

# kontron

## Explore the Kontron Group

We are a fast-moving multinational technology leader.

## Simulation at the Speed of Design

Altair SimSolid: komplex szerkezetek CAD független szimulációja egyszerűen, gyorsan.



Herjeczki Tamás  
Ipari Digitalizáció  
Mérnök - üzletkötő



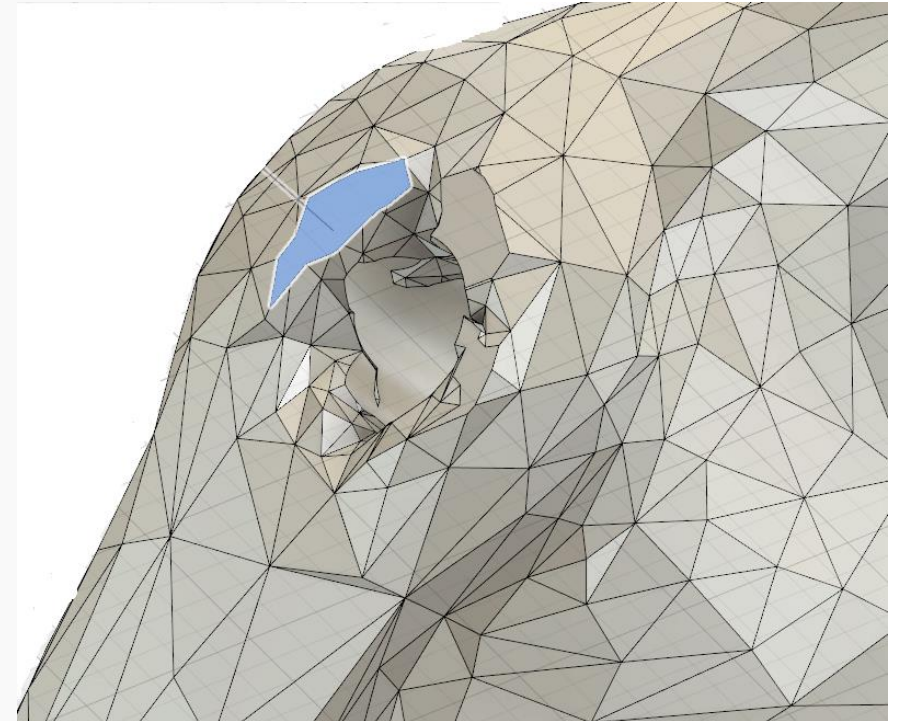
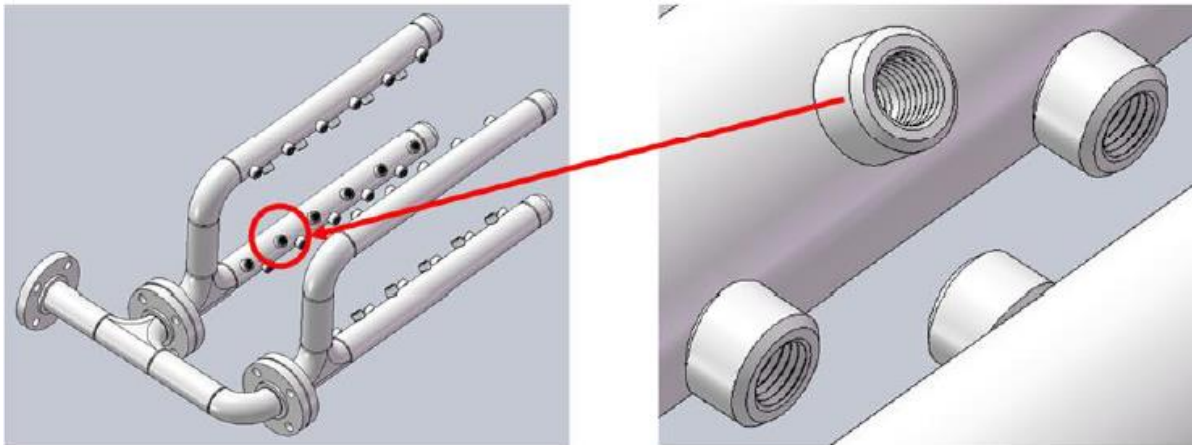
# Szimulációs folyamat

## Hagyományos FEA

- › Nagy összeállítások esetében a szükséges geometria kiválasztása
- › Geometria egyszerűsítése, előkészítése
- › Geometria hálózása
- › Terhelések/peremfeltételek beállítása
- › Kiértékelés



**kontron**

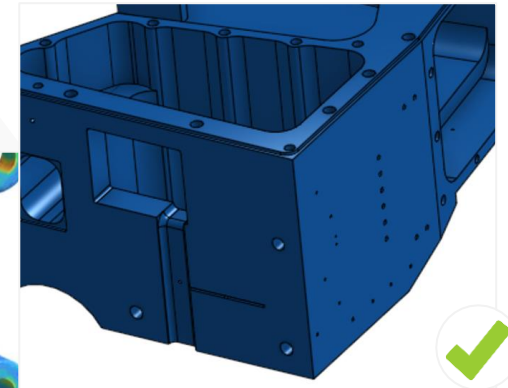
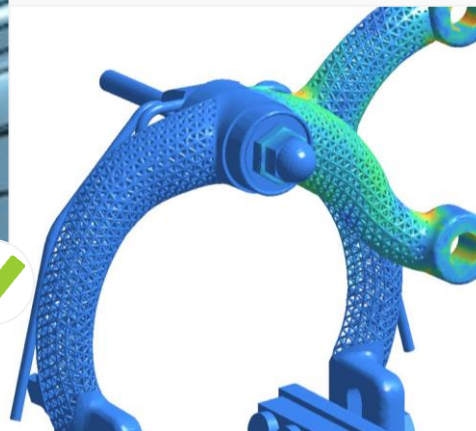
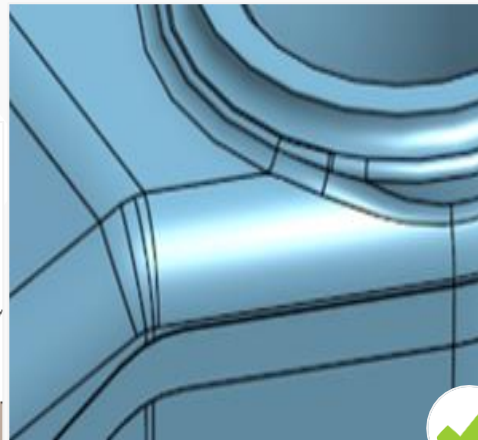
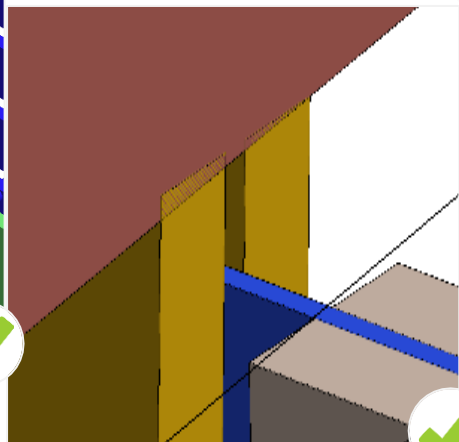
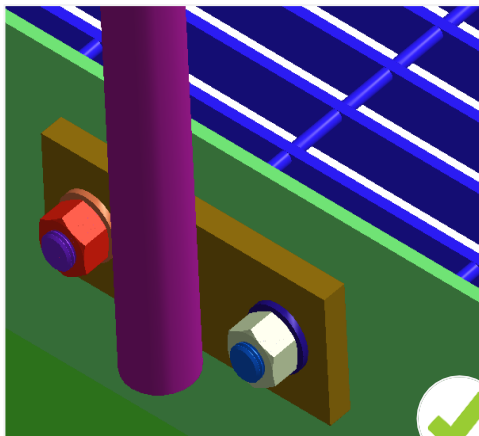


# Szimuláció vezérelt tervezés

Altair - SimSolid

Szerkezeti szimulációs eszköz, amely közvetlenül az eredeti, nem egyszerűsített CAD összeállításokon működik, nem hoz létre hálót!

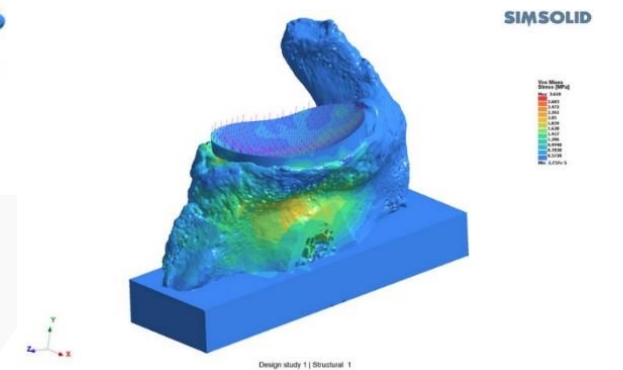
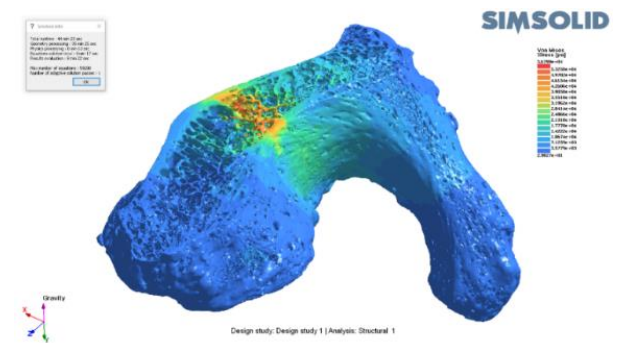
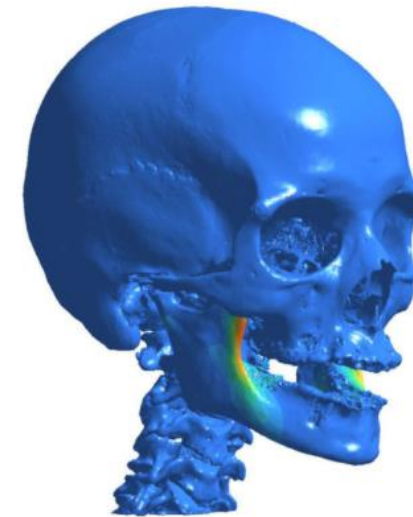
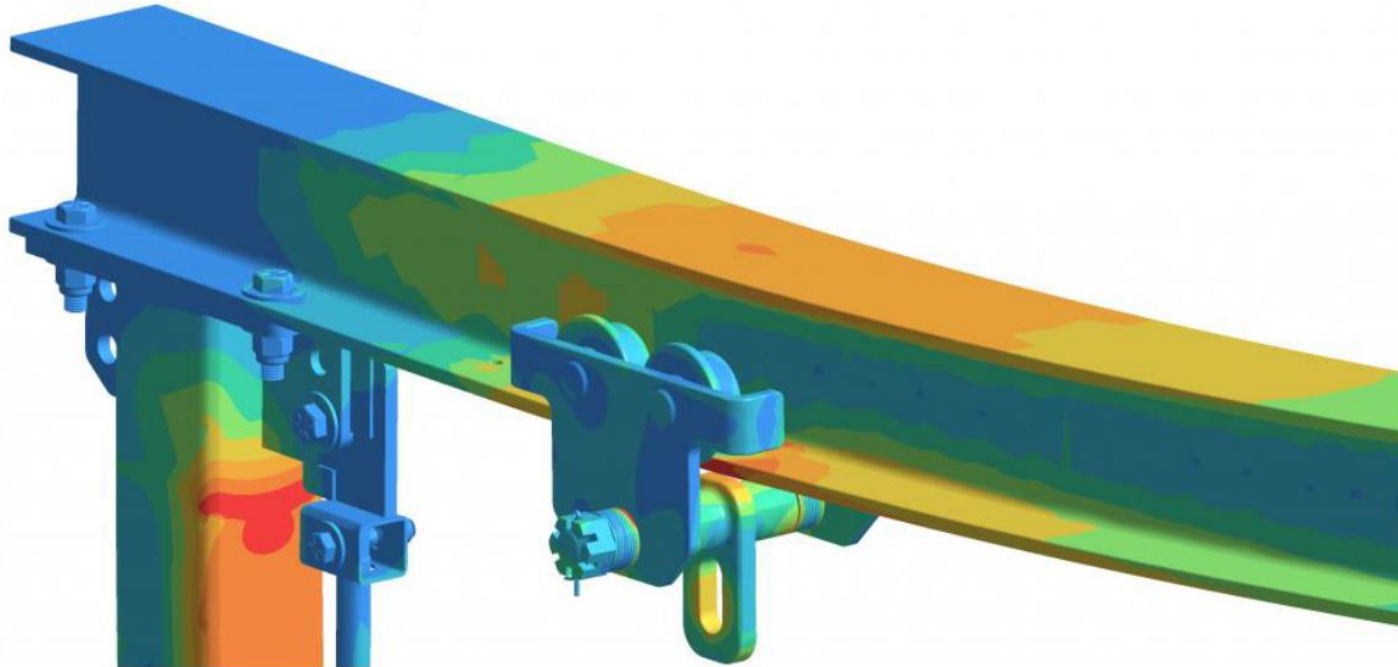
- › Rendkívül gyorsan használható, percek alatt kaphatunk eredményeket
- › Kellően pontosak a számítások
- › Ideális választás nagy összeállítások vizsgálatára
- › Könnyen használható
- › CAD rendszer független



# Szimuláció vezérelt tervezés

Altair - SimSolid

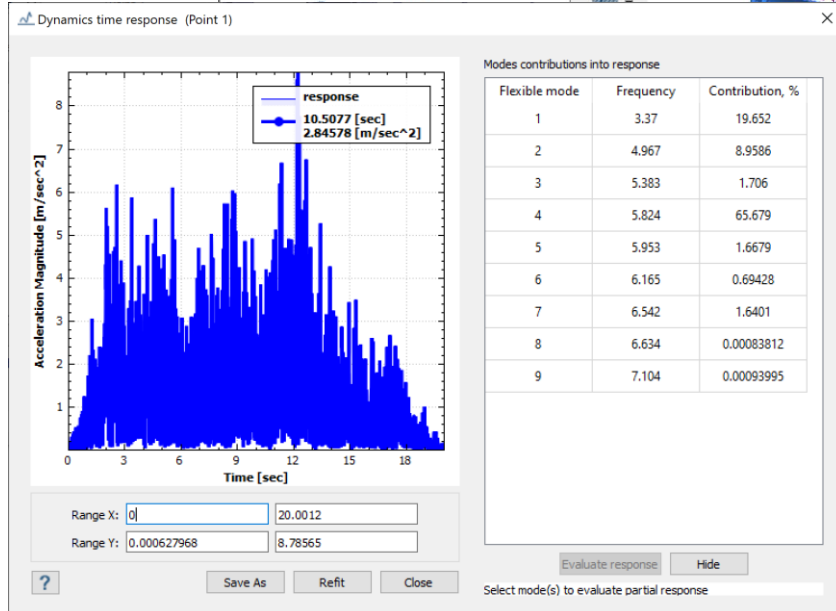
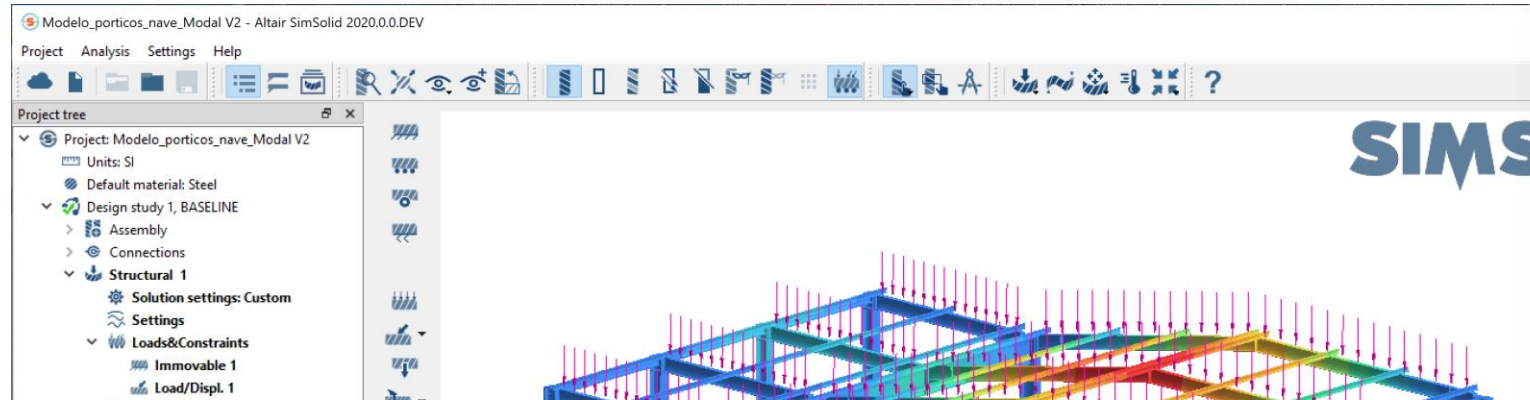
**kontron**



# Szimuláció vezérelt tervezés

Altair - SimSolid

kontron



? Assembly info

Length units: [mm]  
Volume: 5.05246e+09 [mm]^3  
Bounding box: 22120 x 7311.01 x 16840 [mm]  
Weight: 388950 [N]  
Mass: 39661.8 [kg]  
Center of gravity coordinates:  
X = 9802.26 [mm]  
Y = 4165.92 [mm]  
Z = 8025.32 [mm]

---

Total number of parts: 2162  
Number of suppressed parts: 3  
Number of bolts: 387  
Number of sheets: 495

---

Number of triangles in faceted model: 419684  
Number of triangles in result display: 1229668

---

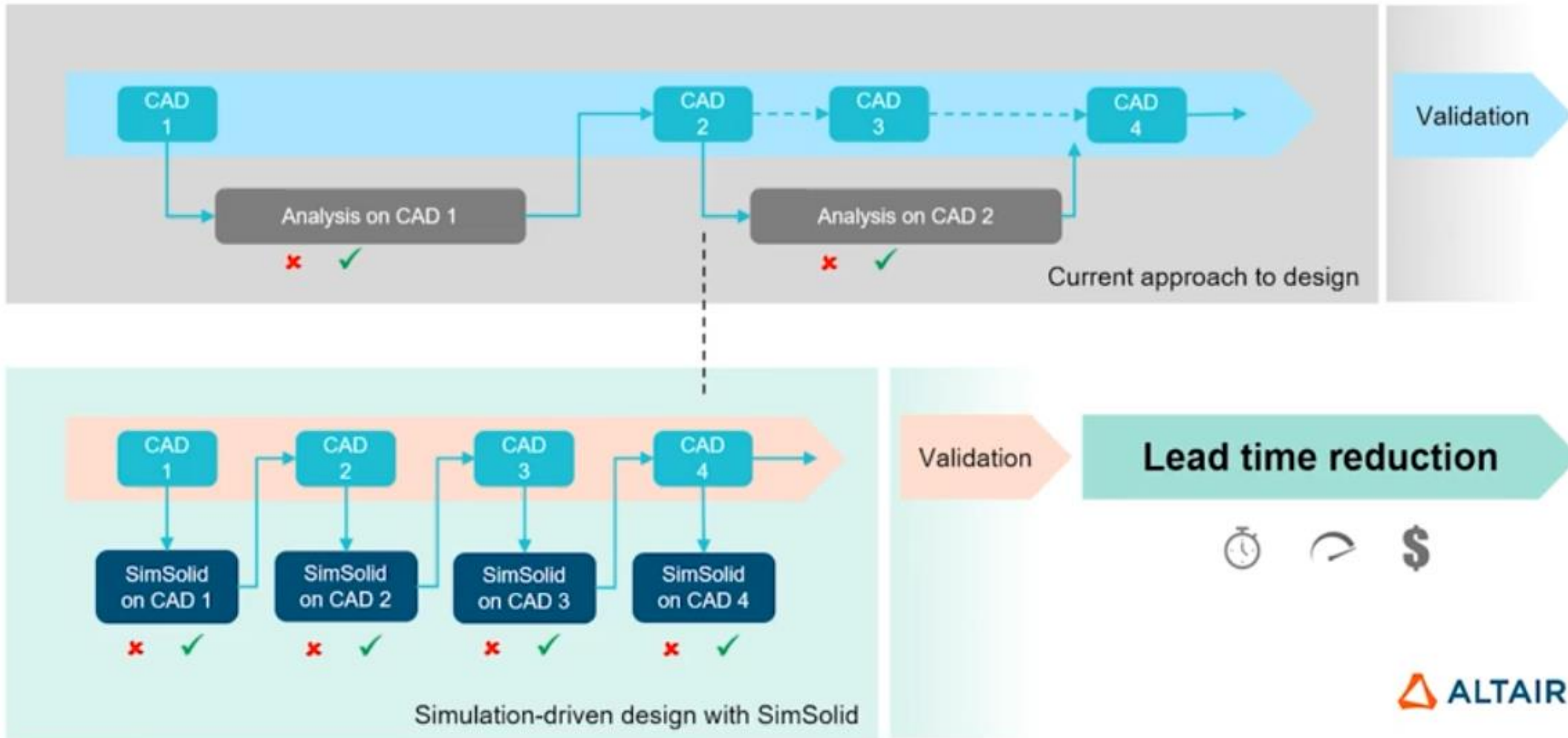
Geometry source: raw facets

OK

Design study 1 | Structural 1

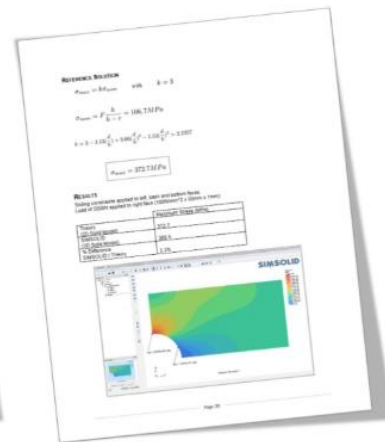
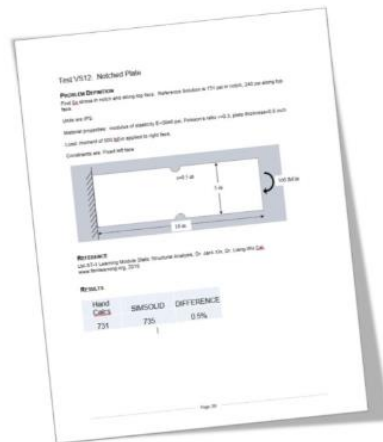
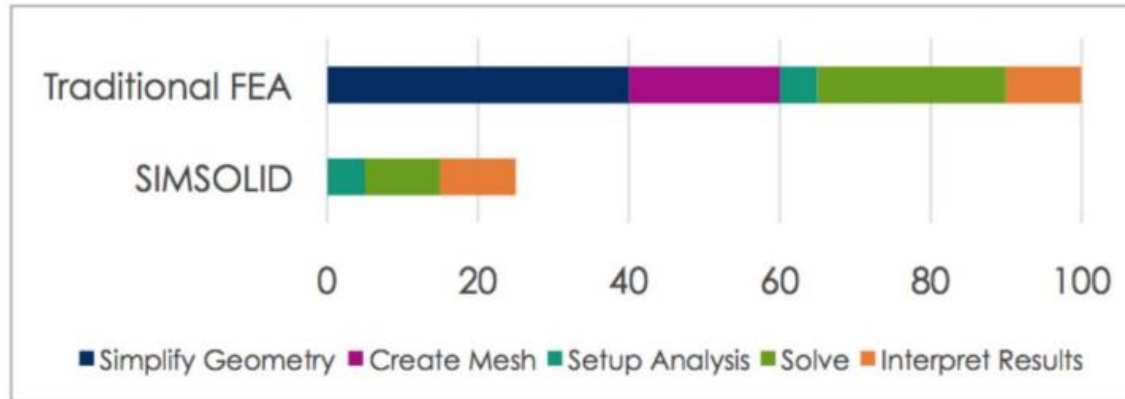
# Simulation at the Speed of Design

Altair - SimSolid



# Altair - SimSolid

Kellő pontosság



Reference	372.7 MPa
SIMSOLID	369.2 MPa
Difference	0.9%



# Altair - SimSolid

## Kellő pontosság

### Altair verification

Models available on Altair One  
 SimSolid vs analytical problems  
 and/or vs traditional FEA  
 More than 35 problems  
 explained

#### Verification Problems

Solved verification models.

##### Introduction

The purpose and format of the SimSolid verification problems document.

##### Access the Model Files

Learn how to access and download required model files.

##### Static Analysis

##### Modal Analysis

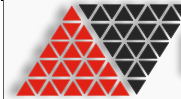
##### Thermal Analysis

##### Thermal Loading

##### Non-linear

##### Dynamics

##### Fatigue



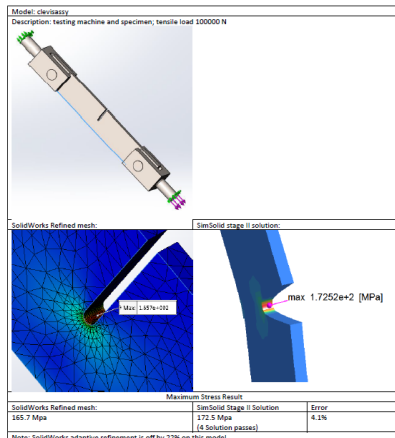
**NAFEMS**

[https://www.nafems.org/publications/resource\\_center/bm\\_jan\\_20\\_1/](https://www.nafems.org/publications/resource_center/bm_jan_20_1/)



Benchmark	Description	Quantity	Target Solution	SimSolid	
				Results	Discrepancy
1	Pressure component	Von Mises stress	534MPa	532MPa	<1%
2	Coil spring	Spring rate	20.8N/mm	20.76N/mm	<1%
3	Skew plate	Maximum principal stress	0.82MPa	0.82MPa	<1%
4	Plate with hole	Maximum principal stress	314MPa	325.7MPa	3.7%
		Minimum principal stress	-114MPa	-117.9MPa	4.2%
5	U-shaped notch	Maximum principal stress	48.2MPa	47.6MPa	1.2%
		Mode 1	0.42Hz	0.42Hz	<1%
6	Cantilevered plate	Mode 2	1.02Hz	1.02Hz	<1%
		Mode 3	2.58Hz	2.56Hz	<1%
		Mode 4	3.29Hz	3.27Hz	<1%
		Mode 5	3.75Hz	3.72Hz	<1%
		Sxx	221MPa	221.7MPa	<1%
7	Cantilever under pure bending	Uz	0.0247m	0.0247m	<1%
		S <sub>VM</sub>	356.5MPa	366.5MPa	2.8%
8	Cantilever realistic support	S <sub>VM</sub>	356.5MPa	366.5MPa	2.8%

### Real Life



### SimSolid "Real World" Validation Manual For Stress Accuracy

Model Description/name	error in maximum stress
<b>Single Part models</b>	
1. Plate with hole (pwh)	1.2%
2. Bar with fillet in bending (petebendfillet)	0.8%
3. plate with narrow elliptical hole (Ingliss)	1.5%
4. model with thin slot (model with thin slot)	1%
5. bar with edge slits (edgeslit)	1.6%
6. stepped model with fillet and slot (stepfillet)	3.2%
7. Crank (crank)	5.3%
8. Tube joint with thin solids (newtj)	2.0%
9. Spherical pressure vessel with hatch (spherehatch)	4.4%
10. Canoe paddle (canoepaddle)	0.6%
11. rectangular tank (recttank)	5.9%
<b>Assembly Models</b>	
12. multiple cylindrical columns with fillets (railcylassy)	0.7%
13. multiple bars with edge slits (edgeslitassy)	2.5%
14. testing machine and specimen (clevisassy)	4.1%
15. multiple plates with steps and fillets (filletassy)	0.2%
16. structure with thin plates and girders (floorsystem)	8.6%
17. pullup bar (SimSolid tutorial)	3.5%
18. hanger-beam (SimSolid tutorial)	2.6%

### Customer stories

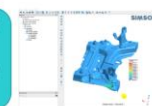


"To us, Altair SimSolid means efficiency. While the software quickly provides accurate simulation and optimization in one step it does not require any expert knowledge. No expertise in analysis is necessary and especially no meshing is required. Also, SimSolid helps our designer to shape chassis components with confidence based on the SimSolid simulation."

Anthony REALLER - Digital simulation specialist and CAE leader at Renault



- Accurate results (only 5-10% error rate)
- Lead time reduction (25 to 100 times faster)
- Easy-to-use solution



Story available here



# SimSolid szimulációs lehetőségek

## Analízisek



- Modal
- Linear Statics
- Nonlinear Statics
- Frequency Response
- Linear Transient
- Random Response
- Thermal
- Thermal-Stress
- Inertia Relief
- Bolt Pretension
- Linear Superposition
- Partial dynamic response
- SN and EN Fatigue
- Spotweld Fatigue
- Linearized stresses
- Incremental Loading
- Incremental nonlinear
- Frequency multi-loadcases
- Sequential loading
- Prestressed Modal Analysis
- Transient Thermal Analysis
- Global-Local Analysis

## Anyagok



- Isotropic
- Elastoplastic
- Rigid
- Fluid bodies
- User Extensible
- Orthotropic
- User input SN/EN Curves

Added since Altair Acquisition

## Kapcsolatok



- Auto-connections
- Bonded, Sliding and Separation with Friction
- Bolts
- Spot Welds
- Solid Seam Welds
- Bushings (rigid)
- Rivets
- Virtual Connectors
- Adhesives
- Joints
- Flexible Remote Mass

Added in 2021

Added in 2022

## kontron

## Eredmények

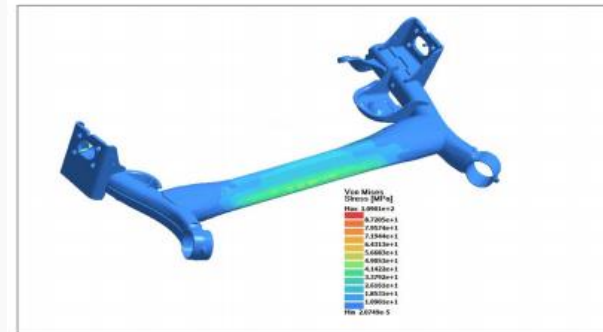
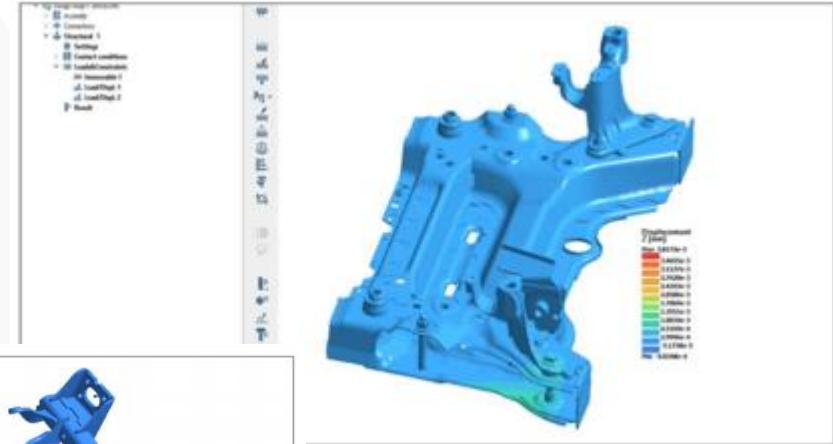


- Contours
- Animations
- Displacement, Stress, Strain, Velocity, Acceleration, ERP
- Frequency and Mode Shapes
- XY Plots
- Modal Participation Factors
- Forces: Reaction, Contact, Bolts and Welds
- Safety Factors
- Contact Responses
- Strain Energy Density
- Total strain energy

# Szimuláció vezérelt tervezés

Renault – Nissan stratégiai együttműködés

**kontron**



"Számunkra az Altair SimSolid a hatékonyságot jelenti. A szoftver segítségével gyorsan, pontos szimulációt és optimalizációt végezhetünk egy lépésben, mély szakértői tudás nélkül."

Anthony Reullier Digital simulation specialist and CAE leader at Renault

- Pontos eredmények (5-10% hiba százalék)
- Átfutási idő csökkentése (25-100-szor gyorsabb)
- Egyszerűen használható megoldás

# Szimuláció vezérelt tervezés

Tribus Group

**kontron**



- 1,9 tonnával csökkentették a tömeget
- 50%-kal gyorsabb volt a tervezési folyamat

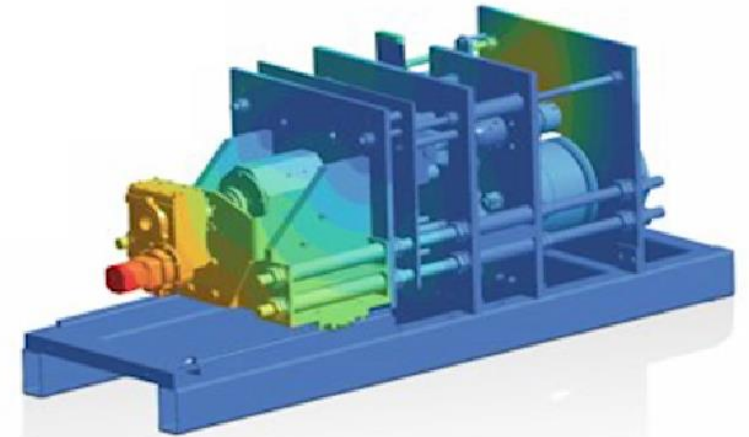
"A SimSolid egyik legnagyobb előnye, hogy nem kell többé egyszerűsíteni a geometriát és hálózni. A szoftver emellett páratlan sebességgel végzi el a nagyméretű összeállítások elemzését."

Bert von Oosten, Design engineer, Tribus

# Szimuláció vezérelt tervezés

ATNA Industrial Solutions

**kontron**



- 80%-kal több részösszeállítást tudtak szimulációval vizsgálni

"Az Altair SimSolidnak köszönhetően most már egy egész komplex gépet szimulálhatunk az idő töredéke alatt, amit korábban semmilyen más szimulációs eszközzel nem tudtunk volna megtenni."

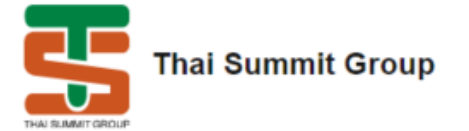
Hagen Möller, Design engineer, ATNA

# Publikus esettanulmányok

**kontron**



**TATA HITACHI**

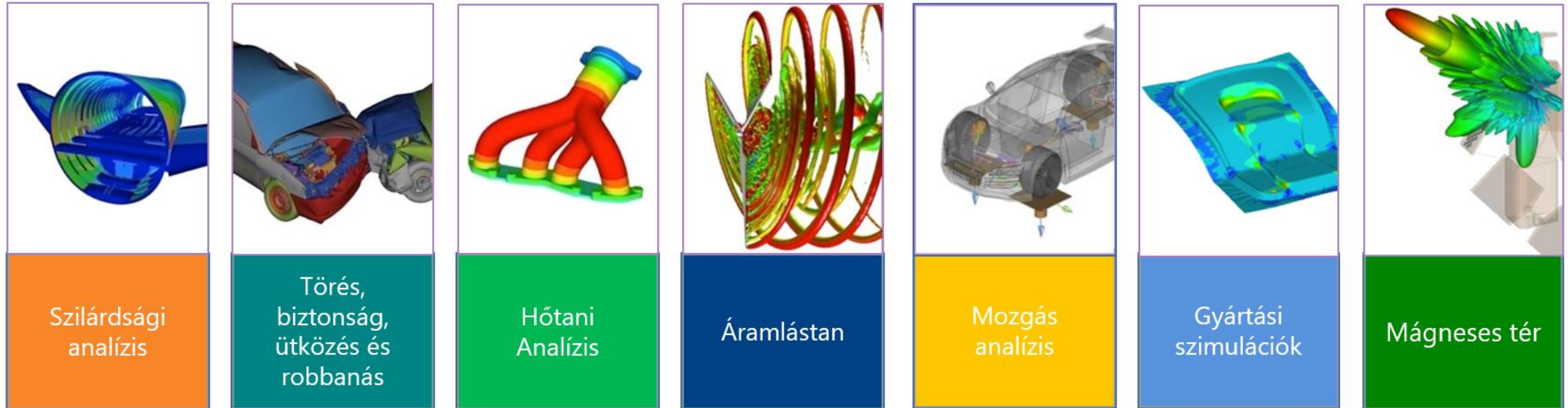


**VE COMMERCIAL VEHICLES**  
A VOLVO GROUP AND EICHER MOTORS JOINT VENTURE

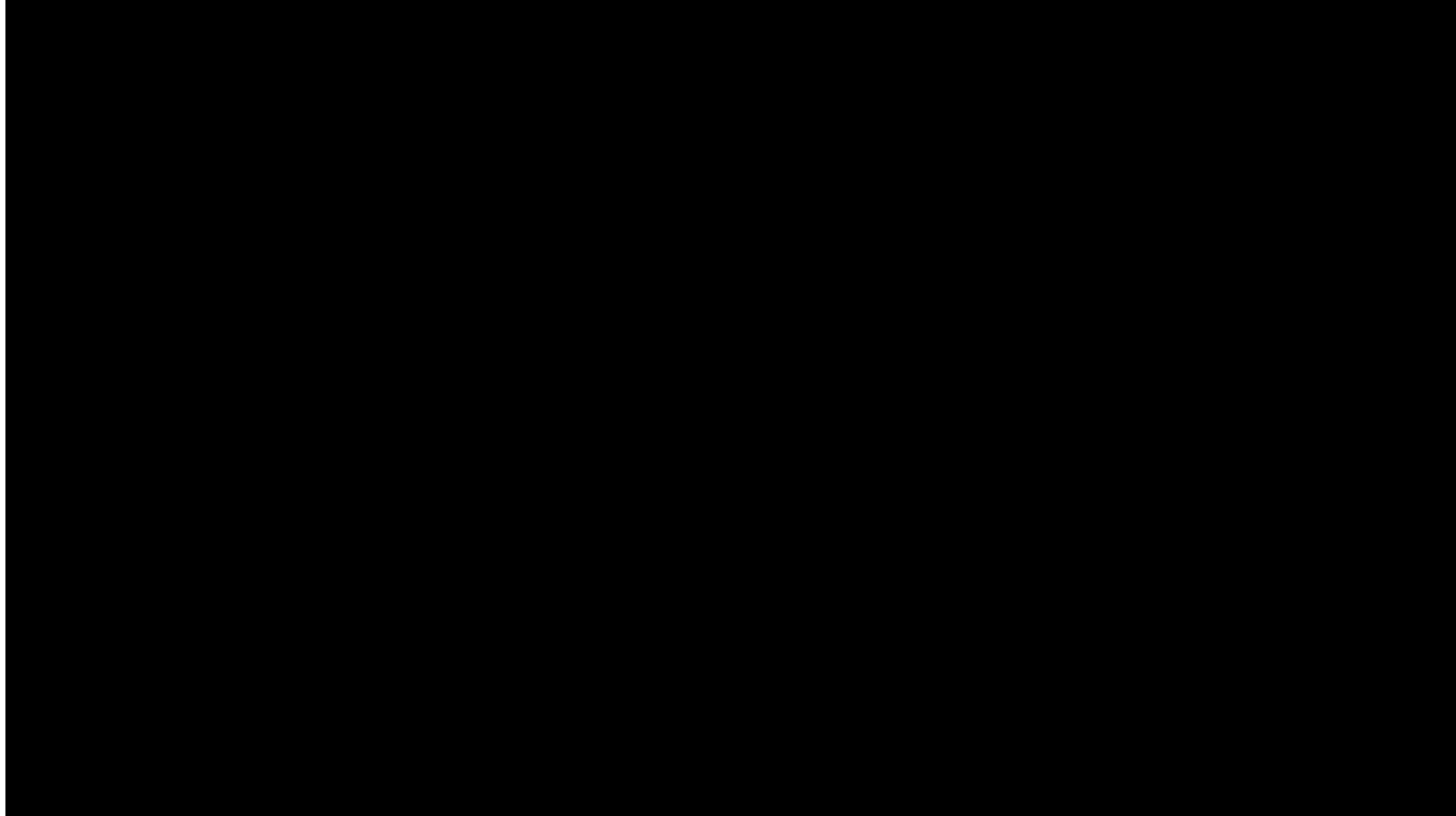


# Altair: Szimulációs platform

## Szimulációs megoldások



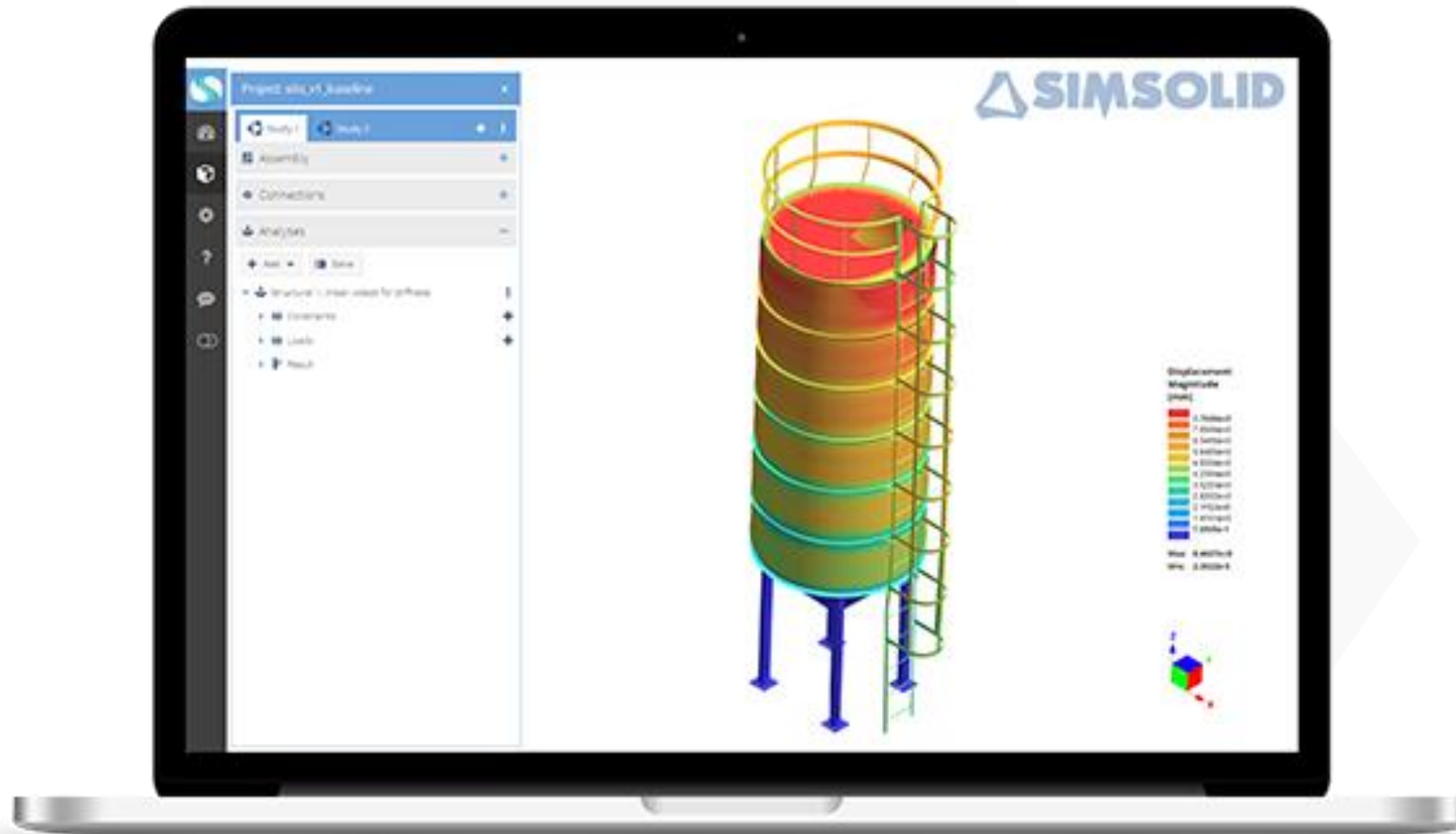
Multiphysics analízis és optimalizáció



# Altair SimSolid

SimSolid Cloud – Kontron szimulációs Pilot program

**kontron**





# **kontron**

## **Köszönöm a figyelmet!**

---

Copyright © 2023 Kontron AG. All rights reserved. All data is for information purposes only and not guaranteed for legal purposes. Information has been carefully checked and is believed to be accurate; however, no responsibility is assumed for inaccuracies. Kontron and the Kontron logo and all other trademarks or registered trademarks are the property of their respective owners and are recognized. Specifications are subject to change without notice.