

ANSYS®



ANSYS中国技术大会
中国·上海

工程仿真的价值和效果提升

丁海强 / 高级技术经理

ANSYS 中国

产品研发的5个主要趋势

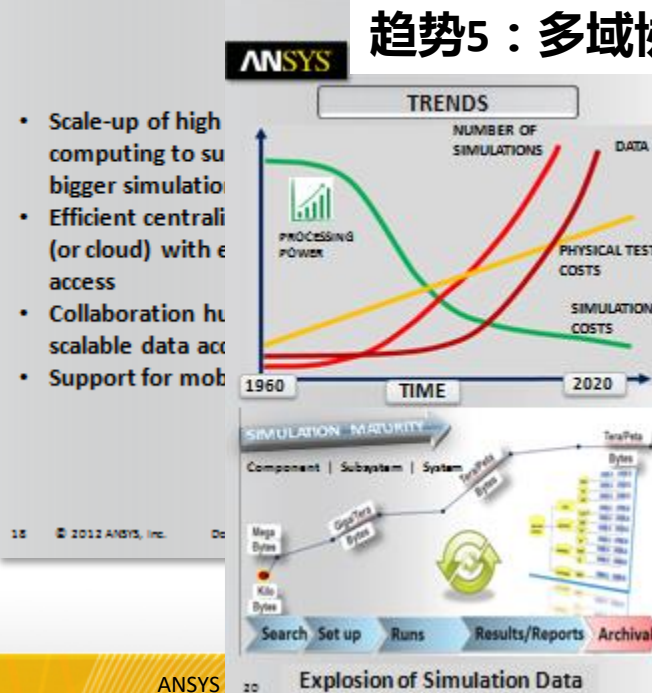
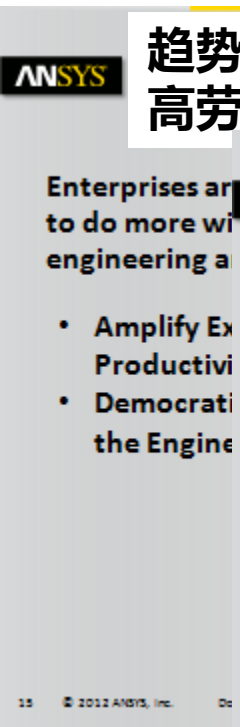
趋势1：产品功能日益复杂且相互联系

趋势2：通过稳健性设计确保产品可靠性

趋势3：通过提高员工效率的方式提高劳动生产率

趋势4：普遍采用高费效比和可扩展的IT技术

趋势5：多域协同设计平台



创新：中国的国家战略



国务院 新闻 专题 政策 服务 问政 数据 国情

2 首页 > 政策 > 政府信息公开专栏

索引号: 000014349/2015-00078
发文机关: 国务院
标 题: 国务院关于印发《中国制造2025》的通知
发文字号: 国发〔2015〕28号
主 题 词:

主题分类: 工业、交通、机械与重工业
成文日期: 2015年05月08日
发布日期: 2015年05月19日

国务院关于印发《中国制造2025》的通知 国发〔2015〕28号

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：
现将《中国制造2025》印发给你们，请认真贯彻执行。

国务院
2015年5月8日

“坚持把创新摆在制造业发展全局的核心位置”
——《中国制造2025》



中华人民共和国中央人民政府
www.gov.cn



国务院 总理 新闻 政策 互动 服务

首页 > 信息公开 > 国务院文件 > 科技、教育 > 科技

索引号: 000014349/2016-00162
发文机关: 国务院
标 题: 国务院关于印发“十三五”国家科技创新规划的通知
发文字号: 国发〔2016〕43号
主 题 词:

主题分类: 科技、教育\科技
成文日期: 2016年07月28日
发布日期: 2016年08月08日

国务院关于印发 “十三五”国家科技创新规划的通知 国发〔2016〕43号

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：
现将《“十三五”国家科技创新规划》印发给你们，请认真贯彻执行。

国务院
2016年7月28日

（此件公开发布）

坚持创新是引领发展的第一动力，把创新摆在国家发展全局的核心位置
——《“十三五”国家科技创新规划》

“创新” 在两万字的《中国制造2025》中出现了 **100** 次，在6万7千字的《“十三五”国家科技创新规划》中出现了 **754** 次

仿真：将伟大的想法转变成创新的产品

挑战

- 在产品研发过程中发现问题太晚
- 新的设计概念总是存在很多不确定性
- 创新缓慢，无重大突破

Dyson无叶片风扇的创新实践

- 每天测试10种设计方案。
- 通过响应表面分析在一天内完成设计改进



解决方案

- 在产品研发流程的早期实施仿真
- 对全部有前景的新概念进行快速可行性研究
- 在产品研发过程中建立完整的模型

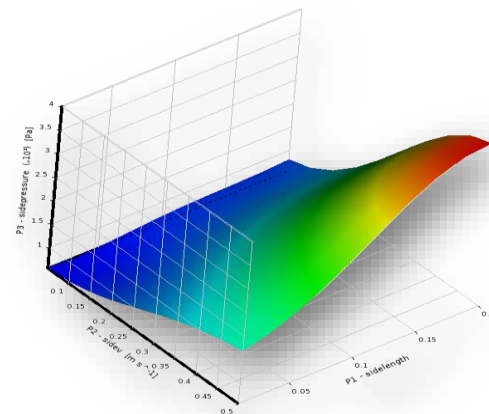


- 风扇的效率比普通风扇提高250%以上。
- 进/出气比从6倍提高到15倍。

影响

- 尝试10 到30个以上的设计方案
- 设计成本降低2到4倍
- 产品上市速度提高2到5倍

“仅仅利用10个物理原型的预算和3个原型制造的时间，戴森的工程师就测试了200多种不同产品设计。”



产品从研发到生产的费用

追求卓越的企业, 普遍高度重视和深入使用CAE仿真工具



Simulations
仿真

Warranty
保修

Energy
能源

Product Dev &
Test
产品研发与测试

Engineers
工程师

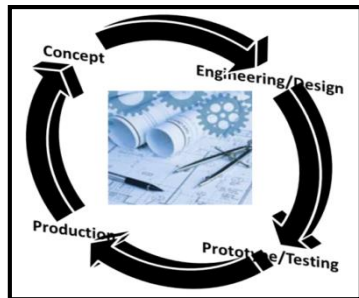
Materials
原材料

仿真的价值体现

工程仿真创造价值

产品研发成本

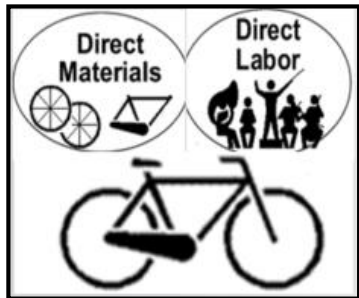
降低



测试成本：系统
采购和运行
原型制造成本

产品成本

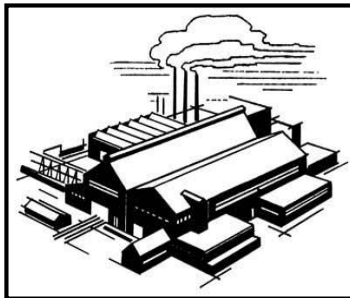
降低



原材料成本
劳动力成本

生产成本

降低



运行成本：节
能，消耗品供应
商成本

上市时间

更快



减少产品研发周
期
提高整个产品生
命周期内的收益

产品性能

改进



在设计早期预测
产品性能

影响仿真深入应用的主观因素

1. The lack of definition or understanding of the entire design process is often the first barrier you face. It's hard to change what you don't Understand in the first place

缺乏对整个设计流程的定义或理解往往是你面临的第一个障碍。你一开始就不明白的东西是很难改变的

2. We didn't invent it, so it can't be any good

我们没有发明它，所以它不能有任何好处

3. We have always done it this way

我们一直是这样做的

4. Why change when what we have now works OK?

为什么要改变，我们现在不是挺好的吗？

5. What if it doesn't work?

如果它不工作呢？

6. Engineers who feel that they will be “automated” out of a job.

工程师们认为他们将会“自动地”丢掉工作。

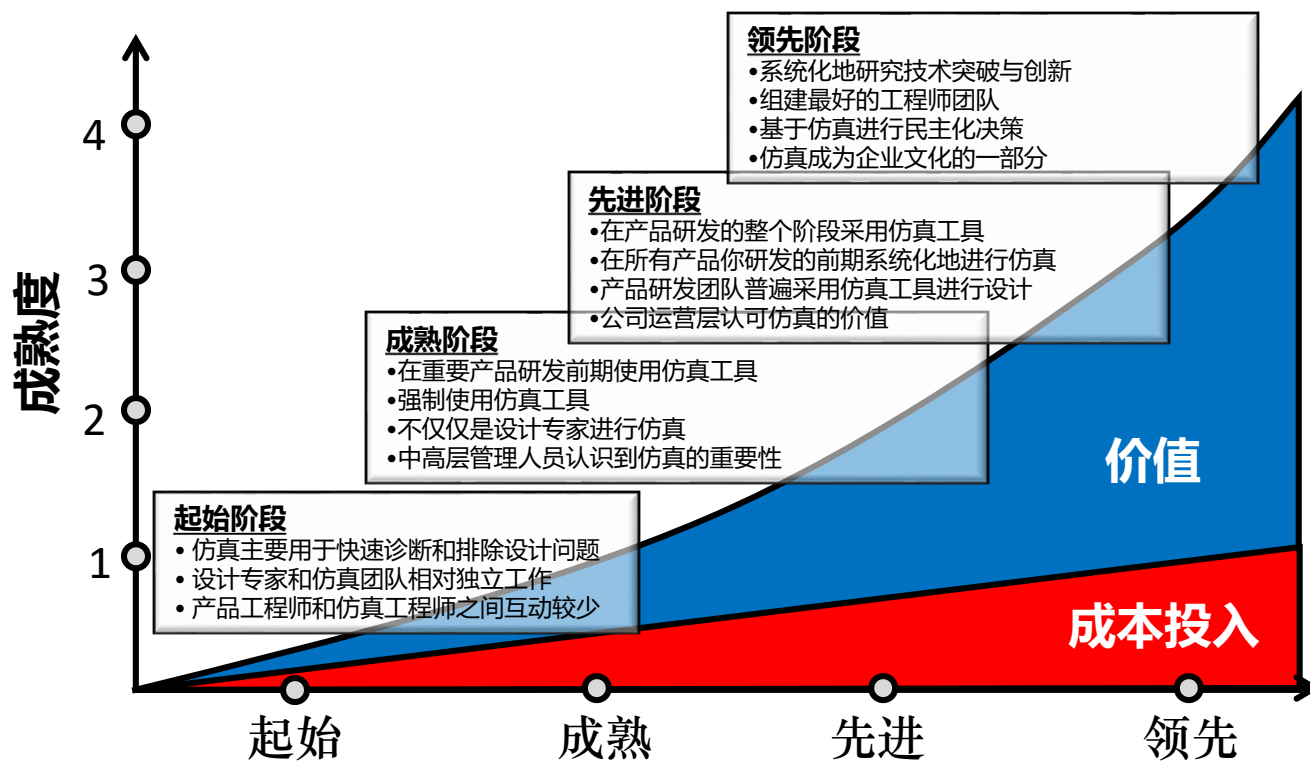
7. We are so busy we don't have time to consider anything new

我们很忙，没有时间考虑任何新的东西

8. It sounds too good to be true

这听起来太好了，不像是真的

仿真应用成熟度



实施要点

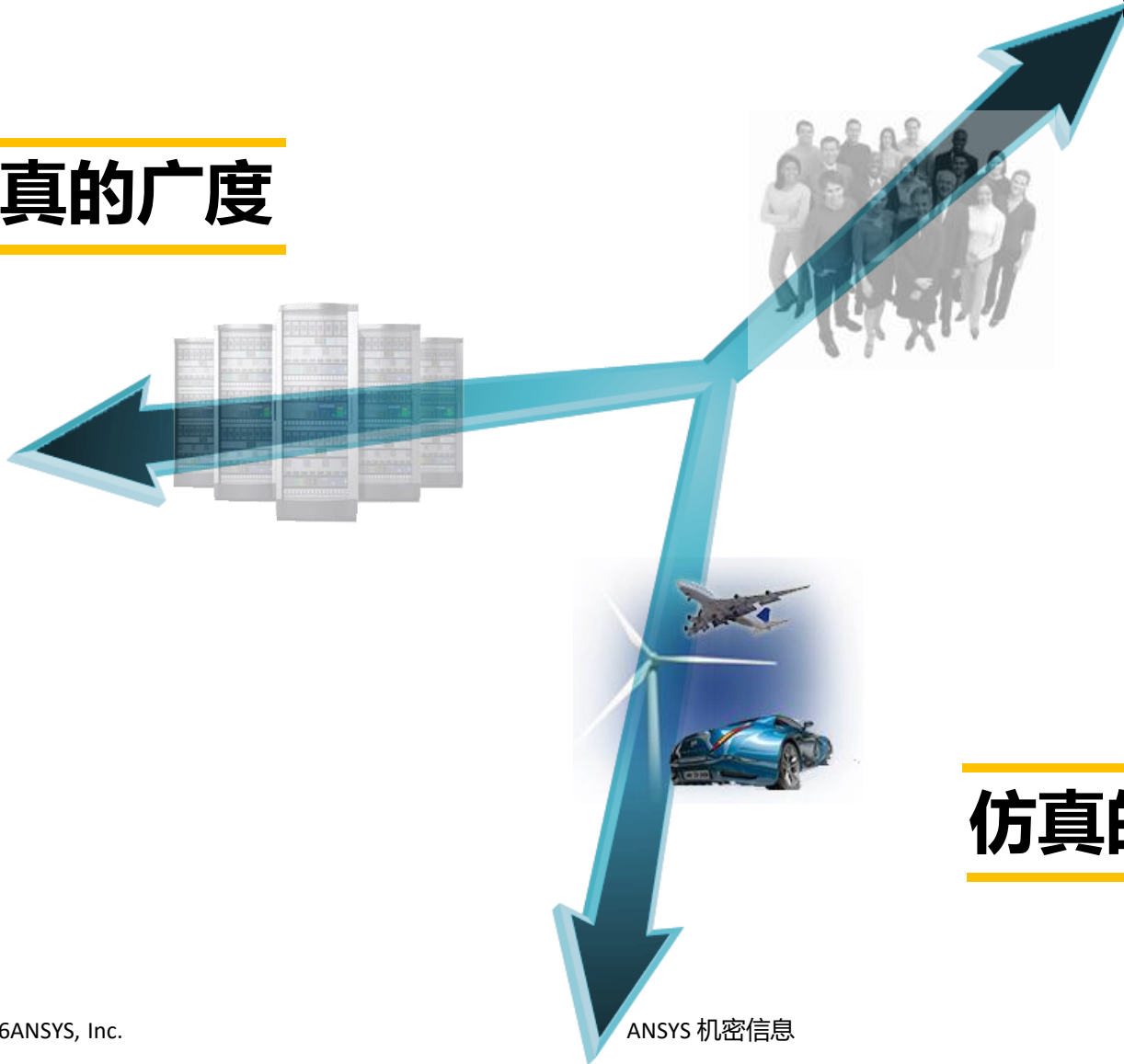
- CAE 软件工具
- 硬件和IT 设施
- 高性能计算 (HPC)
- 员工培训
- 全面实施CAE仿真
- 定制化
- 仿真数据和工作流管理

仿真工具的进阶发展

不在三个维度上改进，就无法取得仿真的全面成功

仿真的广度

软件使用者

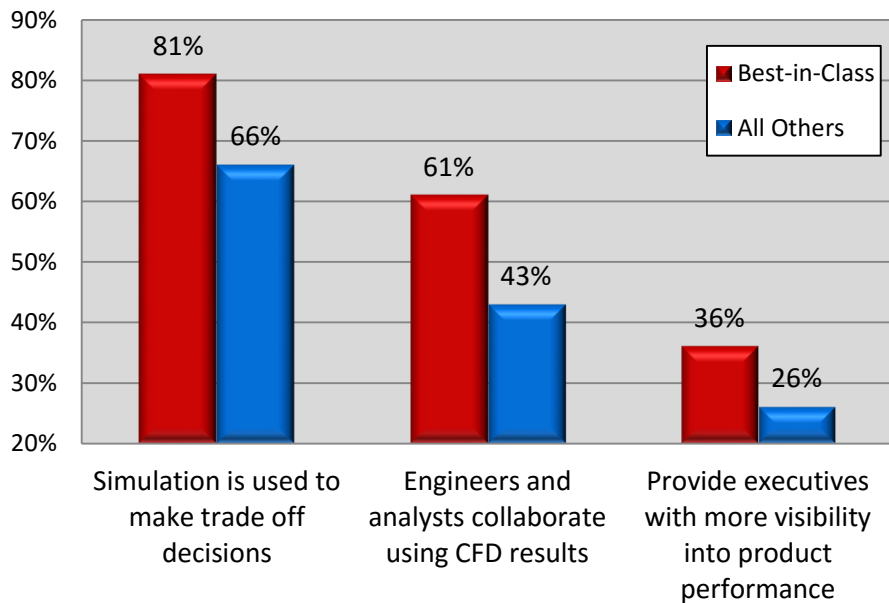


仿真的深度

软件使用者：推进工程仿真的民主化

在行业领先的公司中，仿真不是仅仅依赖少数专家，越来越多的非专家用户应用仿真工具进行设计，进而对公司的战略决策产生重大影响

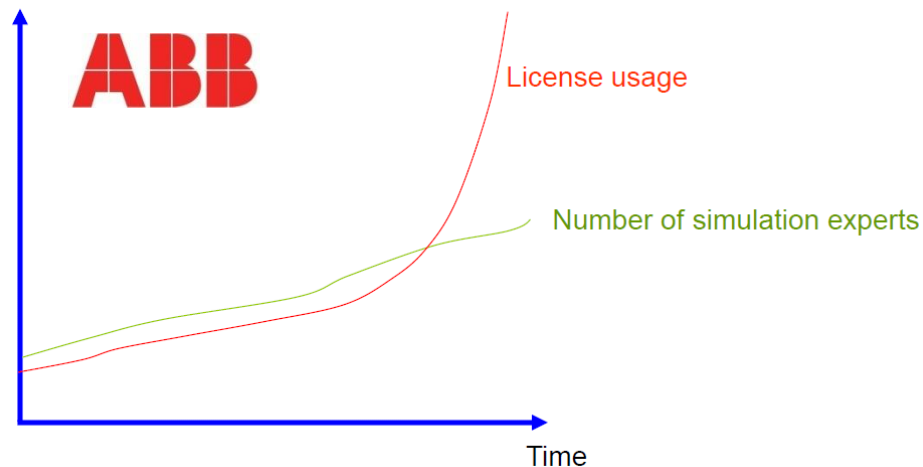
仿真在设计流程中的作用



资料来源：Aberdeen Group Survey

• ABB出现的趋势：

- 仿真工具与设计流程紧密集成
- 非专家用户广泛使用仿真工具

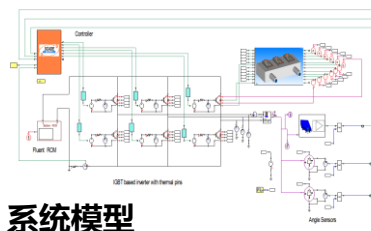
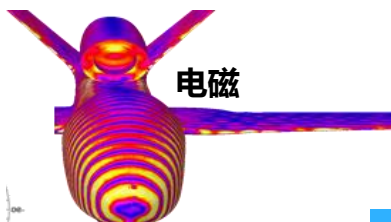
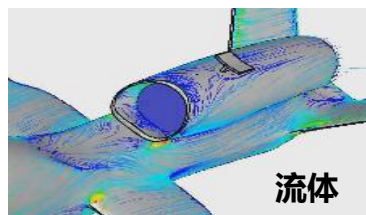
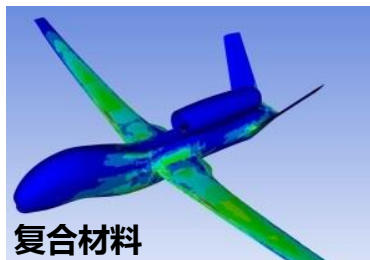


仿真的深度:

ANSYS

用全面可靠的仿真模型替代物理测试

康明斯采用虚拟方式进行设计概念和变量评估，
与过去采用物理原型的方法相比，花费的时间和
成本大大减少



**洞察设计核心，充分考虑产品设计中系统、电路、部件和流
体、结构、电磁等物理域之间的相互作用**

“ANSYS Composite PrepPost and ANSYS Workbench allowed time savings of up to 65% over the traditional solid modeling method”

“与传统实体建模方法相比，ANSYS Composite PrepPost和ANSYS Workbench 解决方案可以节约多达65%的时间”

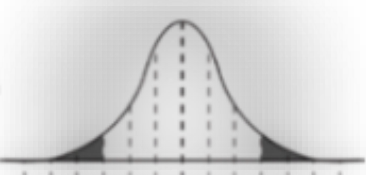
Tim Havar
轻量化设计经理
EADS Innovation Works

仿真的广度： 快速、系统化的稳健性设计优化



顺序设计流程确保
高安全系数

系统化的稳健性
设计过程



“Companies often focus on time to market, but the advantages of fast product introduction may be quickly overshadowed by the huge cost of poor quality, resulting in product recalls, rework, warranty payments and lost business from negative brand image.”

“企业对产品上市时间非常关注，但是，产品快速上市带来的竞争优势可能很快被产品质量低所带来的召回、返工和保修服务支出以及负面印象导致的业务损失等代价抵消。”

Andreas Vlahinos
总裁
Advanced Engineering Solutions
公司

提高仿真应用效果

软件使用者

1. 培训与认证
2. 协同仿真环境

仿真的广度

5. 计算资源的智能化访问
6. 软件许可证集中式管理

3. 在设计早期系统化地应用仿真
4. 直接和参数化建模

7. 稳健性设计优化
8. 在设计早期进行可靠性预测与仿真

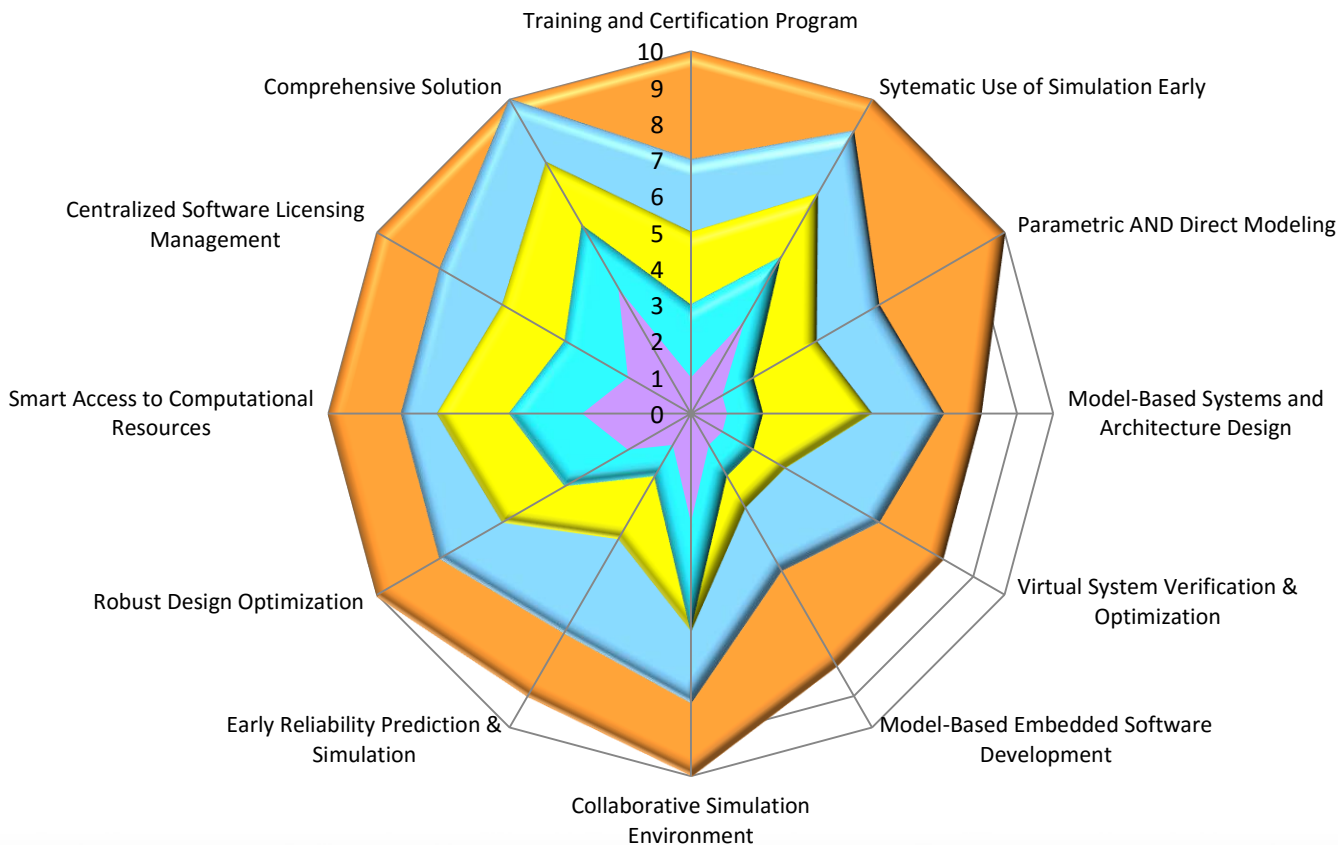
仿真的深度

9. 完备全面的多物理场仿真
10. 系统架构与功能建模

11. 集成化降阶模型
12. 嵌入式软件建模

加速创新，获取持续竞争优势

持续提高仿真应用水平.....



关键投入

- 通过直接和自动化建模，在设计早期系统化地应用仿真工具
- 实现系统级和物理级耦合仿真
- 引入硬件和软件协同仿真

增加的收益

- 加快创新速度
- 稳步提高员工生产效率
- 全面的稳健性设计
- 获得明显的市场竞争优势

工程仿真创造价值最佳实践



MDA is the world's largest independent commercial supplier of communication satellite antennas.

Business Initiatives

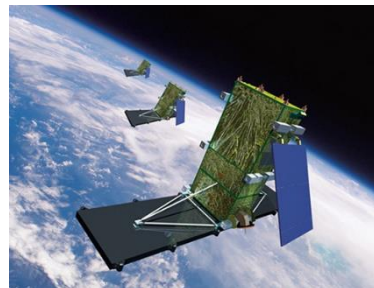
Maintain leadership position in antenna design for the communication satellites industry through development productivity and product performance improvement

Success Variables

- Improve time to market
- Reduce design cost
- Optimize product performance

Industries

Communication Satellites



Customer Value

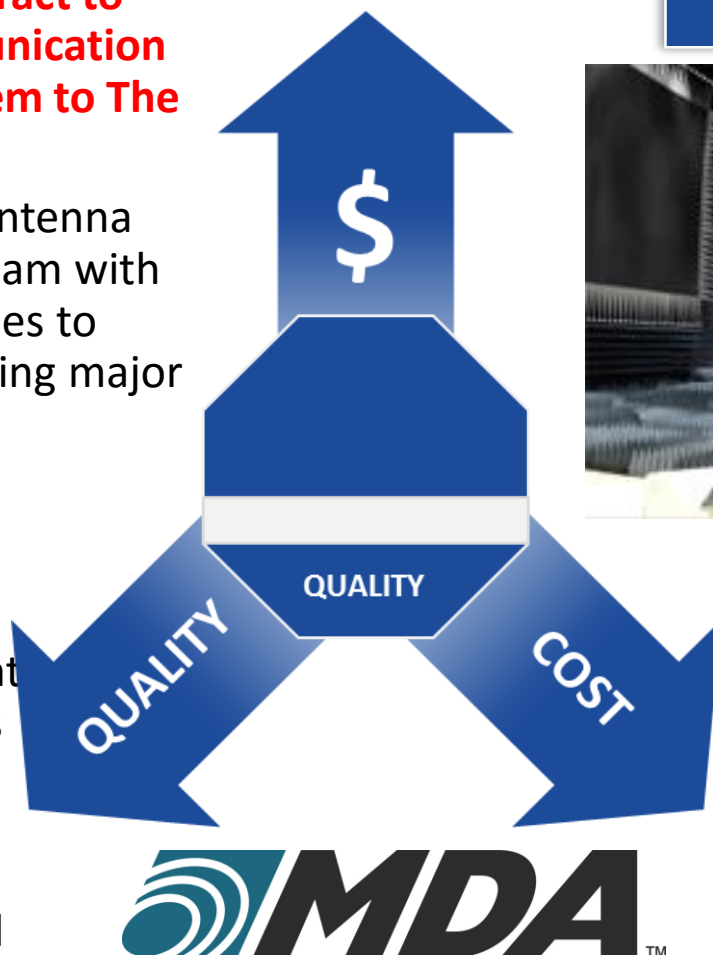
Product Development Process Improvement

- 50% reduction in prototyping cost
- 30% reduction in development time
- Simulation shows excellent agreement with test results within 10% margin of error

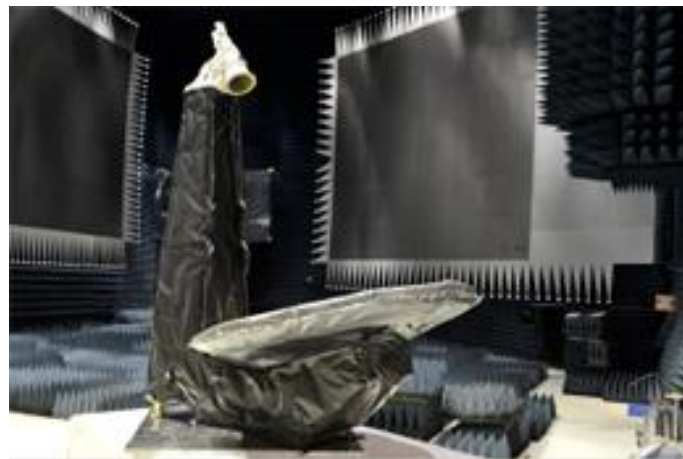
优秀的产品是通过仿真设计出来的，不是通过实验试出来的

\$5.2 Million contract to provide a communication antenna subsystem to The Boeing Company

- Best-in-class antenna engineering team with HFSS capabilities to continue winning major contract



**3-AXIS
IMPROVEMENT**



30% Reduction in Development Time

- Reduction of development time from **32 to 20** weeks
- Reduction of simulation time from **24 to 4** hours
- Extra time to optimize product performance and quality

\$0.75 Million in Cost Saving

- Reduction of number of prototype built from **6 to 3**
- \$0.25 million for each prototype built

仿真驱动创新,创新驱动发展



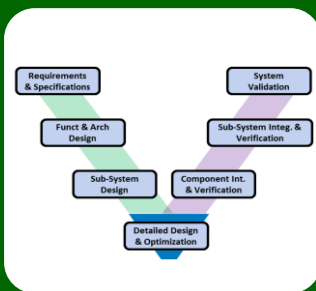
产品设计与实现：高性能、高可靠

- 精度
- 速度
- 易用性



人：高效率地实现高难度设计，实现创新

- 人员培训，广泛参与
- 知其然，知其所以然
- 软件和硬件体系部署



流程：团队协作，共同提高

- 最佳客户体验
- 工作流管理
- 工程知识管理

ANSYS®



ANSYS中国技术大会
中国·上海

感谢聆听



ANSYS-China