위한 완벽한 솔루션을 제공합니다. 이 스탬핑 플랫폼은 사용자 고성능 요청을 만족시키고 초과 하기 위해 성형성 분석 유틸리티, 파라미터 금형 설계, 최종 프로세스의 유효성, 프로세스 최적화 및 해석 결과 시각화와 같은 기능이 가능합니다.

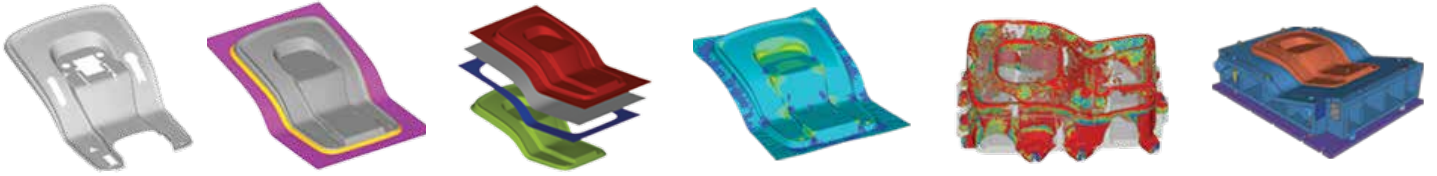
## 모든 요구사항에 대한 고속 성형 솔루션

제품 및 비용 담당 기술자들은 제조 가능성과 함께 제조 공정 변경을 연구 할 수 있습니다.

금형 설계자는 파라미터 금형 모듈과 함께 프로세스를 구축하고 신개념의 금형 설계를 제작하고 신속한 성형성 분석 및 상세 성형 시뮬레이션을 구동할 수 있습니다.

프로세스 엔지니어들은 주름, 지나치게 얇아짐, 작은 구멍, 스프링백 및 관련 제조문제를 예측하기 위한 전체 성형 시뮬레이션을 수행하여 개념적이고 실제적인 금형을 입증할 수 있습니다.





스탬핑 시뮬레이션을 위한 완벽한 제조 플랫폼

## 가능

### 빠르고 정확한 성형성 해석

HyperForm은 시장에서 가장 빠르고 정확한 Inverse Solver이며, one-step 성형성 해석과 결과 mapping은 성형 가능성을 제품 개발 개발 초기에 성형성 향상을 위한 변경과 비용과 관련된 사항을 최소화 합니다.

또한 구조적 역량 기반의 제조 효과를 포함하기 위해 스탬핑의 결과를 강하게 만들고 얇게 만듦으로써 CAE 모델의 빠른 초기 구조를 가능하게 합니다.

### 스탬핑 시뮬레이션을 위한 완벽한 제조 플랫폼

### 효율적인 비용 분석

정확한 Blank-Shape 예측 및 직관적인 네스팅 인터페이스는 적절한 블랭크 크기조절을 하여 제품 개발 프로세스 초기 단계에서 재료 스크랩을 최소화 합니다.

### Concept Draw 금형 설계 개발

직관적이고 매개변수의 NURBS-기반의 금형 표면 개발 툴은 기술자들에게 신속히 금형을 수정하고 드로잉 방법을 다양화 하는 강력한 툴을 제공합니다.

### 빠르고 견고한 프로세스 검증

최상의 Incremental Solver(Altair RADIOSS)를 통해, HyperForm은 제품 및 금형 기술자들에게 강력한 능력을 제공합니다:

- 제조 프로세스의 견고함을 분석 및 검증
- 판재를 전단하기 전에 주름 및 찢어짐을 측정
- 금형 가공 및 프레스 정지시간과 관련하여 불필요한 비용 방지

### 프로세스 최적화

HyperWorks 최적화 툴 (Altair HyperStudy 및 OptiStruct)과 통합을 통하여, HyperForm은 판재와 공구의 구조를 금형 설계자에게 경량화 되고, 견고하며, 유효한 구조로 최적화를 제공하는 유일한 툴입니다.

### 결과 시각화

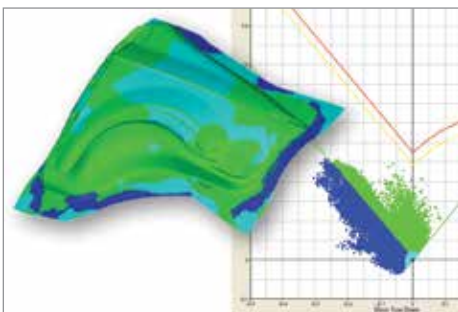
HyperView의 맞춤형 후처리 툴은 블랭크 드로우-인과 제약과 스테레스의 간소화, FLD(Forming Limit Diagram)을 시각화하는데 유용합니다. 원클릭 리포트 생성은 스탬핑 문제의 빠른 해결과 효과적인 커뮤니케이션을 가능하게 합니다.

### 튜브 벤딩 및 하이드로포밍

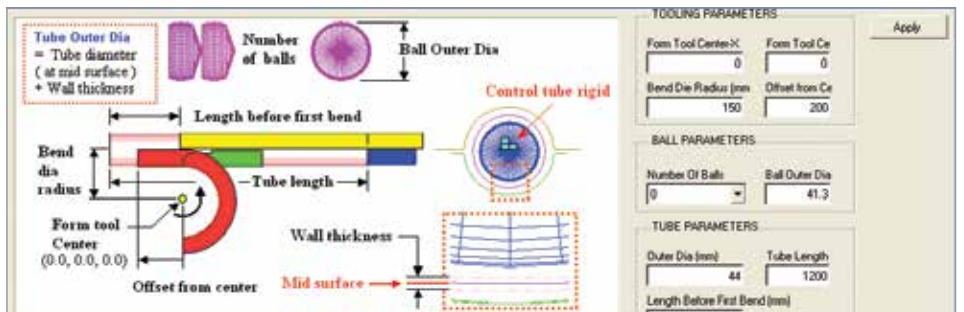
완벽한 스탬핑 성형 능력에 덧붙여, HyperForm은 튜브 벤딩과 하이드로포밍을 위한 강력한 유틸리티를 포함하며 자체 Interface를 통해 모델 셋업을 자동으로 할 수 있습니다.

### 결과 맵핑

적용되거나 질 좋은 매시로부터 상대적으로 거친 메시에 이르기까지 스탬핑 결과의 정확한 맵핑을 위해서 종합 목적 결과 매핑은 Hyper-Crash 안에서 유용합니다.



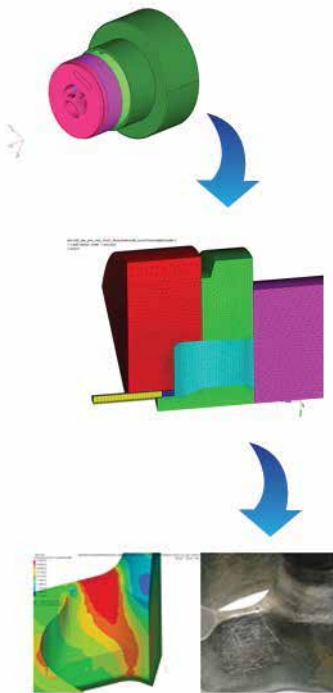
빠른 시간에 성형 가능성 파악



모델 구성을 자동으로 구성 할 수 있는 특화된 패널

## 제품 하이라이트

- 새로운 금형 디자인을 테스트하고 유효성을 검사하여 생산성을 향상
- 금형 설계와 공정 조건을 확인하고 최적화
- 압출 사용자 인터페이스를 자동화를 바탕으로 쉽게 배울 수 있음



Die Failure Prediction

# Altair® HyperXtrude®

## 가상의 금속 및 수지 압출 프레스

Altair® HyperXtrude®는 압출 관련 시뮬레이션과 해석을 할 수 있는 최신 해석 솔버입니다. HyperXtrude는 매우 강력한 해석, 사용하기 편리함, 정확한 해석을 할 수 있는 최고의 고객 맞춤 시뮬레이션 솔루션을 제공합니다. HyperXtrude의 최신 압출 공정해석 기술은 열전달과 재료흐름을 정교하게 해석하며, 금형설계 시간과 트라이 아웃 시간을 현저하게 감소 시킬 수 있습니다. HyperXtrude의 풍부한 기능은 현장의 엔지니어부터 연구 개발자에 이르기까지 모든 단계의 사용자에게 가치와 유용성을 제공합니다.

### 장점

- **금형 설계 시간 단축 및 비용 감소**  
금형 수정 및 사용 조건 설정 이전에 강건하고, 효율적인 시뮬레이션은 사용자에게 통찰력과 올바른 방향을 제공합니다.
- **강력한 금형 어셈블리 디자인**  
정확한 - 금형 변형과 응력 예측을 통한 금형 설계 최적화 합니다.
- **생산성 증가 및 스크랩 감소**  
스크랩과 압출 결함 최소화하고 빌렛 길이 최적화 합니다.
- **합리적인 비용 개선**  
비용 분석 모듈은 최적화 된 공정 조건과 이상적인 프레스 중량을 파악 하는데 도움을 줄 것입니다.
- **제품 품질 향상**  
적절한 성능의 제품을 얻기 위해 공정 조건을 최적화합니다. 전체적인 제품 개발 사이클을 줄일 수 있습니다.
- **경쟁 우위 확보**

### 완벽한 솔루션

#### 금형 설계 엔지니어

- 새로운 금형 설계의 테스트 및 검증
- Seam Weld 강도 예측
- 정확한 Bearing 길이 결정
- Porthole과 Pocket 치수 조정

#### 해석 엔지니어

- 설계 툴 지원
- 금형의 마모 및 파손 예측
- 금형 문제 해결
- 열 관리

#### 생산 엔지니어

- 최적의 공정 조건을 결정
- 스크랩 감소
- 복구의 극대화

#### 품질 엔지니어

- 제품의 품질을 고려
- Grain Size와 재결정 최적화
- 프로파일의 항복 강도를 계산

## 기능

HyperXtrude는 가상 테스트, 검증, 보정, 금형 설계와 압출 공정의 최적화 위한 CAE 툴입니다. HyperXtrude의 광범위한 기능을 이용하여 엔지니어는 비용상 문제가 있기 전에 잘못된 설계 부분을 인식 할 수 있습니다.

### 압출 사용자 인터페이스

- 금형 도면(CAD 데이터) 불러오기
- Extrusion Wizard를 사용하여 몇 차례의 단계를 거치면 금형 해석 할 수 있습니다.
- Super Alloy에서 Glass Pad와 Glass Coating이 되는 해석이 가능합니다.
- 고객은 HyperXtrude Job Manager를 이용하여 원거리의 장비에서 해석을 할 수 있습니다.

### 모든 금형 타입 지원

- Solid, semi-hollow, and hollow profiles
- Multi-hole dies
- Direct, indirect, conform, and co-extrusion processes

### 압출 결함 예측

- 프로파일 형상 예측
- 표면 결함 예측
- 표면 불순물을 추적하고, 불순물이 표면에 유입되는 것을 방지
- Weld 부위 길이 결정
- Weld Chamber의 Seam Weld 품질 예측
- Weld 부위 길이 결정
- Grain Size와 Profile의 인장 항복 강도 예측

### 열 관리

- HyperXtrude/PROCESS를 이용하여 최적의 빌렛 예열을 결정
- 유동 및 열 솔버 커플링
- 금형의 가열 요소 또는 냉각 파이프를 이용하여 출구 온도를 조절
- 다른 압출 사이클 간의 온도 변화를 결정

### 가상 금형 트라이얼

- 금형을 지나는 수지의 흐름을 시각화
- 유동 불균형에 따른 원인을 파악
- 디자인 변화에 따른 Response 연구
- 혁신적인 금형 설계 테스트를 위한 연구를 수행

### 금형 변형 해석

- 유동, 열, 응력 커플링 해석
- OptiStruct를 이용한 압출 해석 시 금형 변형 및 Mandrel Shift 파악
- 제품 범위를 만족하는 금형 변형의 최소화
- 금형 파손 원인을 파악
- Altair OptiStruct을 이용한 금형 주요부품 형상 및 사이즈 최적화

### 재료 데이터베이스

- HyperXtrude는 자주 사용하는 금형과 빌렛의 재료 데이터베이스를 보유하고 있습니다.
- 재료의 특성을 조정하기 위한 내장 모듈
- 사용자가 새로운 재료를 넣을 수 있도록 사용자 서브루틴을 제공

### 컨택 마찰

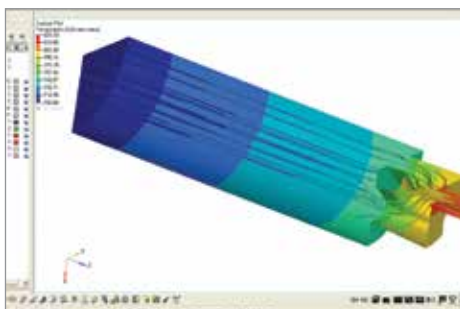
- Visco-plastic friction model
- Coulomb friction model
- Slip velocity based model

### 금형 최적화 및 생산

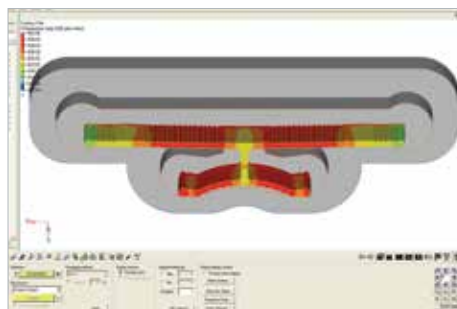
- 아래 사항을 이용하여 금형을 최적화
  - 빠르고 사용하기 쉬운 베이킹 길이 최적화
  - Altair® HyperStudy®를 사용하여 베어링 수정 및 치수 최적화
- HyperXtrude/PROCESS
  - 최적의 공정조건(램 속도, 빌렛 예열)을 계산
  - 최적의 제품 처리 위한 금형 선정
  - 스크랩 감소 위한 최적의 빌렛 길이 선정
  - 견적준비
  - 비용 분석

### 해석 결과

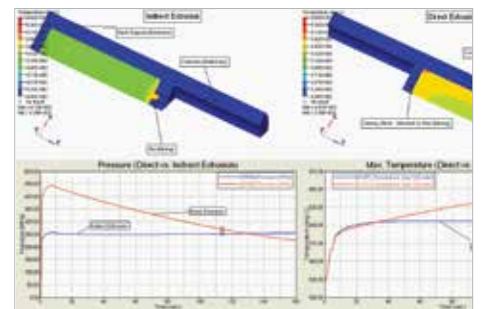
- 압출 하중
- 힘과 에너지 균형
- 수지 유동의 균형
- 프로파일 형상 변화
- 변형 및 변형률
- 유동 응력
- 제품과 금형의 온도
- 금형의 변형 및 응력
- Profile의 Grain Size 와 항복 강도
- Weld 부위 강도
- Billet skin tracking
- Weld 부위 길이
- 속도 벡터 및 컨투어
- 입자 추적
- 플로팅 기능: 애니메이션, 벡터 플롯, 컨투어 플롯
- 사용자 정의 결과값



금형과 주변 Container 부의 온도



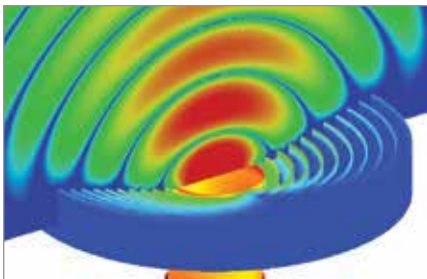
Profile 온도



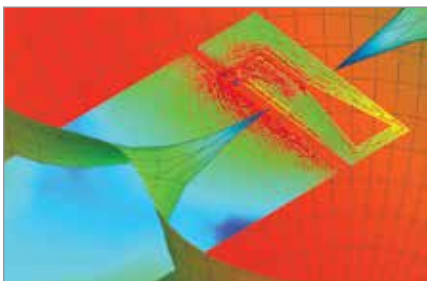
정방 압출, 후방 압출

## Product Highlights

- 진정한 하이브리드화 기능을 포함한 여러 가지 솔루션 처리법으로 여러 가지 문제에 효율적인 해결책 제시
- 다층 고속 다극법으로 전기적으로 큰 문제까지 수용
- 안테나 디자인과 위치 결정, 복사 위험 및 바이오 전자기 조사 실시, 전자파 적합성 판정



주름형(컬러게이트) 안테나 분석



재구성형 이동식 안테나 시뮬레이션

## FEKO

### 방대한 전자기 솔루션

FEKO는 첨단 연산 전자기 기법을 기반으로 한 검증된 전자기장 솔버입니다. 전 세계 여러 산업에 종사하는 엔지니어들이 직면하는 크고 작은 전자기 문제를 분석할 수 있는 도구를 다채롭게 제공합니다.

### 효과

#### 높은 효율을 자랑하는 전천후 솔루션

- 여러 솔버가 모든 버전으로 탑재 - 처리법을 따로 적용하거나 함께 적용하여 활용도 높은 기법의 장점을 접목합니다.
- 기하학 모델링과 솔루션 셋업부터 고급 후처리, 결과 시각화, 보고서 생성까지 어느 부문에서나 워크플로가 간단합니다.
- 멀티코어 CPU와 GPU의 지원을 받는 완전 병렬 솔버가 탑재됩니다.
- 고성능 컴퓨팅을 지원합니다.
- 모든 CAD 프로그램의 형상 정보 파일을 가져올 수 있는 모듈을 제공합니다.

#### 시뮬레이션 기술

##### 솔버

- 모멘트법(MoM)
  - 복사와 커플링 분석에 이상적
- 다층 고속 다극법(MLFMM)
  - 전기적으로 큰 구조물의 전파 해석에 이상적
- 유한요소법(FEM)
  - 비균질 유전체를 담고 있는 문제와 도파관 같은 폐쇄형 문제에 이상적
- 유한 차분 시간 영역(FDTD)
  - 비균질도가 높은 소재와 광대역 문제를 해결하기에 이상적
- 물리 광학(PO)
  - 전기적으로 매우 넓은 복사과 산란 문제에 이상적
- 광선방출 기하광학(RL-GO)
  - 전기적으로 매우 넓은 산란 해석에 이상적
- 균일 회절이론(UTD)
  - 전기적으로 거대한 완전 전도(PEC) 구조물에 이상적

#### 진정한 하이브리드화

모든 형태의 전자기 문제를 효율적으로 처리하는 한 가지 수치적 처리법은 없습니다. 하이브리드화는 사용자가 다음을 이용해 전기적으로 거대하고 기하학적으로 복잡한 문제를 해결할 수 있게 합니다.

- MoM은 PO, RL-GO 또는 UTD와 하이브리드 솔버 제공
- MLFMM은 FEM 또는 PO와 하이브리드 솔버 제공

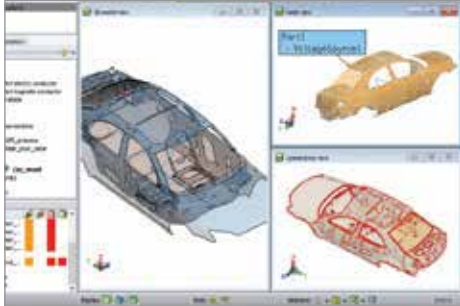
### 기능

#### 솔루션 분해

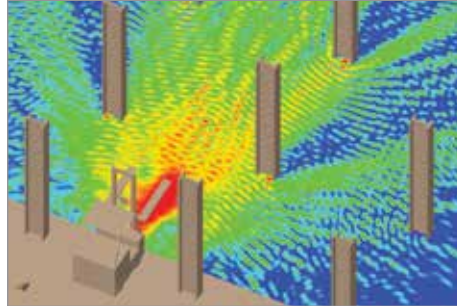
- EM 문제를 작은 근원적 문제로 쪼개 전체보다 더 빠르고 효율적으로 시뮬레이션할 수 있습니다. 옵션은 다음과 같이 다양합니다.
- 등가 소스나 이상적 모형을 분해
  - 솔루션의 정적인 부분 재사용
  - 주기적 분석을 위해 1차원 또는 2차원 경계 조건으로 단위 셀 정의
  - 효율적인 안테나 배열 분석을 위해 기본 안테나 요소와 어레이 배열, 피드 자극 정의
  - 전파(full-wave) 시뮬레이션에 복잡한 케이블 번들 네트워크 포함

#### 케이블 모델링

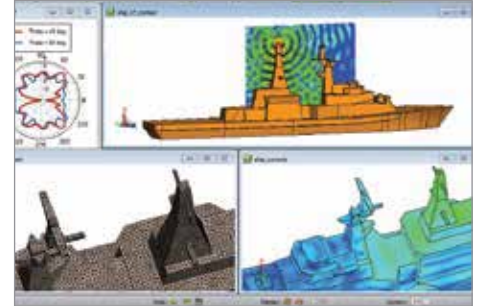
- 복사, 조사, 양방향 커플링
- 다양한 케이블 형식과 차폐
- 표준 다층도체선로(MTL) 기법 또는 업계 최고의 복합 MoM/MTL 기술로 복잡한 케이블 문제 해결
- 2D 정적 FEM 솔버가 사용자 정의 케이블 번들을 분석해 단위 길이 당 케이블 매개변수 추출



자동차 케이블 커플링 문제 셋업



물류창고 환경 RFID 연구



해군 안테나 위치선정 결과 시각화

### 특성 모드 분석

내장 솔버가 구조물의 근본적 복사 속성을 보여주는 특성 모드를 계산합니다.

### 적응형 주파수 샘플링

주파수 스위프의 계산이 빠릅니다. 간헐적 샘플링과 지능형 보간을 이용해 연속 주파수 반응 데이터를 산출합니다.

### 최적화

몇 가지 알고리즘을 이용해 파라메트릭 모형을 최적화할 수 있습니다. 최적화 장치가 최적화 과정을 실시간 모니터링합니다.

### CADFEKO 특징

전체 문제를 CADFEKO GUI 내에서 설정합니다. CADEFKO는 기하학 모델링부터 메시 생성까지 모든 측면을 포괄합니다.

- 모형 생성을 위한 다양한 프리미티브 배열(예: 나선, 원뿔, 선, 포물선, 쌍곡선, 베지에 곡선)
- 다양한 형식으로 CAD 가져오기
  - Parasolid
  - AutoCAD DXF
  - IGES
  - STEP
  - Pro/ENGINEER®
  - Unigraphics
  - CATIAV4
  - CATIAV5
  - ACISExchange (SAT)
  - Gerber
  - 3Di
  - ODB++

- 불규칙과 흡입, 조각, 스파이크를 바로 잡고 구멍을 메우는 CAD 복원 기능
- 사전 정의 및 사용자 정의 자료를 포함한 미디어 라이브러리
- 강력한 메시 기능
  - 자동 또는 사용자지정
  - 표면 또는 부피
  - 평면 또는 곡선
  - 수동 또는 적응형 세분화
- 고급 사용자 지정 모형 생성과 모형 셋업

### POSTFEKO의 특징

포괄적인 POSTFEKO GUI에서 시뮬레이션 결과를 시각화하고 비교합니다. POSTFEKO는 기본 그래프 및 결과 형식 외에도 스크립트 작성과 자동화를 통해 고급 후처리를 제공합니다. 대표적으로 다음을 확인할 수 있습니다.

- 모형, 메시, 솔루션 셋업
- 근거리 및 원거리장(복사 패턴), 전류, SAR
- 임피던스, S-매개변수
- 최적화 데이터
- 애니메이션
- 등고선, 등위면, 직교-슬라이스
- 데카르트 그래프, 극 그래프, 스미스 차트
- 측정값과 주석
- 다중 모형, 다중 보기
- 수학적 계산
- 가져온 데이터와 측정값

### 보고서 생성

FEKO에서는 사용자가 활성 POSTFEKO 세션을 PowerPoint, Word 또는 PDF 보고서로 내보낼 수 있습니다. 사용자가 최소한의 정보만 입력하면 간단한 보고서가 만들어집니다. 사용자가 문서의 내용을 모두 확보하고 있다면 템플릿 기반의 보고서도 만들 수 있습니다. BMP, EMF, EPS, JPEG, PDF, PNG, TIF, AVI, MOV, GIF, Touchstone, 텍스트, 데이터는 물론 근거리장, 원거리장, 전류, 전하에 대한 FEKO 형식 등 다양한 이미지와 애니메이션, 데이터 내보내기 옵션이 준비되어 있습니다.

### 지원되는 플랫폼

- Windows (32 and 64)
  - XP, Vista, 7, 8, 8.1
  - Server 2003, 2008, 2008 R2, 2012
- Linux (32 and 64)

# HyperWorks Collaboration Tools

HyperWorks가 제안하는 시뮬레이션 데이터 관리, 자동화 및 협업의 길

알테어 HyperWorks 표준 설치를 했다면, Collaboration Tools의 기능을 완전한 패키지로 이용할 수 있습니다. 어떤 것도 추가로 설치하지 않은 채 사용자들은 강력하고 완전한 협업 환경에서 작업이 가능합니다.

## 기능

### Explore Dialog

1. HyperMesh 및 HyperWorks Desktop의 모든 파일 탐색 창과 통합
2. 손쉬운 파일 탐색 및 검색
3. 파일 속성 보기
4. 자동 메타데이터 추출을 통한 지식 획득

### Organize Browser

1. 시뮬레이션 데이터 및 파일을 라이브러리로 정리
2. 라이브러리를 브라우징하여 콘텐츠 탐색 및 검색
3. 간단한 키워드 서치 또는 고급 쿼리를 이용하여 정보 탐색
4. 폴 버전 컨트롤로 이력 유지
5. 콘텐츠 속성 보기 및 콘텐츠 버전 비교
6. 라이브러리와 워크 스페이스를 동기화하여 최신 데이터 정보로 작업
7. 개인 데이터 관리 또는 팀 데이터 베이스로 협업

### HyperWorks를 PLM으로 연결

1. 기업 PLM 시스템으로 바로 연결
2. PLM 레포지터리 안에서 직접 탐색 및 검색
3. CAD 파일을 검색하여 HyperMesh와 HyperWorks Desktop으로 직접 로드

### Automate CAE processes

1. 자동화 프로세스 생성, 배포 및 실행
2. Fully integrated into the HyperWorks desktop products
3. Graphical process authoring to quickly capture user knowledge

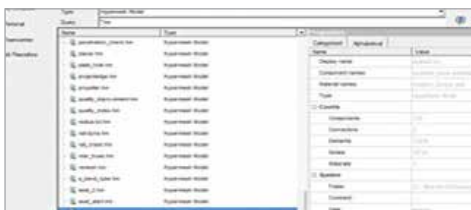
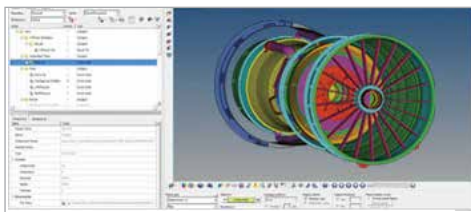
### CAE 공정 자동화

1. 자동화 공정을 만들어내고 조정하여 실행까지
2. HyperWorks Desktop 제품과의 완벽한 통합
3. 사용자 지식을 빠르게 잡아내는 그래픽 공정 저작

아울러 알테어는 대기업에서 이 솔루션을 원활히 적용할 수 있도록 설치 및 구성 서비스를 제공하고 있습니다.

자세한 사항은 알테어 코리아에 문의해주시시오.

Altair ProductDesign 웹페이지에서 여러 케이스 스터디를 확인하실 수 있습니다.



## Right Functionality for the Right Purpose

조직 내 다양한 레벨의 전형적인 요구 사항을 상향식 접근으로 만족시킵니다.

### 개인/팀 레벨

#### HW 패널로 강력한 통합

- 기업의 역량을 자연스럽게
- HyperWorks Desktop으로 이관

### 기업 레벨

#### HyperWorks Enterprise Web Apps

- 언제, 어디서나 웹 기반의 앱을 통해 기업 데이터에 접속
- 가장 자연스럽게고도 강력한 데이터 브라우징

#### Collaboration Tools - 개인: 탐색

- CAE 콘텐츠를 쉽고 빠르게 탐색
- 데스크톱의 네이티브 파일 다이얼로그로 통합
- 쉬운 파일 검색 및 되찾기
- 선택된 폴더의 자동 색인 기능
- 자동 메타데이터 추출을 통한 파일 연계 특성 보기

#### Collaboration Tools - 개인 : 구성

- 브라우저 상의 CAE 데이터 구성
- 시뮬레이션 데이터와 파일을 라이브러리 안에서 구성
- 로컬 및 공유 라이브러리를 탐색하여 콘텐츠 검색 및 되찾기
- 풀 버전 컨트롤로 이력 유지
- 최신 데이터 정보와 동시 작업

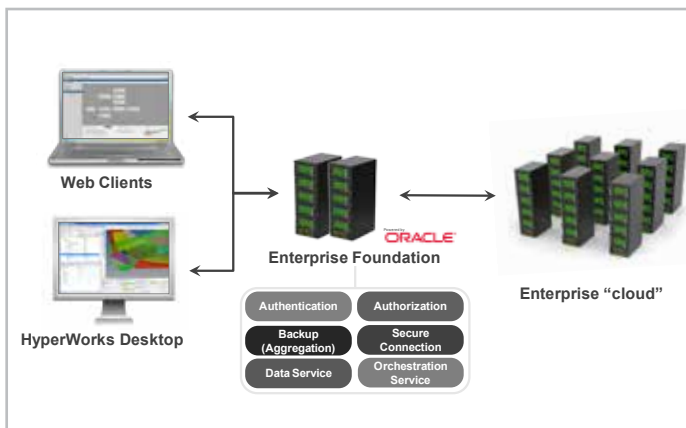
#### Collaboration Tools - 팀: 연결

PLM 시스템과 연결 :

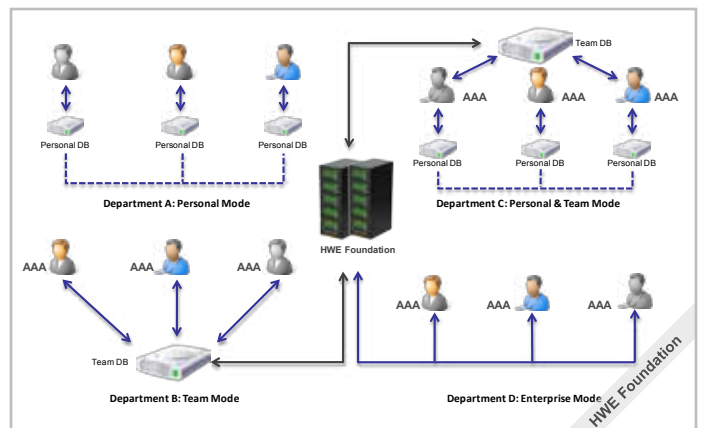
- CAD 검색을 위한 기업 PLM 시스템에 끊임없는 연결
- PLM 레포지터리안에서 직접 탐색 및 되찾기
- CAD 파일을 HM로 직접 불러들이고 적재
- OTP 기능으로 팀센터로부터 완전한 CAD 데이터를 초기에 활용

#### 생성되는 다른 데이터와 연결

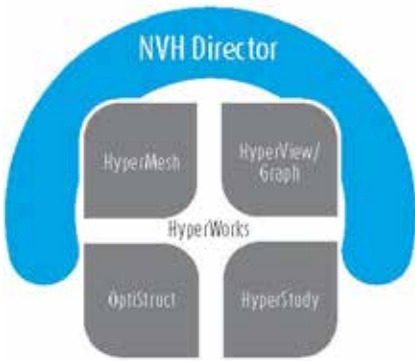
- 팀동료가 생성하는 리소스를 탐색하고 재사용
- 기존 기업 데이터 소스 (예: 물성 DB)
- 연결 끌어오기



Establishing a robust foundation for the HWE Web Apps deployment



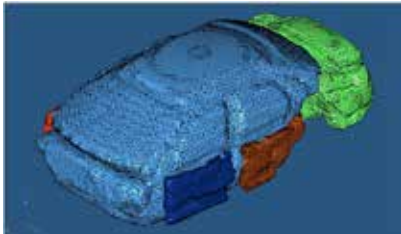
Deployment Modes



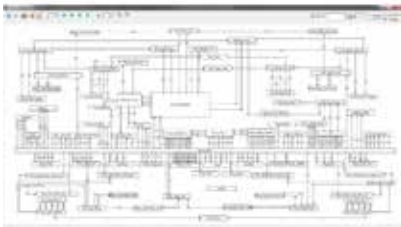
# NVH Director

구조기인 NVH를 위한 알테어 솔루션, 엔지니어로 하여금 더 나은 제품을 더욱 빠르게 개발할 수 있도록 하는 실용적 NVH 기능

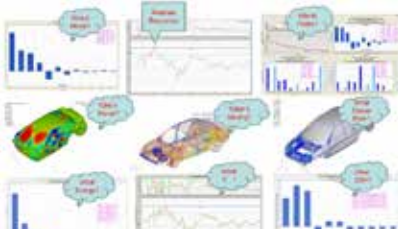
HyperWorks는 엔지니어가 제품 디자인과 성능을 최적화하는 데 집중할 수 있도록 하면서 시뮬레이션 해석 시간을 줄일 수 있도록 고안된, NVH 엔지니어를 위한 광범위한 NVH 기능을 갖추고 있습니다.



음장 모델링 도구



어셈블리 네트워크 뷰어



## 장점

### 제품 설계를 주도하는 CAE

- 효과적인 업프론트 설계 지원을 위해 고안된 고급 해석 기능
- 적은 수의 엔지니어가 전체 차량 플랫폼을 해석할 수 있도록 하는 고효율 기능
- 다분야 모델링과 최적화 프레임워크 실현
- 수학적 인과관계 분석
- 물리적인 원인-분석 이해의 실현
- 시험-해석 상관성 분석
- 신속한 what-if 스터디를 통한 민감-파라미터 분석
- CAE를 활용한 다량의 반복해석을 통한 시험횟수 축소
- 시뮬레이션에서 더 많은 정보를 획득함으로써 시험에 대한 가치 향상

### 완성차 시뮬레이션 솔루션 - NVH Director

- 모든 차량의 서브시스템 모델링 구성
  - 트림바디
  - 파워트레인
  - 서스펜션
  - 스티어링 시스템
  - 토크 경로, 기타
- 사용자의 NVH 경험을 직접적으로 시뮬레이션
- 가지원-전달경로-응답에 대한 명확한 확인 및 기여도 분석
- 소음/진동 에너지 전달 경로에 대한 이해
- 물리적 프로토타입 개발을 직접적으로 주도

### NVH 툴의 완전한 세트

- 저주파 - 모드 관리 및 기여도 분석
- 중주파 - 전달 경로, 포인트모빌리티, 판넬 분석
- 효과적 절연 분석
- 질량 댐퍼와 질량 댐퍼의 튜닝
- 판넬의 비드 최적화
- 최적화

### 시간 절감 기술

- 새로운 어셈블리 환경으로 고급 자동화를 실현함
- CMS/CDS 슈퍼엘리먼트와 같은 컴포넌트 축약기술을 사용한 혁신적 접근법
- 새로운 기능인 AMSES 고속 고유치 솔버와 FastFR 고속 주파수응답 솔루션
- Peak 응답에 대한 자동 탐색 기술은 전형적인 해석 시간을 절반으로 축소함
- 통합화된 시각화 기술은 해석의 물리적 관계를 기반으로 제공된 결과임
- 시간절감 기술들은 효과적인 디자인 최적화에 더 많은 시간을 투입할 수 있게 함.



## 기능

### 모델링

- 배치 메쉬
- 어쿠스틱 음장 메쉬
- 2D 더미용 메쉬
  - Plate PLOTELS 요소 지원 (PLOTEL3과 PLOTEL4)
- 템플릿 lumped 파라미터 모델
- 고성능 CBUSH를 사용한 조인트 모델링
- NVH 국소좌표계 정의 **NVHD**
- 템플릿 로드케이스 생성 **NVHD**
- 도어 실과 윈드실드 접합 및 분당
- Mass trimming
- 서브시스템 모델 준비 작업 **NVHD**
- 스파이더(RBE2/RBE3) 추가
- 더미요소 (PLOTEL) 추가
- 위치/방향 재설정
- 댐핑 할당

### 어셈블리

- 객체(Representation) **NVHD**
  - 다중 객체(FE/Modal/FRF)
  - 해석 및 분석 용도에 대응하기 위한 객체의 유기적 전환
  - 객체 디자인 업데이트
- 비주얼 디스플레이 **NVHD**
  - 어셈블리의 네트워크 뷰 **NEW**
  - 상세/더미용(Full/Coarse) 메쉬 간 전환
  - 전체보기/숨기기/불연속 부분 찾기 기능 등
  - 태그포인트를 위한 다중 디스플레이 모드
- ID 관리 **NVHD**
  - 각 서브시스템에 할당된 ID 범주가 상호간 충돌하지 않도록 유효한 ID 관리 기능 제공
- 이벤트 시뮬레이션 관리 **NVHD**
  - 일관성을 보장하기 위한 다중 로드케이스 관리
  - 해석 JOB의 생성 및 구동

- Job 관리 **NVHD NEW**
  - 과거 생성된 모든 Job의 추적
  - 반복된 해석 Job의 빠른 결과 비교
  - 후처리 분석의 편의성을 위해 모델과 어셈블리 데이터들의 출력기능 제공

- 어셈블리 데이터 xml 파일 **NVHD**
  - 어셈블리 정보는 sub-xml 파일로 저장 관리됨
  - 서브어셈블리들을 각각 관리할 수 있음
  - 신속한 서브어셈블리의 업데이트
  - 복잡한 모델링의 공동작업화

### 로드케이스 셋업

- 주파수 응답 프로세스 매니저
  - 노말 모드
  - CMS 슈퍼엘리먼트 생성
  - 단위하중 주파수 응답
  - 랜덤 주파수 응답
  - 일반 주파수 응답

### 솔루션

- 다양한 고급 기능의 NVH 솔버 (OptiStruct)
- 응답 값의 자동 Peak 탐색 기술
- 고급 진동 절감 기술
  - CMS 슈퍼엘리먼트 (Free, fixed, mixed boundary)
  - CDS 슈퍼엘리먼트 (FRF 기반)
- 고성능 CBUSH 요소 지원 - 질량, 강체 자유도, 주파수 의존 속성 정보 지원
- 고급 분석 도구를 위한 출력기능:
  - 모드 기여도
  - 구조 및 유체 절점 기여도
  - Auto / one-step TPA **NEW**
  - 모든 종류의 에너지 값 호출
  - 간소화된 형태로 FRF 기반의 최적화를 위한 설계 민감도 호출 **NEW**
  - 절점 하중 호출
  - Powerflow / Intensity 호출
  - Equivalent Radiated Sound Power (ERP) 호출 **NEW**

### 후처리 및 분석 도구

- 물리적 관계 기반의 결과를 도출하기 위한 혁신적 접근법
- 완전한 통합 후처리 유틸리티 세트
  - 모드/판별 기여도 분석
  - 절점 기여도 분석
  - 에너지 기여도 분석
  - 전달 경로 분석
  - 새로운 민감도 분석 도구
  - 엔진 차수 분석
- Response Study - 다양한 모드/절점 기여도, 전달함수, 하중 등이 응답에 미치는 기여도 분석
- 통합 분석 유틸리티는 NVH 문제 원인에 대한 진단을 매우 쉽게 접근시킵니다. **NVHD**

### 최적화

- 후처리 및 민감도 분석을 통해 탑 레벨의 민감 설계변수 선정
- 비설계영역을 정의를 위한 축약 모델 사용 (예: CMS)
- 치수, 형상, 위상, 비드 최적화
- 응답 전달함수를 이용한 외부 필드 응답 최적화

### NVH Director 솔루션 제공 **NEW**

- 고객의 성공적 사용을 위하여, NVH Director의 고급 기능은 서비스와 함께 패키지로 제공됩니다.
- 교육
  - 강사의 직접 참여
  - 맞춤형 코스 및 워크숍
  - 현장 전문가 지원 및 멘토링
- 주문형 개발
  - 자동화 보고서 및 Job 구동과 같은 일반적 기능 요구
  - 특별한 기능의 요구
- 프로젝트 업무
  - 고객 프로젝트를 수행하기 위해 Altair ProductDesign NVH 전문가 투입

## 어떤 곳에 적합한가

- 전자 및 가전제품 등의 반복적인 충돌 해석을 수행하는 기관.
- 제품 생산 주기 단축에 관심이 있는 업체.
- 전사적인 해석 표준 및 기법을 정립 할 필요가 있는 업체.

## 솔루션 특징

- 해석 기간을 60%까지 단축하여 개발 기간 및 개발 비용을 최소화.
- 노하우와 해석 기법을 표준 작업 프로세스 상에 구현
- 충돌 시뮬레이션 결과의 전사적인 신뢰성 및 재현성 향상.
- 배우기 쉽고 편리한 인터페이스 제공으로 해석 프로세스의 능률 향상.

# Impact Simulation Director

알테어의 Impact Simulation Director(ISD) 솔루션은 설계자와 해석 엔지니어에게 빠른 충돌해석 환경을 제공하여 경쟁력 있는 제품 개발을 가능하게 합니다.

ISD 솔루션은 모델 구성, 결과 분석, 보고서 작성과 관련한 반복적인 수작업을 자동화합니다.

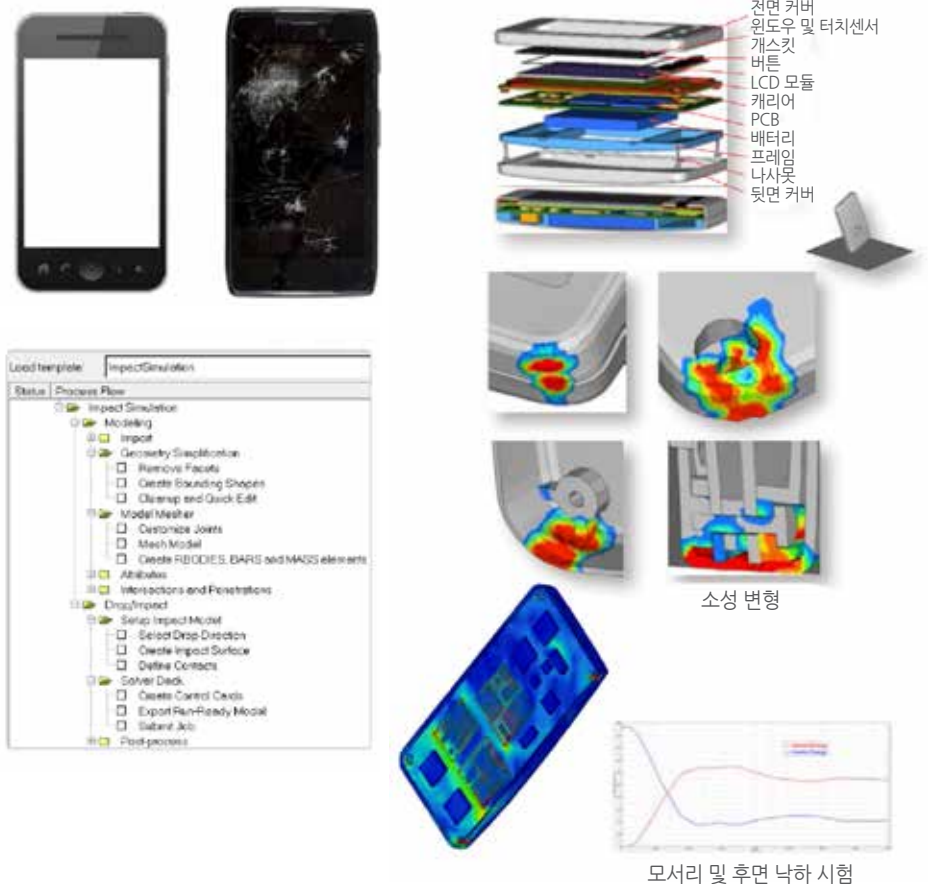
각 회사의 작업 절차와 사례에 잘 맞춰진 Altair의 ISD 솔루션은 제품의 성능을 강화시키면서 개발 시간 및 비용을 절감합니다.

## 장점

Impact Simulation Director 솔루션은 아래의 작업을 간편하게 해 줍니다:

- 마스터 파일과 CAD 모델을 HyperMesh로 불러오기
- CAD 데이터수정 및 유한 요소 생성
- 해석 모델에 재료, 두께, 접촉 조건 정의
- 충돌 해석을 위한 경계 조건 적용
- 해석을 위한 인풋 파일 추출 및 해석 수행
- 해석 결과 분석

## 핸드폰 낙하 시뮬레이션



“전자 산업은 생산기간을 단축시켜야 하는 문제에 항상 직면해 있습니다. 본 자동화 솔루션은 고객들로 하여금 신속하게 제품 낙하 성능을 평가하여 비용 및 시간을 비약적으로 절약할 수 있도록 합니다.”

**Molly Heskitt**  
전자 분야 담당 이사  
Altair Headquarter

## ISD 솔루션 기능

### 모델링

- CAD 모델을 바탕으로 제품의 Assembly 및 부품을 정의 하고 유한 요소 종류, Mesh Size 및 재료를 정의 합니다.
- 불필요한 부분과 작은 구멍 및 필렛을 제거하여 복잡한 모델을 단순화 합니다.
- Mesher Brower를 이용하여 전체 파트를 모델링 합니다.
- 각 부품의 요소 생성 기준을 정의 하고 요소 품질 및 모델링 상황을 체크합니다.
- 또한 이 단계에서 사용자는 품질이 나쁜 요소를 수정할 수 있습니다.
- Solver의 특성에 맞게 재료와 두께를 할당 합니다.
- 각 부품의 간섭을 확인하고 수정합니다.

### 해석

- 충돌/낙하 방향을 정의 하여 충돌 는 접촉면과 접촉 조건을 정의합니다.
- 해석 Control Card를 생성하고 해석 인풋 파일을 생성합니다.
- Solver - Impact Simulation Director는 RADIOSS®, LS-Dyna, Abaqus를 지원합니다.

### 콜라보레이션

- 다양한 시각화 도구 및 보고서를 통한 후처리 제공
- Altair Simulation Cloud 제품군 활용
- 모든 Altair Enterprise Solution과의 통합

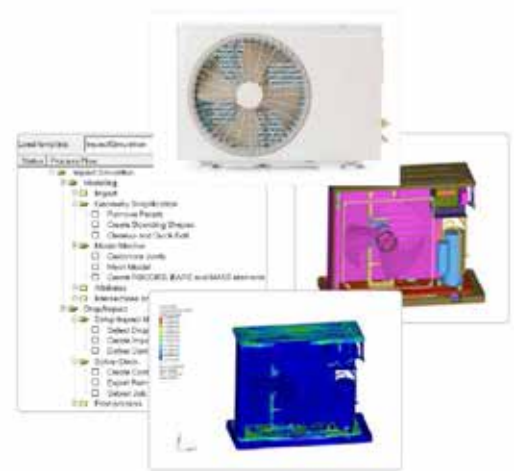
### 배치

- 알테어 팀은 고객의 특별한 요구 조건과 절차를 이해하여 Impact Simulation Director 솔루션이 고객의 요구조건을 만족 하게 할 것입니다. 당사의 전문가는 다음의 업무를 지원합니다.
- 현재의 모델링 및 충돌 해석 기법을 조사
  - ISD를 고객의 요구에 맞춥니다.  
(예: Material DB와 모델링 표준 준수)
  - 신속히 개시하고 주기적인 체크포인트를 제공하여 사용자가 빨리 경험할 수 있도록 합니다.

### 패키지 낙하시뮬레이션



### 에어컨 제품 낙하시뮬레이션



## 특장점

- Altair Packaged Solution Offering(PSO)란?  
고객의 특정 요구에 맞추어 Altair의 솔루션과 기술을 완성하고 활용할 수 있도록 지원하는 전문가용 서비스 및 소프트웨어 패키지
- Automated Reporting PSO의 장점
  - 엔지니어가 중요한 결과를 해석하고 이해하는 데 집중할 수 있도록 합니다.
  - 최대 80%까지 리포트 작성 시간이 감소됩니다.
  - 리포트 형식을 표준화 합니다.

# Automated Reporting - PSO

시뮬레이션 결과로부터 프로젝트 리포트를 자동으로 생성할 수 있도록 하는 통합 데이터, 툴, 프로세스

알테어의 Enterprise Solutions Group은 우리에게 익숙한 HyperWorks의 후처리 기술을 활용할 수 있도록 하기 위해 광범위한 서비스 및 소프트웨어 자동화 세트를 새롭게 제공하는 Automated Reporting 패키지 솔루션을 도입하였습니다.

본 제품으로 엔지니어는 많은 시간을 요하는 결과 생성 및 보고서 작성을 능률적으로 처리할 수 있으며 동시에 결과를 분석하고 이해하는데 더욱 집중할 수 있습니다.

## 업계를 선도하는 소프트웨어와 맞춤형 서비스의 결합

알테어의 Enterprise Solutions Group은 고객사의 엔지니어, 팀, 기업 수준에서 엔지니어링 문제를 해결할 수 있도록 합니다. 시스템 통합, 프로세스 자동화, 전문가 대시보드, 관리 솔루션을 제공하기 위해 선두적 산업 소프트웨어 솔루션을 맞춤형 서비스와 결합함으로써 효율성을 높일 수 있도록 하면서, 자동화보고(automated reporting)를 현재의 운영에 통합할 수 있도록 고객과 함께 협력하고 있습니다.

알테어의 Enterprise Solutions Group은 Automated Reporting 패키지 솔루션을 통해서 단순로운 이미지와 데이터 추출 작업을 줄이면서, 표준 프로세스를 자동화하였습니다. 필요한 결과 데이터 추출에서 시작하여, 마이크로소프트 파워포인트로 발표 가능한 리포트를 완성하는 것으로 끝이 납니다. 결과물 형식은 마이크로소프트 워드와 같은 개인이 원하는 형식으로 확장이 가능합니다.



### 자동화 솔루션



프로세스 자동화는 엔지니어가 결과를 해석하고 이해하는 데 집중할 수 있도록 하면서, 결과 생성 기법과 관련한 부가 가치가 없는 작업을 제거함으로써 엔지니어에게 힘을 부여해 줍니다.

### 기술 통합



자동화 솔루션 기반 모듈을 기존 리포트 생성 방법과 동일한 모양과 느낌을 갖도록 조정하면서, 기업의 특정 요구에 맞도록 파워포인트 마스터와 HyperView 템플릿을 조정합니다.

### 프로세스 통합



Altair의 전문가 팀은 해석자들이 일상 업무에 집중하면서, 적시에 특정 요구에 부합할 수 있도록 Automated Reporting 툴을 개별 프로세스에 배포합니다. Altair의 전문가는 시기 적절하고 원활한 배포를 보장합니다.

## Automated Reporting을 이용하여 사용자는

- 시뮬레이션과 모델 결과를 로드할 수 있습니다. 이후에는, 모델이 모델 정의를 확인하고, ID에 대해서 검증하고, 컨투어를 적용하고, 범례를 조정할 수 있습니다.
- 중요한 요소를 강조하고, 이에 따라 HyperView Graphic Window를 자동 조정하면서, 상호작용 모델과 결과표를 통해 정의된 한계 값을 초과하는 요소에 대해서 평가할 수 있습니다.
- 각 컴포넌트와 하중 조건에 대해서 개별 보고서 페이지를 생성하여 파워포인트로 결과를 내보낼 수 있습니다.

## 기능

Automated Reporting은 시뮬레이션 결과에 대한 평가와 PowerPoint 리포트를 생성하기 위한 일련의 완전한 기능들을 제공합니다.

- 모델과 결과 파일을 로드합니다.
- 시뮬레이션 모델의 모든 컴포넌트에 동일한 리포트 템플릿을 적용합니다.
- 모든 정의된 그룹과 로드케이스에 대해서 결과를 추출하고, 컨투어 적용, 중요 부위 혹은 결과값이 가장 큰 부위 자동 탐색, 최적의 뷰 선정, 메모 작성 가능합니다.
- 평가와 관련이 없는 요소를 분석에서 제외 시킵니다.
- 인터랙티브 모델 테이블 및 결과 테이블

### 모델 테이블

- 결과를 인터랙티브 오버뷰 테이블에 표시하여 사용자가 각각의 셀을 선택하면 선택된 컴포넌트가 HyperView 그래픽 창에 나타납니다.
- 개별 페이지에 물성치, 두께, 최대 응력과 같은 서로 다른 결과를 표시할 수 있다.

### 결과 테이블

- 결과를 인터랙티브 오버뷰 테이블에 보여줌과 동시에 모든 로드케이스와 컴포넌트들이 나열되고 개별 셀에 결과를 보여줍니다.
- 사용자가 개별 셀을 클릭하여 그래픽창에 선택된 결과 컴포넌트의 조합이 표시되도록 합니다.
- 사용자가 중요한 부분에 대한 검토에 집중할 수 있도록 중요한 결과는 붉은색으로 하이라이트 표시되어 있습니다.
- 리포트 생성에 적용될 조정된 모양이나 메모 위치를 저장합니다.
- 임계값을 초과하는 결과만 내보내기 합니다.

### PowerPoint로 내보내기

- 각 결과에 대한 스크린샷을 생성한 후 각 슬라이드를 생성합니다.
- 리포트 생성을 위해 개별 마스터 파워포인트를 활용합니다.
- 인터랙티브 결과 테이블을 내보내기 합니다.
- 움직이는 결과 그림을 포함합니다.

### 배치 모드

- 해석이 완료된 후 파워포인트 보고서를 자동으로 생성합니다.
- HyperView 모드에서 상호작용하는 방식으로 검토하기 위해 쉽게 액세스하기 위한 세션 파일을 저장합니다.

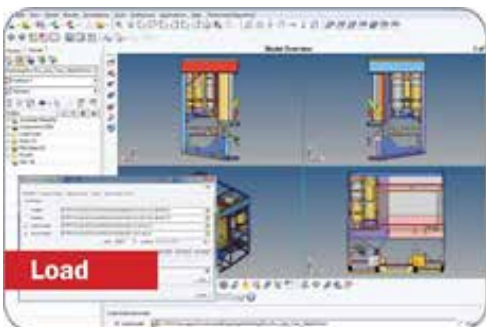
## 배포

고객의 고유한 작업 관행을 이해하고 Automated Reporting 패키지 솔루션을 각 고객별 고유한 업무 환경을 충족시킬 수 있도록 하기 위해 Altair 팀은 고객과 함께 협력합니다.

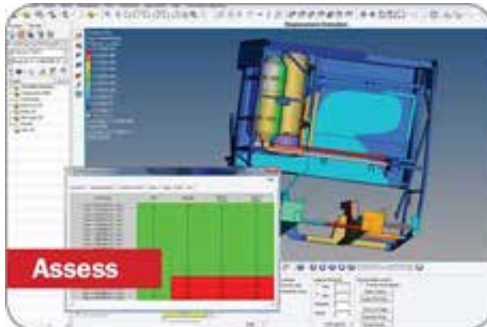
- 시뮬레이션 결과를 검증하고 리포트를 생성하기 위한 기존 방법을 평가합니다.
- 이에 따라 자동화 솔루션 기반 모듈을 적용합니다.
- 고객의 요구 사항에 맞도록 PowerPoint 마스터와 HyperView 템플릿을 조정합니다.
- 사용자의 성공적 경험을 위해 신속하게 시작할 수 있도록 하면서, 정기적인 체크포인트를 제시합니다.

## 가장 적절한 대상 고객

- 주파수 응답 해석이나 고유치 해석과 같은 해석 결과 및 하중 조건을 평가하는 고객
- 응력 해석, 내구 수명 계산, 모델 최적화를 이행하는 고객
- 종종 표준 리포트를 작성하는 고객



모델, 결과, 리포트 템플릿 열기



HyperView에 그룹 및 로드케이스 표시



파워포인트로 내보내기 및 중요한 요소를 보기 위한 최상의 뷰 탐색

## 특장점

- 초기 개발 단계(예를 들어, 스타일링 디자인)부터 시험과 상관관계 분석에 이르기까지 스크와 래틀 발생 위치 파악
- 시뮬레이션 모델을 정립하기 위한 일관적이고 효율적인 방법 제공
- 반복적 전처리 및 후처리 계산을 자동화하고, 표준 형식으로 결과 제시
- 스크와 래틀 분석을 수행하기 위한 시간을 최대 80%까지 단축

“본 솔루션으로 동일한 시간이 주어진 상황에서 설계(과 설계변경)에 대한 더 많은 해석을 반복하여,  
 • 경쟁력을 높일 수 있는 최종 제품의 품질을 향상시키고,  
 • 비용 절감 제품의 생산 후기 단계에서 미봉책을 줄이고,  
 • 프로젝트 투자 비용을 절감하는 시험/시제품의 수를 줄일 수 있습니다.”

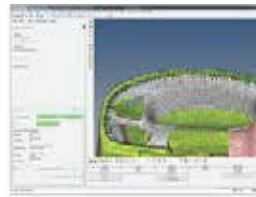
**Ismail Benhayoun**  
 Charilaos Zografos  
 Altair, Domain Experts

## Squeak and Rattle Director

시장에서 품질과 가치의 기준이 Squeak and Rattle 현상에 밀접하게 연결된 제품을 출시하는 기업에게 이상적인 제품

알테어의 Squeak and Rattle Director(SRD)는 어셈블리에서 스크와 래틀(S&R)을 발생시키는 근본적인 원인 제거를 위해 설계 방안을 빠르게 분석하고 해석하게 하는 독창적이고 종합적인 자동화 소프트웨어입니다.

- 고객의 환경과 프로세스에 완벽하게 통합되도록 개발된 SRD는 모델 생성에서부터 결과 시각화에 이르기까지 모든 S&R 시뮬레이션 작업 흐름 프로세스의 능력을 높이기 위한 완벽한 기능을 제공합니다.
- HyperMesh와 HyperView에 완벽하게 통합되고 사용자 편의성을 갖춘 SRD 솔루션은 제품의 스크와 래틀 소음을 초래할 수 있는 컴포넌트 사이의 시간 영역에 대한 상대 변위를 결정하는 반자동화된 접근법을 제공합니다.



• 설계 초기 단계에서 스크와 래틀 소음 발생에 대한 잠재적 영역을 확인함으로써, 전체적인 설계 품질의 향상과, 비용 및 시간을 절감시킬 수 있게 합니다.

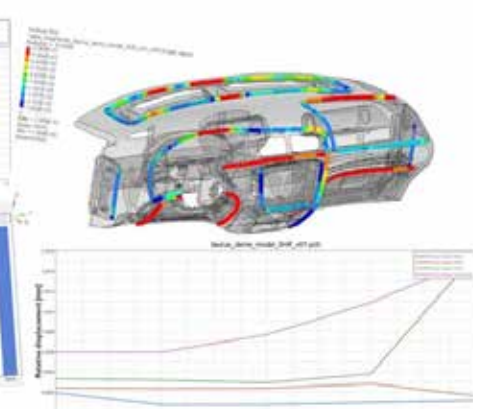
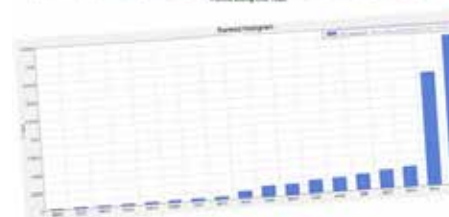
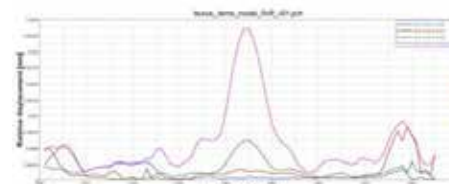


- 일반모델을 기반으로 시뮬레이션 모델을 구축하고 접촉선, 접촉면, 갭 허용치를 정의합니다..
- 정하중 뿐만 아니라, 로드 테스트와 pseudo-random signal의 PSD로부터의 시간 영역에 대한 동하중의 가진 하중을 정의합니다.



• 동적 허용치를 산출하고, 시간 영역에서의 갭이나 접촉면에 따라 목표설정에 대한 최대 변위를 비교합니다.

- 통계학적 접근법으로 상대 변위를 분석 및 평가하고, 정적 및 동적 공차를 더하거나 비교합니다



## 주요 특징점

### 전처리

#### FE-lines 생성

S&R 발생 영역을 평가하기 위해 원하는 접촉면에 FE-lines을 생성합니다. (적절한 방향의 국소 좌표계를 이용하여) 갭 방향을 정의하기 위해 master / slaver 파트를 정의합니다.

#### 생성된 FE-lines 조정

해석자의 의도만큼 연결 부 포인트(요소 및 국소좌표계)를 제거합니다. 또한 연결부 포인트 제거에 대한 윈스텝 Undo 기능을 활용할 수 있습니다.

#### 생성된 FE-lines 조정

모델링 및 접촉면 탐색을 지원하기 위해 장착된 넘버링 편의 기능

#### 물성 데이터베이스

각 접촉 부에 대한 물성을 정의하기 위한 물성 데이터 매핑을 지원합니다. 기존 모델의 물성 정보를 기반으로 S&R 발생 영역을 평가하여 검증합니다.

#### 초기 치수 입력 데이터와 병합

치수 입력 정보에 따라 일관적인 명칭 규정을 유지하면서, 모델 인터페이스를 치수 입력 문서에 있는 인터페이스와 상호 연계합니다. 해당 정보는 이후 동적 공차를 평가하기 위해 후처리에 연계됩니다.

### 후처리

#### 모델 파일 입력

Contour plot 생성

#### 단일/다중 결과 파일 입력

#### 생성된 FE-lines 조정

모델링 및 접촉면 탐색을 지원하기 위해 장착된 넘버링 편의 기능

#### 분석을 위한 FE-lines 선택

전체적 평가를 위한 전체 FE-lines 선택 혹은 특정 인터페이스나 영역을 평가하기 위해 FE-lines을 선택하는 옵션 제공

#### 통계치 분석

HyperView 후처리를 이용하여 사용자 정의를 기반으로 통계적 샘플 결과를 저장 및 관리

#### 물성 데이터

물성 데이터에 기반한 인터페이스의 후처리 그룹

#### 치수 및 공차 데이터

동적 공차의 테이블 및 Plot 데이터 생성

### 전개

알테어 팀은 고객의 고유한 업무 관행을 이해하고, 폐사의 Squeak and Rattle 솔루션이 고객의 특정 요구를 충족하도록 하기 위해 고객과 협력할 것입니다. 폐사의 전문가는 다음 업무를 지원합니다.

- S&R 모델링과 시뮬레이션을 위한 기존 방법 평가
- 이에 따른 자동화 솔루션 기반의 모듈 배치
- 본 솔루션의 성공적 고객 경험을 보장하기 위해 기술지원 중심의 대응과 정기적인 체크 포인트 평가를 제공

#### 시간 절약:

- 전처리의 경우 5일에서 1과 1/2일,
- 후처리의 경우 2일에서 1/2일 (70%)
- 후 반복을 위한 작업프로세스 시간 최대 90% 절감



## 솔루션 하이라이트

- 모델 유효성 검증 시간을 90% 단축
- 모델 데이터를 배치 모드에서 밤새 자동으로 검사
- 메싱 단계로 넘어가기 전에 CAD 데이터에 존재하는 문제점을 자동으로 확인
- 교차점, 스폿 용접 중복, 올바른 연결 상태 등을 점검
- 설계 팀에서 피드백을 제공하기 위해 PowerPoint 또는 Excel로 문제 보고서 생성

## 사용이 필요한 조직

50개 이상의 구성 요소를 포함한 제품을 일상적으로 설계하고 모델링하는 조직.

# Model Verification Director

## Identifying Model Issues to Accelerate Pre-Processing Activities

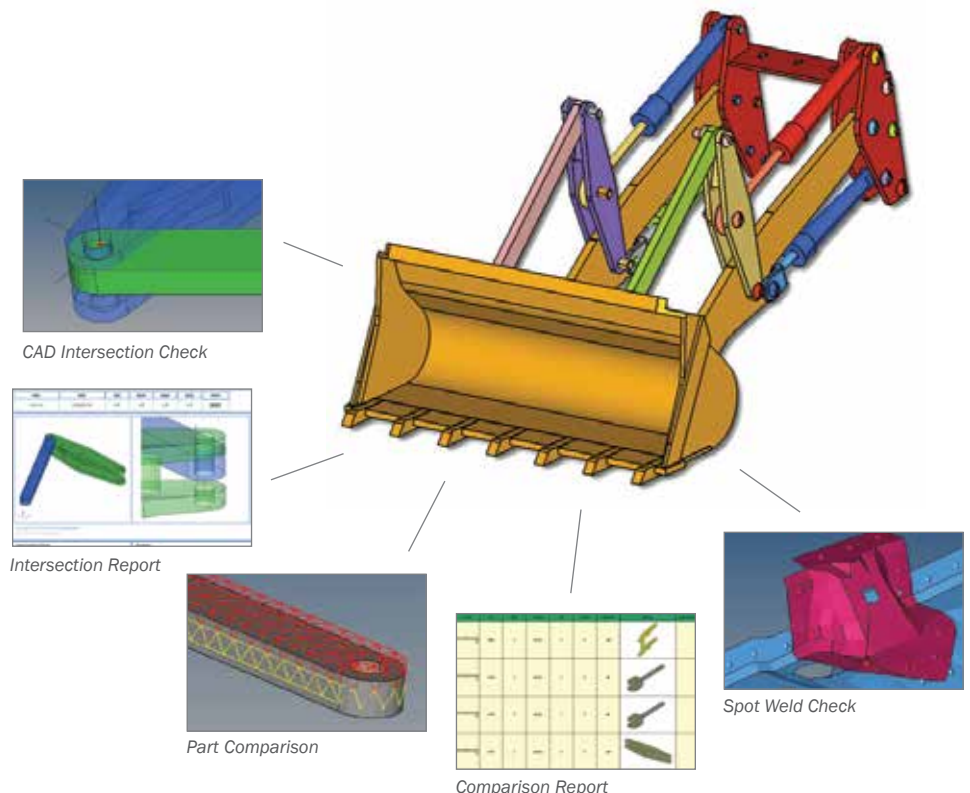
엔지니어링 분석가는 설계 팀으로부터 받은 CAD 모델 데이터의 유효성을 검증할 때 알테어의 MVD(Model Verification Director)를 이용하여 시뮬레이션 라이프사이클의 전처리 단계에서 속도를 저하시킬 수 있는 잠재적인 문제를 자동으로 발견할 수 있습니다.

MVD는 HyperWorks 전처리 기술인 HyperMesh에 내장되어 있으며 Assembly Browser에 통합됩니다. 이 솔루션은 전체 어셈블리 구조에서 CAD 교차점, 누락된 용접부 및 잘못된 볼트-너트 위치를 확인하고 Microsoft PowerPoint와 Excel 형식으로 포괄적 보고서를 생성해 주므로 유효성 검증 결과를 쉽게 공유할 수 있습니다. 이 심층적 분석 결과를 통해 CAD 설계 팀은 모델 데이터를 수정하고 유한 요소 모델링 프로세스의 효율을 개선할 수 있습니다.

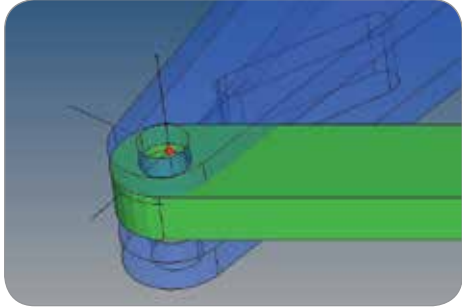
## MVD(Model Verification Director)가 자동으로 확인하는 사항

- CAD 모델의 교차점
- 표면 오프셋
- 스폿 용접 중복 및 잘못된 위치
- CAD와 FE 사이의 부품 비교

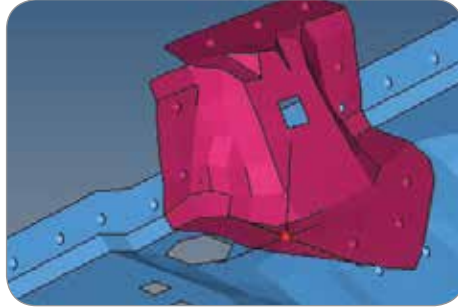
CAD 데이터에 존재하는 문제를 조기에 확인하여 메싱 프로세스를 시작하기 전에 수정할 수 있기 때문에 MVD는 메싱 작업 부담을 크게 줄입니다. 현재 MVD 사용자들의 보고에 따르면 기존 프로세스와 비교하여 90%의 시간이 절약된다고 합니다.



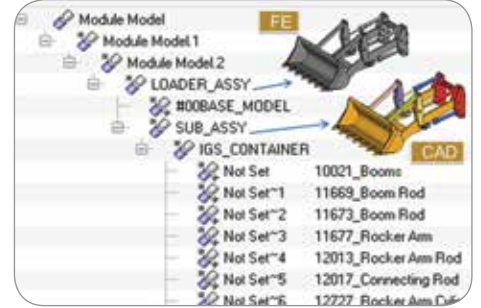




Intersection Check



Spot Weld Check



Part Comparison Check

## MVD(Model Verification Director)가 자동으로 확인하는 사항

MVD(Model Verification Director)는 메싱 단계 이전에 포괄적인 CAD 모델 점검 기능을 제공하여 분석가에게 오류 없는 데이터가 제공될 수 있게 해줍니다. 그러면 전처리 작업의 효율이 개선되고 모델 검증 프로세스가 크게 간소화됩니다.

### MVD(Model Verification Director) 검사 프로세스에서 확인하는 사항:

CAD 교차점 검사:

- CAD, FE, CAD+FE에서 물리적 교차점/돌출부 검사
- 자동 표면 법선 수정 및 오프셋
- 오프셋 오차, 매트릭스 라인 오차가 검사를 위해 표시됨
- 접촉점과 간섭 구분
- 파라미터 파일을 이용한 구성

스팟 용접 검사:

- BIW(body-in-white) FE에서 문제점 발견
- 모든 HyperMesh 연결 형식 지원
- 자동 검사 항목:
- 중복 스폿
- 범위를 벗어난 스폿 용접
- 4 레이어 스폿
- 평행하지 않은 플랜지
- 잘못된 위치
- 플랜지의 연결부 부족
- 연결되지 않은 부품
- 파라미터 파일을 이용한 구성

부품 비교 검사:

- 유사한 형상의 부품 검색
- CAD-CAD, FE-FE, CAD-FE 비교
- 물리적 부품 비교, 로직이 PID, 부품 번호에 근거하지 않음
- % 일치율로 결과 표시

PowerPoint로 내보내기:

- 스크린샷을 생성하고 확인된 각 문제점에 대한 슬라이드 작성
- 보고서 작성에 개별 마스터 PowerPoint 사용
- 보고서에 HyperView Player가 통합되므로 HyperWorks 전문가가 아닌 설계자도 모델을 연구할 수 있음

Excel로 내보내기:

- 각 어셈블리 또는 비교할 어셈블리 쌍에 대한 스프레드시트 생성
- 스프레드시트의 각 레코드에 PID, 부품명, 재료, 속성 및 부품 이미지(JPG 또는 H3D) 등의 부품 특성이 포함됨
- 보고서에 HyperView Player 통합 가능
- 보고서에 일치된 부품만, 일치되지 않은 부품만, 또는 일치 및 일치되지 않은 모든 부품의 레코드를 포함시킬 수 있음
- 고객의 자체 템플릿을 이용해 완벽하게 사용자 지정 가능

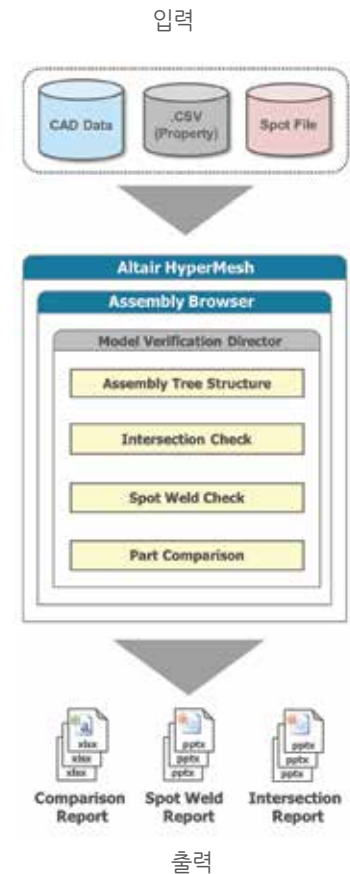
## 배포

알테어 팀이 고객의 고유한 작업 내용을 파악하여 MVD(Model Verification Director)에서 특정한 요구가 충족되도록 보장해드립니다.

당사 전문가의 지원 내용:

- 현재 방식을 평가하여 문제점이 있는지 확인
- 자동화 솔루션 기본 모듈을 적절하게 조정
- PowerPoint 마스터와 Excel 템플릿을 고객이 원하는 느낌과 모양으로 수정
- 빠른 시작과 주기적 체크포인트를 제공하여 성공적 사용자 경험 보장

## MVD 아키텍처



# Software Asset Optimization

모든 곳에서 발생하는 기업의 소프트웨어 라이선스 활용을 시각화하고, 분석하고, 최적화합니다.

## Software Asset Optimization: 성장 기반 구축

알테어의 "Software Asset Optimization" 솔루션(SAO)으로 시설, 부문, 부서, 프로젝트, 사용자에게 걸쳐 글로벌 소프트웨어 자산과 이용율을 가시화하고 분석할 수 있습니다. 사업 분석, 소프트웨어 라이선스 시스템, 고성능 계산 분야에 전문성을 갖춘 Altair의 SAO 솔루션은 각 조직의 고유한 요구와 필요에 따라 특별히 제작되었습니다.

아래의 문제점을 :

- 이용 불가능하거나 부정확한 재고 기록
- 구매한 라이선스의 모호한 사용 내역
- 새로운 라이선스 승인/유지보수 갱신
- 노동 투입 규모를 건별로 계획하는 프로세스
- 직원 생산성 대비 재고의 적량 유지

이렇게 해결합니다.

- 라이선스 재고/사용/추세에 대한 온디맨드 액세스
- 충분히 활용되지 않는 라이선스 식별
- 소프트웨어 요구 대비 생산 능력의 신속한 조정
- 벤더 협의를 지원하기 위한 정량적 통찰
- 향상된 소프트웨어 생산 능력 계획 및 예측

## 기대 효과

IDC, computing.co.uk, Q4/2010

Software Asset Management는 소프트웨어 비용을 20% 절감할 수 있습니다.

Gartner Industry Report, 2012\*

최근 조사에 따르면, 응답자 중 65%가 지난 12개월 동안 적어도 한 번의 소프트웨어 검사를 받았습니다.

2011 HyperWorks Technology Conference

구매한 소프트웨어 중 25%가 방치되어 있거나 충분히 사용되지 않고 있습니다.

Gartner Industry Report, 2012\*

2012년 비용 최적화는 ITAM, IT 구매, IT 금융, 벤더 관리 프로페셔널에 있어 가장 중요한 문제로 남아 있을 것입니다.

\*Gartner, Inc., IT 자산 관리 및 구매에 관한 안건, 2012, Alexa Bona, 2012년 2월 16일.

"투자 대비 이미 실현된 가치는 상당합니다. SAO 전략의 도입은 다수의 기업이 최종 결과를 향상시키기 위한 가장 쉬운 작업이었다고 할 수 있습니다."

S. Vishwanathan

GM, R&D

Bajaj Auto

## Baseline Solution

알테어의 SAO Baseline Solution은 수 일 이내에 중요한 사업상 통찰력을 이끌어내면서 모든 환경에 빠르게 배치될 수 있도록 구성되었습니다. 쉽게 확장할 수 있고 어디에서든 안전하게 액세스할 수 있는 본 베이스라인 솔루션은 라이선스 활용과 직원 생산성을 극대화하기 위해 유지보수 비용이 낮은 장기 플랫폼을 실현하였습니다.

## 경고 대시보드 및 자동화 알람

알테어의 Baseline SAO Solution을 구동하면, 주요 메트릭과 중요한 통지내용을 시각적으로 디스플레이하는, 대화형 고급 경고 대시보드를 엽니다. 즉각적 조치를 요하는 경고는 자동으로 이메일 전송되거나 문자 전송됩니다.

## 사용량 통계 및 분석

Alert Dashboard의 사용하기 쉬운 드릴-패스는 IT 분야 이해관계자가 문제의 근본적 원인을 빠르게 찾아내고, 솔루션을 정의하고, 이용 가능한 기능을 결정하고, 요구를 더욱 정확하게 예측할 수 있도록 합니다. 40개 이상의 표준 리포트가 정확한 의사결정을 위한 신뢰성 있는 온디맨드 통찰력을 부여합니다.

## 확장 가능 기업 분석 솔루션

알테어의 SAO 솔루션을 LDAP, ERP, HR 및 재정 비즈니스 시스템으로 확장함으로써, 조직은 추가적 소프트웨어와 유지보수 비용을 절감하기 위해 재정적 영향 시뮬레이션, 생산성 위험 평가, 다중 변수에 의한 최적화 연구를 이행할 수 있습니다.

## 지원되는 라이선스 관리자

- FlexLM, FlexNet
- Beta\_LM
- SLS
- IBM LUM
- DYNA
- Reprise (RLM)
- LicMan
- LM-X
- Proprietary / 기타

## 하드웨어 요구사항

- 4+ CPU
- 8+ GB Ram 서버
- 100+ GB HDD

## 소프트웨어 요구사항

- MySQL 5.5.25
- Tomcat 1.6
- HiQube 6.0 Build 95

## 40개 이상의 표준 리포트

ISAO 델타 드릴



포화도 대시보드



효율성 대시보드



안전한 모바일 액세스



## 제품 하이라이트

- 구조적으로 효율적인 컨셉 생성
- 빠르고 스마트하고 가벼운 설계
- 지오메트리 문제 영역에서 쉽고 빠른 클린업과 디피쳐 기능
- 선형 정적과 노말모드 해석
- 사용에 편리한 인터페이스



Trunnion bracket concept generation:  
Multiple parts can be defined as design space



Bell Crank final design von Mises stress analysis

solidThinking Inspire®는 설계 엔지니어, 제품 디자이너, 건축가 등이 빠르고 쉽게 구조적으로 효율적인 컨셉을 만들 수 있도록 합니다. Inspire는 구조적 성능과 중량을 효율적으로 하는 디자인 컨셉을 도출하기 위해 산업 선도 기업인 Altair사의 OptiStruct 핵심 기술을 사용합니다. 이 소프트웨어는 쉽게 배울 수 있으며 초기 구조 생성에 기존의 CAD 툴과 함께 작동합니다. 또한 개발 시간, 재료 소비, 제품의 무게를 줄일 수 있습니다.

## 장점

### Design Faster

설계 사이클 초기 단계에서 구조 성능을 충족하는 컨셉디자인을 생성합니다. 이는 기존의 방식에 비해 결과설계, 검증, 구조적 요구 사항을 충족하기 위해 재 설계하는데 상당한 시간을 절약할 수 있습니다.

### Design Smarter

Inspire는 설계공간과 연결, 하중조건 및 형상 제어를 사용자의 가정된(what-if) 시나리오를 통해 쉽게 수정 및 추가할 수 있도록 합니다. 컨셉디자인의 결과 검토에 뛰어난 통찰력을 보여줍니다.

### Design Lighter

Inspire는 구조적으로 만족하도록 요구되는 경우에만 배치, 재료의 효율적으로 사용하도록 함 Inspire는 구조 성능이 만족하기 위한 적소의 공간에만 재료를 사용하기 때문에 재료를 매우 효율적으로 사용하도록 하게 합니다. 성능 향상 및 설계 중량, 운송 비용 감소, 재료 비용 절감에 이르게 됩니다.

## 기능

### 지오메트리 생성 및 단순화

Inspire의 모델링 툴들을 이용하여 솔리드 모델의 생성, 수정, de-feature 등이 가능합니다.

- 스케치 툴 - 선, 사각형, 원, 호 등의 곡선을 스케치함으로써 파트를 생성하고 수정합니다. 접선, 직교 와 같은 기하학적 구속조건 역시 적용될 수 있습니다.
- 선 자르기/끊기 - 교차점 위치에서 스케치 곡선을 자르거나 삭제 합니다.
- 밀어내기/당기기 - 솔리드 파트 또는 홀을 만들기 위해 또는 치수를 수정하거나 필렛과 같은 것을 제거하기 위해 평면 또는 원형 면을 밀어냅니다.
- 집합 연산 - 좀더 복잡한 지오메트리 구조를 만들기 위해 솔리드 파트들에 합집합, 차집합, 또는 교집합 연산을 수행합니다.
- 디피쳐- 임프린트, 라운드, 필렛, 홀, 포켓제거 또는 패치 및 브릿지를 생성할 수 있습니다.

### 최적화 옵션

Inspire는 토폴로지 옵션을 제공합니다.

- Optimization Objectives - 최적화를 실행하는 경우, 설계자는 최대 강성 또는 최소 질량 옵션을 선택할 수 있습니다.
- Stress Constraints- 최적화 과정에서 최대 응력을 제한할 수 있습니다.
- Displacement Constraints - 원하는 위치와 방향으로 모델의 변위를 구속하여 변형을 제한하도록 합니다.
- Export to OptiStruct - 상세한 시뮬레이션을 위해 OptiStruct 인풋 파일로 출력할 수 있도록 합니다.



Sketch or Import a Part/Assembly



Defeature the Part



Assign Materials and Loads



Generate Ideal Shape



Confirm Performance (optional)



Refine Concept in CAD

### 제조 공정 및 형상 제어

Inspire의 형상 제어 조건을 이용하여 구조적으로 효율적일 뿐만 아니라 제작 가능한 형상을 생성합니다.

- 대칭 평면 - 대칭적으로 최적화된 형상을 생성하기 위하여 비대칭의 디자인 영역에 부과합니다.
- 순환 반복 - 프로펠러 또는 자동차 휠 같은 순환적으로 반복되는 형상을 생성합니다.
- 드로우 방향 - 단 방향 또는 분할된 방향을 적용함으로써 쉽게 주조 또는 단조 형상을 생성합니다.
- 압출 모양 제어 - 지정된 방향으로 일정한 단면 토폴로지를 생성합니다.

### 해석

선형 정적해석 및 노말 모드해석을 통해 변위, 안전율, 항복, 인장/압축, 등가응력(von-Mises), 최대주응력을 분석하도록 합니다.

### 사용자 정의 재료 데이터베이스

Inspire는 다양한 알루미늄, 철, 마그네슘과 티타늄 합금을 포함하는 재료 라이브러리를 구성하고 있습니다. 또한 사용자 정의 재료의 추가가 가능합니다.

### 파트 복제

- 페어런트-차일드 복제 - 각각의 파트들은 복제품으로 복사되고 붙여 넣기 될 수 있습니다. 하나가 업데이트 될 때마다 다른 것들 역시 자동적으로 업데이트 됩니다. CAD 파일들로부터 복제된 정보들을 불러올 수 있습니다.
- 패턴 반복 - 파트 복제를 이용하여 하나의 모델 내에서 디자인 영역이 여러 번 반복될 때, Inspire는 자동적으로 그 디자인 영역들에 패턴 반복을 적용하여 이상적인 형상을 생성합니다.

### 상호 작용 결과 가시화

Inspire 인터페이스 내의 간단한 슬라이드를 사용하여 재료의 추가 혹은 제거부분을 확인하여 최적화 형상을 탐색하도록 합니다. 사용자는 중요 형상들을 결정하고, 요구된 성능에 가장 적합한 컨셉디자인을 선택합니다.

### 어셈블리 구성

다중의 어셈블리 구성이 생성될 수 있습니다. 이 구성들은 다양한 디자인 시나리오와 컨셉 결과를 평가하는 데 이용될 수 있습니다

### 다양한 언어 포맷

중국어, 영어, 프랑스어, 독일어, 이탈리아어, 일본어, 한국어, 포르투갈어, 스페인어

### Shape Controls & Design Constraints

- Min/Max Size
- Draw Direction
- Symmetry
- Pattern Repetition
- Cyclic Repetition
- Stress Constraints
- Frequency Constraints
- Displacement Constraints

### Geometry Import

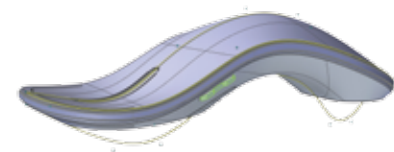
- ACIS
- Catia (V4 & V5)
- IGES
- JT
- Parasolid
- Pro/E
- SolidWorks
- STEP
- STL

### Geometry Export

- IGES
- Parasolid
- STEP
- STL

## 제품 하이라이트

- 유기 서페이스 모델링 및 파라메트릭 컨트롤을 지원하는 하이브리드 모델러
- 제한 없는 Construction History는 파라메타와 서페이스 수정시 실시간 업데이트 제공
- 실시간 포토 리얼리스틱 렌더링
- 윈도우즈와 맥에서 사용 가능



Evolve는 하나의 패키지로 여러분에게 자유로운 형상 서페이스싱과 솔리드 모델링을 제공합니다.

여러분이 필요한 정확한 결과를 생성하기 위해 디자인의 외관에 접근 하는 올바른 방법을 이용하십시오.

solidThinking Evolve®는 디자이너가 Windows 또는 OSX 중 하나의 폼을 사용하여 빠른 개발을 할 수 있습니다. 초기 스케치, 스타일링 대안의 탐색, 실시간으로 생성된 사실적인 렌더링을 가진 제품을 시각화하여 캡처할 수 있습니다. Evolve는 NURBS 기반의 표면과 고체와 독특한 ConstructionTree 기록 기능으로, 유기 서페이스 모델링 및 파라메트릭(붙여쓰기) 컨트롤을 제공합니다. 제품 개발 과정에서 다른 사람에 의해 요구되는 디지털 모델의 출력을 허용하면서, 기존의 CAD 도구의 제약이 없습니다.

## 장점

### Model Freely

디자이너를 위한 디자이너에 의해 만들어진, 이볼브는 하나의 패키지에 자유 양식 곡면 및 솔리드 모델링을 제공합니다. 이 최신의 접근법은 설계의 각 측면에 적용되는 것을 허용합니다.

### Make Changes Effortlessly

ConstructionTree history는 사용자가 지점이나 매개 변수를 편집한 후 이볼브가 자동으로 전체 모델을 업데이트할 수 있습니다. 일반적으로 표면 모델러는 치수 변화를 수용하기 위해 전체 모델의 재생이 필요합니다.

### Render Beautifully

모델을 개발하는 동안 신속하게 디자인, 물성 또는 환경을 테스트하고 평가합니다. 이볼브는 사용자에게 사실적인 이미지와 애니메이션을 만들 수 있는 기능을 제공하는 기본 렌더러입니다.

## 기능

### 실시간 업데이트를 제공합니다.

- 제한없는 Construction History는 파라미터 또는 서페이스를 수정할 경우 실시간 업데이트를 제공합니다.
- 즉각적인 재구성을 통해 history tree 내에 소스 객체를 인식하고 선택하기 위해 construction history의 그래픽 표현을 탐색합니다.
  - 파라미터들 뿐만 아니라 모든 객체들의 포인트들을 자유롭게 연산합니다. 구성 중의 포함된 스텝들을 잊지 마십시오. 전체 트리는 파일 내에 저장되며 아무 때나 접근 가능합니다.
  - 사용자는 자신의 모델을 자유롭게 조종하는 기능을 이용하여 쉽게 새로운 도형을 시도해보고 사용자의 창의성을 향상시킬 수 있습니다.
  - 사용자는 이 유일무이한 construction history가 어떻게 생산성을 향상시키는지 경험하게 되면, 이것 없이 디자인하는 것을 상상할 수 없을 것입니다.

### 진보된 NURBS 모델링

Evolve는 그것의 지오메트리 타입으로 NURBS (Non Uniform Rational B-Splines)를 이용합니다. 이러한 곡선 및 서페이스 정의 방법은 뛰어난 유연성과 정확성을 제공합니다. NURBS는 해석적일 뿐만 아니라 자유로운 어떠한 형상의 표현도 가능하며 그것의 알고리즘은 굉장히 빠르고 안정적입니다. 완전한 NURBS 기반 모델링, Construction history 그리고 가장 진보된 모델링 툴들은 디자이너들로 하여금 이볼브의 상대가 없음을 느끼게 할 것입니다.

### 다각형 모델링 그리고 재분할 서페이스

Evolve는 또한 n개의 모서리를 가지는 다각형을 지원하기 위해 고차원의 다각형 모델러 기능을 합니다. 다각형을 만들고 밀어내고 면과 edge를 분할하고 세밀화, 제거 그리고 다른 많은 명령의 수행이 가능합니다. 독자적인 Construction history와 상호 작용하는 재분할 서페이스의 수행은 사용자에게 다각형 메쉬를 부드럽게 하고 세밀화하는데 최대의 힘을 제공할 것입니다.



파라미터, 포인트 편집 그리고 글로벌 변형 툴들은 여러분의 디자인에 최상의 유연성을 제공합니다.



Image courtesy of Graziano Meneguzzo

### 역(Reverse) 엔지니어링

- Fit points - 포인트 클라우드 데이터 집합으로부터 서페이스를 생성합니다.
- PointCloud from object - 주어진 서페이스에 포인트클라우드를 생성합니다.
- Planar Clouds from PointCloud - 주어진 포인트 클라우드로부터 평행한 면에 특정 개수의 포인트 클라우드를 생성합니다. 이 명령은 3차원 스캐닝으로부터 도출된 포인트클라우드를 단순화하는데 유용합니다. 사용자는 단면 방향 뿐만 아니라 단면의 개수 그리고 단면간의 거리를 지정할 수 있습니다.
- Curve from PointCloud - 포인트클라우드로부터 곡선을 생성합니다. 이 도구는 선택된 포인트로부터 곡선 생성을 시작하며 최소 거리 기준으로 근사합니다.

### 실시간 포토 리얼리스틱 렌더링

모든 산업을 주도하는 렌더링 테크닉들을 통합한 정말 편리한 렌더링 시스템의 장점을 경험하십시오. 가장 효율적인 메모리 관리 기능, 한계가 없는 출력 해상도 뿐만 아니라 멀티쓰레드와 멀티프로세서 렌더링은 Evolve 가 포토 리얼리스틱 이미지를 생성하는 완벽한 툴이 되게 합니다. 실시간 렌더링은 디자인의 시각화 과정과 검토를 거치면서 상호작용하며 개선합니다.

### 애니메이션

포토리얼리스틱 애니메이션을 생성함으로써 한 단계 높은 디자인 프레젠테이션이 가능합니다. 복잡한 아이디어에 대한 의사소통을 위해 비디오 또는 Quicktime VR 무비를 생성하십시오. 또는 굉장히 멋진 시뮬레이션을 위해 H3D 파일을 불러오십시오.

### 직접 읽어 들이기 포맷(Direct Import)

- 3ds
- Adobe Illustrator
- Catia (V4 & V5)
- DWG
- DXF
- H3D
- I-DEAS
- IGES
- Inventor
- NX: Acis
- OBJ
- Parasolid
- Point cloud
- Pro/E
- Rhinoceros
- SolidWorks
- STEP
- STL
- VDAFS

### 내보내기 포맷(Export to)

- 3ds
- Acis SAT
- DXF
- IGES
- Keyshot
- LightWave
- Maya ASCII
- OBJ
- Parasolid
- Rhinoceros
- STEP
- STL
- VDAFS
- VRML



Images courtesy of ELFI Design, Darren Chilton, Martina Semararo

## 제품 하이라이트

- **데이터 관리:** 프로그램, 카테고리, 시뮬레이션 영역 등 제품 분류 측면에서 프로젝트, 시뮬레이션, 목표 및 목적 관리

- **Altair Simulation Cloud Suite 내에서 타 포털과 통합:** Compute Manager, Results Visualization Service, Display Manager, Process Manager에 대한 원활한 액세스

- **추적 능력과 대시보드:** 목표와 시뮬레이션을 위한 핵심성능지표 대시보드 생성, CAD, 메시, 반복, 보고서, KPI에서 추적능력 발견

- **목표 및 매트릭스 관리:** 기업 전체적으로 표준 목표, 표준 업무, 하중조건, 물성 관리 제품 개발 프로그램에서 합격/불합격 기준과 단계별 목표 설정

- **추가 보안:** LDAP, Active Director 와 통합하거나 생성, 연관, 업데이트, 삭제 및 조회 같은 데이터 운용에 대한 역할 또는 사용자 기반의 액세스 규칙 구축(옵션)

# Simulation Manager™

시뮬레이션 프로젝트의 라이프사이클을 관리

사용자는 Altair Simulation Manager™를 이용해 직관적인 웹 기반 포털을 통해 시뮬레이션 프로젝트의 라이프사이클을 관리할 수 있습니다. 프로젝트 생성부터 핵심성과목표(KPT) 설정, 모델링, 작업 제출, 분석, 핵심성과지표(KPI) 추출, 후속 검증까지 프로젝트 라이프사이클 각 측면에 대한 지침이 사용자에게 제공됩니다. Simulation Manager의 강력한 대시보드가 모델 변화와 시뮬레이션 이력, KPI 상태를 분명하게 보여주기 때문에 여러 사용자가 시작 단계부터 완료까지 프로젝트를 완벽하게 추적할 수 있습니다.

## Simulation Manager의 커지는 시장 요구 만족

HPC와 클라우드 컴퓨팅 자원에 손쉽게 액세스할 수 있고 하드웨어 인프라 비용이 떨어졌으며, 여기에 시뮬레이션 모델의 크기, 복잡성, 모델 변종의 증가 추세가 더해지면서 시뮬레이션 데이터가 폭발적으로 증가하고 있습니다. 시뮬레이션 데이터는 한 제품을 가지고도 연구 분야마다 방대한 시뮬레이션 조건을 적용하기 때문에 비할 데 없이 매우 복잡합니다. 일반적인 PLM 시스템은 본질적으로 시뮬레이션 라이프사이클 과정에서 발생하는 대량의 데이터를 처리할 능력이 없습니다.

PDM 시스템으로 시뮬레이션 데이터 추적능력을 구현하려는 하향식 접근법은 업무흐름에 지장을 초래할 수도 있고 직관에도 반하며 구현 사이클이 길어 비용이 높습니다. Altair Simulation Manager는 CAE 작업흐름을 방해하지 않고 기존 CAD, PDM, 시뮬레이션 도구와 호환되는 가운데 CAE 환경에서 작동하도록 설계되었습니다. 클라이언트 쪽에서 차지하는 공간이 없어 (로컬에 설치하는 것은 없음) 사용자는 웹 브라우저만 가지고 시뮬레이션 데이터를 정리하고 관리할 수 있습니다. 방대한 대시보드와 역할 기반 액세스 제어장치가 있어 CAE 분석자, 관리자, 임원 누구나 단순하고 강력한 웹 포털을 통해 시뮬레이션 프로젝트의 현황을 쉽게 확인할 수 있습니다.

## 대상 고객

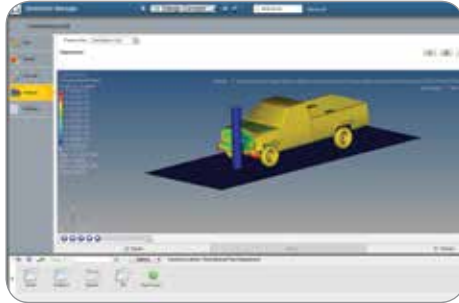
- 모델 재작업에 들이는 수고를 크게 줄이고 CAD에 대한 CAE 모델의 추적능력을 확보하고자 하는 고객
- 프로그램, 카테고리, 시뮬레이션 영역 등 제품 분류 측면에서 프로젝트, 시뮬레이션, 목표 및 목적을 관리해야 하는 고객
- 설정된 제품 성능 목표에 따라 실제 관찰결과를 정의하고 비교하고자 하는 고객
- 사용이 간편한 웹 포털을 이용해 프로젝트의 시뮬레이션 라이프사이클을 관리하고자 하는 고객
- 로컬 및 원격 데이터 리포지토리에 원활하게 연결해야 하는 고객
- 표준 전사 작업흐름의 일부로 CAE 데이터를 관리하고자 하는 고객
- 대용량 결과 파일을 다운로드 받지 않고 그 안에서 플롯과 애니메이션 결과를 추출해야 하는 고객
- 메타데이터 또는 전체 텍스트 검색을 통해 시뮬레이션 내용을 찾을 수 있는 강력하면서도 쓰기 쉬운 검색 방법을 찾는 고객
- (CAD/CAE 모델, 재료, 두께, 버전 같은 입력정보와 결과로부터) 자동 메타데이터 추출을 원하는 고객







**목표 및 메트릭스 관리:** 시뮬레이션에 대한 정성적 결론을 지양하고 영역 파괴 협업을 실현합니다.



**Results Visualization Service:** HPC/서버에서 로컬 드라이브로 다운로드 받지 않고 방대한 결과에서 2D 플롯을 추출하고 3D 결과를 시각화합니다.



**시뮬레이션 요약:** CAE 작업흐름을 담아 정의하고 수집하여 정의하고 작업별 입력/출력 정보를 확인합니다.

## 장점

Simulation Manager의 사용으로 고객들은

- 신속한 추적능력과 시뮬레이션 데이터에 대한 지식 쿼리를 확보할 수 있습니다.
- CAE 프로세스와 데이터 저장을 표준화할 수 있습니다.
- 단일 포털을 통해 시뮬레이션 라이프사이클 관리 전반에 대한 통합 인터페이스를 확보할 수 있습니다.
- 회사 전체가 종합적인 대시보드를 이용함으로써 CAE 프로젝트와 시뮬레이션 데이터를 게시할 수 있습니다.

## 기능

Simulation Manager는 사용자가 시뮬레이션 라이프사이클을 관리하는 데 필요한 기능을 모두 제공합니다.

## 데이터 관리

- 시뮬레이션 데이터에 CAE 프로젝트의 맥락을 제공해 조직화와 분류를 돕습니다.
- 신규 데이터 형식을 추가할 후크 지점을 제공하거나, 기본 데이터 형식(OOTB)을 변경하여 추가 속성 부여 가능합니다.

## 목표 및 메트릭스 관리

- 시뮬레이션에 대한 정성적 결론을 도출하는 데 소요되는 시간을 줄이고 상호 융합 협업을 실현하는 인프라를 제공합니다.
- 다양한 목표 시각화 및 분석 방법을 제공합니다.
- 시뮬레이션 그룹이 카탈로그에서 표준 목표를 관리하고 여러 프로젝트에 그것을 다시 이용할 수 있습니다.

## 프로세스 관리

- CAE 작업흐름의 정의 및 수집
- 각각의 작업에 대한 입력 및 출력 수집
- 작업 할당을 위한 알림 전송

## 색인 및 조회

- 단순/고급 검색 및 분류 기반 검색을 통해 사용자가 더욱 빠르게 CAE 데이터를 찾을 수 있습니다
- 자동 데이터 수집 및 색인 프레임워크를 통해 시뮬레이션 데이터에 빠르게 액세스 할 수 있습니다
- 프레임워크는 사용자 지정 파서를 등록하여 고객이 지정하는 메타데이터를 추출할 수 있습니다.

## Compute Manager와 통합

- 사용자는 작업을 원활하게 제출하고 모니터링할 수 있습니다.
- HPC 인프라에서 직접 결과를 이용하거나 파일을 관리 영역으로 옮길 수 있습니다.

## 결과 시각화와 통합

서비스(Compute Manager 확장)

- 사용자가 로컬 드라이브에 다운로드하지 않고도 대규모 원격 파일에서 2D 플롯을 추출하여 3D 결과로 시각화할 수 있습니다
- 결과 템플릿을 통해 사용자가 플롯 또는 애니메이션을 직접 추출할 수 있습니다

## 추적 능력 및 대시보드

- 포괄적인 콘텐츠 이력을 활성화하여 변경 사항과 함께 원 계통과 파생 계통을 모두 표시할 수 있습니다
- 목표 및 시뮬레이션을 위한 요약 대시보드를 제공합니다

## 보안

- LDAP 또는 Active Directory와 통합할 수 있습니다
- 생성, 연관, 업데이트, 삭제 및 조회와 같은 데이터 운용에 대한 역할 또는 사용자 기반의 액세스 제어장치를 구축할 수 있습니다

## 설치와 배포

알테어는 데이터 관리 시스템의 손쉬운 배포, 구성, 이용의 중요성을 잘 알고 있습니다. Simulation Manager는 메타데이터 변경, 새 콘텐츠 형식 추가 같은 별도의 구성 없이 즉시 사용 가능한 셋업으로 이용 가능합니다. 또한 알테어는 고객의 요구사항에 따라 Simulation Manager를 구성하고 맞춰드리는 전문 서비스도 시행하고 있습니다.

## 지원되는 플랫폼

- 운영체제(서버)
  - Windows 64비트 서버
  - Windows Server 2008
  - Windows Server 2008 R2
  - Linux 64비트
  - SLES 10/11
  - RHEL 5/6
  - CENTOS 5
- 지원되는 브라우저(클라이언트)
  - Windows: Firefox, Chrome, Internet Explorer

## 제품 하이라이트

- 혁신적인 비즈니스 모델, 특허받은 HyperWorks 허가제를 레버리지
- 클라우드에서 직관적인 웹 인터페이스를 통해 HyperWorks 제품을 접속하는 가장 쉬운 방법
- PBS Professional이용, Altair의 상업등급의 HPC 작업량과 리소스 관리



웹 브라우저를 통해 HPC 리소스에 안전한 전용 접속



작업량을 제출, 모니터링 및 검토하기 위한 직관적 GUI



Altair 최상의 CAE 제품을 활용하기 위해 HWU의 전력을 레버리지

# HyperWorks On-Demand™

## 클라우드 기반의 고성능 혁신

HyperWorks On-Demand는 설계혁신을 위한 클라우드 환경에서 적용 가능한 고성능 전산 솔루션입니다. 이것은 알테어에게 특허권이 있는 HWU시스템을 이용하여 HyperWorks와 안전하고 효율적인 웹기반 플랫폼을 통하여 최신 HPC 인프라에 접속할 수 있습니다.

### HyperWorks의 힘

10년 이상 Altair의 고객들은 특허를 받은 HyperWorks “pay-per-usage (사용량에 따라 요금 지불)” 라이선스 모델로부터 엄청난 가치를 부여받았습니다: 고객들은 확장된 Altair의 소프트웨어 및 HyperWorks Partner의 제품에 접근하기 위해 사용하는 HyperWorks Units (HWU)을 구입합니다. HyperWorks On-Demand는 Altair의 최강 소프트웨어, HyperWorks 활용시 사용하는 HWU를 이용해 클라우드 상의 HPC 접속에 동일하게 사용할 수 있기 때문에 고객이 투자한 HWU의 역량과 유연성을 확장시킬 수 있습니다.

### PBS Works의 힘

HyperWorks On-Demand 플랫폼은 HPC 용량 관리 능력에서 시장을 선도하고 있는 알테어의 PBS Professional을 활용합니다. 컴퓨터 자원의 효율적 활용을 위한 최첨단의 스케줄링, 모니터링, 분석 톨과 작업 수행(job submission)을 위한 클라우드 접속 등을 함께 활용합니다.

## 장점

### 유연성 극대화

컴퓨팅 리소스의 변동이 심한 요구는 매일 다양하게 변하는 현실의 기업입니다. 정점을 맞추기 위한 하드웨어 능력을 높게 조정하면 잠재적으로 리소스는 사용하지 않고 비용은 증가할 수 있습니다. 반면 낮게 조정하면 반응성을 준수할 수 있지만 프로그램 지연의 위험이 커질 수 있습니다. HyperWorks On-Demand는 유연성과 가능성을 통해 이러한 상쇄의 균형을 유지합니다.

### 드라이브 혁신

HyperWorks On-Demand는 최적화, 충돌성능, NVH, CFD out-of-the-box 를 위한 효율적이고 혁신적인 Altair HyperWorks 솔루션을 제공합니다. HPC 클라우드에 대한 작업량을 압박하는 것은 결코 쉽지 않은 일입니다: 사용자들은 자신의 데스크톱에 모델을 생성하고, 데이터를 Altair 클라우드에 업로딩하며 결과를 신속하게 얻을 수 있습니다.

### 어디서나 전산이 가능

HyperWorks On-Demand는 제품 혁신을 위한 고성능 컴퓨팅에 바로 접속할 수 있습니다. 웹기반 사용자 인터페이스는 다양하고 서로 다른 플랫폼으로부터 접근이 가능합니다; 따라서 프로젝트 작업량을 언제 어디서나 업로딩, 제출, 모니터링 및 검토할 수 있습니다.

### 전용 및 보안

한 기업이 컴퓨팅 리소스를 통합하기를 원하던 단독으로 클라우드 컴퓨팅에 의지하고자 하든, 보안이 항상 최우선이 되어야 합니다. HyperWorks On-Demand는 전용 컴퓨팅 노드에 안전한 접근을 하여 각 고객들에게 독립된 환경을 제공합니다.

## 제품 하이라이트

- 사용 전 설정 가능
- 높은 확장성
- 단순화 된 IT 관리
- 사용에 제한 받지 않는 모든 HyperWorks 응용 프로그램
- 업무량 관리를 위한 PBS Professional
- 알테어에 의해 전 세계에 보급



Intel®  
Cluster  
Ready

# HyperWorks Unlimited™

알테어 어플라이언스: 소프트웨어 및 하드웨어  
고성능 컴퓨팅을 위해 만들어진 솔루션

HyperWorks Unlimited는 첨단 프라이빗 클라우드 솔루션으로 완벽하게 구성된 하드웨어와 소프트웨어를 겸비하고 있으며, 해당 기기 내에서 전체 알테어 소프트웨어를 무제한 이용할 수 있습니다. 알테어는 검증하는 시뮬레이션 수요에 맞춰 동급 최강의 애플리케이션 소프트웨어와 HPC 작업부하 관리 도구, 업계 정상급의 라이선싱 및 비즈니스 모델을 제공하는 최고의 기업입니다.

## 장점

- 무한 개발: 대규모의 가상 개발을 가능하게 해주는 무제한 HWU가 탑재되어 있습니다.
- 싱글 벤더: HPC 인프라와 소프트웨어의 셋업과 지원에 드는 운영비가 줄어듭니다.
- 혁신적인 가격 모델: 고객에게 편리하게 임대할 수 있어서 HPC에 대한 투자비를 자산비용에서 운영비용으로 전환시켜 줍니다.
- 완전 통합된 플러그와 혁신적인 HPC 클러스터: 알테어 소프트웨어 애플리케이션과 HPC 도구가 탑재된 상태로, 툴키 시스템으로 인도되므로 배포가 간편합니다. 설치하는 며칠, 몇 주가 아닌 단 몇 시간에 끝납니다.
- 제 3자 솔버 지원: 오픈 아키텍처라 제 3자 솔버도 BYOL(bring your own license) 방식으로 월 일정액에 전면 통합이 가능합니다.

## 사양

### Compute Nodes - for Explicit Codes용

16 코어(노드 당), Intel E5-2670, 2.6 GHz:

- 128 GB RAM DDR3 Memory DIMM
- QDR InfiniBand 연결 및 통합 온보드 GbE
- 1 TB 하드 드라이브(7200 RPM SATA)

### Compute Node - Implicit Code용

16 코어(노드 당), Intel E5-2670, 2.6 GHz:

- 256 GB RAM DDR3 Memory DIMM
- QDR InfiniBand 연결 및 통합 온보드 GbE
- (8) x 600 GB SAS 하드 드라이브 (15,500 RPM)

### Head Node

8 코어, Intel Xeon E5-2609, 2.4 GHz:

- 64 GB RAM DDR3 Memory DIMM
- 24 TB 7200 RPM SAS HDD
- 1 듀얼 포트 10 GbE 카드 + SR 광학장치
- 1 QDR InfiniBand 카드
- 1 RW DVD-ROM 내장

### Graphics Nodes

16 코어(노드 당), Intel Xeon E5-2670, 2.6 GHz:

- NVidia 4000 그래픽 카드 1개
- 128 GB RAM DDR3 Memory DIMM
- 4 TB 7200 RPM SAS HDD, RAID1
- 1, 10 GbE 듀얼 포트 카드
- 1 QDR Infiniband 카드

### 인프라 구성요소

- 랙과 PDU
- 이더넷 스위치(1GB 내장, 10GB 업링크)
- 관리 콘솔

### System Software

- OS: RHEL6
- 클러스터 관리 포함

HyperWorks Unlimited는 알테어의 제품입니다. HyperWorks Unlimited에 관한 자세한 사항은 담당 알테어 고객 관리자에게 문의하시거나 [www.altair.com](http://www.altair.com)을 참고해 주십시오.

## 제품 하이라이트

- Exascale로 진입: 40% 더 빠른 스케줄링, 10배 더 빠른 파워온 시동, 10배 더 빠른 노드 구성 모두가 복합 대형 시스템에서 이루어집니다.
- shrink-to-job: 활용도를 높이고 작업 시간을 단축합니다. 최고 슈퍼컴퓨터 센터가 불과 몇 달 만에 800,000이 넘는 유휴 CPU 시간을 회복하였습니다.
- "Execution Events" 를 위한 플러그인: 헬스 체크(health check), 3자 통합, 사이트 한정 사용자 경의를 위한 새 플러그인으로 탁월한 확장성을 지원합니다.



"DoD HPCMP는 PBS Professional과 10년 약정을 맺고 전 HPC 시스템의 작업부하 관리를 일임하였습니다. 알테어가 최근 PBS Professional에 대해 취득한 EAL3+ 보안 인증 덕분에 저희 보안 상황이 크게 높아졌습니다.

DoD 고위 간부

" PBS Pro의 유연성이 없었다면 지금과 같은 일은 꿈도 못 꿴 것입니다."

NASA Ames

# PBS Professional®

## 상용급 HPC 잡 스케줄링 및 워크로드 매니저

PBS Professional®은 알테어의 EAL3+ 보안 인증을 받은 상용 HPC 작업부하 관리 솔루션입니다. 전체 PBS Works 솔루션의 기반으로서 컴퓨팅 인프라 형태를 가리지 않고 HPC 작업부하를 스케줄링합니다. 손쉽게 확장해 수십만 개 프로세서(클러스터부터 대형 HPC 시스템까지)를 지원할 수 있어 누구나 컴퓨팅 투자에서 최대의 가치를 얻을 수 있습니다.

## PBS Professional의 수요가 증가하는 이유

- 클라우드 컴퓨팅: HPC SaaS(Software-as-a-Service) Clouds는 알테어가 자체 개발한 HyperWorks On-Demand를 비롯해 PBS Works 풀 패키지를 기반으로 합니다.
- 전원 관리: HPC 작업부하 요구사항에 따라 컴퓨팅 자원을 모니터링하고 차단하고 재시작하여 기업의 에너지 보전 프로그램을 지원합니다. 몇몇 선도 PBS Works 현장에서 검증 받은 Green Provisioning™은 그곳의 에너지 사용량을 30%까지 낮췄습니다.
- 토폴로지 인식 스케줄링: PBS Professional은 HPC 네트워크 토폴로지 전체(InfiniBand, SGI, Cray, IBM, GigE 등)의 작업 할당을 최적화하여 애플리케이션 성능은 높이고 네트워크 논쟁은 줄입니다.
- 가속기 및 코프로세서 스케줄링: GPGPU와 코프로세서를 모니터링하고 액세스 제어하며 헛할당하고 설명을 합니다.

## 대상 고객

- 작업 부하의 보안과 신뢰도를 높이고자 하는 고객(PBS Professional은 EAL3+ 인증을 받은 유일한 작업부하 관리 솔루션임)
- 하드웨어 장애를 최소화하고 자동으로 복구하여 위험을 줄이고자 하는 고객
- 최종 사용자 생산성과 의사결정을 극대화하여 서비스수준협약(SLA)을 충족하고자 하는 고객
- 낭비되는 하드웨어, 소프트웨어, 전력을 최소화하여 운영비를 낮추고자 하는 고객
- 중요한 작업을 먼저 실행하여 정시에 종료함으로써 사업 우선순위를 실천하고자 하는 고객
- 세계적 기술 지원을 더해 개별적, 1:1 관리를 원하는 고객. 당사는 18개국 이상에 지역 전문가를 보유하고 있습니다.



## 주요 기능과 이점

- GPU / 코프로세서 스케줄링은 액세스 제어와 설명으로 각종 가속기(nVidia, AMD)와 Intel® Xeon Phi™ 코프로세서의 이용 우선순위를 결정하고 액세스를 관리합니다.
- 예상 작업 시작 시간으로 작업흐름을 계획하고 납기를 준수할 수 있습니다.
- Backfill TopN 스케줄링이 작업 지체 없이 낭비되는 사이클을 제거합니다.
- 동적 프로비저닝이 작업부하 수요에 맞춰 자동으로 OS를 변경합니다.
- 제출 필터링이 “후크”하여 현장에서 진행 중에 기능을 바꾸고 증강합니다.
- STF(shrink-to-fit) 작업으로 특히 예정된 시스템 중단 전에 활용도가 높아집니다.
- 또한 실제로 작업 속도가 높아집니다.
- 작업부하를 효율적으로 분배하여 최대한의 투자수익률(ROI)을 구현합니다.
- 확장에 사실상 제한이 없어 작업그룹 클래스

터부터 대규모 단일 시스템 이미지 슈퍼컴퓨터까지 구성을 지원합니다.

- 작업 어레이 덕분에 산출물이 극대화되어 작업을 무제한 스케줄링하고 실행, 관리할 수 있습니다.
- 사용자, 그룹, 프로젝트 제한으로 미세한 정책 조정을 실시할 수 있습니다.
- 미세 조정이 가능한 스케줄링 공식이 진행 중 “예외”를 비롯해 어떤 정책도 정의할 수 있습니다.
- 사용자 정의 “runjob hook”로 할당 관리 한도를 철저히 지킬 수 있습니다.
- 고급 자원 예약 기능으로 반복 수요에도 자원이 부족하지 않습니다.
- 통합 작업-자원(“Vnode”) 아키텍처가 작업 요구사항을 한 번에 작성하고 자동으로 배치를 최적화합니다.

- (“qstat -x”를 통한) 작업 이력 및 현황 기능으로 언제나 작업 현황 파악이 가능합니다.
- 휴대용 스크립트 언어, Python을 어디서나 쓸 수 있어 한 스크립트를 전체 아키텍처에서 이용 가능합니다.
- 선점과 체크포인팅 기능으로 우선순위가 높은 작업도 즉시 처리할 수 있습니다.

## Technical Features

GPU와 Xeon Phi 스케줄링	이종 클러스터	상시 예약	체크포인트/재시작
스케줄링 공식	Kerberos	적격 시간	작업 어레이
Fairshare	수명 기준 스케줄링	메타스케줄링	토폴로지 인식 스케줄링
OS 프로비저닝	라이선스 스케줄링	선점	작업 이력(qstat-x)
웹 서비스	확장형 ‘후크’ 플러그인	동적 자원	멀티 코어
작업 종속성	예상 작업 시작 시간	인터랙티브 작업	피어 스케줄링
24x7 온라인 커뮤니티	Petaflops 확장성 이상	사용자/그룹/프로젝트 제한	Backfill TopN
주문형 라이선싱	그린 프로비저닝	\$restrict_user	서버와 MOM에서 플러그인(“후크”)
장애복구	하이브리드 작업(MPI+OpenMP)	MPI 통합	“STF” 작업
정책 기준 스케줄링	초과 구독	EAL3+ 보안	

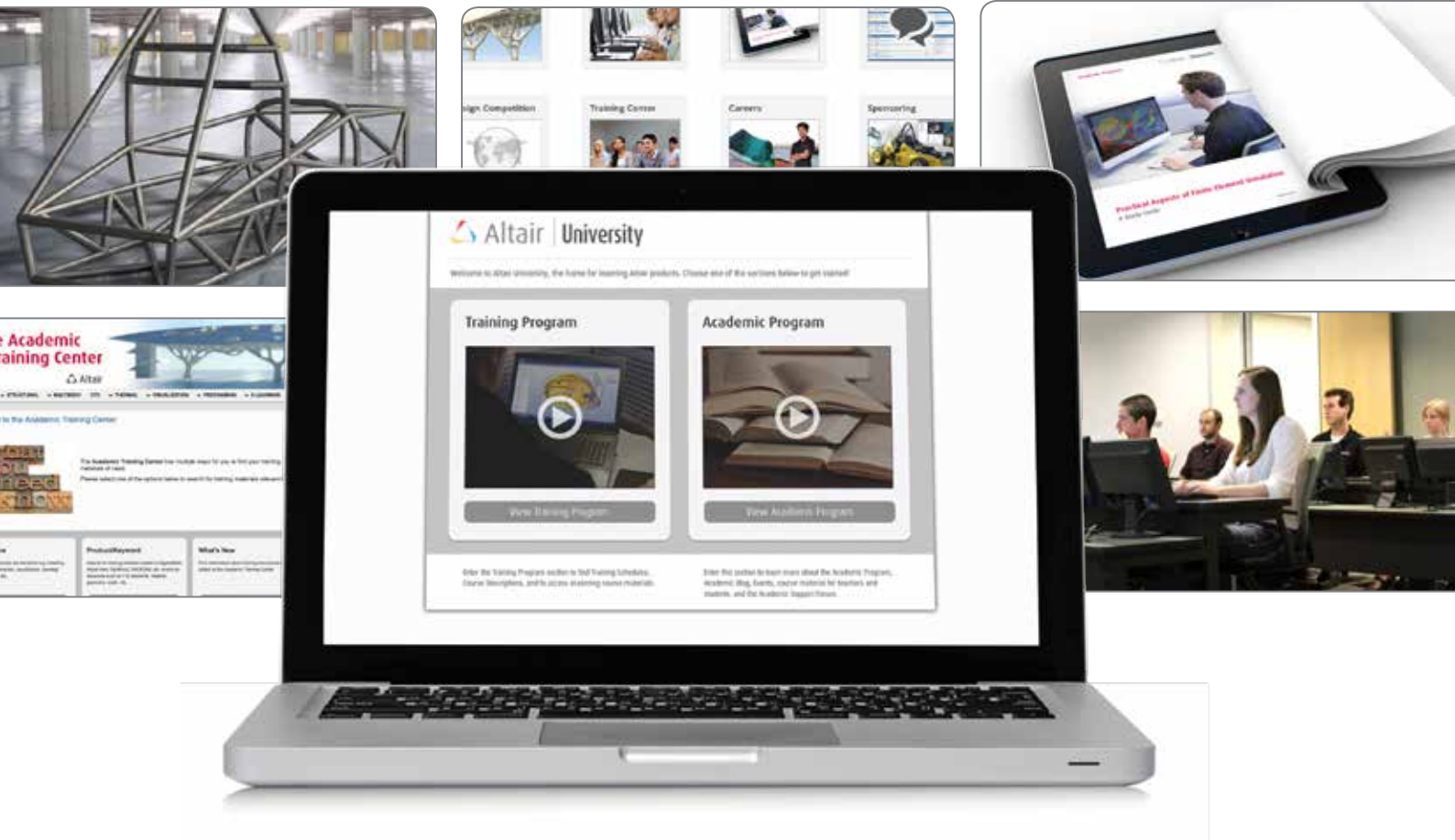
# Altair University

## Training Program

알테어의 대학 교육 프로그램 섹션은 교육 일정, 코스 설명, 학습 교재에 대한 액세스가 포함되어 있습니다. 알테어 고객은 이 섹션 내에서의 교육 니즈 모두에 접근 할 수 있습니다.

## Academic Program

알테어의 대학 학술 프로그램 섹션은 하이퍼 링크를 사용하는 방법에 대한 학생 및 교사를 위한 다양한 자료가 포함되어 있습니다. 하이퍼 링크 스튜던트 에디션, 학술 교육 센터에 대한 자세한 내용은 학술 지원 포럼 섹션을 방문하여 커뮤니티에 가입하시길 바랍니다. 그러면 사용자 미팅, 국제 학생 과제, 학생 팀을 위한 기회 후원, 교사를 위한 교재, 그리고 훨씬 더 많은 최신 뉴스를 찾을 수 있습니다!



▶ For all your training needs, visit: [www.altairuniversity.com](http://www.altairuniversity.com)

## Join the Community

알테어는 최고의 기술을 통해 최상의 가치를 제공하고 가능한 모든 방법을 통해서 고객들을 돕는 것을 목표로 합니다. 이런 이유로 기존의 지원 채널에 더해, 저희는 온라인 강습을 확대하고 HyperWorks 고객을 위한 다양한 커뮤니티를 만들고 저희 제품에 대한 토론과 교류를 활성화하는데 노력하고 있습니다.

### CAE 지식 플랫폼 한국알테어 블로그

한글로 소통합니다!

한국알테어는 한국의 CAE 엔지니어의 지식공유를 위한 블로그를 운영하고 있습니다. 알테어의 고객 여부에 관계없이 누구나 한국알테어의 블로그에 참여하실 수 있습니다. 알테어는 블로그를 통해 다양한 이벤트를 진행하고 있으며, 블로그를 통해 알테어에서 매년 진행하는 ATC, AOC, ASC 등 우리나라의 CAE 엔지니어의 저변 확대 및 지식공유를 위한 다양한 활동을 만나보실 수 있습니다.

- ▶ 한국알테어 기업 블로그  
[Blog.altair.co.kr](http://Blog.altair.co.kr)

### HyperWorks Insider 월간 하이퍼웍스 뉴스레터

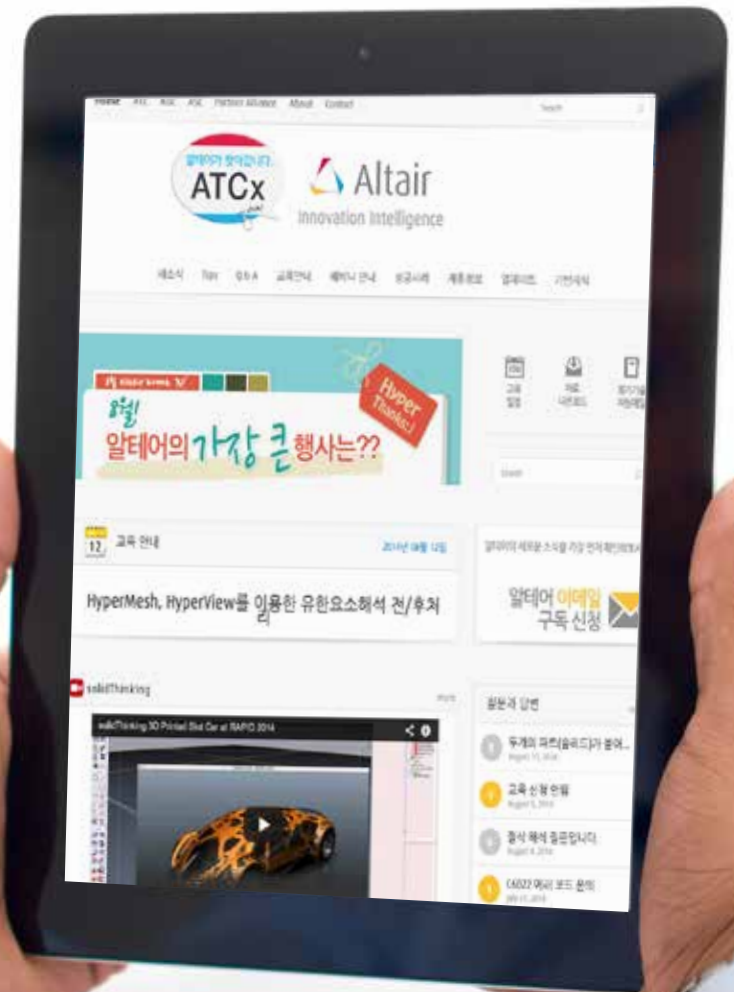
하이퍼웍스 인사이더는 CAE 기술과 산업 동향을 최신 소프트웨어 뉴스, 팁앤트릭, 이벤트, 웨비나 등과 함께 소개합니다. 우리는 하이퍼웍스 인사이더 뉴스레터의 새로운 모습을 자신 있게 소개합니다! 새롭게 적용된 레이아웃을 이용하여 딱딱한 콘텐츠 모음을 빠르게 접할 수 있으며 여러분이 SNS에서 하는 것과 같이 동료들과 기사들을 공유할 수 있습니다.

- ▶ HyperWorks Insider:  
[insider.altairhyperworks.com](http://insider.altairhyperworks.com)

### Innovation Intelligence 알테어 블로그

알테어는 기술의 전략적 적용과 공학적 전문성을 통해 다양하고 어려운 문제들을 해결하기 위한 협업을 추구합니다. 알테어는 경영 성과 개선을 위해 제품개발 공정을 통합하고 최적화하는 시뮬레이션 기술의 개발과 적용에 특화돼 있습니다.

- ▶ 알테어 기업 블로그  
[innovationintelligence.com](http://innovationintelligence.com)



HyperWorks에 대한 자세한 내용은

# HyperWorks

hyperworks.co.kr을 참조하시기 바랍니다.

## About Altair

알테어는 기업의 제품설계 및 의사결정 방식의 혁신적인 변화를 비전으로 삼고 있습니다. 우리는 기술의 전략적 적용과 공학적 전문성을 통해 다양하고 어려운 문제들을 해결하기 위한 협업을 추구합니다. 알테어는 경영 성과 개선을 위해 제품개발 공정을 통합하고 최적화하는 시뮬레이션 기술의 개발과 적용에 특화 되어 있습니다.

CAE(Computer Aided Engineering)부터 고성능 컴퓨팅에 이르기까지, 산업 디자인부터 클라우드 해석에 이르기까지, 알테어는 29년 이상의 경험으로 축적된 첨단지식의 맨 앞자리에서 자동차, 항공, 공공 및 국방,의 대표기업들 전자, 건축엔지니어링 및 건설과 에너지 시장의 성장기업들을 포함한 5,000여 기업과 함께 혁신을 함께 이루어나가고 있습니다.

[www.altair.co.kr](http://www.altair.co.kr) / [blog.altair.co.kr](http://blog.altair.co.kr)



알테어 전화 070.4050.9200 팩스 070.4050.9298  
help@altair.co.kr • www.altair.co.kr • blog.altair.co.kr

Listed below are HyperWorks® applications. Copyright© Altair Engineering Inc. All Rights Reserved for: HyperMesh®, HyperCrash®, OptiStruct®, RADIOSS®, HyperView®, HyperView Player®, HyperStudy®, HyperGraph®, MotionView®, MotionSolve®, HyperForm®, HyperXtrude®, Process Manager®, Templex®, Data Manager®, MediaView®, BatchMesher®, TextView®, HyperMath®, ScriptView®, Manufacturing Solutions®, HyperWeld®, HyperMold®, solidThinking®, solidThinking Evolve®, solidThinking Inspire®, Durability Director®, Suspension Director®, AcuSolve®, AcuConsole®, HyperWorks On-Demand®, HyperWorks Enterprise®, PBS Works®, PBS Professional®, GridWorks®, PBS GridWorks®, PBS®, Portable Batch System®, PBS Analytics®, PBS Desktop®, e-BioChem®, e-Compute® and e-Render®. All other marks are the property of their respective owners.