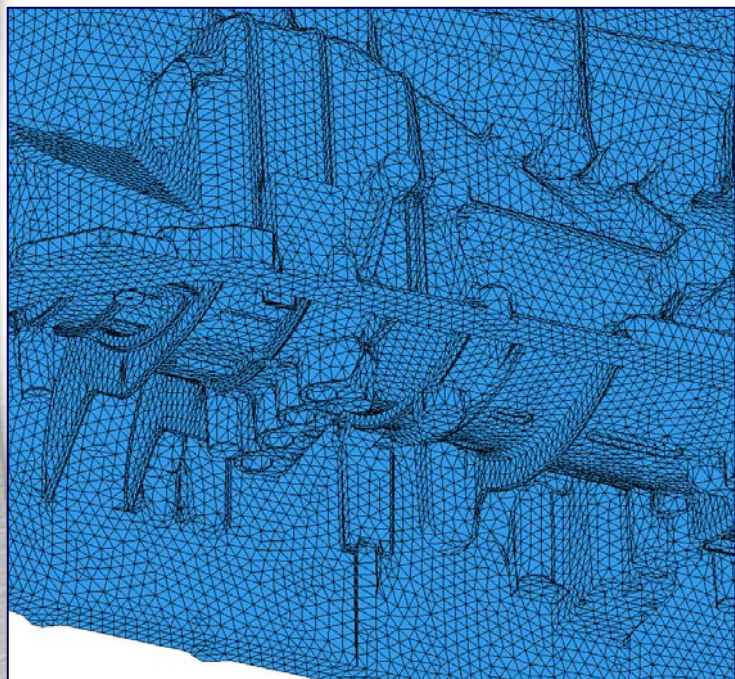


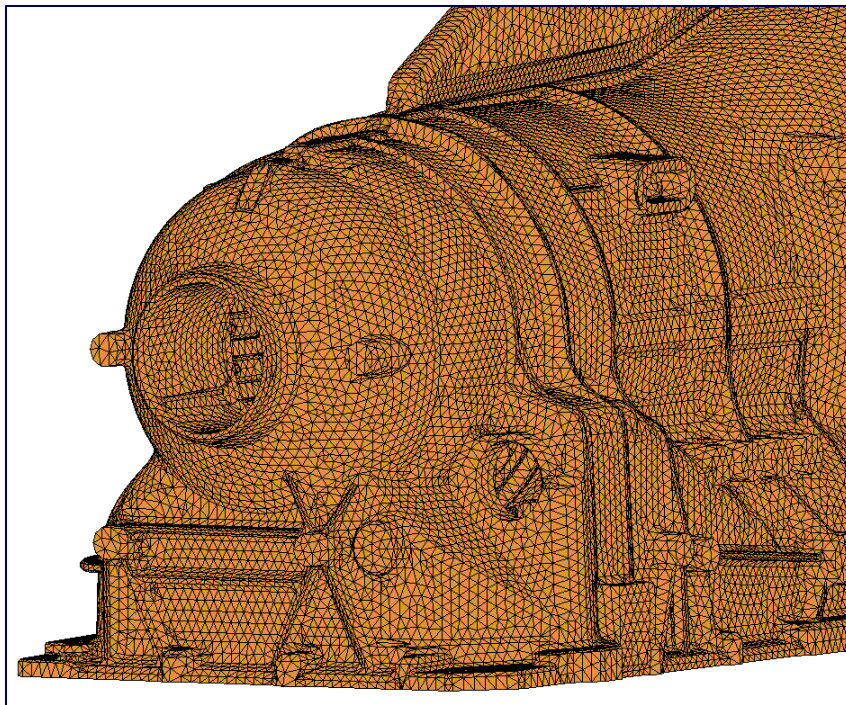
Pro-CAST™用户培训手册 (MeshCAST)

博赛仿真工程科技（广州）有限公司
ZhongGuo ESI Co.,Ltd

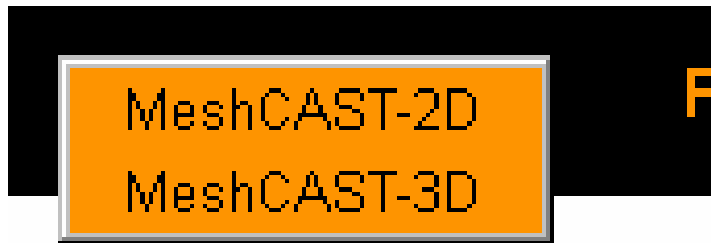
简介



- **FEM**（有限元）网格自动生成器
- 强大的网格剖分工具
- 强大的网格修复功能
- **CAD**数据交换界面（支持多种**CAD**格式文件）



MeshCAST界面



本软件能够进行：
二维网格划分
三维网格划分

在“meshcast”上点
击右键则出现选择
界面，如图所示。

若直接在“meshcast”
上点击左键，将直
接进入三维网格划
分界面。



工作流程

步骤1：载入输入的文件

输入

文件类型：

- IGES
- STEP
- PARASOLIDS
- STL
- ProCAST

文件类型：

- PATRAN
- IDEAS
- ProCAST

文件类型：

- PATRAN
- IDEAS
- ProCAST

步骤2：

作必要的修复

几何修复工具

步骤3：

生成面网格

面网格修复工具

步骤4：

生成体网格

体网格检查工具

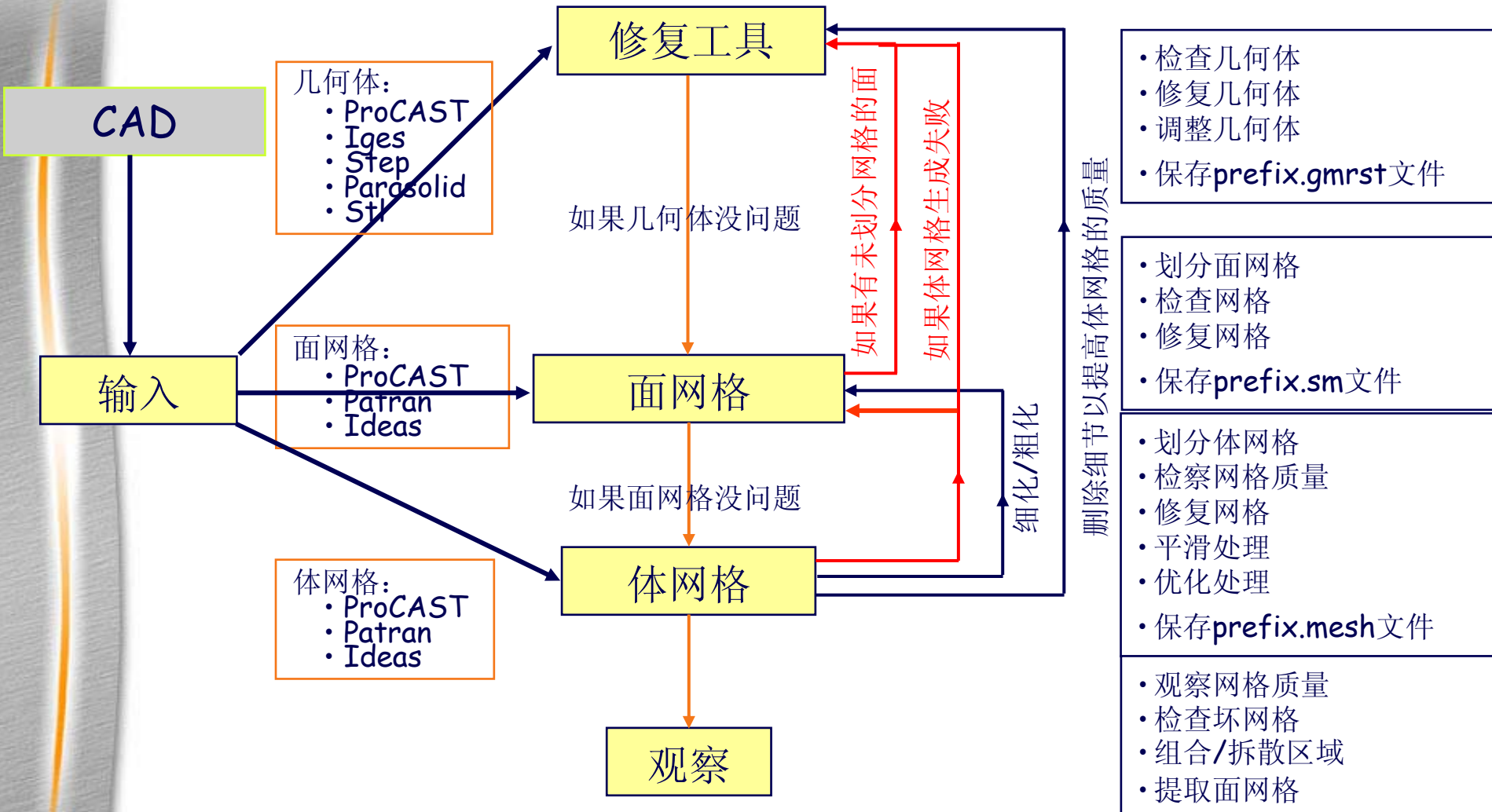
步骤5：

分析和优化

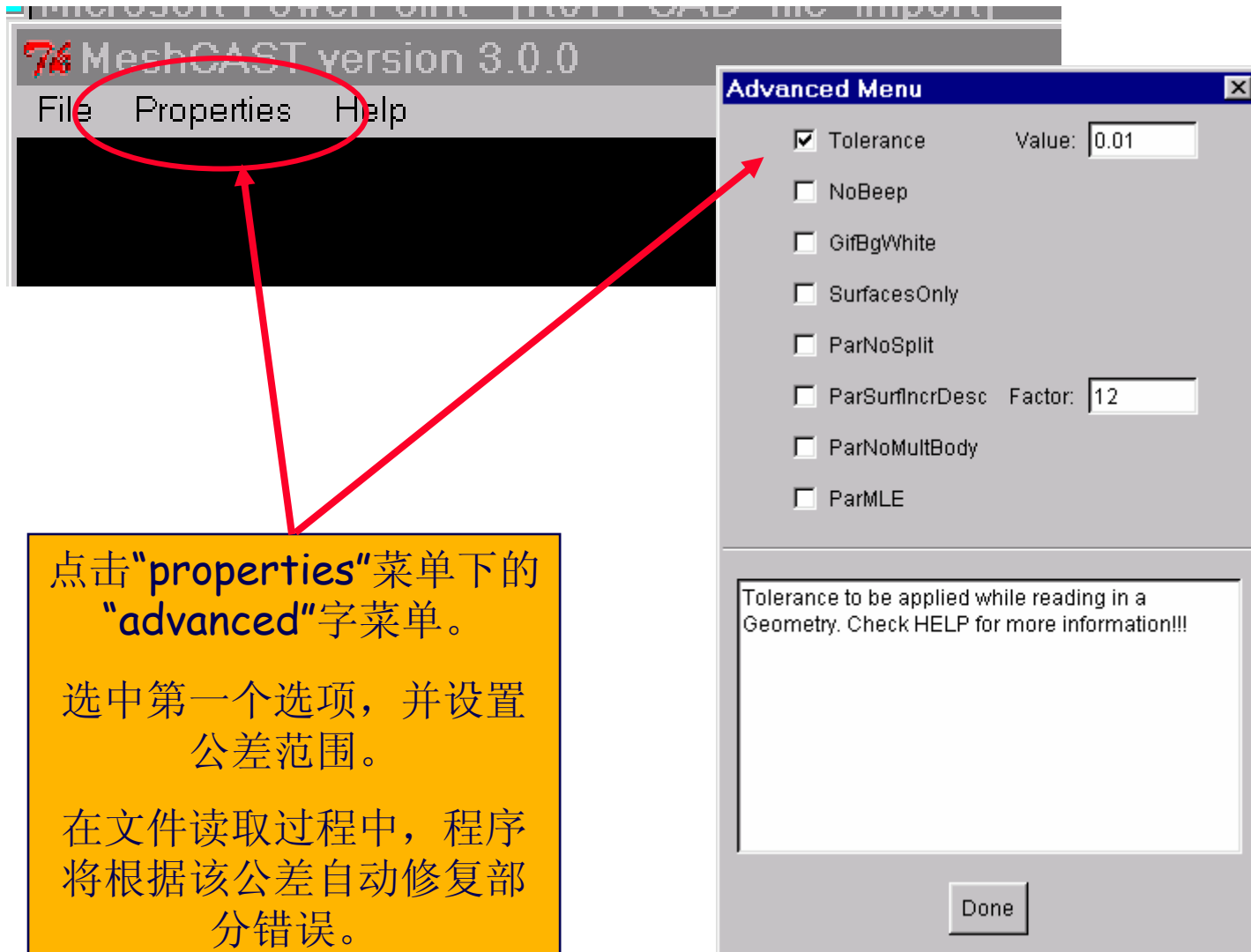
观察分析工具

工作流程

流程图



读入一个几何体--设定公差



MeshCAST version 3.0.0

File Properties Help

Advanced Menu

- ☒ Tolerance Value: 0.01
- ☐ NoBeep
- ☐ GifBgWhite
- ☐ SurfacesOnly
- ☐ ParNoSplit
- ☐ ParSurfIncrDesc Factor: 12
- ☐ ParNoMultBody
- ☐ ParMLE

Tolerance to be applied while reading in a Geometry. Check HELP for more information!!!

Done

点击“properties”菜单下的
“advanced”字菜单。

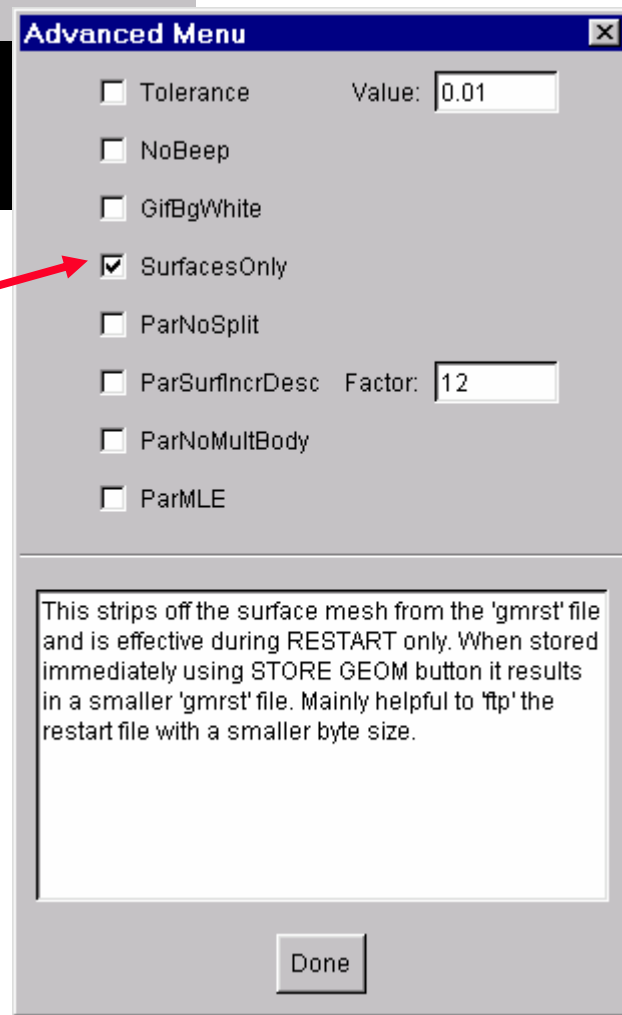
选中第一个选项，并设置
公差范围。

在文件读取过程中，程序
将根据该公差自动修复部
分错误。

读入一个几何体-设定参数



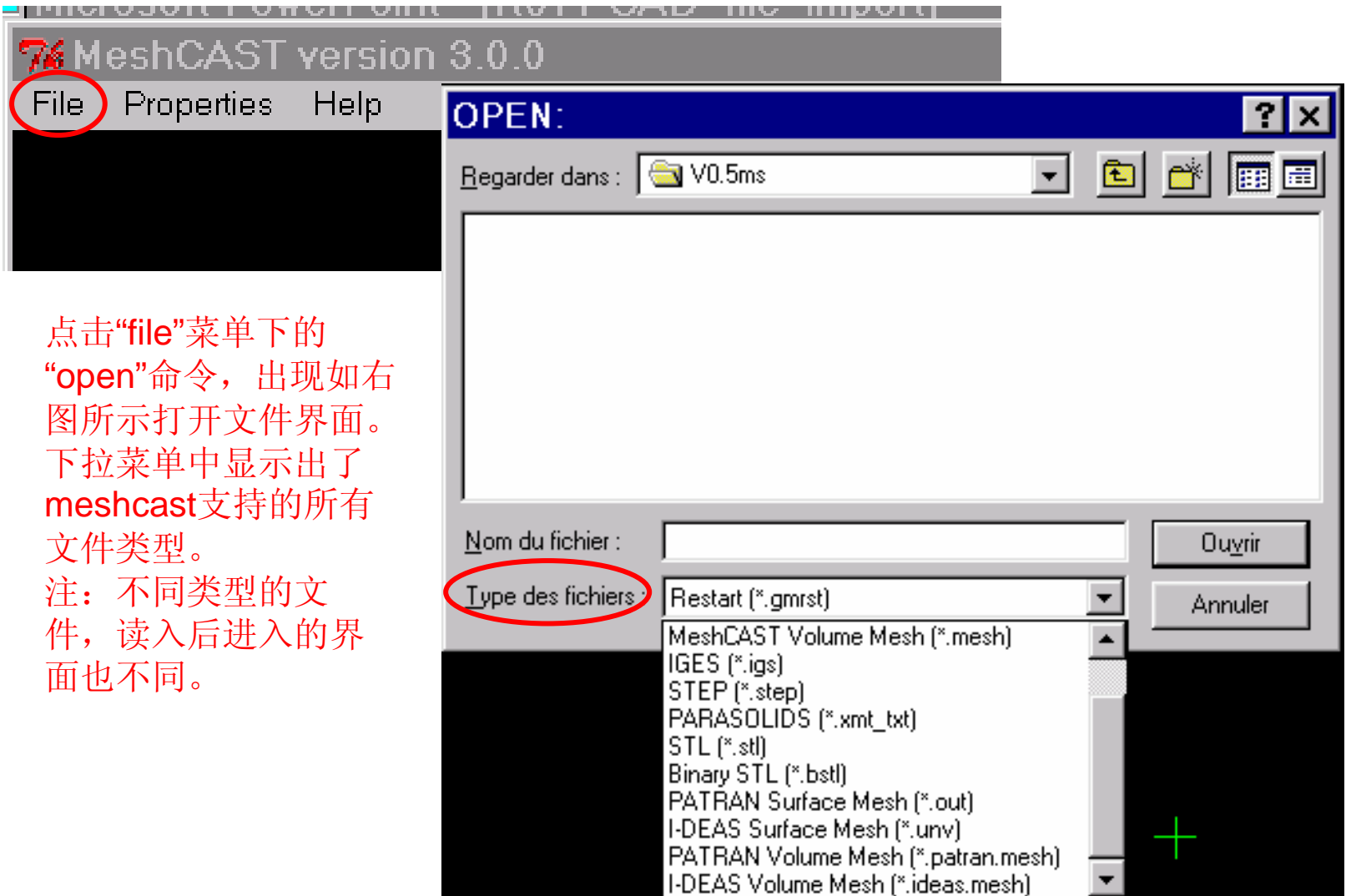
在“advanced”界面下，选择“**surfacesonly**”项。程序将只对面网格信息进行读写，这样可以减小“**gmrst**”文件的长度，节省文件读取时间。



完整的**gmrst** 文件包含如下信息：

- 边
 - 面的描述
 - 面网格
 - 边集合
 - 面集合 (Surface sets)
- } **Geom**几何体
- } **SM**

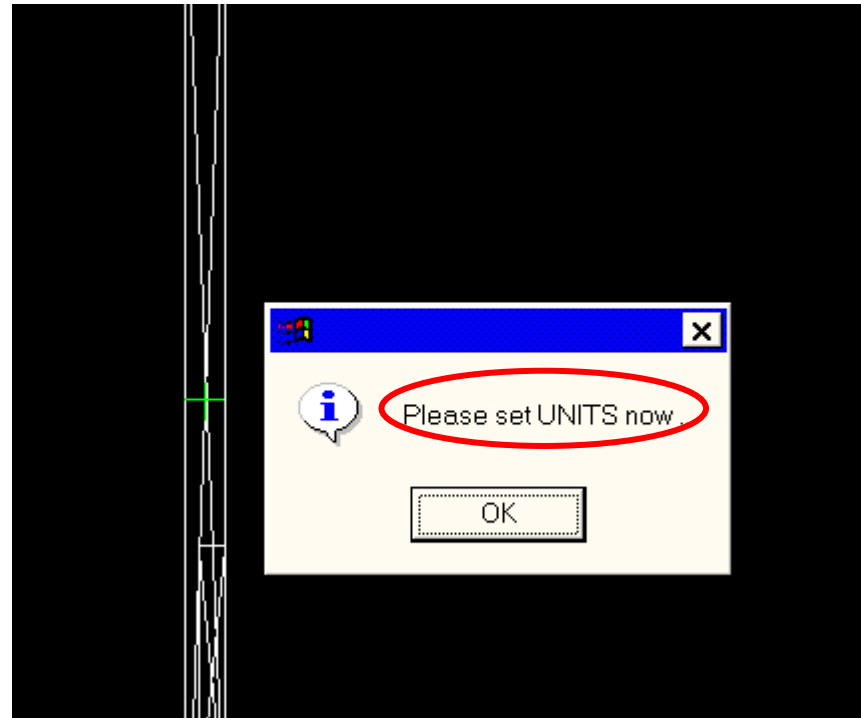
读入一个几何体-打开文件



点击“file”菜单下的
“open”命令，出现如右
图所示打开文件界面。
下拉菜单中显示出了
meshcast支持的所有
文件类型。
注：不同类型的文
件，读入后进入的界
面也不同。

读入一个几何体-修改单位

注意：对于 STEP and STL 格式的文件读入后,必须设置单位:



三维 CAD 模型-建模

为了减少几何体中出现的数据转换错误，减少修复工作量，提高计算效率：

- 使用实体模型
- 尽可能的简化模型，去除不必要微结构。
- 清除模型中的错误信息

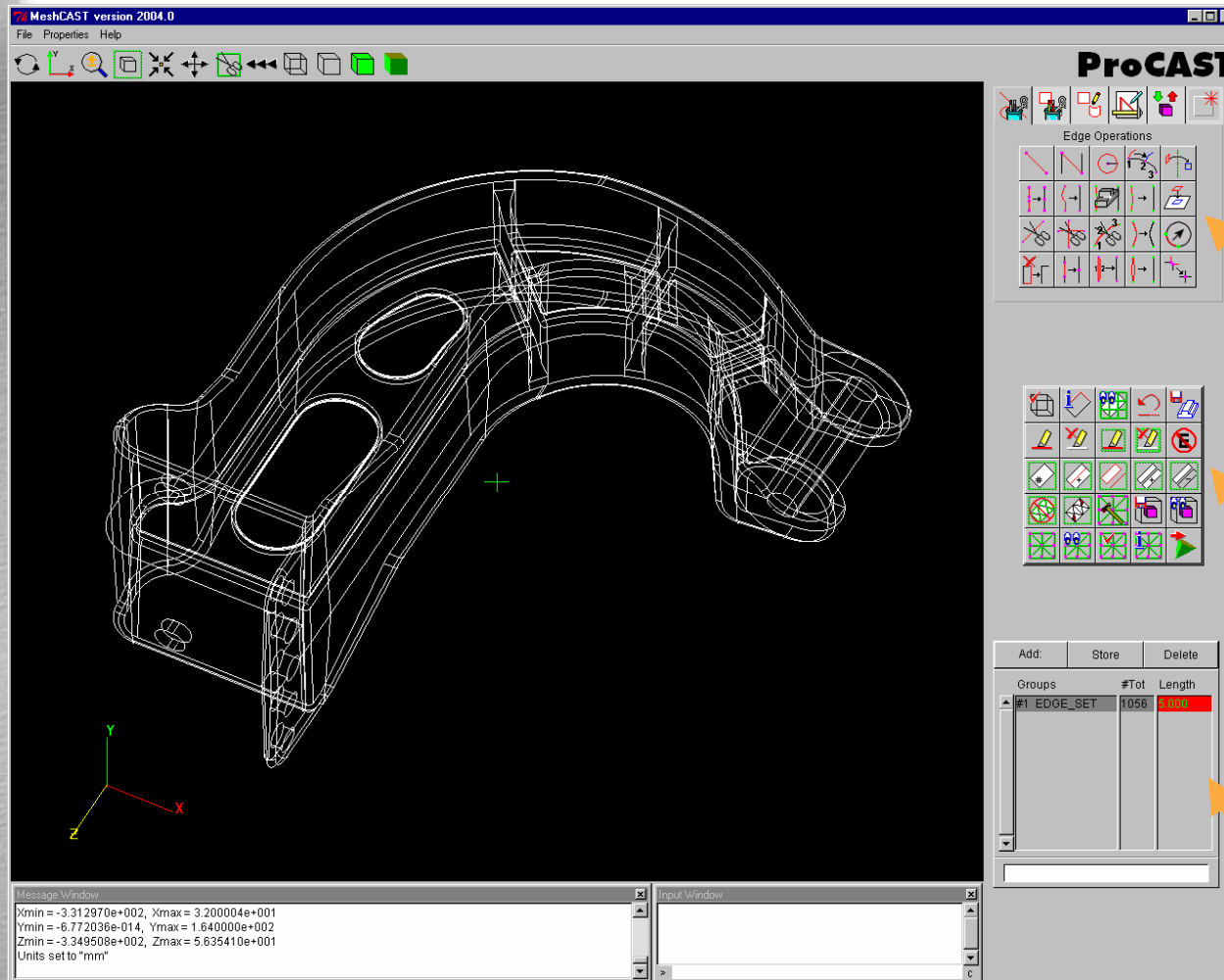
三维 CAD 模型-推荐使用格式

- 针对不同的**CAD**软件，我们推荐使用以下文件格式：

■ Pro/ENGINEER	IGES with trimmed surfaces, Step of a solid
■ CADD5-5X	IGES with trimmed surfaces, Step of a solid
■ Catia	Step of solid or IGES with trimmed surfaces
■ I-DEAS	Step of solid or IGES with trimmed surfaces
■ Unigraphics	ParaSolids
■ SolidWorks	ParaSolids
■ SolidEdge	ParaSolids
■ IronCAD	ParaSolids
■ VisiCAD	ParaSolids

几何体-工具栏介绍

几何体修复工具栏:

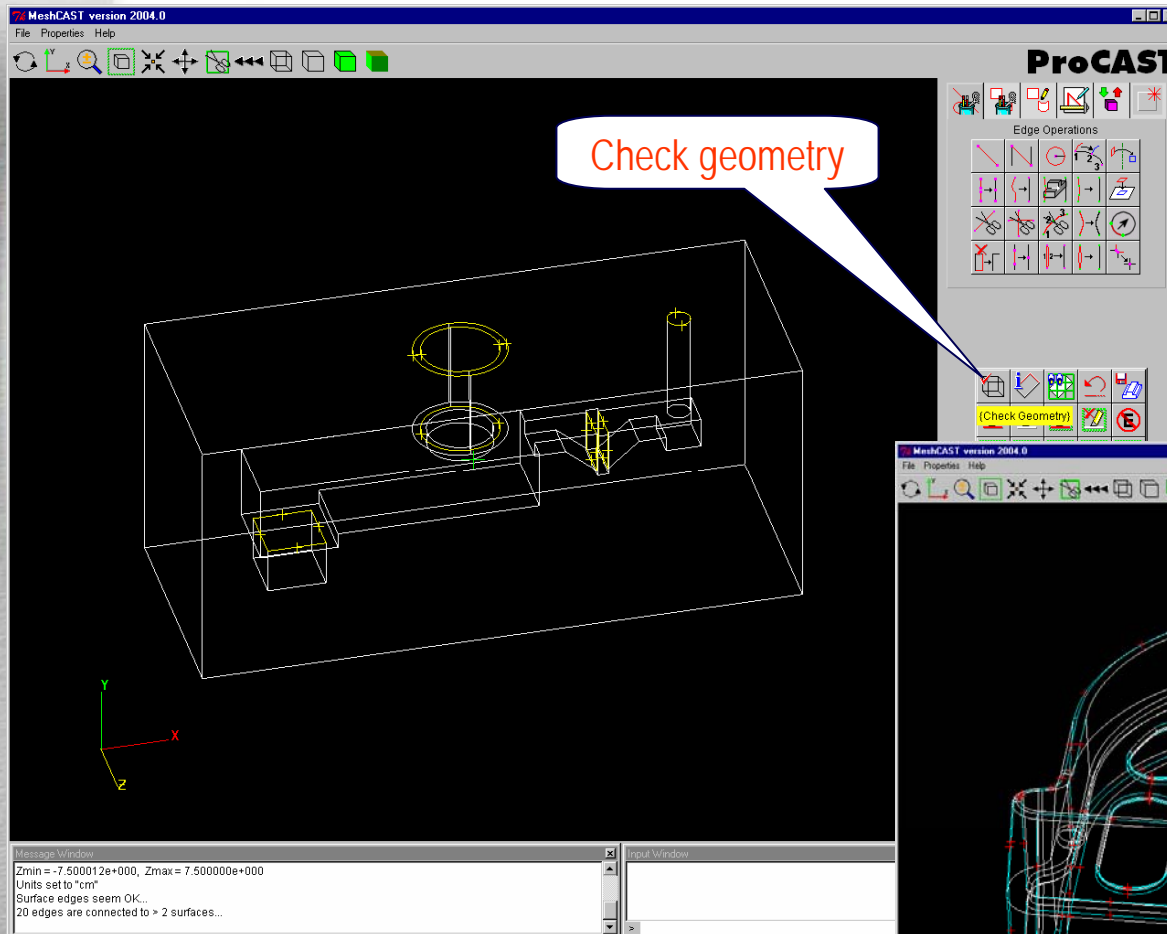


1. 边工具
2. 面工具
3. 建构工具
4. 实用工具栏
5. 输入/输出
6. 用户自定义

1. 检查几何体
2. 选定/取消选定
3. 标示（激活操作区）
4. 面网格操作

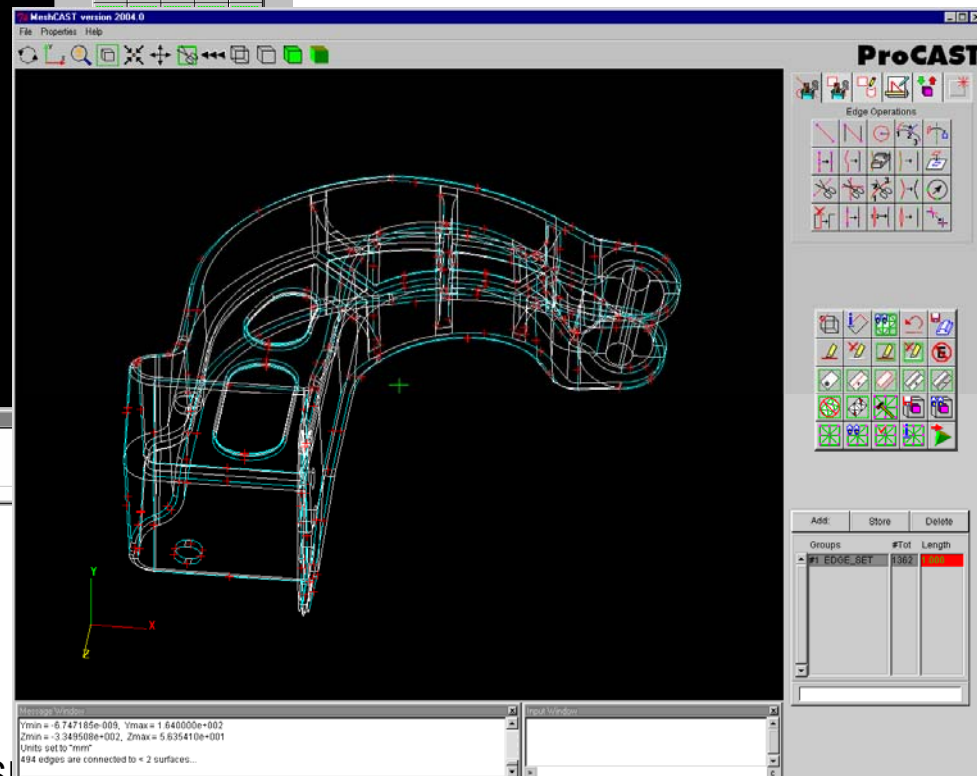
1. 边集合
2. 面集合

检查几何体



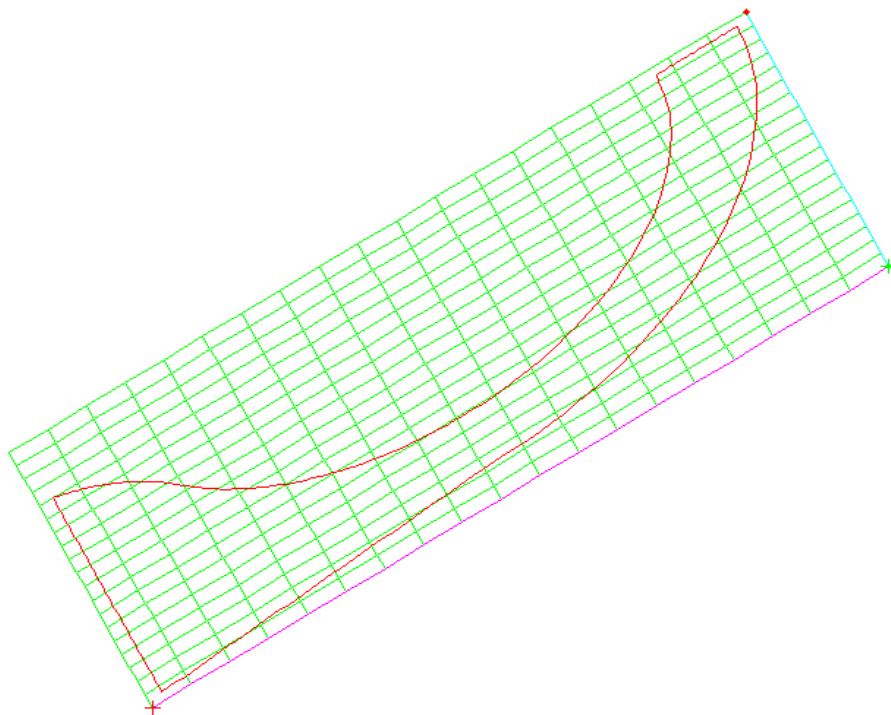
读入cad文件后，首先使用
“check geometry”按钮检
查几何体。

一般存在两种错误类型，如
图中黄线和蓝线。



Procast中面的定义

为了更好的理解错误的产生原因及修复方法，首先明确一个定义。



面在 **MeshCAST** 中的定义如下：

- ◆ 一个有编号的整体
- ◆ 由边构成的封闭轮廓 (>2 边)
- ◆ 用参数进行描述 (surface description)

检查几何体

几何体导入后可能出现三种情况：

1. 几何体是好的 (**surface edges seem ok**)

2. 存在以蓝线显示的边(欠定义):

 这些边只属于一个面，应将该边加入到与其相连的另一个面内。

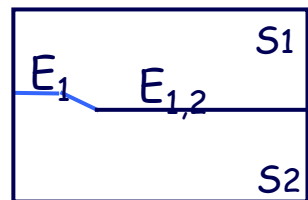
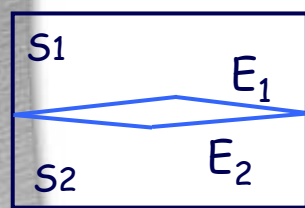
3. 存在以黄线显示的边（过定义）：

 这些边属于两个以上的面，应将该边从错误的面中去除。

注：每条边的相连面必须是2个。

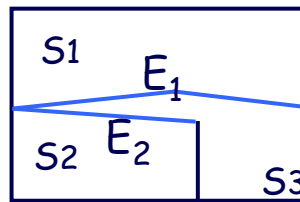
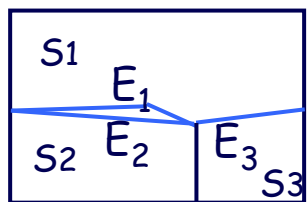
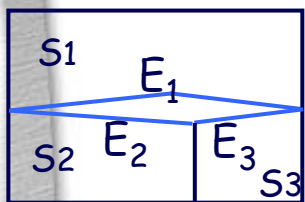
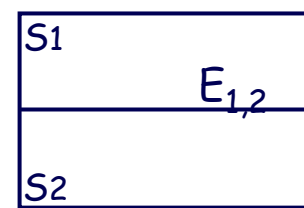
检查几何体-蓝线的处理

蓝线：这些边只和一个面相连 (裂缝)

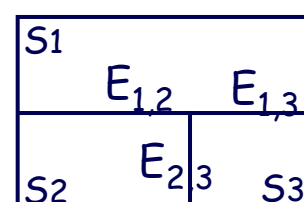


"Merge edges" ,"del\merge edge","straighten"

修复

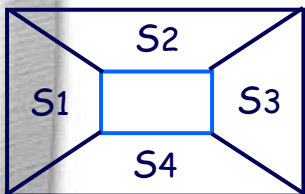


修复

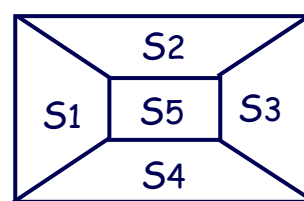


"Merge edges" ,"straighten"

修复

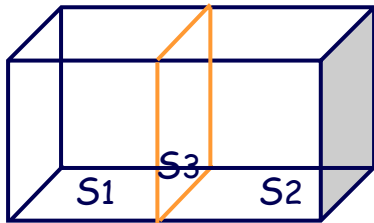


在中间构建一个面s5 (add plane)



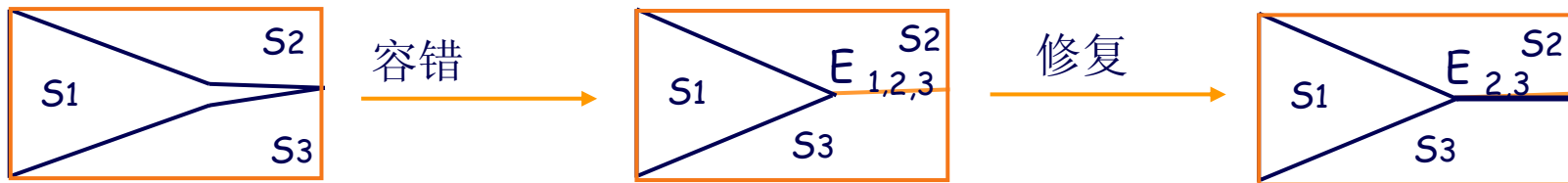
检查几何体-黄线的处理

黄线： 这些边至少和三个面相连



如果相连的是两个部分,则这种情况是正确的。

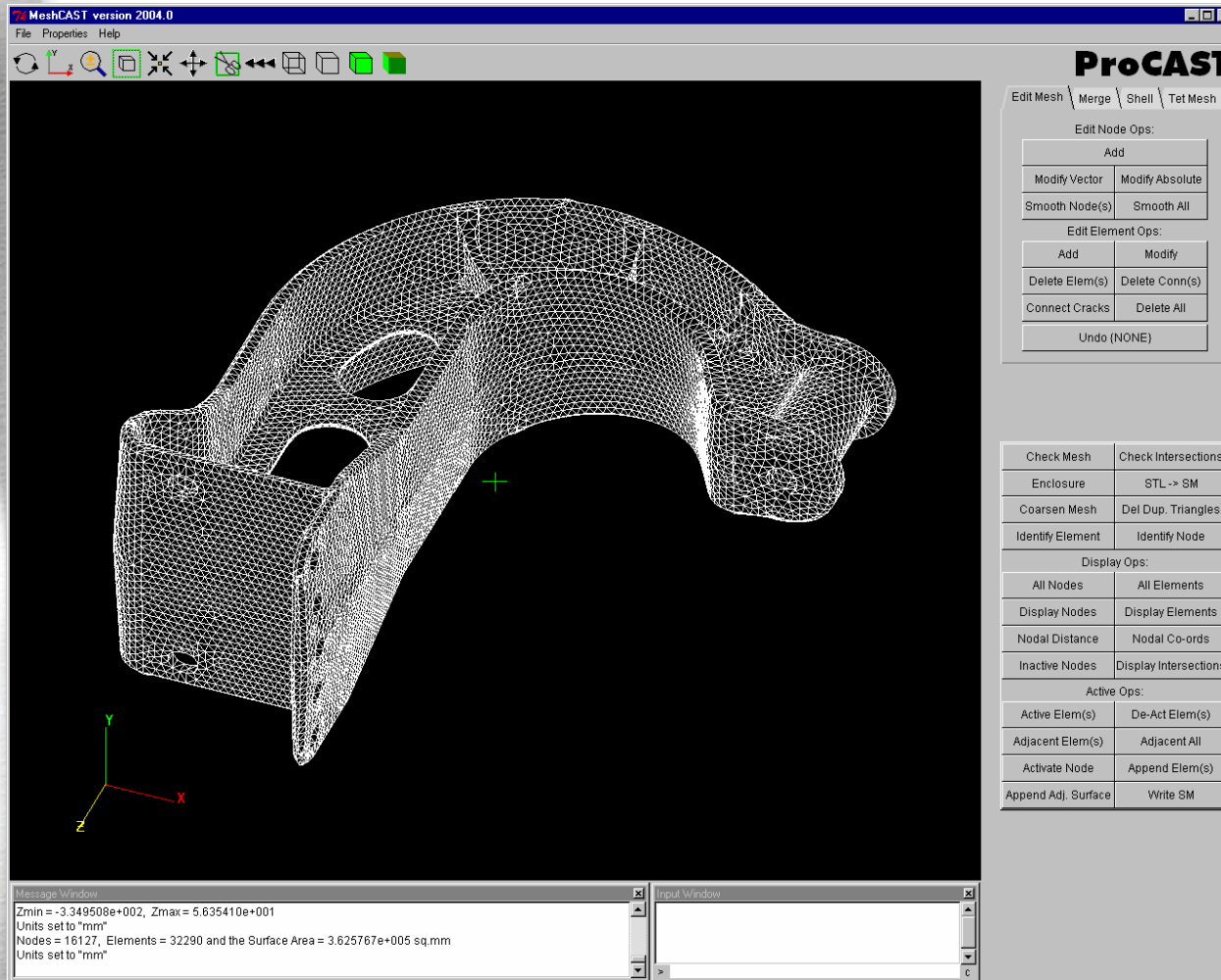
如左图：中间的面s3为公共面。



"Merge edges", "split line", "connect"

面网格-工具栏介绍

面网格修复工具栏:



1. 编辑面网格（修复）
2. 合并面网格（装配）
3. 生成模壳（熔模铸造）
4. 生成体网格

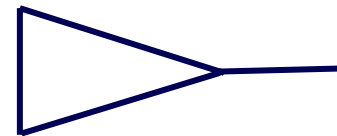
1. 检查网格
2. STL -> SM转换
3. 标示特征

1. 激活操作
2. 保存 SM文件

错误分析-不能生成面网格

不能划分面网格的原因？

- ◆ 存在悬空的边
 - ◆ 去除悬空的边
- ◆ 存在孤立的边（无相连面，去除或加入面中）
- ◆ 丢失边（面轮廓有缺口）
 - ◆ 在面上添加丢失的边
- ◆ 畸形或错位的面描述 **Corrupted or shifted surface description**
 - ◆ 重新构造或修复面
- ◆ 相对于面设定了大小不合适的网格长度
 - ◆ 改变边（面）的网格密度（修改length值）
 - ◆ 增加边（面）组
- ◆ 存在小边(长度<0.1)
 - ◆ 用“删除-合并”（del/merge edge)直接去除小边



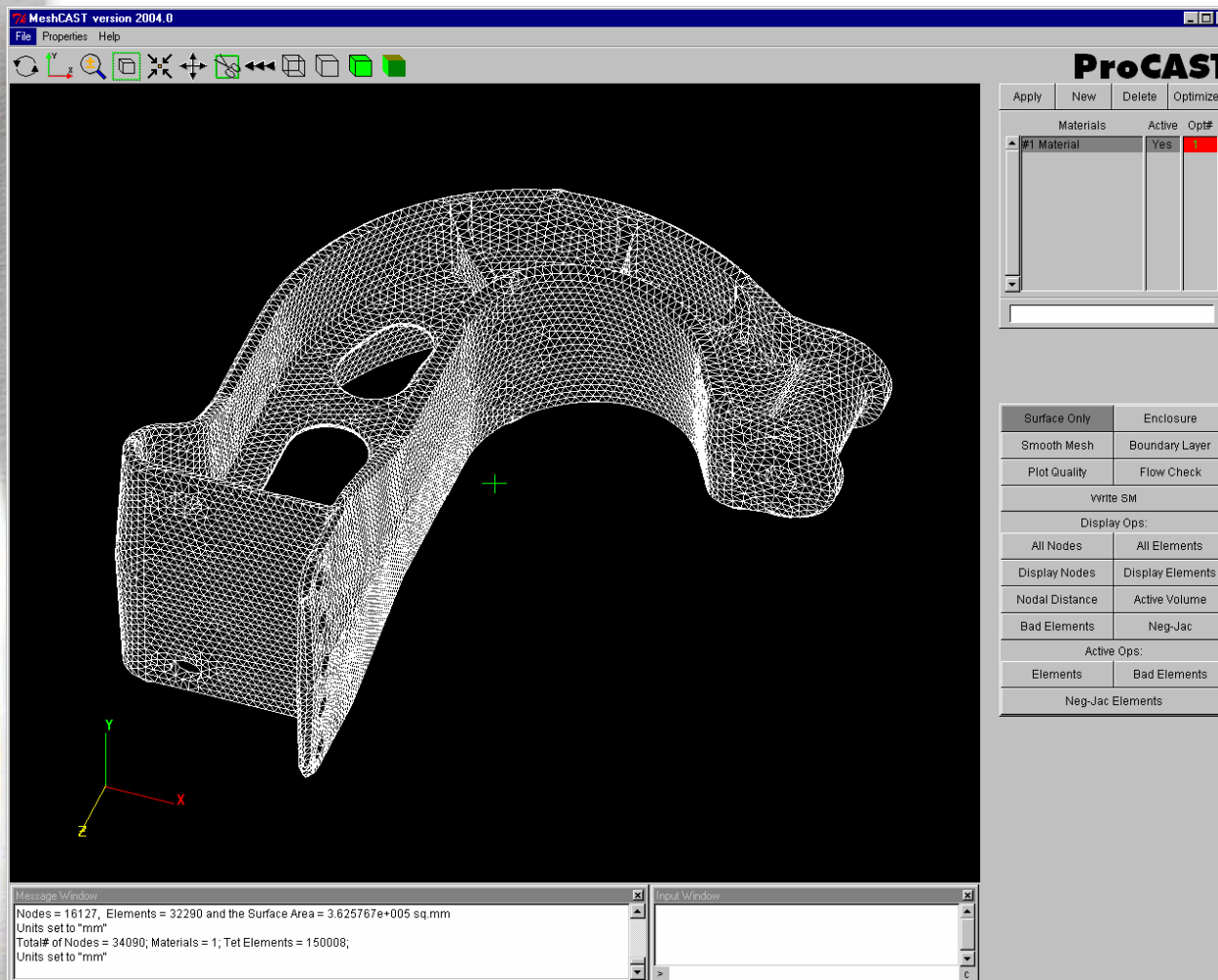
Add:	Store	Delete
Groups		
#Tot	Length	
▲ #1 EDGE_SET	67	1.000
E: 40	7	40.000
#3 EDGE_SET	4	20.000
E: 7	7	7.000

实体网格划分

- 提示：
 - ◆ 面网格中存在坏三角形，并不意味着实体网格质量就会差。
 - ◆ 强烈建议通过以下两个步骤快速划分网格并提高实体网格的质量：
 - ◆ 简化几何体/去除细节 (使用修复工具菜单)
 - ◆ 细化面网格

实体网格-工具栏介绍

实体网格操作工具:



1. 区域划分

2. 新建

3. 删除

4. 优化

1. 平滑处理

2. 生成边界层

3. 流动性检查

4. 质量分布图

1. 坏单元检查

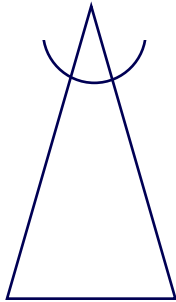
2. 负雅克比单元检查

网格质量控制

点击“plot quality”按钮，将产生各种形式的网格质量分布图。

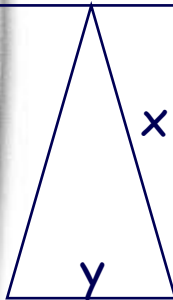
两面角:

理想值 = 72°



纵横比 (x/y):

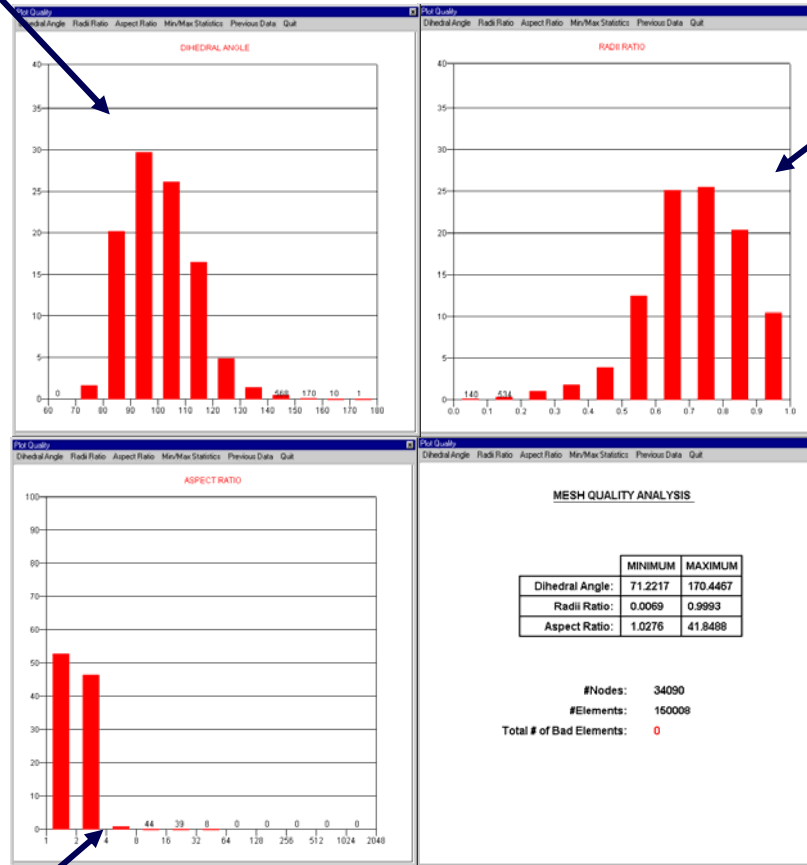
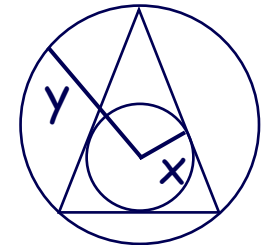
理想值 = 1



半径比 ($3x/y$):

理想值 = 1

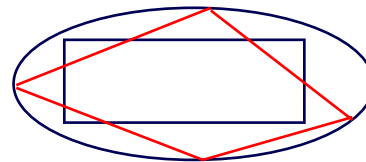
(正态分布)



错误分析-不能生成实体网格

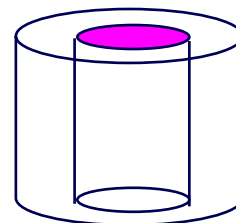
◆ 不能划分实体网格的原因？

- ◆ 存在重叠面（去除其中错误的面）



- ◆ 一个网格穿入了另一个网格中（修改或重新建构该处网格）
(网格剖分进度 < 50%)

- ◆ 模型上的孔或多余的面（去除多余面）
(网格剖分进度 > 50%)



- ◆ 面网格过度扭曲（改变网格长度重新划分，或适当改变纵横比“**aspect ratio**”(不能超过**1.3**)）

- ◆ (错误信息：请改变纵横比)

体网格生成问题-解决方法

◆ 解决方法（操作步骤）：

- ◆ 复制DOS窗口显示的结点序号。
- ◆ 在 **Meshcast**中，用**isn (Identify Surface Nodes)**命令标示这些结点及相连面信息。
- ◆ 复制在信息窗口中显示的面序号。
- ◆ 激活这些面并检查其面网格。可能原因：存在网格冲突，存在损坏的面或网格密度不合适。

Pro-CAST培训手册（MeshCAST）

感谢您使用**ESI**公司的产品！
我们将为您提供最好的产品和最周到的服务！

博骞仿真工程科技（广州）有限公司
ZhongGuo ESI