

使用同步CFD的设计流程 加快产品设计

李中云

FloEFD产品经理

Mechanical Analysis Division

2010年11月



明导公司 (Mentor Graphics)

- 创立于1981
- 设计和仿真软件产品：
 - EDA领域(电子设计自动化)
 - IC
 - PCB
 - 结构领域(仿真分析)
 - 传热和流体流动CFD
 - 电子散热
 - 暖通(HVAC)
- 年收入 ~ \$8亿
- EDA技术领导厂商
- 研发投入: 35%



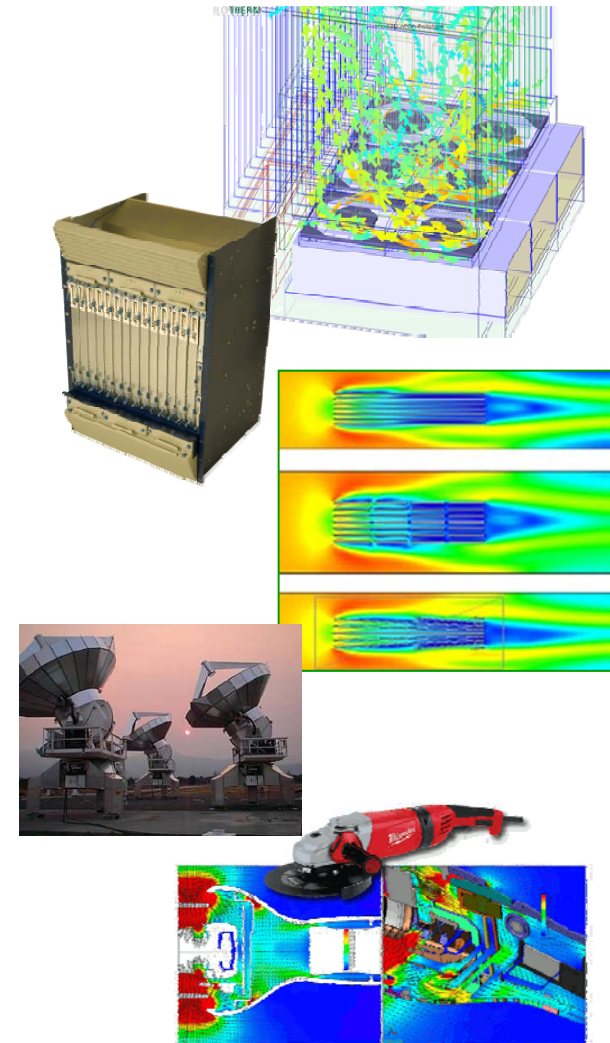
Wilsonville, Oregon USA 公司总部

明导公司全球站点



明导公司 Mechanical Analysis 部门

- 2008年 明导组建的新部门，为仿真分析行业提供杰出技术
- 21 年为电子散热和CFD行业提供技术创新软件的扎实经验
- 以明导公司雄厚的财力和全球基础设施为后盾，更好地服务客户
- 拥有世界级研发中心，分布各州
- 全球各地设有办事处，负责直销和厂商技术支持





我们的基因：荣获多项声望极高的奖项



Mechanical Analysis 部门主要产品线

■ 电子热设计

- FloTHERM® –市场领导者
- 产品家族配有FloTHERM®PACK, FloTHERM.IC和 FloTHERM®PCB.
- 份额 –全球垂直市场60% 份额

■ 硬件- MICRED

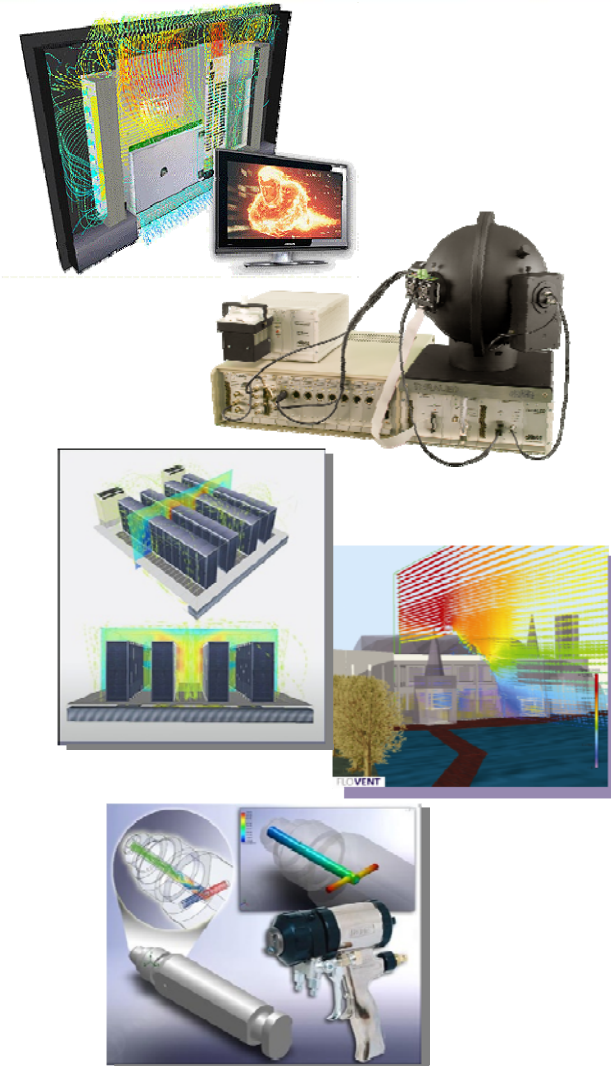
- 测试设备：测试半导体封装瞬态热特性(T3Ster) & 测试LED瞬态热特性 (TERALED)。

■ 建筑暖通

- FloVENT® –优化建筑物内或周围以及暖通设备内气流、温度分布和污染控制
- 数据中心的散热是特别关注的焦点

■ 通用同步CFD

- FloEFD® – CFD行业的一次思维转化: 无缝集成于结构设计环境的软件



结构工程师、设计师和分析工程师
期望从**CFD**工具上获得什么样的功能...



实时



方便



自动



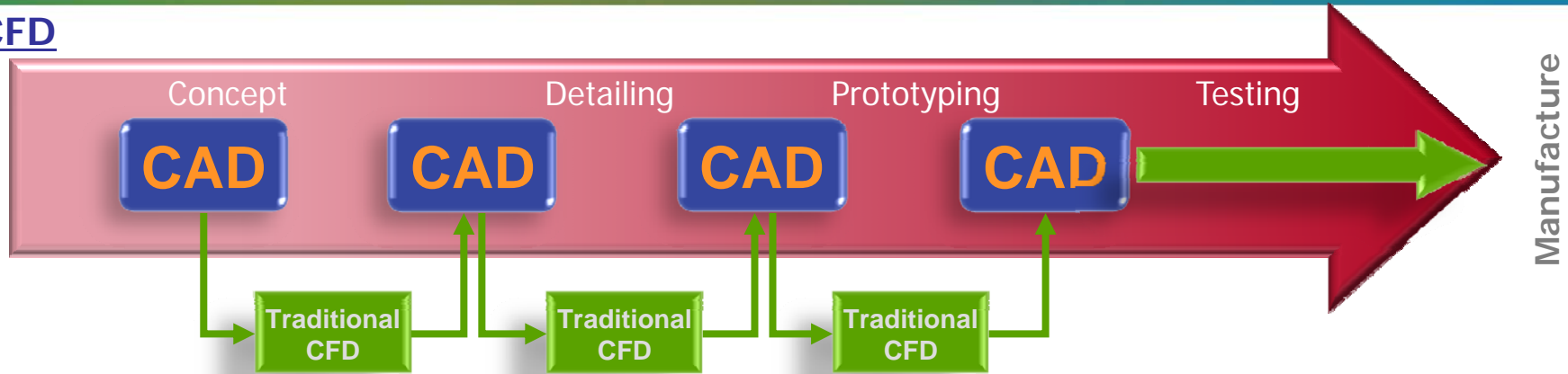
易用



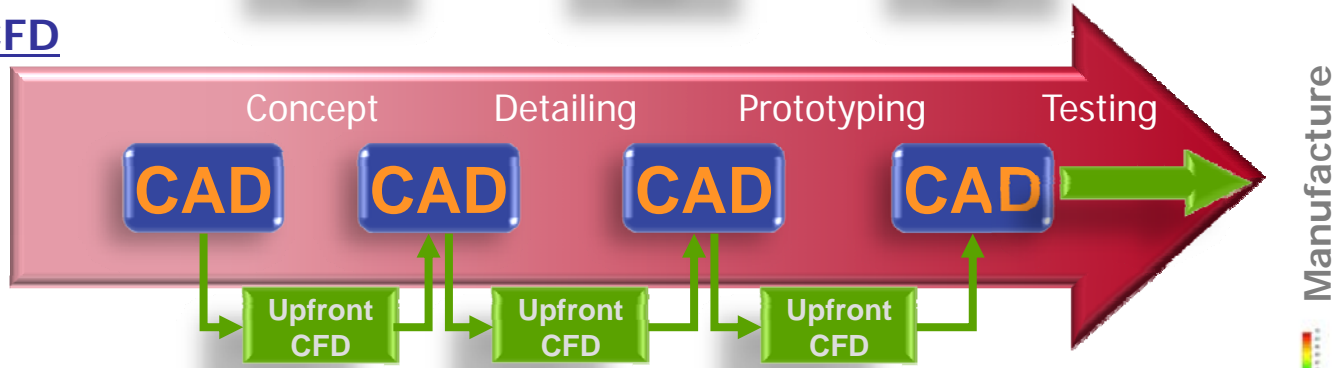
集成在MCAD中

CFD设计流程对比

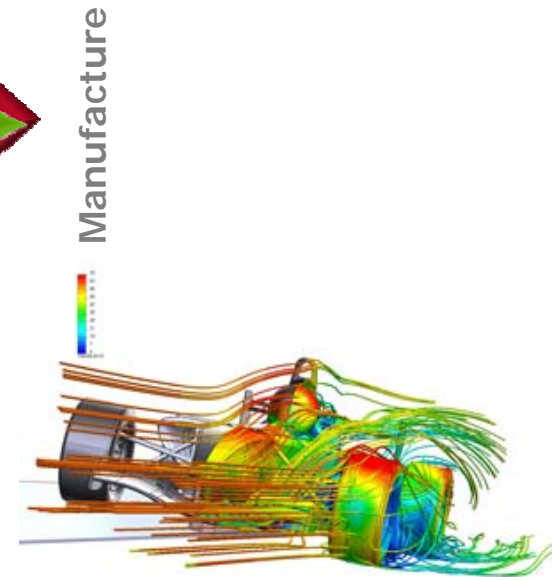
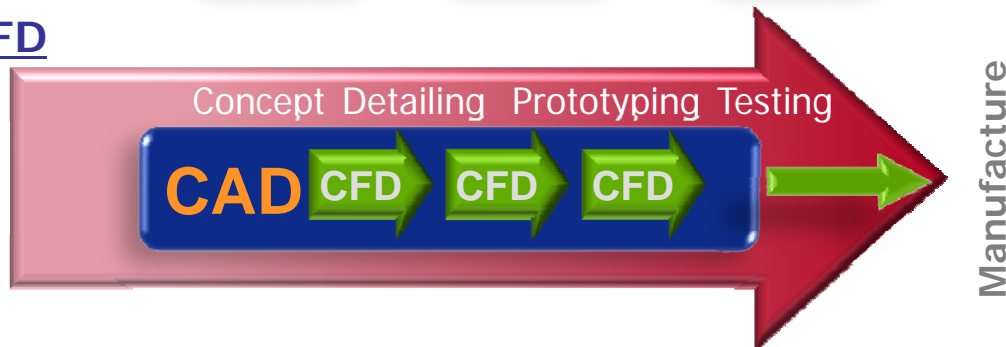
传统 CFD



前端 CFD

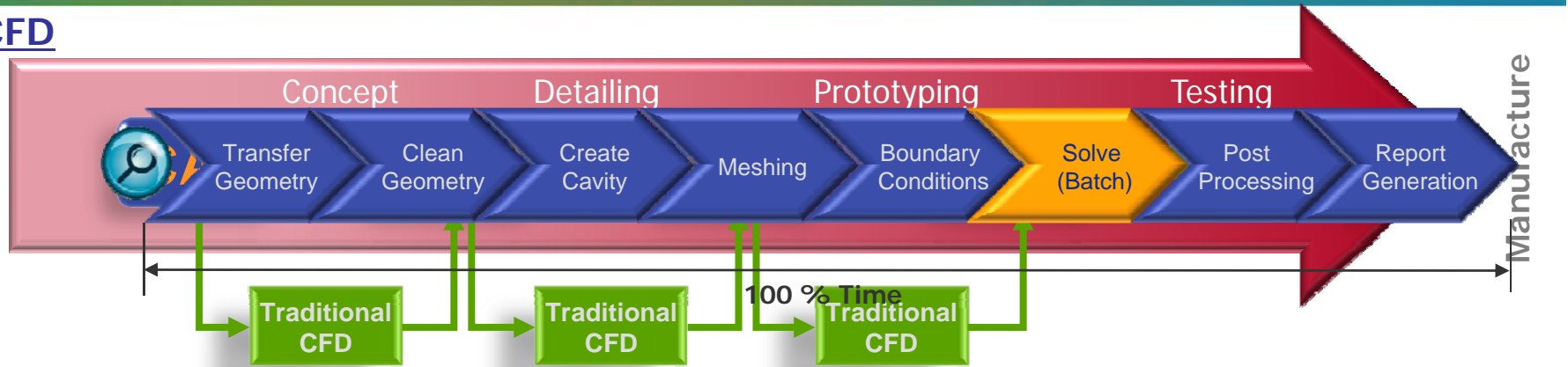


同步 CFD

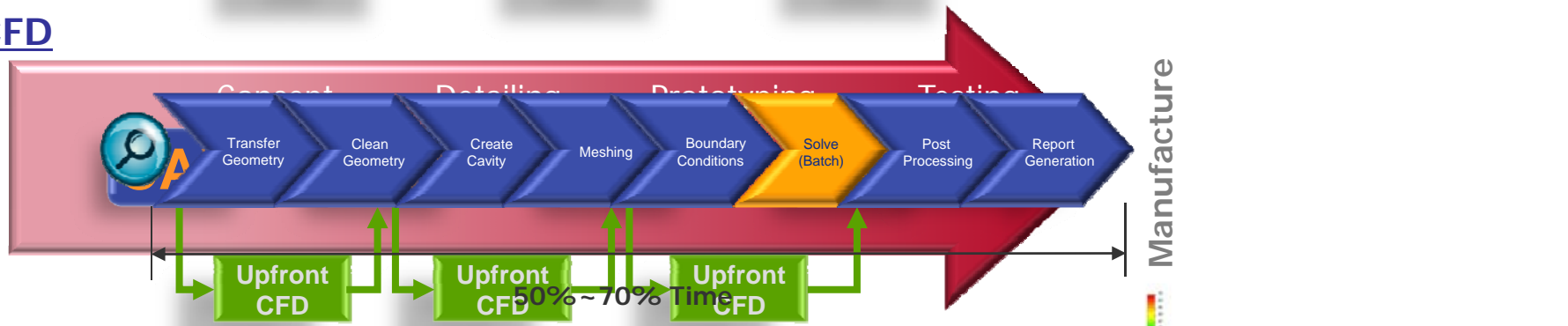


CFD设计流程对比

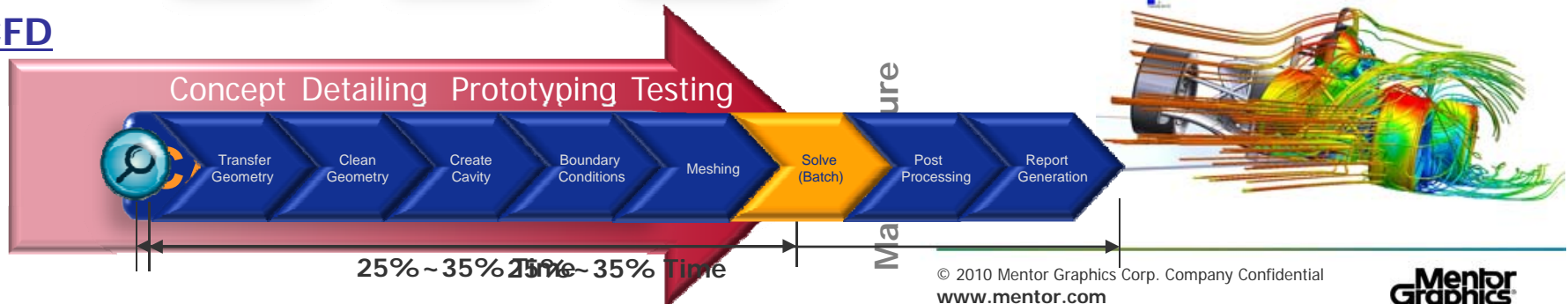
传统 CFD



前端 CFD



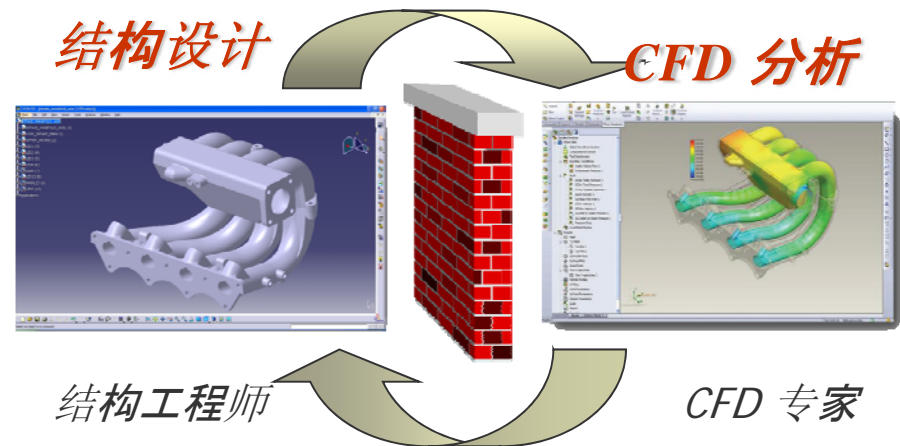
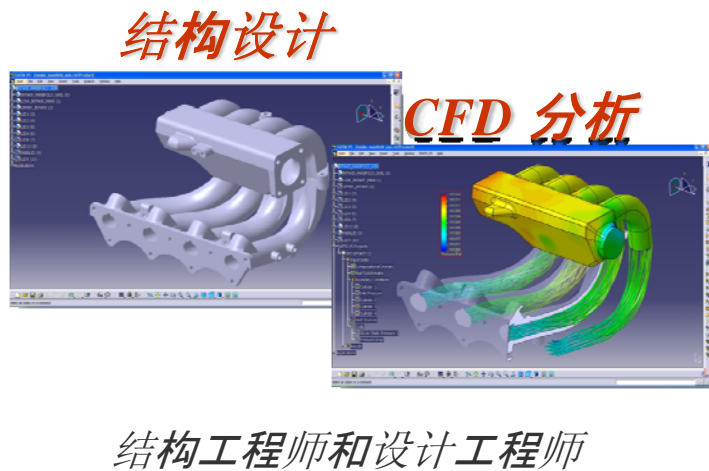
同步 CFD



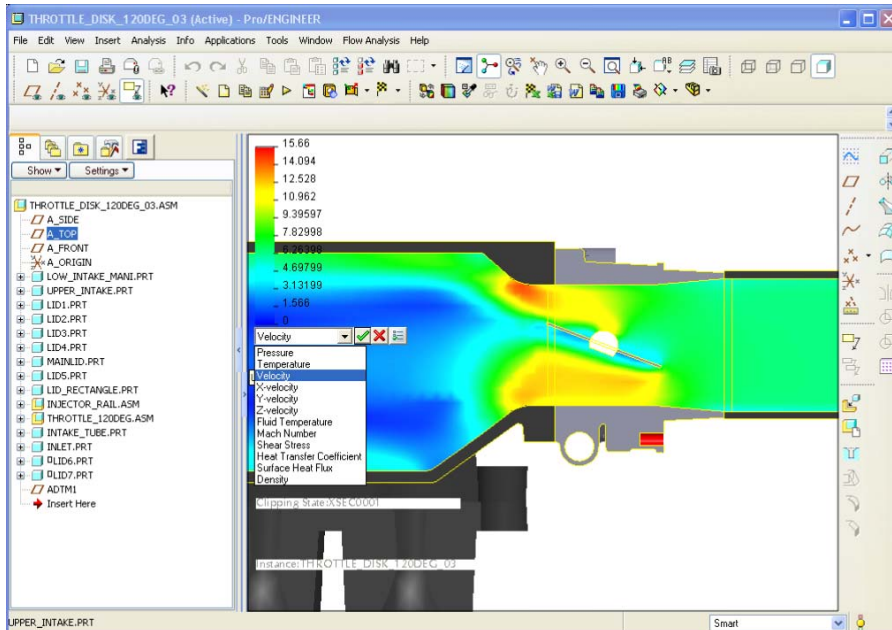
同步 CFD Vs 其他CFD工具

- 工程师直接进行**CFD**分析
- 工程师能够操作复杂、快捷和精确的 **CFD**工具
- 设计出最优产品的能力: 性能, 质量, 成本
- 减少样机建设和重新开发
- 缩短设计周期

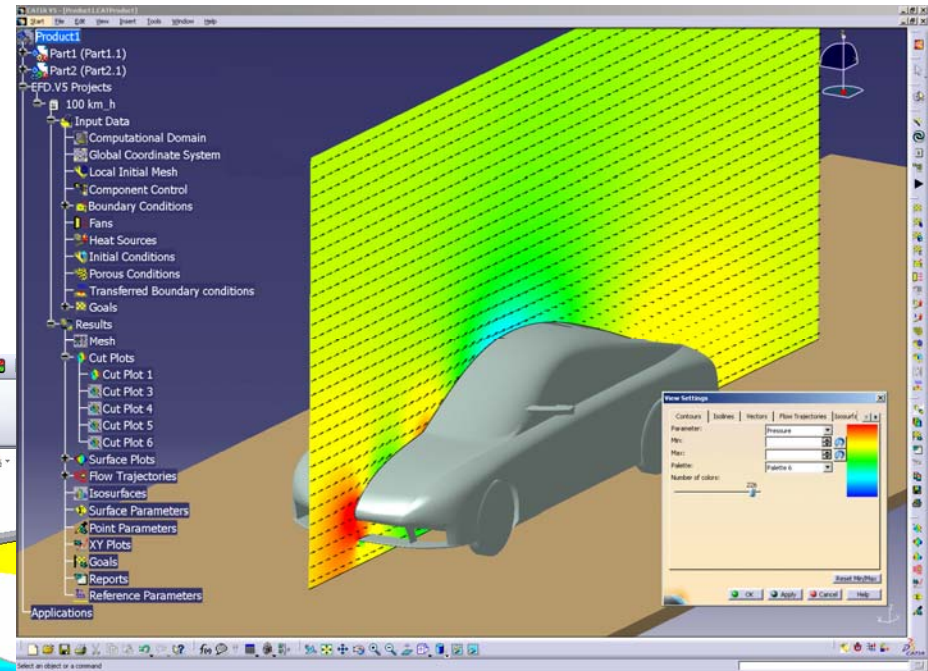
- 结构设计工程师不直接参与**CFD**分析工作
- 更少的what-if 分析 = 猜想、经验设计模式
- 更长的设计周期 = 错过市场机会
- 建立多个样机与重新开发 = 更高的研发成本



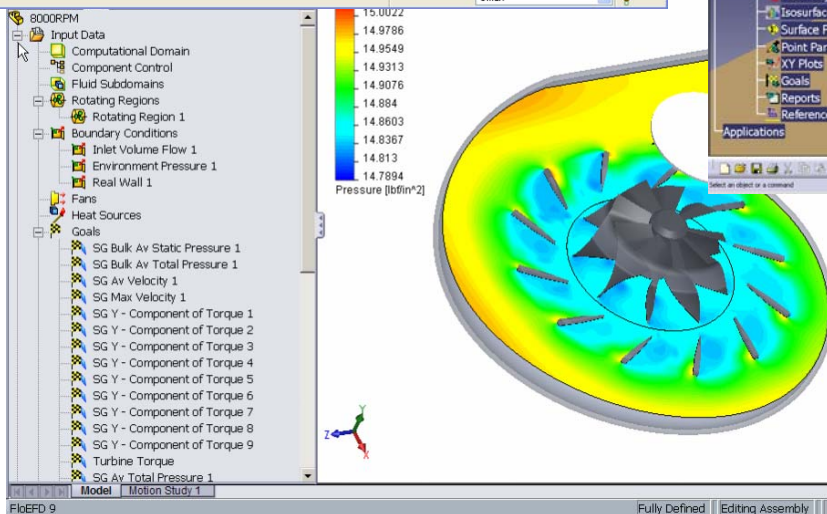
同步CFD应用产品：FloEFD 产品线概览



FloEFD.Pro



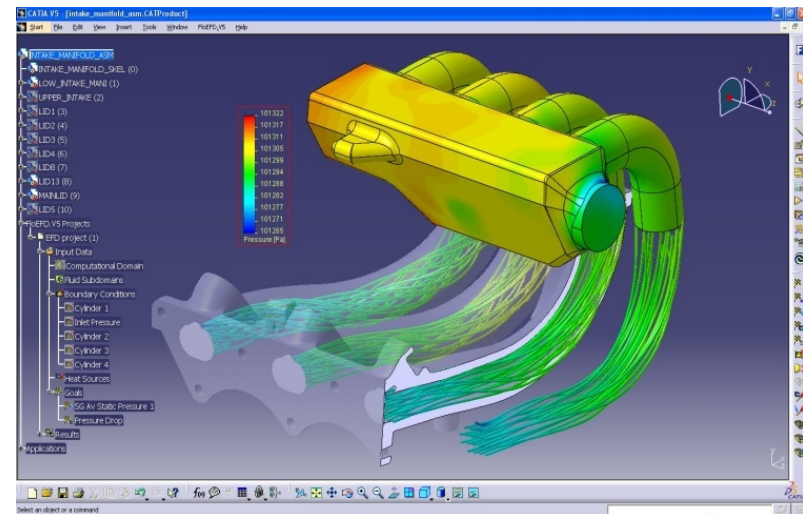
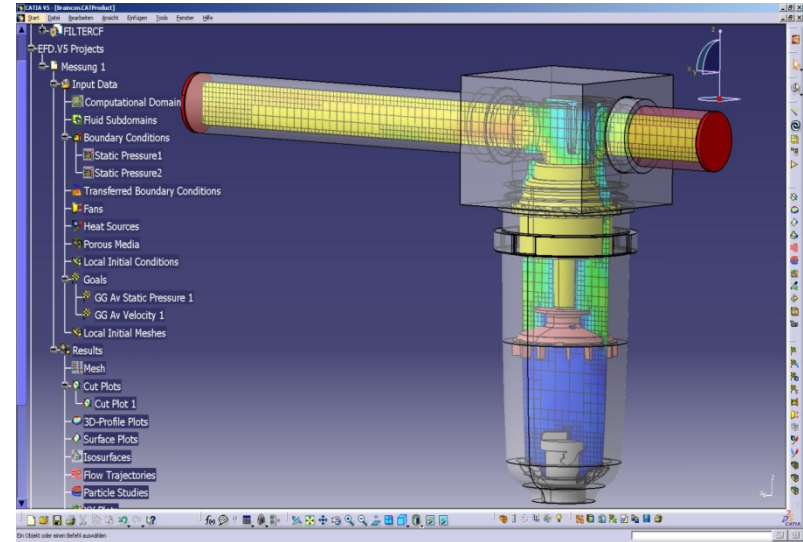
FloEFD.V5



FloEFD

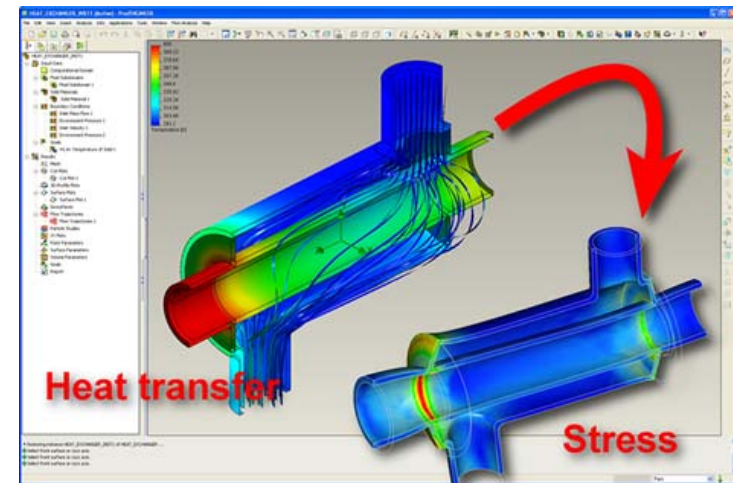
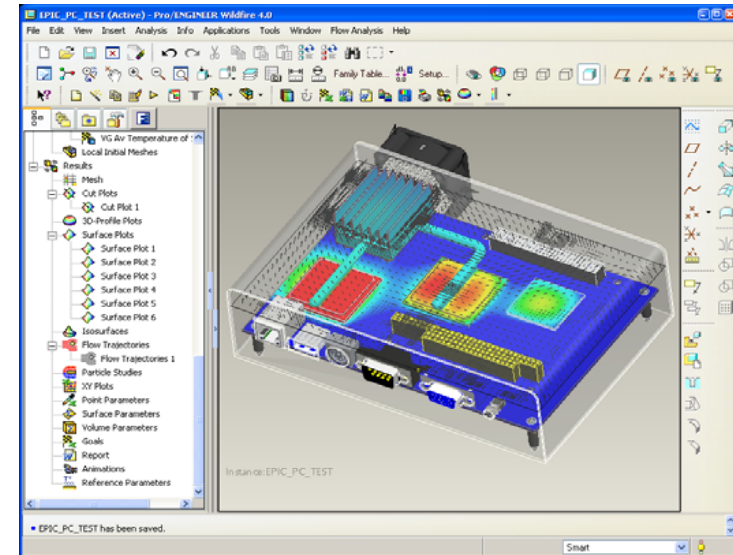
同步CFD应用产品：Flodesk V5

- **Flodesk V5:**
 - 完全嵌入CATIA V5
 - 采用原始的CATIA V5模型
 - 采用CATIA V5用户界面
 - 采用Design Table概念
 - 采用CATIA V5模型树
 - Dassault Systèmes CAAV5 Adopter



同步CFD应用产品：FloEFD Pro

- **FloEFD Pro:**
 - 完全嵌入Pro/ENGINEER Wildfire
 - 采用原始的Pro/ENGINEER模型
 - 采用PROE用户界面
 - 采用Family Table概念
 - 与Pro/ENGINEER Mechanical有直接接口
 - 无缝嵌入你熟悉的工作流程
 - 工作在野火3, 4, 5 (x32; x64)环境



FloEFD Product Line – 7种独特技术

- **Geometry handling and CAD user experience:**

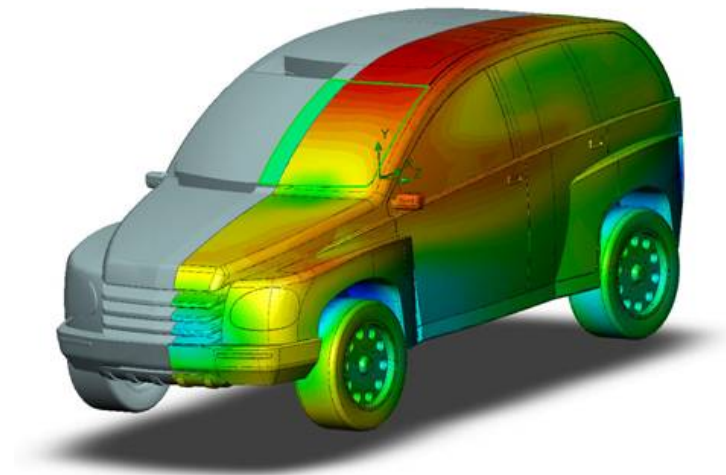
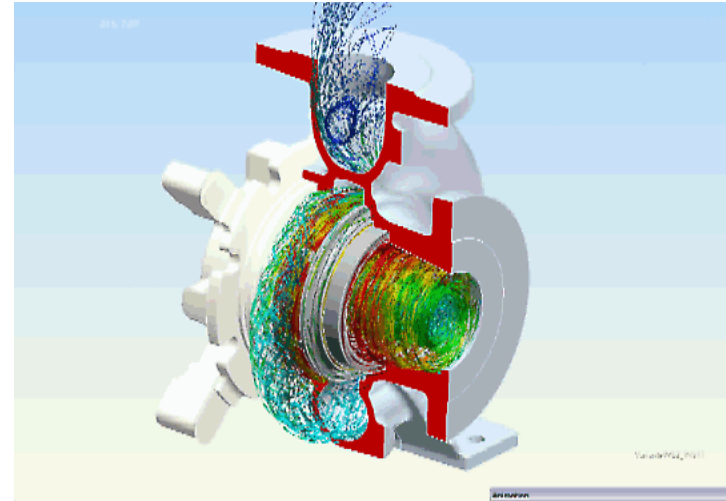
- DC³ – CAD与CFD无缝集成
- DVA – 设计变化分析
- EUI – 工程化的用户界面

- **Physical modeling:**

- MWF – 修正的壁面函数
- LTTM – 自动模拟层流、过渡和湍流

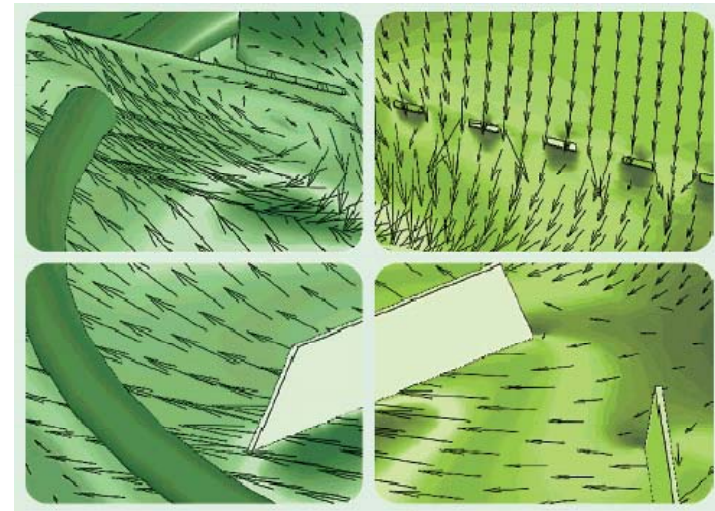
- **CFD technology:**

- RAM – 矩型化的自适应网格划分
- ACC – 自动收敛控制



同步CFD 实际应用

- ◆ 外流/内流
- ◆ 多流域（拥有独自流体参数）
- ◆ 不可压缩/可压缩气体粘性流动包括亚音速，跨音速，超音速，超高音速（5-30）
- ◆ 自动层流/湍流包括过渡求解
- ◆ 多组分模型(甚至可达十种不相关组分)
- ◆ 非牛顿流体(多种材料模型, 温度相关性)
- ◆ 蒸汽模型
- ◆ 相对湿度模型
- ◆ 空化模型
- ◆ 壁面粗糙度模型
- ◆ 多旋转部件(转子 - 静子), 考虑离心力和科氏力
- ◆ 多孔介质模型
- ◆ 气相燃烧模型
- ◆ HVAC模型
- ◆ 耦合换热（流体，固体), 导热与对流
- ◆ 强迫对流/自然对流/混合对流
- ◆ 面-面辐射/太阳辐射/环境辐射
- ◆ 时间相关流动， 传热/传质分析
- ◆ 带风扇/散热器的换热器简化模型
- ◆ 热管、多孔板、双热阻、PCB 板、焦耳热、TEC 、风扇等简化模型/众多专业厂家产品性能库以及电子散热分析专用材料库



DAF优化进气管和冷却套设计

■ Challenge: (废气再循环: EGR)

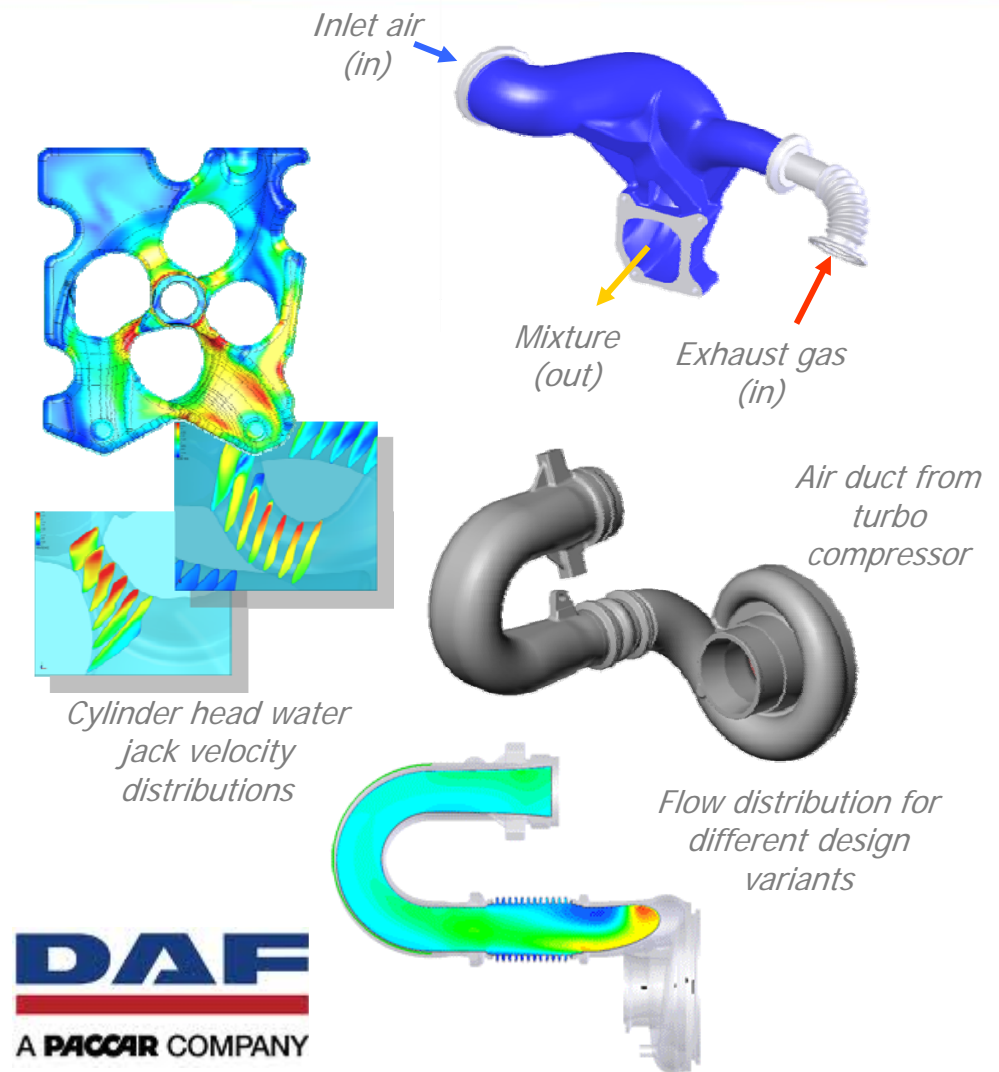
- EGR: 排出气体与空气混合
- 比较两种EGR方案的质量比例
- 从透平压缩机出来的空气管道设计
- 研究气缸头冷却套的水流速度分布

■ Solution:

- 在虚拟工作条件下测试虚拟样机
- 模拟多种设计方案

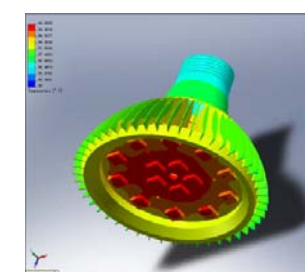
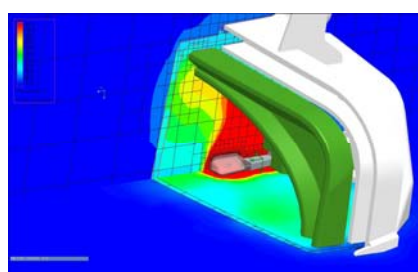
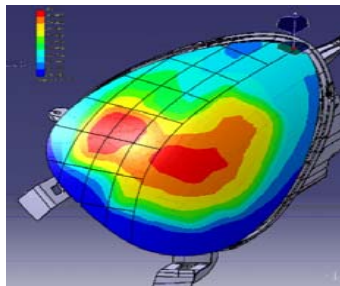
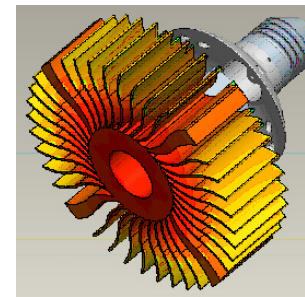
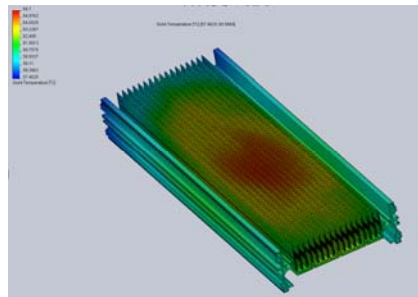
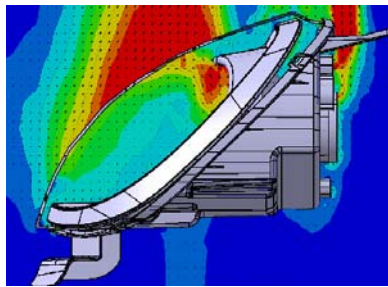
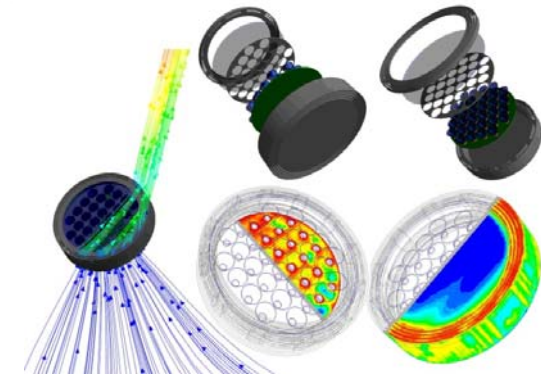
■ Benefit:

- 通过虚拟样机虚拟测试混合效率, 选择最佳设计方案
- 帮助改善性能更好的理解流场
- 避免了昂贵的流场测试



照明灯具（包括HID灯、LED灯、卤素灯等）

- 主要目标：灯具散热
 - 照明行业主要分析散热和凝露问题
 - 梅赛德斯，海拉和Odelo以及奥迪等都在做LED车灯方面的散热研发
 - T3STER提供硬件的热测试功能



4,000 成功客户

96% 的客户乐意向同行推荐我们的产品和服务



明导(上海)电子科技有限公司

021-6101 6323

Info-mechanical@mentor.com

www.mentor.com/mechanical

THANK YOU !

**Mentor
Graphics®**

www.mentor.com