

基于 SolidWorks 球形关闭件二次开发的设计与研究

吴卓 吴坤

(兰州理工大学机电工程学院,兰州 730050)

摘要 对 SolidWorks 进行二次开发是实现绘图设计系列化、参数化的关键。介绍了 SolidWorks 的应用程序接口 API 函数的使用方法;并结合球阀球形关闭件的开发实例,阐述了利用 Visual C++对 SolidWorks 进行二次开发。实现产品的参数化设计,并驱动生成三维模型的思想和方法。

关键词 SolidWorks API 二次开发 Visual C++ 球形关闭件

中图分类号 TP311.11; **文献标志码** A

SolidWorks 软件是美国 DS 公司推出的三维设计软件,它的建模功能非常强大,但仍属于手工交互方式,不能满足专业 CAD 快速开发设计的需要,如果能通过二次开发,针对特定机械结构实现变量化建模,将有利于三维建模在我国企业的推广。

本文所采用的是 Visual C++软件,基于 COM 技术的编程语言开发的 DLL(Dynamic link library,动态链接库)文件,采用 COM 组件技术可直接调用 SolidWorks API 函数,直接嵌入到 SolidWorks 内部,用 Visual C++进行二次开发可以方便地利用 SolidWorks 的类派生出应用程序的类^[1]。

1 SolidWorks API

SolidWorks API 接口为用户提供了自由、开放、功能完整的开发工具,其中包含了大量的功能函数,这些函数可使程序员直接访问 SolidWorks。用户通过对这些函数的调用,就可以在自己开发的程序中对 SolidWorks 进行各种操作控制,完成零件草图的绘制和三维模型的建立。

根据 SolidWorks 提供的参数化和特征建模技术,通过控制和访问 SolidWorks 中的对象,利用

SolidWorks 提供的 API 函数,对 SolidWorks 进行参数化二次开发,生成成员函数,并将其封装为一个 CSldWorks 类,该类能控制 SolidWorks 的启动、关闭、草图绘制和实体特征如拉伸切除、旋转、倒角的生成、零部件装配等操作^[2]。

2 二次开发的技术路线

在 SolidWorks 2007 提供的二次开发向导中, Visual C++6.0 平台的向导是基于 ATL(ActiveX Template Library)技术构造的。对于 SolidWorks 使用 ATL 技术进行二次开发的思路如下:首先从 SolidWorks 公司的网站下载 SolidWorks API SDK,将其解压缩并根据向导 SolidWorks API SDK,然后在 Visual C++中选择 ATL COM Wizard 创建动态链接库,加入相关代码,编译生成动态链接库(*.DLL)文件。此方式可在 SolidWorks 插件管理器中生成插件,并以菜单形式自动添加在新建或打开的零件视图中,以完成特定功能^[3]。

插件是二次开发的结果,生成的 DLL 文件可以直接加载到 SolidWorks 软件中使用,它将注册信息写入注册表, SolidWorks 在加载插件时,查找注册表,得到插件文件所在文件路径,然后根据文件路径加载插件。在 VC++6.0 开发环境中,利用 Solid-

Works 提供的 ATL 二次开发模板创建工程, 编译连接成功后, 注意在编译输出的最后, 若显示“Performing registration”, 则说明已经完成插件对象的注册。注册成功后, 点击菜单“工具/插件”, 弹出的对话框中显示出当前可以加载的插件, 以便用户选择是否加载或卸载该插件^[4]。

3 实例分析

以球阀的球形关闭件为例, 介绍 Visual C++ 对 SolidWorks 进行二次开发, 变量化建模的应用, 对其进行开发的基本结构如图 1 所示:

具体实现步骤如下:

(1) 启动 VC++6.0; 在文件 (File) 菜单中选 New...; 选 Project, MFC AppWizard [exe], 给出路径 (Location) 和工程名 (Project name) “球阀”, 点击 OK; 选取 SolidWorks Add-InAppWizrd 的插件。

(2) 在该工程的路径目录文件夹下加进去五个文件: SldWorks.h SldWorks.cpp、sldworks_i.c Amapp.h swconst.h, 后三个文件可在 SolidWorks 的安装目录下找到, 并在菜单中选 Project/Add To Project/Files, 加入 SldWorks.h、SldWorks.cpp。在 #include “resource.h” 头文件中加入绘图驱动程序。

(3) 在工作区点 ResourceView, 在 Dialoge 中用右键的快捷菜单 (Insert Dialoge) 增加对话框, 用来输入球形关闭件的各个参数, 启动 SolidWorks 找到所生成的球阀.DLL 文件, 界面如图 2 所示。图 3, 4 分别按设计方法及思路进行不同方式的参数化建模, 这样的人机交互界面更为友好方便。

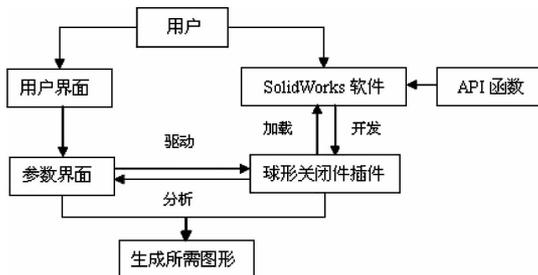


图 1 各模块间的开发结构图

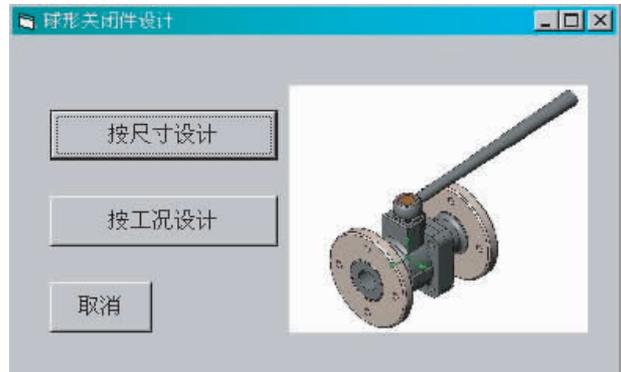


图 2 球形关闭件设计对话框

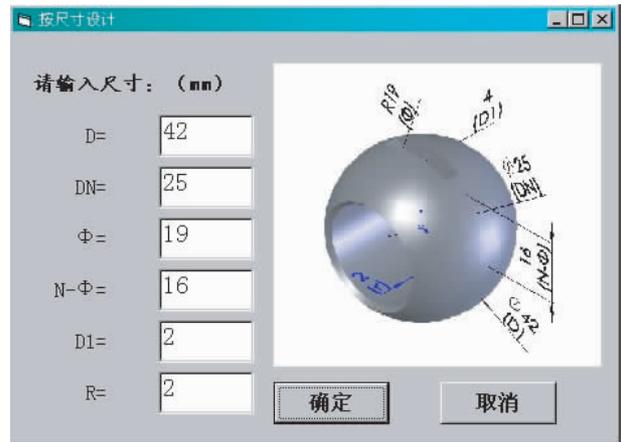


图 3 按尺寸设计对话框



图 4 按工况设计对话框

部分核心程序如下:

```

HRESULT CSldWorks : :NewPart ( IPartDoc * * p PartDoc) //
新建零件文件
{
    HRESULT hr = m_p SldWorks -> INewPart ( &* p Part-
Doc) );
    ASSERT (hr == S_OK && (* p PartDoc) != NULL);

```

```

hr = ( * p PartDoc) -> QueryInterface ( IID_IModelDoc ,
(void * *) &m_pModelDoc);
ASSERT(hr == S_OK && m_pModelDoc != NULL);
return hr;
}
HRESULT CSldWorks::InsertSketch() //插入草图
{
    HRESULT hr = m_pModelDoc -> InsertSketch( true );
    ASSERT( hr == S_OK );
    return hr;
}
HRESULT CSldWorks::Createcircle()//生成圆形
{
    HRESULT hr = m_pModelDoc -> CreateCircle(xc,yc,zc,
double D, double D, double D);
    ASSERT( hr == S_OK );
    return hr;
}
HRESULT CSldWorks::FeatureRevolve()//旋转
{
    HRESULT hr = m_pModelDoc -> FeatureRevolve ( sd,flip,
dir, t1, t2, d1, d2, false, false, false, false,0, 0, false, false );
    ASSERT( hr == S_OK );
    return hr;
}
HRESULT CSldWorks::FeatureCut() // 切除实体
{
    HRESULT hr = m_pModelDoc -> FeatureCut ( sd,flip, dir,
t1, t2, d1, d2, false, false, false, false,0, 0, false, false );
    ASSERT( hr == S_OK );
    return hr;
}
HRESULT CSldWorks::FeatureChamferType()//倒角
{
    HRESULT CSldWorks::SelectByID ( BSTR selID,BSTR sel-
Params, double x, double y, double z) // 选择实体
    HRESULT hr = m_pModelDoc -> FeatureChamferType(0,0,0,0,
0,0,0,0);
    ASSERT( hr == S_OK );
    return hr;
}

```

生成下拉菜单的关键编程的核心代码:

```

void CTryAddinApp::docCreateMenu( long DocumentType)
{
    HRESULT hres;
    VARIANT_BOOL bres;
    LPFRAME pFrame;
    hres = m_pSldWorks- > IFrameObject ( &pFrame); //获得菜单
    框架
    hres = pFrame- > AddMenu( auT( "球阀( &B) " ),swMenuPosi-
tion, &bres); //添加子菜单

```

```

hres = pFrame -> AddMenuItem ( auT ( "球阀(&J) " ), auT
("&球形关闭 &1" ),0 ,auT( "USERDLL@ MenuItemCB1 ,
USERDLL application menu item" ),&bres);

```

具体生成的下拉菜单如图 5 所示:



图 5 球形关闭件的下拉菜单

通过以上的工作最终所运行生成的球形关闭件的三维 CAD 图如图 6 所示:

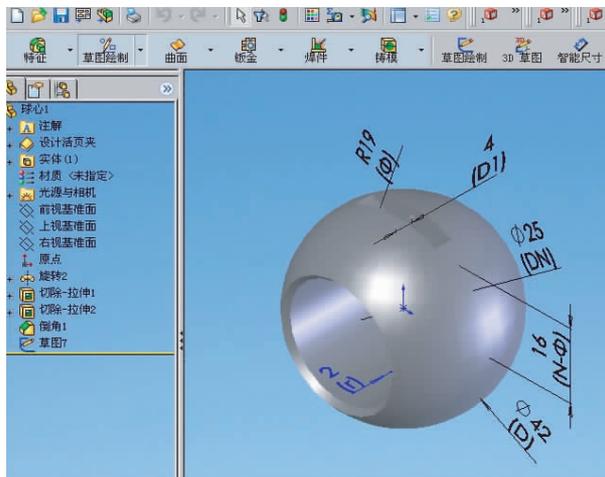


图 6 驱动生成的球形关闭件

4 结论

采用 SolidWorks API 与 Visual C++相结合的方法创建 DLL 文档,减少了编程的工作量,通过对 SolidWorks 中的各种对象、方法、属性和事件的用法的掌握,开发出适合阀门行业特点的 CAD 系统,能够有效提高产品的设计开发效率,对于开发系列化产品设计具有重要参考价值。

参 考 文 献

- 1 王文波,许海宁,熊君星. SolidWorks 2008 二次开发基础与实例 (VC++). 北京:清华大学出版社,2009
- 2 江 洪,李仲兴,刑启恩. SolidWorks2003 二次开发基础与实例教程. 北京:电子工业出版社,2003

DMDF Applied for Multidimensional Data Mining Process

ZHANG Yun, LI Wei-hua, CHEN Yang

(Northwestern Polytechnical Univ, Xi'an 710129, P. R. China)

[**Abstract**] DMDF(Data Mining Driven Fishbone) is a new term. DMDF is an enhancement of abstractive conception of multidimensional-data flow of fishbone applied for data mining to optimize the process and structure of data mining. DMDF includes complex dataflow and different processing component and improvements for numerous aspects in multiply level. DMDF provides integrated platform and mixed methodology to support the whole life cycle of data mining with comprehensive methodology. Data classification, data preprocessing, association rule mining and prediction are the foundation and linkage of the whole data mining process life cycle. DMDF supports combination of different mining component from strategy level, tactical level to abstractive level, and then re-engineered data mining process into execution system to realize reasonable architecture. DMDF is a new direction of the structure of data mining process.

[**Key words**] fishbone multidimensional data mining data pre-procession predictive

(上接第 7809 页)

3 郑 晖,张福生,郭立观. 基于 COM 技术的 SolidWorks 二次开发. 机械工程与自动化,2009;8:162—163

4 陶元芳,安喜平,于万成,等. VC++对 SolidWorks 进行二次开发. 太原科技大学学报,2006;27(2):102—105

Research of Secondary Development of SolidWorks in Spherical Closed Ballvalve

WU Zhuo, WU Kun

(Lanzhou University of Technology, College of Mechanical &Electrical Engineering, Lanzhou 730050, P. R. China)

[**Abstract**] Second development of SolidWorks is introduced, graphic design was the key parameter. the structure and developing method of SolidWorks API functions, which was the further development tool of SolidWorks. Visual C++ expounded on SolidWorks is used for secondary development, combining the development spherical closed valves Realization of parametric design, product 3d model and drive the ideas and methods.

[**Key words**] solidworks API secondary development visual C++ spherical closed