

ANSYS 与其它软件接口技术的研究与探讨

江西理工大学(南昌校区)机电工程系 伍胜男 西南交通大学材料科学与工程学院 戴光泽

[摘要]本文的研究目的是探讨如何利用各类 CAD/CAM/CAE 软件的内设接口,充分发挥各类软件的特点,实现模型在 ANSYS 有限元分析软件中的直接应用。主要采用的方法是以单趾弹条为例分析 ANSYS 与 AutoCAD 之间的转换,ANSYS 与 MasterCAM 之间的转换以及 ANSYS 与 UG 之间的转换。实践表明,实现 ANSYS 与其它 CAD/CAM/CAE 软件之间的数据转换,能有效提高 ANSYS 分析软件使用的效率,对实际设计和强度校核有现实指导意义。

[关键词] ANSYS 接口技术 CAD/CAM/CAE

0 引言

ANSYS 是美国 ANSYS 公司开发的一款大型通用有限元分析软件,在工程计算及改进产品质量方面等领域为复杂问题的研究提供了强有力的工具。

众所周知,要分析首先要建模。虽然 ANSYS 也有相应的建模模块,但在处理某些复杂形状时往往不如专业的 CAD 软件,另外由于专业的深入和细化,企业中 CAD、CAE、CAM 各环节的工作往往由不同部门的人员,采用不同的设计、制造、分析软件来完成,这就要求能够把所建模型方便地导入到相应的 CAE 和 CAM 软件中去分析验证,反过来又能根据 CAE 分析结果, CAM 的仿真制造修改优化模型,从而改进产品。

如何更好地发挥 ANSYS 软件的分析作用,充分利用各类软件的内设接口,取不同软件之所长,优势叠加,越来越现实地摆在我们面前。

下面以单趾弹条零件为例,详细研究它的各类数据在软件之间的转换问题。

单趾弹条为英国潘得路 PR 型扣件,直径 20mm,用于广州地铁线路上。通过实验应力分析得知需对产品进一步改进。这就需要我们先精确建模后再导入到 ANSYS 中,对零件进行线性静态分析、模型优化等。

1 在 UG 中建模导入 ANSYS

1.1 从 CAXA 二维图到 AutoCAD 二维图

由于原始资料来源于单趾弹条 CAXA 二维三视图(dctt.exb),该图精度低,连接处放大看有重叠、断口和交叉。考虑到 AutoCAD 对二维图形修改编辑的方便性,以及目前 UG 等三维软件的二维工程图功能不及电子图板,AutoCAD 等专门的二维制图软件^[1]。我们首先把 CAXA 图转入到 AutoCAD 中去,这样可以减少在 UG 中作草图、曲线及编辑时间。

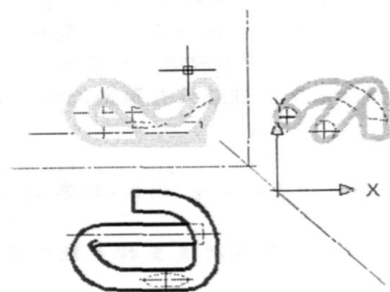


图 1 dctt1.dwg 图

电子图板 CAXA 的扩展名虽是 .exb,但它和 AutoCAD 良好的兼容性,能够直接读取 .dwg 文件。只需将 dctt.exb 文件打开,另存为 dctt.dwg 格式文件,就可以将电子图板文件转换成了 AutoCAD 文件。

在 dctt.dwg 文件中对单趾弹条的三视图进行修剪、打断、延伸等工作,删除多余线,适当改变三个视图的颜色,进行图层的调整,关闭不显示的尺寸标注层等,用 purge 命令清理图形中

未使用的项目,去掉冗余。最后把它另存为低版本的 AutoCAD 图形 dctt1.dwg (版本越低越好),便于 UG 转换。见图 1, dctt1.dwg

1.2 将 AutoCAD 二维图导入到 UG 中

UG 软件自带了转换程序(Translators),提供了 UG 的 prt 格式与 dxf/dwg/iges/step 等格式文件的转换。需要注意的是安装 UG 软件时需安装这一部分,否则会导致无法转换。

打开 UG 软件,从菜单:文件——导入——dwg,然后找到 dctt1.dwg 文件,就可将 AutoCAD 二维图导入到 UG 中,在这个过程中,由于数据都是平面的,所以几乎没有任何失真。

1.3 在 UG 中建模并导入 ANSYS 中分析

在 UG 中利用 transform 命令,将三视图进行适当旋转,作基准面,再将三视图投影到基准面上得到草图曲线,利用组合投影曲线命令得空间曲线,再扫略、布尔运算等操作得到最后的模型 dctt.prt。见图 2, dctt.prt

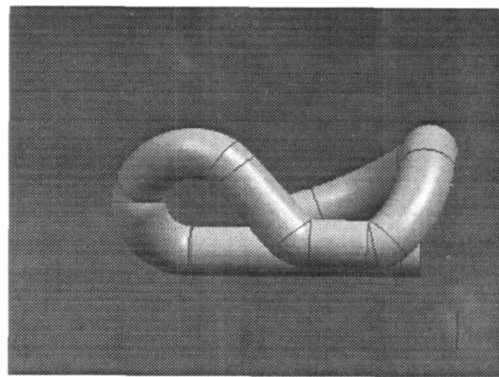


图 2 dctt.prt

模型完成后,便可将其导入到 ANSYS 中进行分析。

从 UG 格式文件到 ANSYS 的数据转换主要采用两种方法:

一种是点对点交换,即系统之间的数据通过专用数据处理程序直接交换^[2]。具体步骤是:打开 ANSYS 软件,利用 ANSYS 和各类软件接口,从菜单 File—Import—UG,然后选择 dctt.prt 文件,便可实现 UG 向 ANSYS 的转换。需要说明的是要注意 ANSYS 和 UG 版本的对应,比如 ANSYS10.0 就不能将 UGNX4 版模型导入,因为此时“UGN”在 ANSYS 程序中是作为外部命令的。

另一种方法是星式交换,即系统之间的数据借助于一个标准数据交换规范进行间接的交换。在 ANSYS 软件中主要采用 IGES 数据标准,IGES 是目前应用最广泛的数据交换规范,由美国国家标准局主持开发,现主要商业 CAD/CAM 系统都含有 IGES 接口。在 UG 中我们先将 dctt.prt 文件输出为 dctt.igs 文件,再在 ANSYS 中导入 dctt.igs 文件,便可实现 UG 模型在 ANSYS 中的分析。

三维实体在转换时,往往不能保证百分(下转第 215 页)

4) 用户信息查询窗口
在本窗口中, 可以根据需求, 按不同方式进行查询, 本系统提供了三种基本操作: 按景点编号查询、按游客姓名查询以及可按导游姓名查询。如图 3 3 所示。

5) 数据报表
本系统中, 制作了统计各个景点的旅游人数和统计各个导游所带游客人数两个报表。

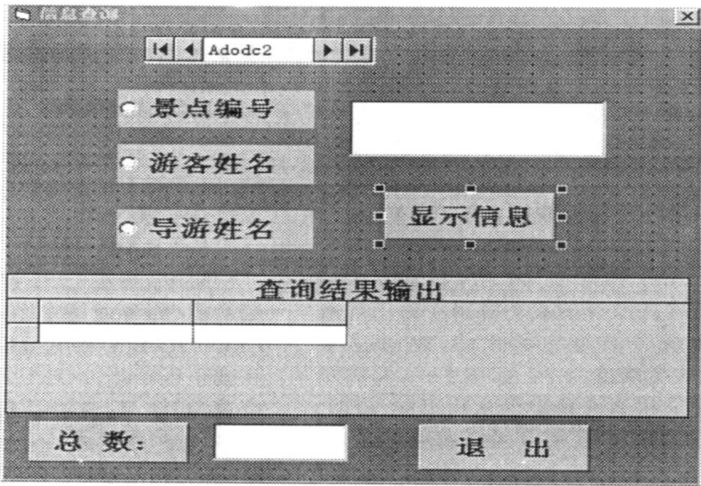


图 3.3 信息查询窗口

四、结论
本文介绍了利用 VB 和 SQL server 开发的旅游管理系统的具体实施方案以及可视化编程思路和技术的具体运用。本软件已在一些小型旅行社得到具体应用, 运行效果良好, 对提高管理效率、提供更高的服务等均有显著成效, 但由于系统管理的复杂性, 系统并不能替代所有工作。

参考文献
[1] 伍俊良 Visual Basic 应用于开发教程 北京: 机械工业出版社, 2004

[2] 伍俊良 Visual Basic 课程设计与系统开发案例 北京: 清华大学出版社, 2003
[3] 张朝昆, 施丽娜 Visual Basic 数据库开发基础与应用 北京: 人民邮电出版社, 2005
[4] 王钦 Visual Basic 6.0 入门与提高 北京: 人民邮电出版社, 2002
[5] 萨师煊, 王珊 数据库系统概论 北京: 高等教育出版社, 2000
[6] 李存斌 数据库应用技术基础——SQL Server 2000 简明教程 北京: 中国水利水电出版社, 2001

(上接第 212 页) 之百的不失真, 需在转换后进行修补工作。
2 ANSYS 与 MasterCAM 之间的转换
MasterCAM 作为专业的加工软件, 非常有必要知道如何把二维工程图用在 MasterCAM 建模, 如何从 UG 中把模型转入到 MasterCAM 中加工, 如何把 MasterCAM 模型转到 ANSYS 中分析。

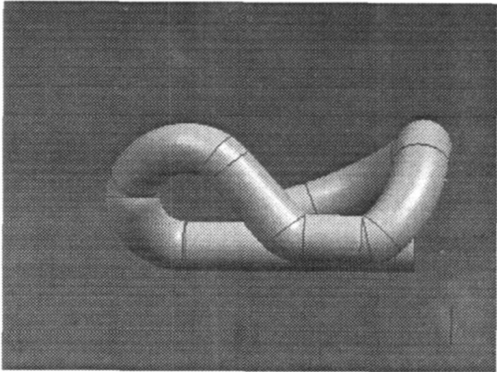


图 2 dctl.prt

MasterCAM 的数据转换功能非常好用, 利用文件菜单下的档案转换功能可以引进图形文件至系统的数据库或输出可见的屏幕图形至一个文件^[3]。

2.1 从 AUTOCAD 二维图到 MasterCAM 二维图

打开 MasterCAM 软件, 进入文件菜单, 执行文件转换 (Converters) 功能, 选择 AutoDesk 选项, 然后读取相应 AutoCAD 文件即可。这样, 我们便可在 MasterCAM 利用二维工程图建模。

2.2 从 UG 三维模型到 MasterCAM 三维图

在 MasterCAM 9.0 版本中具体的方法是: 先将 UG 模型保存为 iges 格式文件, 然后进入文件菜单, 执行文件转换 (Converters) 功能, 选择 IGES 选项, 然后读取相应 IGES 文件, 见图 3 dctl mc9。

2.3 从 MasterCAM 三维图到 ANSYS

在 MasterCAM 中通过对模型的仿真加工模拟可进一步检查模型, 发现问题, 修改并导入到 ANSYS 中。

具体方法是: 在 MasterCAM 中, 进行文件转换。先将 dctl mc9 文件转换为 IGES 文件格式 dctl_igs, 然后打开 ANSYS 软件从菜单文件下输入指定的 dctl_ige 文件即可。

3 结语

通过以上单趾弹条零件模型的建立以及各种文件格式数据的交换, 可充分利用 AutoCAD 二维工程图、UG 三维造型、MasterCAM 加工软件的优势, 有效提高 ANSYS 分析软件使用的效率, 对实际设计、分析有着非常重要的现实指导意义。

参考文献

[1] 龙军, 孙佃举, 孙新岭等 UG 与其它应用软件间的数据转换[J]. 训练与科技 2006 年, 第 27 卷第 6 期: 85- 86
[2] 国务院学位委员会办公室 机械工程学科综合水平全国统一考试大纲及指南[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000. 55
[3] 何伟, 刘滨, 陈海洲 Mastercam 基础与应用教程[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005: 5