

Your True Partner for CAE&CFD
ICSC2014



iconCFD高级前后处理工具
「ennovaCFD」 v1.1介绍及案例演示

~ Introduction and demoes of ennovaCFD v1.1 release ~

艾迪捷信息科技(上海)有限公司 刘一君

本文来自：www.idaj.cn 谢绝未经IDAJ许可的转载！
技术咨询：support@idaj.cn



What is ennova ?



ennovaCFD是IDAJ与Ennova Technologies Inc合作开发的一款商用软件；用于网格划分，计算设定，和结果后处理。

与同类商用软件相比，ennovaCFD在保持同一水平功能的基础上，更能充分利用iconcfd求解器的优势。



What is ennova ?

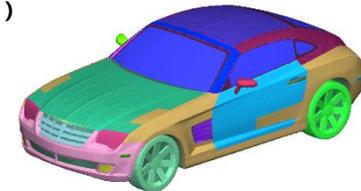
ennovaCFD具备以下基本特征：

- 友好的工作界面
- 丰富的CAD接口 (STL, STEP, IGES....)
- CAD修复功能
- 具备CAD建模功能
- 包面功能
- 体网格划分
- iconCFD设定 (网格，求解器后处理)

本文来自：www.idaj.cn
谢绝未经IDAJ许可的转载！
技术咨询：support@idaj.cn



数据由 iconCFD公司 提供 输入数据 (import date)



包面后表面

本文来自：www.idaj.cn
谢绝未经IDAJ许可的转载！
技术咨询：support@idaj.cn





报告内容

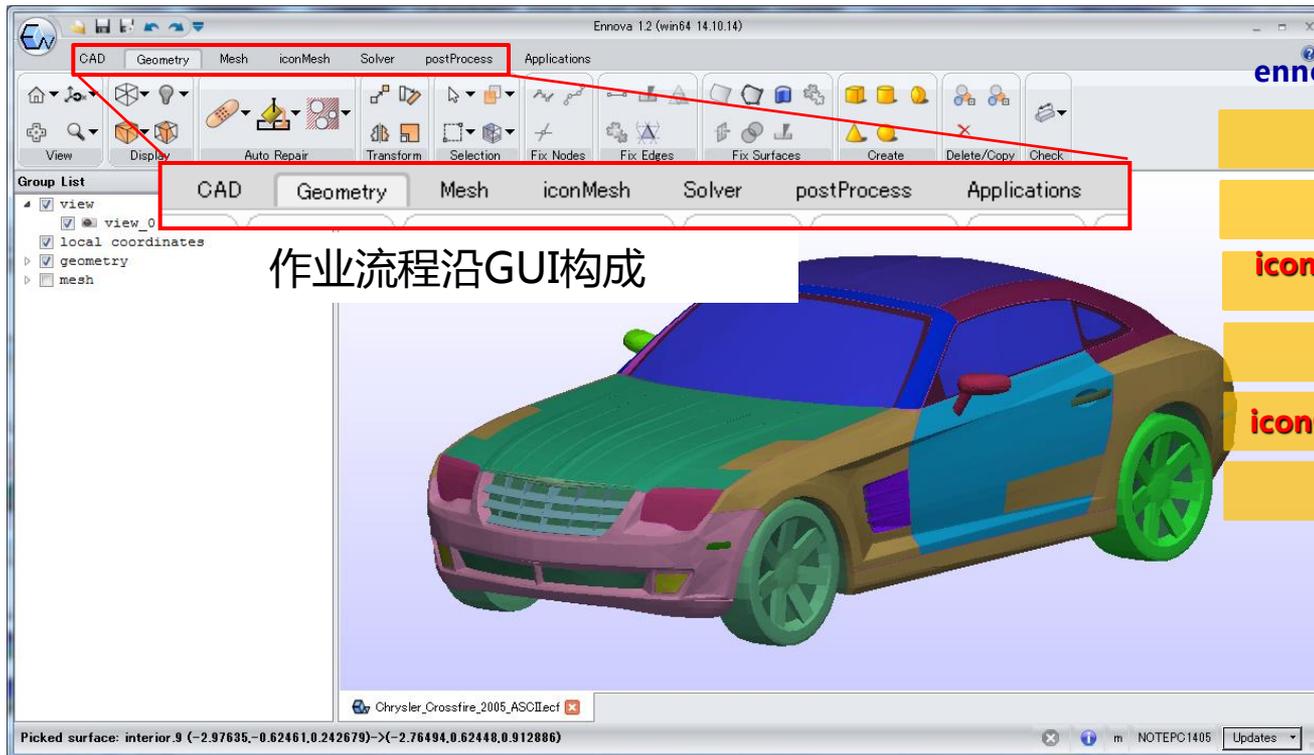


今年九月IDAJ发布ennovaCFD v1.1版本。v1.1版本提供高速，高质量的表面包面功能，以及面向iconCFD的流动设置和后处理功能。

本报告的内容包括v1.1版本的功能介绍，未来的开发计划，以及实际应用案例的介绍。

ennovaCFD v1.1

ennovaCFD v1.1版本中，GUI集成了iconCFD Mesher · Solver (iconCFDv2.1.x) 与ennovaCFD，可以基于该界面实现从前处理到后处理的流程化操作。



ennovaCFD v1.1作业流程

前处理到后处理作业流程

作业流程沿GUI构成



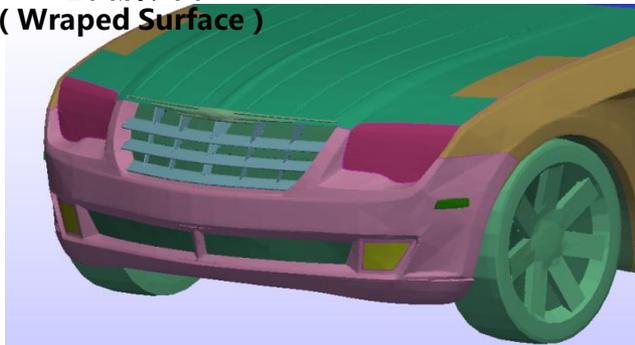
表面包面网格

可并行生成高质量的包面表面 (watertight surface) , 同时保持高精度的形状细节。

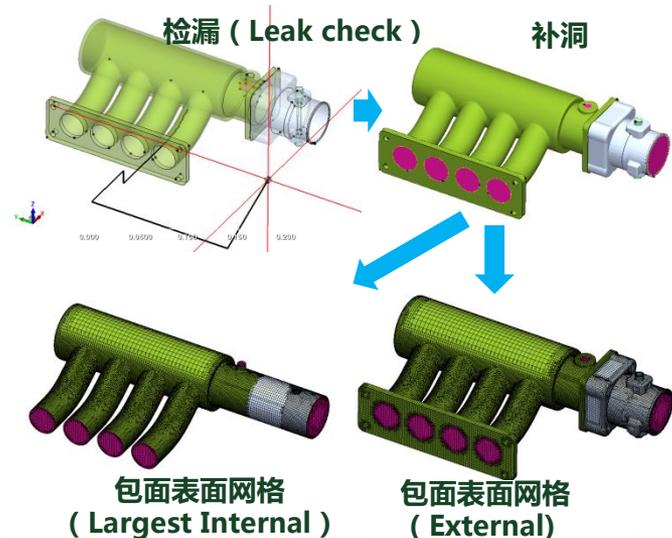
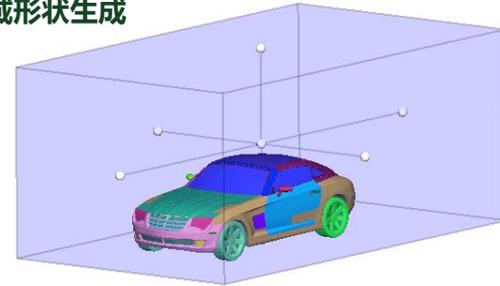
输入表面
(Input data)



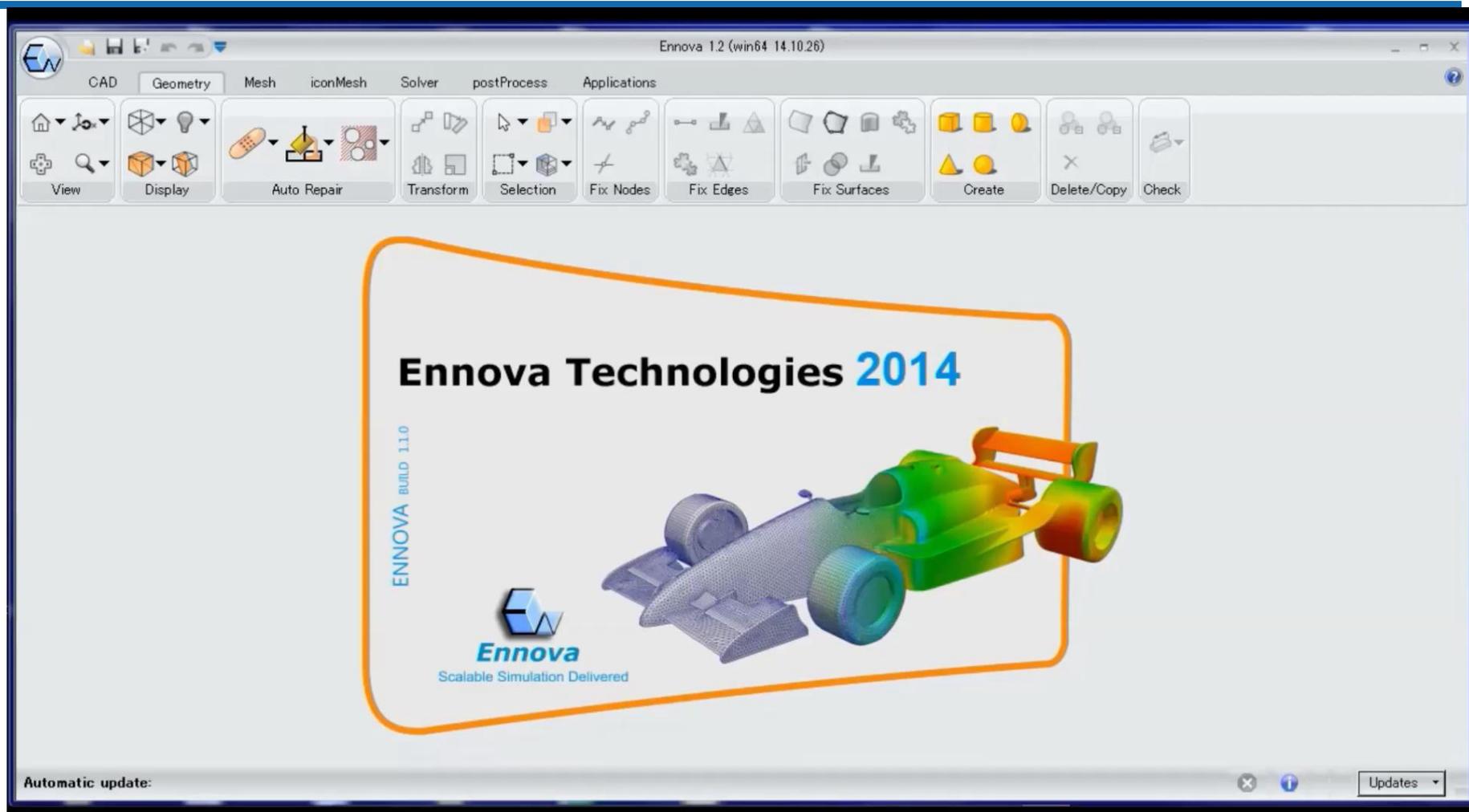
包面后表面
(Wrapped Surface)



计算域形状生成



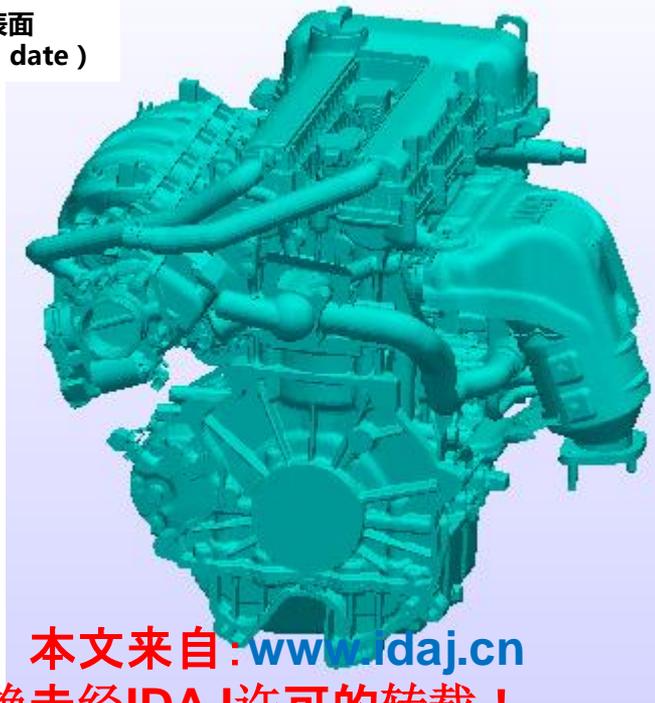
包面功能演示 (surface wrapping demonstration)



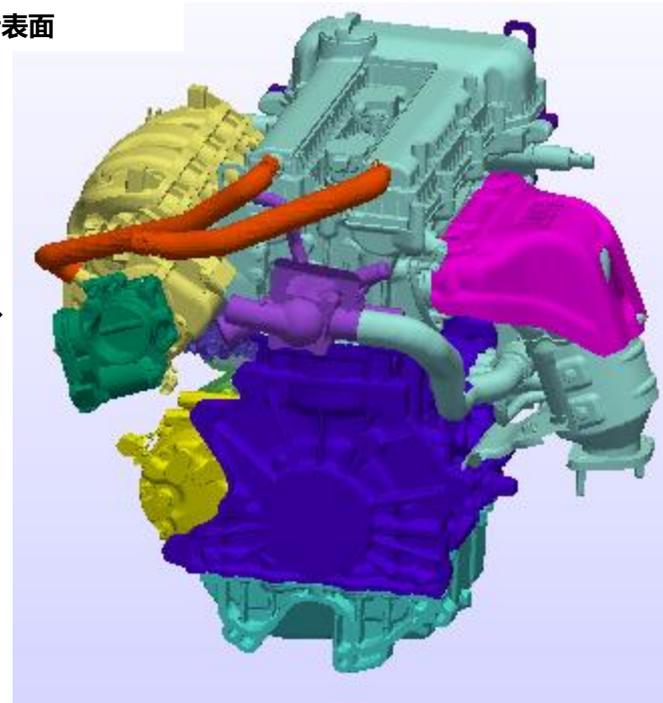
包面案例 发动机外表面包面

1. 表面分割 (含包面前补洞, 几何修复)

输入表面
(Original date)



分割后表面

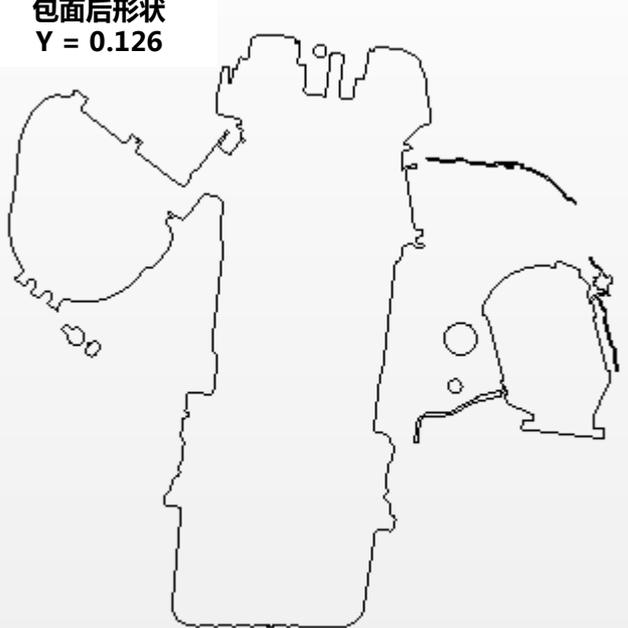


本文来自:www.idaj.cn
谢绝未经IDAJ许可的转载!
技术咨询:support@idaj.cn

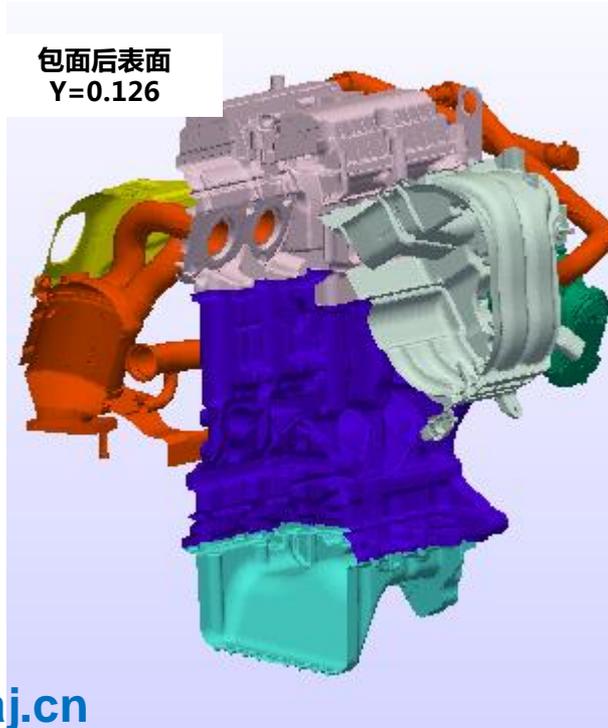
包面案例 发动机外表面包面

2. 包面后的最大外表面

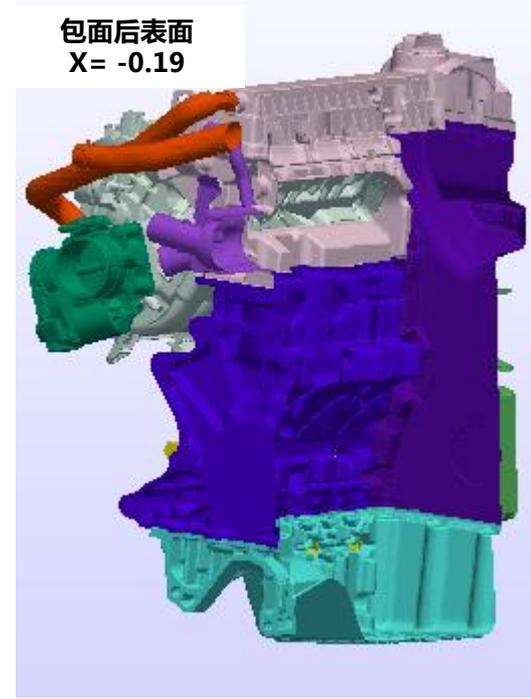
包面后形状
Y = 0.126



包面后表面
Y=0.126



包面后表面
X = -0.19



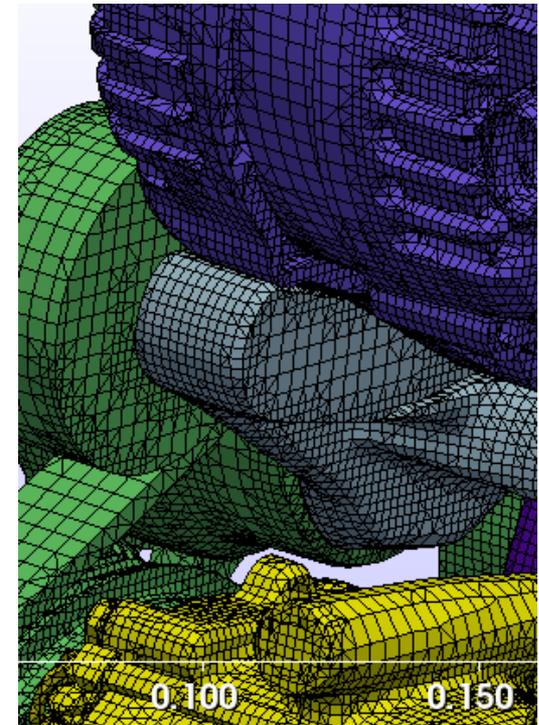
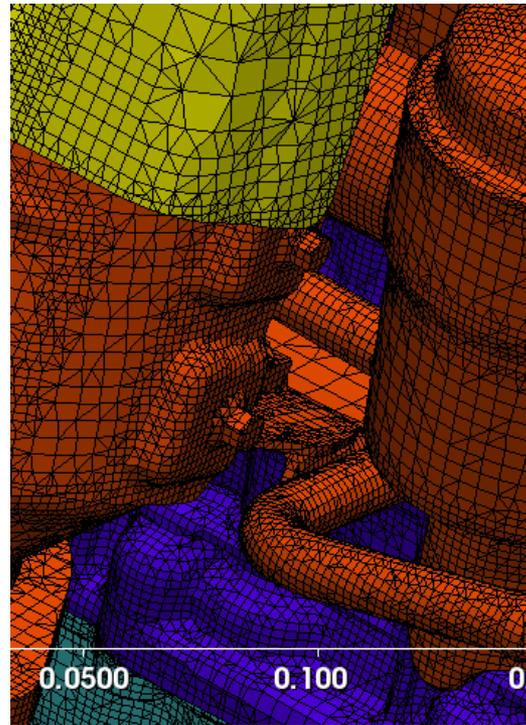
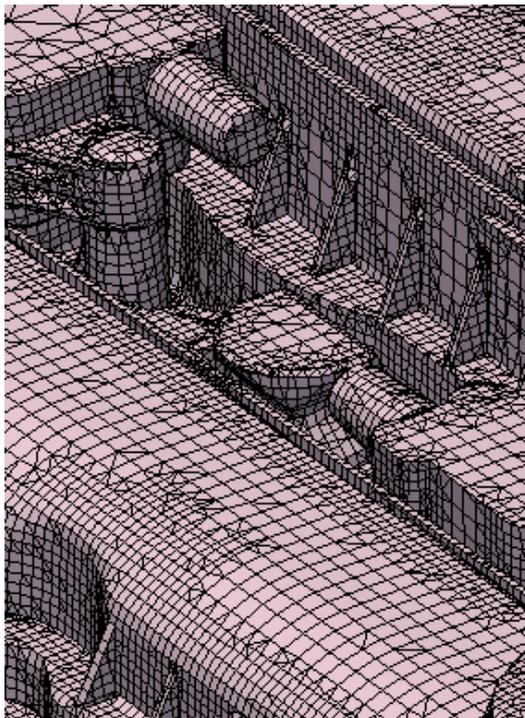
本文来自：www.idaj.cn

谢绝未经IDAJ许可的转载！

技术咨询：support@idaj.cn

包面案例 发动机外表面包面

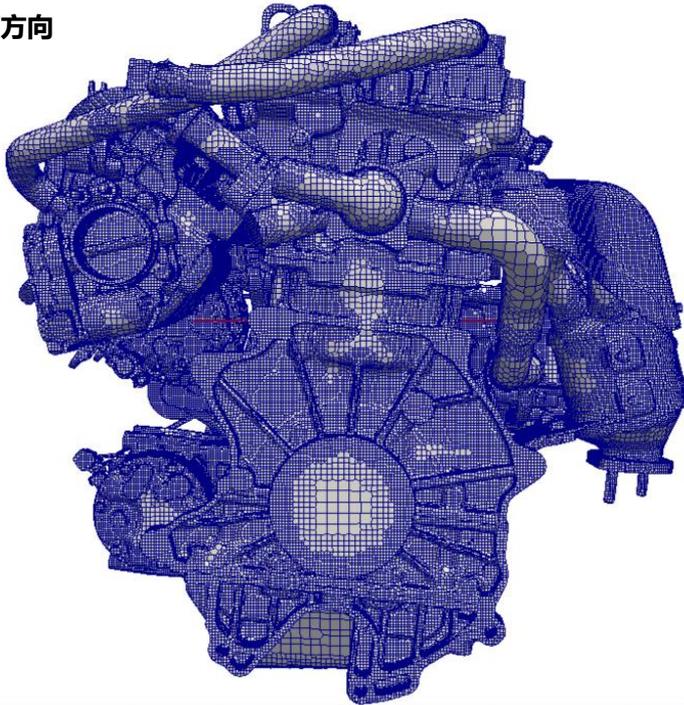
3. 形状保持



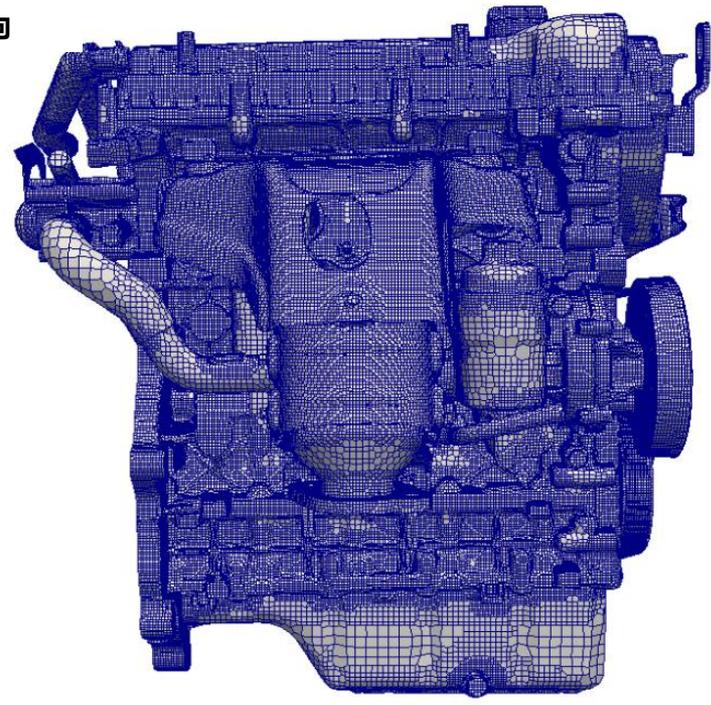
包面案例 发动机外表面包面

4. 基于该包面网格利用iconCFD生成体网格

+Y方向



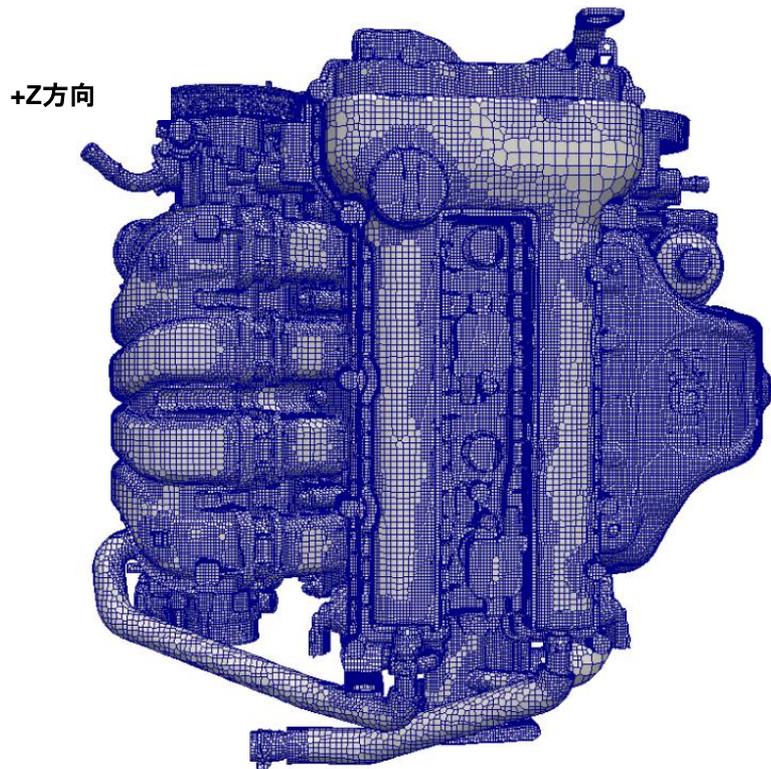
+X方向



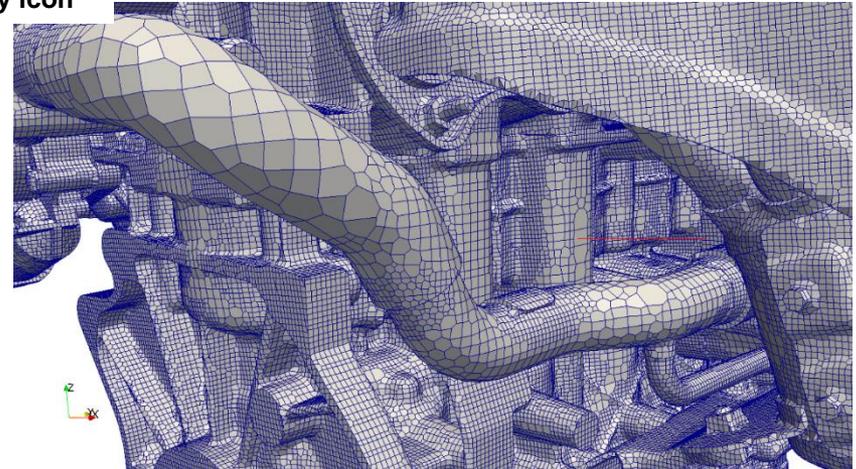
包面案例 发动机外表面包面



4. 基于该包面网格利用iconCFD生成体网格



Remeshed
by icon

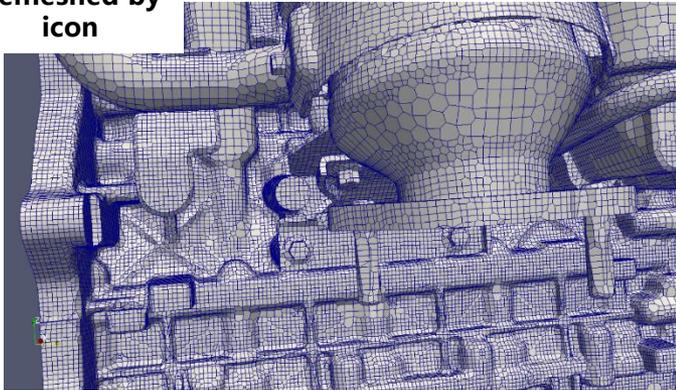


本文来自: www.idaj.cn
谢绝未经IDAJ许可的转载!
技术咨询: support@idaj.cn

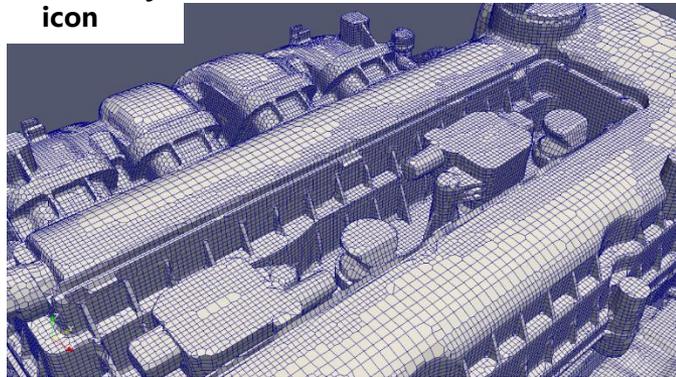
包面案例 发动机外表面包面

4. 基于该包面网格利用iconCFD生成体网格

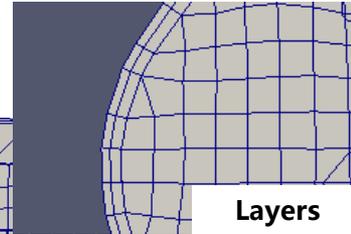
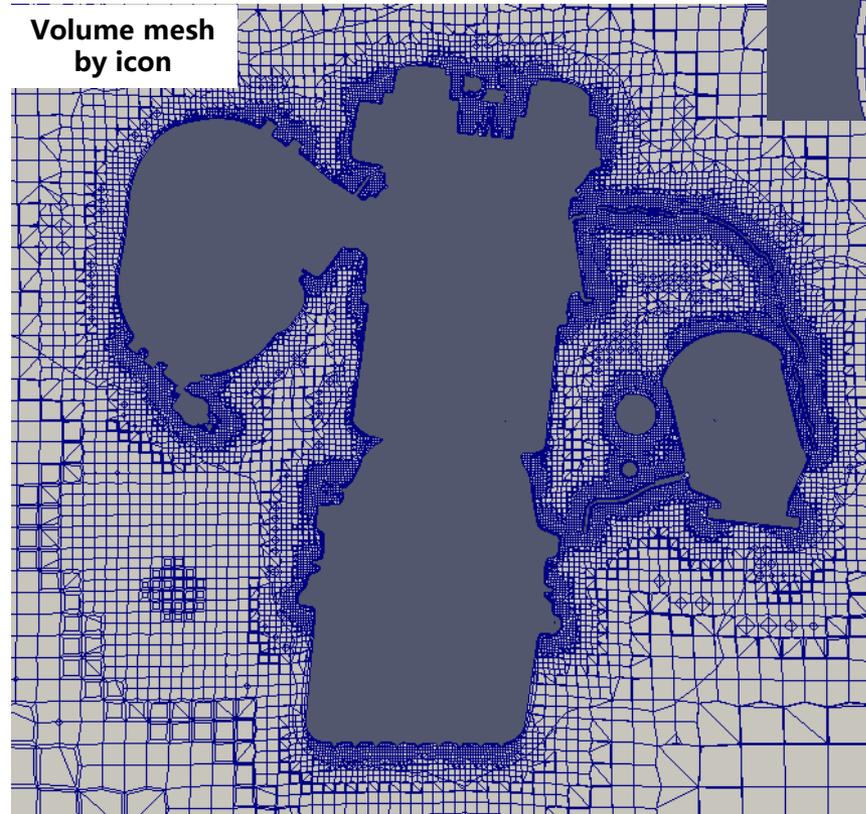
Remeshed by icon



Remeshed by icon

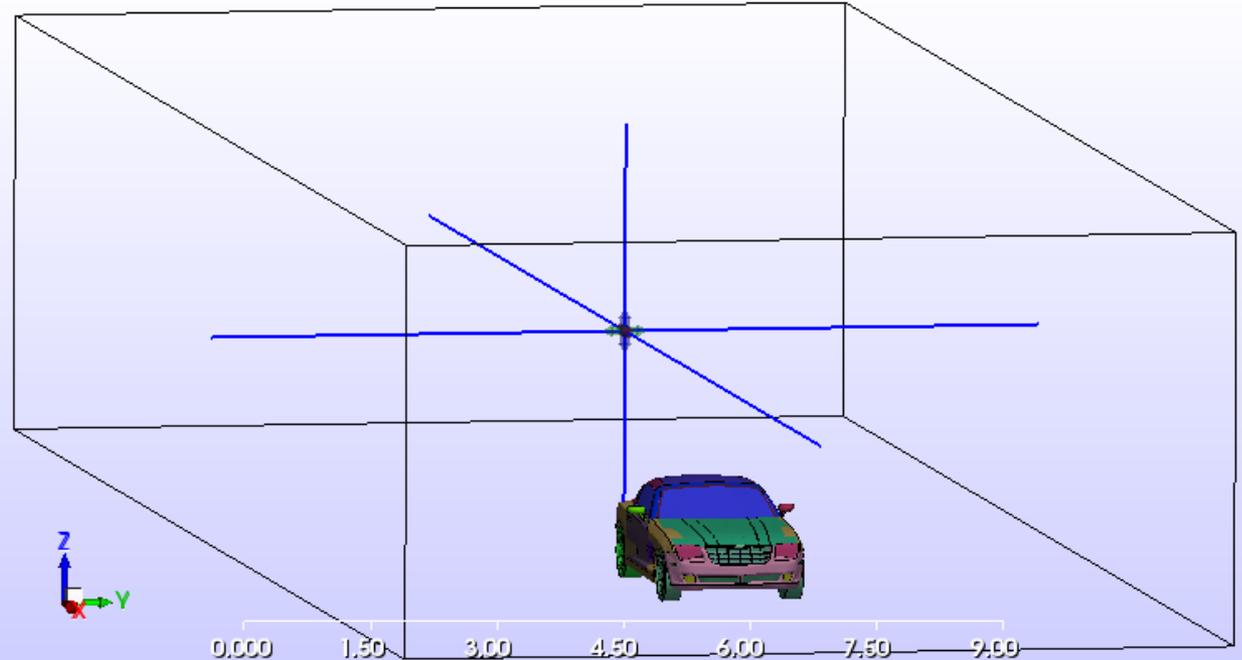
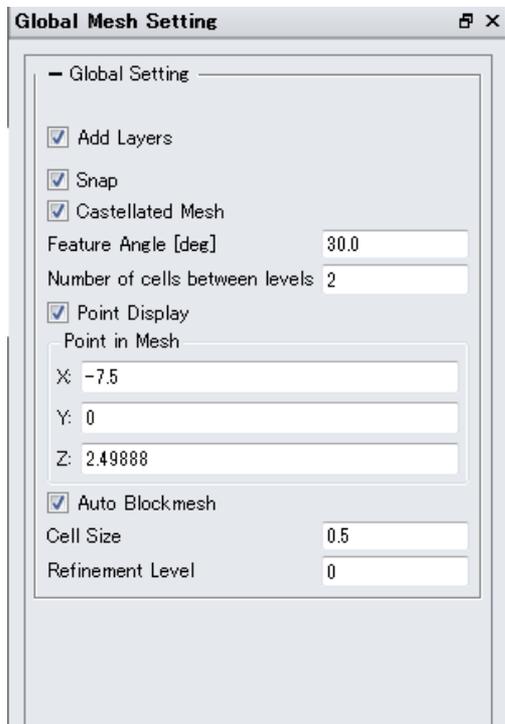


Volume mesh by icon



iconCFD Mesher設定

在ennovaCFD中也可以进行iconCFD Mesher (foamProMesh)的设置。





iconCFD Solver設定



物理模型选择

Physics

General

Time: Steady State

Compressibility: Incompressible

Energy Equation: Off

Turbulence

Turbulence Model: RANS

RANS Model: k- ω SST

Cmu: 0.09

A1: 0.31

C1: 10.0

alphaK1: 0.85034

alphaK2: 1.0

alphaOmega1: 0.5

alphaOmega2: 0.85616

gamma1: 0.5532

gamma2: 0.5532

beta1: 0.0750

beta2: 0.0828

betaStar: 0.09

Wall Function Kappa: 0.4187

Wall Function E: 9.0

Buoyancy

Buoyancy: Off

Solver: simplePorousFanFoam

计算参数设定

Solver Parameters

Run Time Control

Start From: Start Time

Start Time: 0

End Time: 100

Delta T: 1

Write Interval: 100

Convergence: 0.001

Relaxation Factors

p: 0.3

U: 0.7

k: 0.7

omega: 0.7

Tolerance

p: 1e-16

U: 1e-16

k: 1e-16

omega: 1e-16

Relative Tolerance

p: 0.01

U: 0.1

k: 0.1

omega: 0.1

Upwind Scheme

U: Linear Upwind

K: Linear Upwind

Omega: Linear Upwind

Parallel Processing

Simulation Type: Serial

物性值

Physical Properties

Properties for: \$GLOBAL\$

Fluid Properties

Density [kg/m³]: 1.204

Kinematic Viscosity [m²/s]: 1.51e-5

MRF · 多孔介质

Cell Zones

Select Cell Zone Group: MRF porous

MRF Porous Thermal

Cell Zone Setting

MRF Zone Enabled

Rotating Group: Fan_inner

Center: 0 0 0

Normal: 0 0 1

Omega [RPM]: -300

Apply

Select Cell Zone Group: MRF porous

MRF Porous Thermal

Cell Zone Setting

Porous Zone Enabled

E1: 1 0 0

E2: 0 1 0

Alpha [kg/m³]: 0.0

Beta [kg/(m³s)]: 10

Density [kg/m³]: 1.13

Molecular Viscosity [Pa.s]: 1.89e-5

D [m²]: 529101

F [m³]: 0

Apply

边界条件

< 入口边界 >

Boundary Conditions

Select Boundary Condition Group

FrontWheels

RearWheels

CPillar

doorHandle

sideGrill

A0-Inlet

A0-Wall

A0-Ground

A0-Outlet

BC Type: Inlet

Inlet Type: Velocity Normal to Surface

Normal Velocity [m/s]: -10

Turbulence Intensity: 0.03

Mixing Length [m]: 0.001

Ref. Velocity [m/s]: 10

< 出口边界 >

Boundary Conditions

Select Boundary Condition Group

FrontWheels

RearWheels

CPillar

doorHandle

sideGrill

A0-Inlet

A0-Wall

A0-Ground

A0-Outlet

BC Type: Outlet

Outlet Type: Static Pressure

Static Pressure [Pa]: 0.0

Turbulence Intensity: 0.03

Mixing Length [m]: 0.001

Ref. Velocity [m/s]: 10

< 壁面边界 >

Boundary Conditions

Select Boundary Condition Group

FrontWheels

RearWheels

CPillar

doorHandle

sideGrill

A0-Inlet

A0-Wall

A0-Ground

A0-Outlet

BC Type: Wall

Wall Type: No-slip Wall

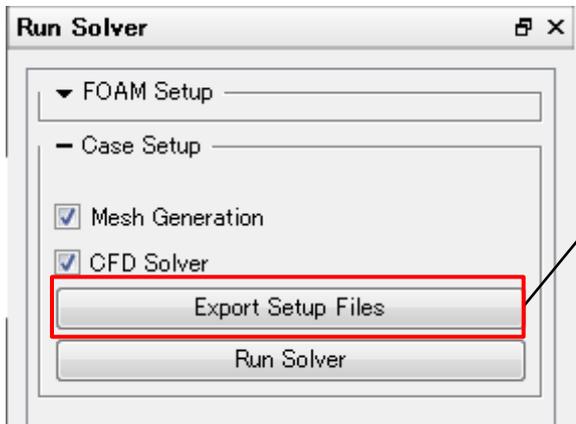
Wall Velocity X [m/s]: 0

Wall Velocity Y [m/s]: 0

Wall Velocity Z [m/s]: 0

iconCFD用文件输出・計算実行

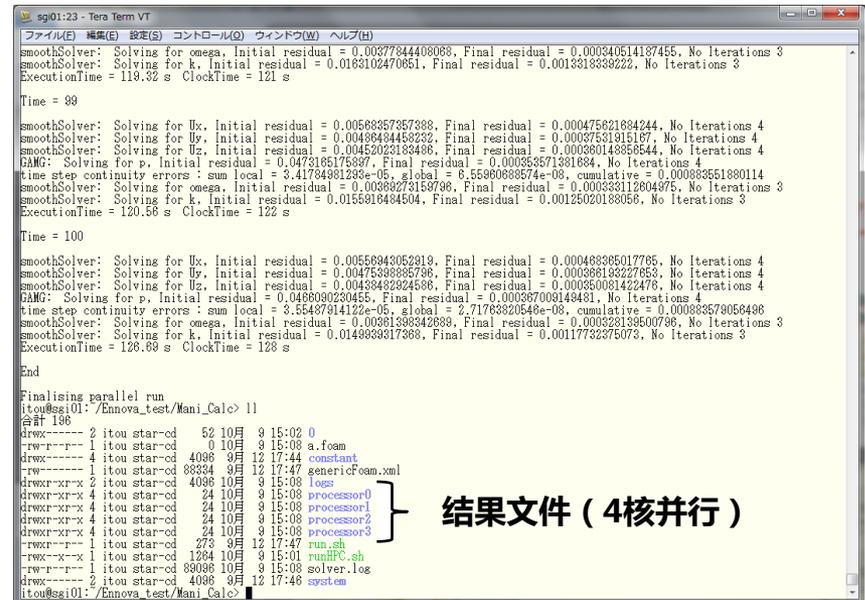
iconCFD Mesher・Solver所需执行文件输出。



- 0
- constant
- system
- genericFoam.xml
- run.sh
- runHPC.sh

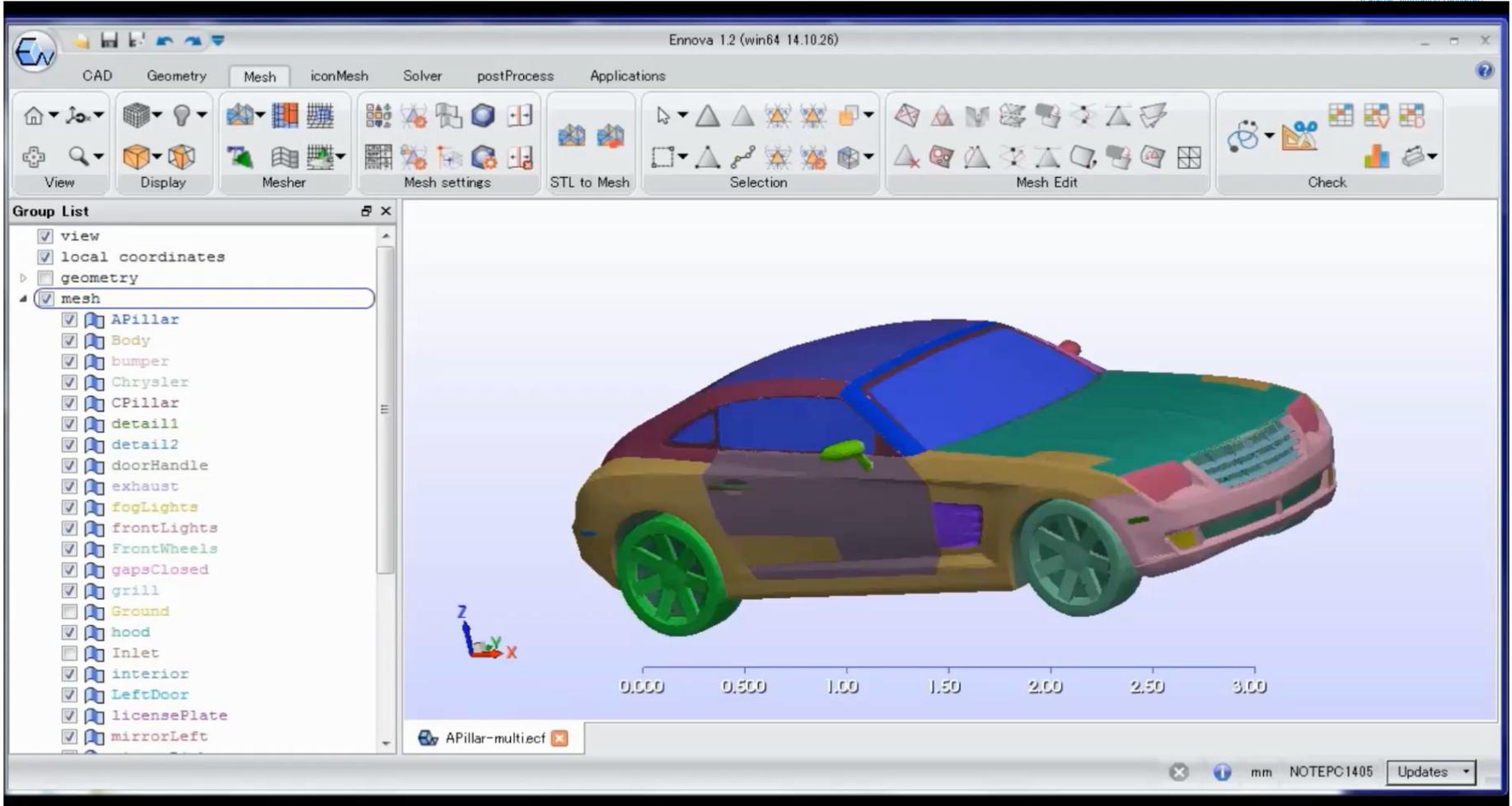
通过执行脚本文件，启动 Mesher・Solver

iconCFD Mesher・Solver数据文件输出
iconCFD Mesher、Solver执行脚本输出



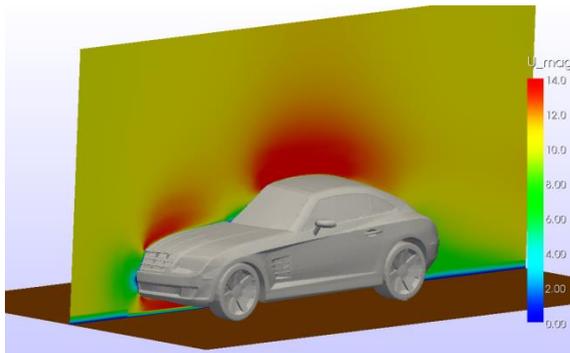
结果文件（4核并行）

iconCFD运行演示(iconCFD running demonstration)

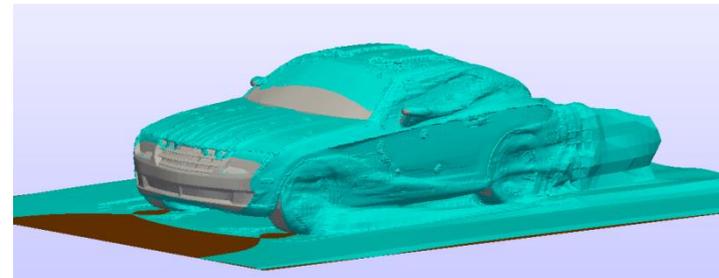


结果处理

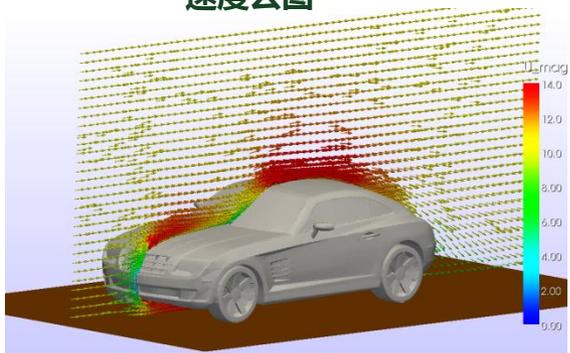
iconCFD的结果文件可直接读入ennovaCFD,不需数据转换。同时,对单核和并行计算结果都直接读入。



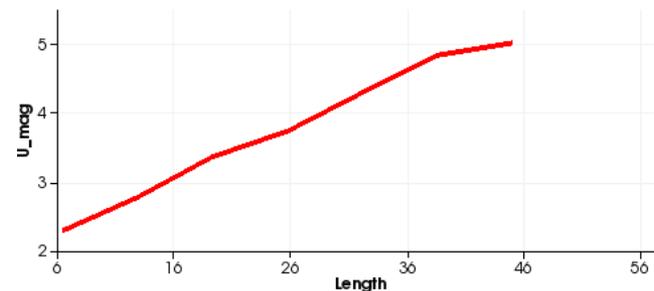
速度云图



总压等值面



速度矢量图

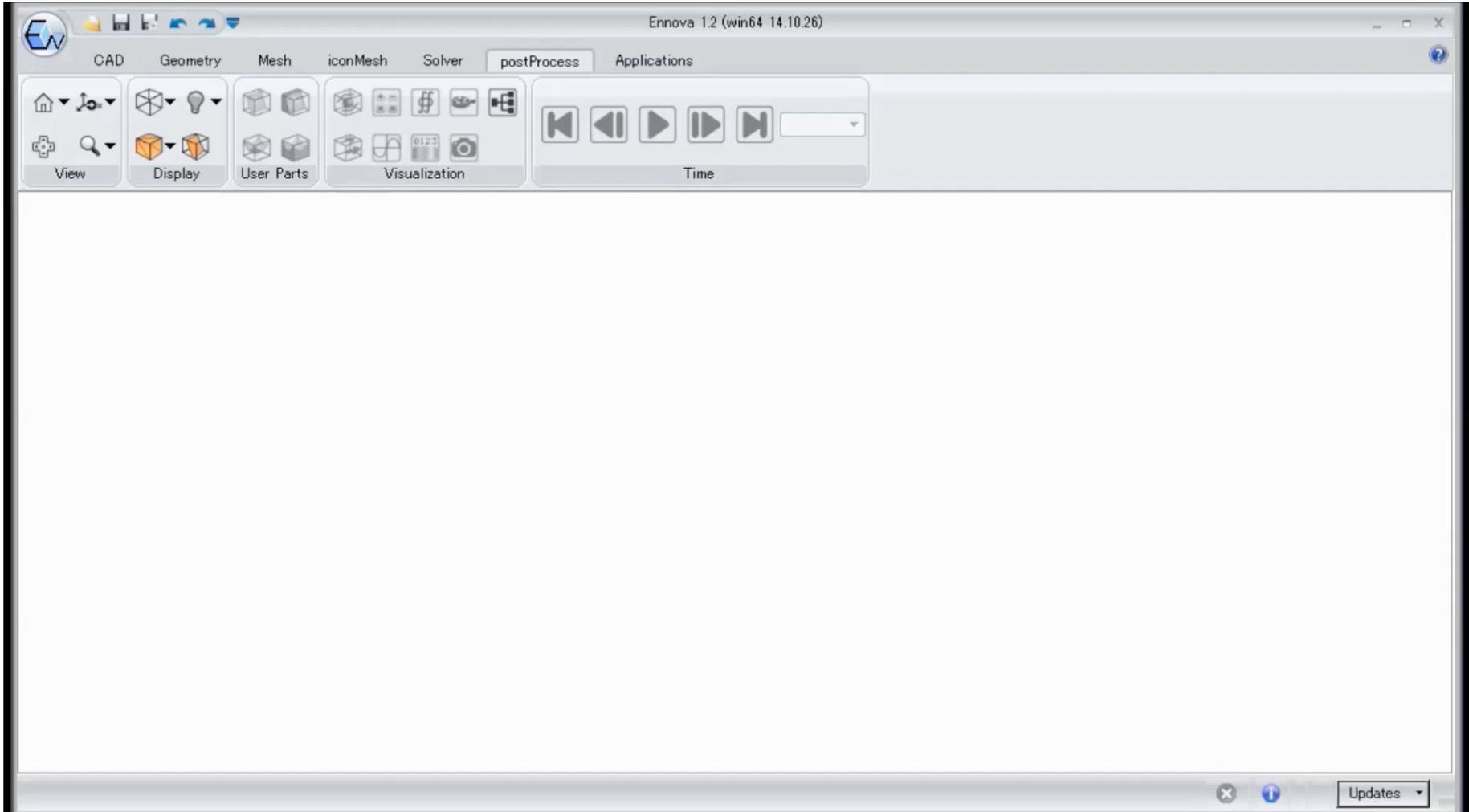


监测点的数据



结果处理 演示(demonstration)

本文来自：www.idaj.cn
谢绝未经IDAJ许可的转载！
技术咨询：support@idaj.cn



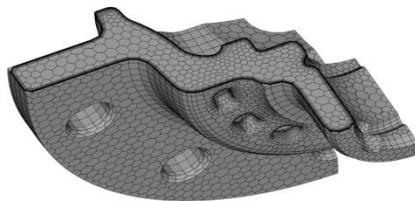
未来开发计划

v1.1的补丁版本自动更新。

- 包面质量提高
- 操作性提高
- iconCFD v3.0对应

2015年将发布v2.0版本。

- CAD自动修正功能(AutoRepair) 
- Volume Mesher
(TopologyBasedMesh/OctreeMesh/PolyhedralMesh/ThinMesh)
- 固体热传导、VOF、辐射等计算设定功能



PolyhedralMesh

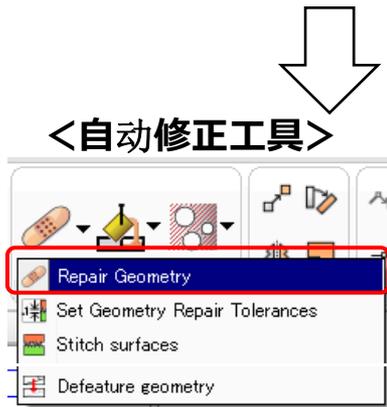
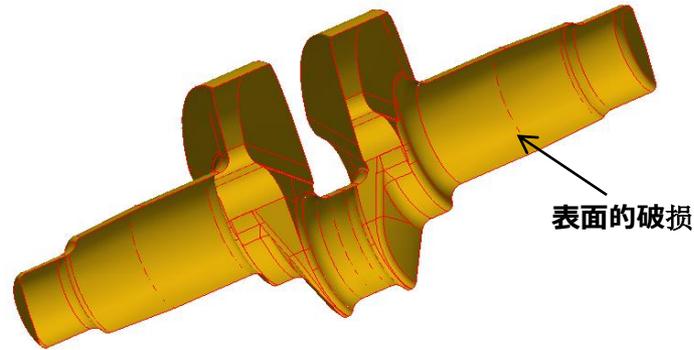
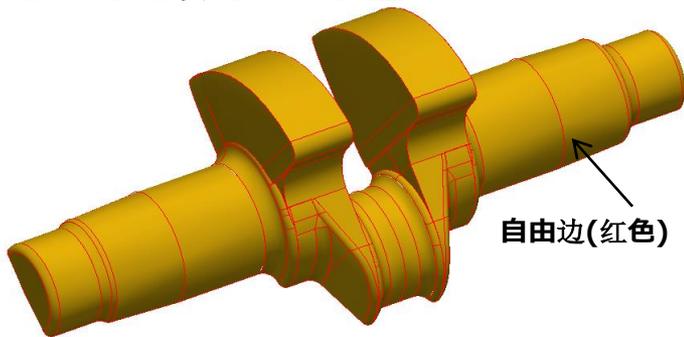


TopologyBasedMesh

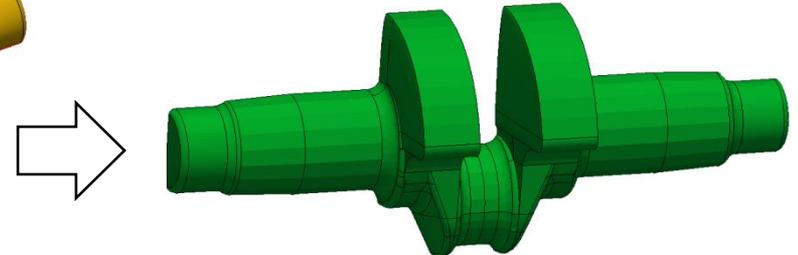
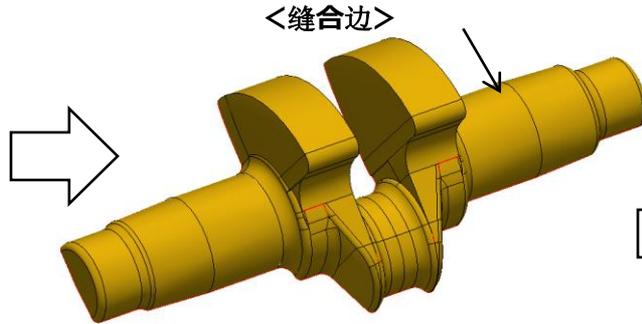
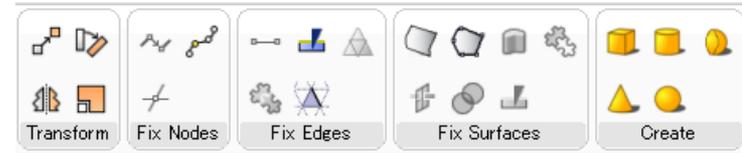


未来开发计划(ennovaCFD2.0 CAD自动修正)

表面不连续的CAD模型



<手动修正工具>

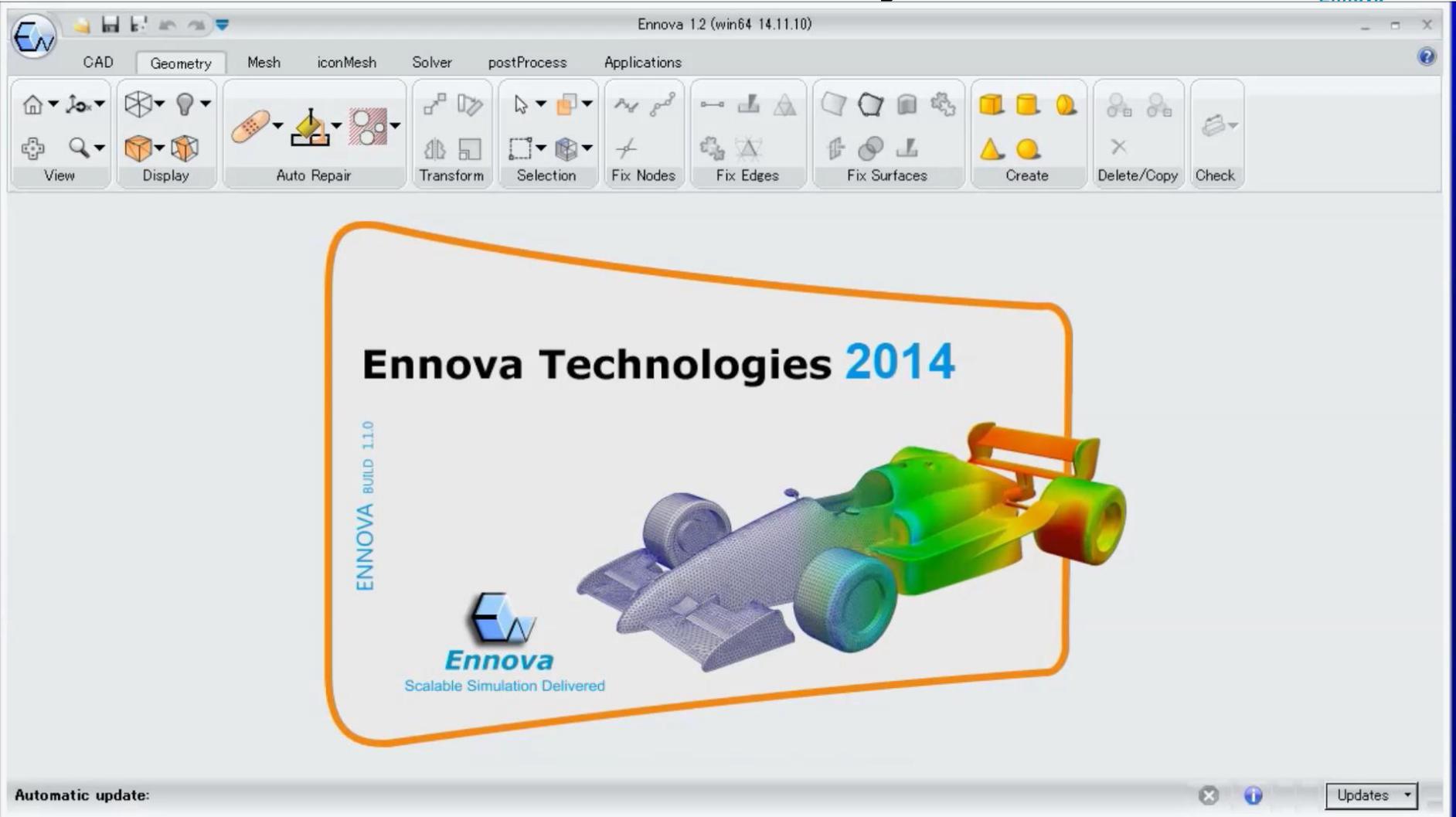


通过自动修正功能缝合自由边

对于不能自动修复的错误,也可采用手动修复功能



ennovaCFD2.0 CAD修正功能 & PolyMesh 演示





谢谢。