



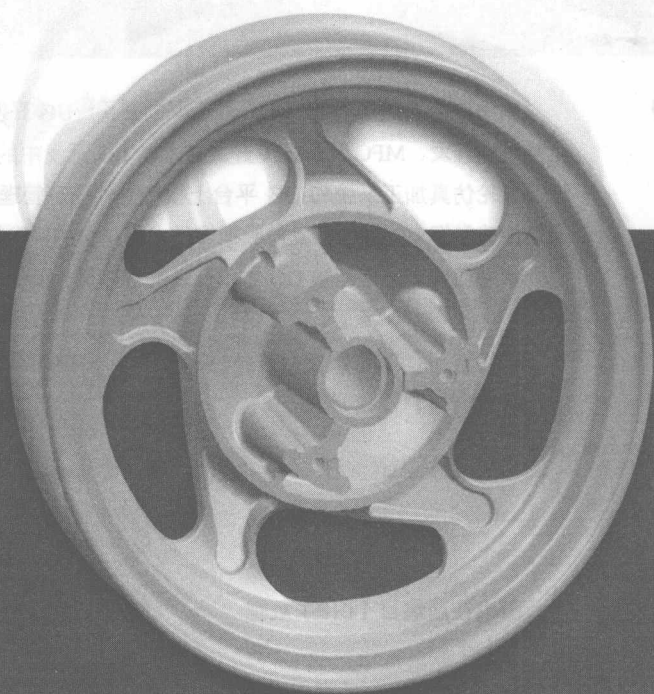
UG

黄 勇 张博林 薛运锋 著
飞思数码产品研发中心 监制

二次开发与数据库应用

基础与典型范例





UG

黄勇 张博林 薛运锋 著
飞思数码产品研发中心 监制

二次开发与数据库应用

基础与典型范例

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内容简介

本书深入阐述了UG二次开发工具的使用、UG开发环境的设置、菜单及工具条的编写、UG对话框的制作、零件参数化系统的开发、MFC及数据库开发技术在UG开发中的融入,并综合应用这些开发方法及工具,以渐开线斜齿轮参数化设计、齿轮仿真加工系统和UG平台上模型文件信息管理系统为例,详细介绍了系统的开发过程,并公开了源代码,使读者能够快速掌握UG二次开发与数据库技术相结合的开发精髓,提高UG二次开发的能力,以满足工程实际开发的需要。

本书面向有志于从事UG二次开发的程序员,同时,也可作为高校相关专业师生的参考用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

UG二次开发与数据库应用基础与典型范例/黄勇,张博林,薛运锋著.—北京:电子工业出版社,2008.1

(CAD/CAM教学基地)

ISBN 978-7-121-05450-1

I. U… II. ①黄…②张…③薛… III. 计算机辅助设计—应用软件, UG IV. TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第181136号

责任编辑:王树伟

印刷:北京京科印刷有限公司

装订:

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

开本:850×1168 1/16 印张:18 字数:576千字

印次:2008年1月第1次印刷

印数:5 000册 定价:32.00元(含光盘1张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

出版说明

经过多年的推广, CAD 技术已经广泛地应用在机械、电子、航天、化工、建筑等行业。应用 CAD 技术起到了提高企业的设计效率、优化设计方案、减轻技术人员的劳动强度、缩短设计周期、加强设计的标准化等作用。国外 CAD/CAM 软件出现得较早, 开发和应用的时间也较长, 所以发展比较成熟, 已经占领了国际市场。目前, 国外一些优秀软件, 如 UG、SolidWorks、Pro/Engineer、CATIA、AutoCAD 等, 在我国市场上拥有众多用户; 国内较知名的天正 CAD 等软件, 也以方便易用的需求而得到许多用户的认可。

在信息技术高速发展的今天, 掌握一流的 CAD/CAM 技术已经成为相关企业和用户制胜的关键。自 2001 年底飞思数码产品研发中心推出“AutoCAD 设计院”、“Pro/E 开发院”等系列 CAD/CAM 方面的图书以来, 一直得到广大读者、经销商、学校的认可。为了满足更多的工业设计人员的需求, 我们针对国内用户市场最大的 CAD/CAM 软件进行了全面的规划, 推出了“CAD/CAM 教学基地”丛书。该丛书可作为工业设计者的自学参考书, 也可作为相关专业院校最佳的教学辅导用书。本丛书具有以下特色:

- **作者队伍和顾问来自业界的专家和相关厂家的技术中坚。**如“AutoCAD 设计院”的作者有国家重点项目的主要负责人, 还有在海峡两岸 CAD/CAM 领域极具影响力的专家林龙震老师的作品; “Pro/E 开发院”的图书作者有国内该领域的专家教授, 还有来自台湾地区该领域的权威林清安老师; 同时, 我们还邀请了 PTC 中国的技术经理赵文功先生对部分图书进行技术审校, 使图书的质量得到了保证。
- **体系划分合理。**如“AutoCAD 设计院”按使用专业进行纵横划分, 分为机械专业和建筑专业。“Pro/E 开发院”分为基础部分和实例部分。
- **专业经典的范例。**本套丛书的创作, 绝不是随使用几个简单的例子来打发读者。作者长期深入地了解产业需求, 真正从读者需求的角度出发。例如, 把读者来函希望制作的实例加入实作范例的做法, 得到了广大读者的认可与支持。因此, 书中所选范例都属专业经典之作。

我们真诚希望“CAD/CAM 教学基地”丛书可以为更多读者带来广阔的学习空间, 并希望我们的努力能够为我国工业设计队伍建设做出一些贡献。我们期待着读者能为我们的努力提出宝贵意见。

飞思数码产品研发中心

联系方式

咨询电话: (010) 68134545 88254160

电子邮件: support@fecit.com.cn

服务网址: <http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址: 计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

关于飞思

我们经常感谢生活的慷慨，让我们这些原本并不同源的人得以同本，为了同一个梦想走到一起。

因为身处科技教育前沿，我们深感任重道远；因为伴随知识更新节奏的加快，我们一刻也不敢停歇。

虽然我们年轻，但我们拥有：

“严谨、高效、协作”的团队精神

全方位、立体化的服务意识

实力雄厚的作者群和开发队伍

当然，最重要的是我们还拥有：

恒久不变的理想

永不枯竭的激情和灵感

正因如此，我们敢于宣称：

飞思科技=丰富的内容+完美的形式

这也是我们共同精心培育的品牌  的承诺。

“问渠哪得清如许，为有源头活水来”。路再远，终需用脚去量；风景再美，终需自然抚育。

年轻的飞思人愿做清风细雨、阳光晨露，滋润您发芽、成长；更甘当坚实的铺路石，为您铺就成功之路。

前言

UG 是当今世界上最先进的 CAD/CAM 软件之一,广泛应用于航空、航天、汽车、机械、模具和家电等领域。随着软件应用面的扩大,以及各个专业领域对 UG 软件应用的不同要求,越来越多的用户希望在 UG 软件平台的基础上通过二次开发来实现专业化、智能化和高效化的定制,从而提高企业的 CAD/CAM 的应用水平,以增强企业的竞争力,使企业在激烈的竞争中处于不败之地。EDS 公司为 UG 提供了功能强大的二次开发接口 UG/Open,所开发的应用程序可以和 UG 很好地融合。为了使读者理解和掌握 UG 二次开发与数据库编程的方法,笔者在结合教学科研和总结企业对 UG 二次开发应用的经验基础上,结合使用 UG 和数据库进行二次开发的心得,编写了本书。

全书共分 8 章,第 1 章介绍了 UG 二次开发的基本概念、基本方法及基本途径;第 2 章和第 3 章分别介绍了 UG/Open API 和 UG/Open Grip 的开发知识;第 4 章通过渐开线直齿轮参数化设计实例说明了利用 Visual C++和 UG 提供的二次开发工具进行二次开发的过程;第 5 章介绍了数据库在 UG 二次开发中的应用;第 6 章、第 7 章和第 8 章分别通过 3 个实例:渐开线斜齿轮参数化设计系统、基于 UG 模型的文件管理系统和齿轮仿真加工系统,详细说明了如何利用 UG/Open、MFC 和数据库技术在 UG 平台上进行二次开发。

本书深入阐述了 UG 二次开发工具、UG 开发环境的设置、菜单及工具条的编写、UG 对话框的制作,零件参数化系统的开发,MFC 及数据库技术在 UG 二次开发中的应用,并综合前述开发方法及工具,以渐开线斜齿轮参数化设计系统、基于 UG 模型的文件管理系统和齿轮仿真加工系统为例,阐述了系统的开发过程,并公开了源代码,使读者能够快速掌握 UG 二次开发与数据库技术相结合的精髓,提高二次开发的能力,以满足产品实际开发的需要。

编写本书的目的是为 UG 的二次开发者提供一本入门与提高的学习教材。希望初学者通过阅读本书,能对使用 UG 所提供的二次开发工具、MFC 和数据库进行 UG 二次开发有一个完整的认识,并能在产品开发的实践中得到应用。

本书面向产品设计人员和有志从事 UG 二次开发的程序员,同时也可作为高校学生和研究生实践性教学的参考用书。

由于 UG、数据库和 C/C++的内容非常丰富,加之编写时间仓促,不当之处还望各位读者提出宝贵意见。

提示:对于书中 UG 二次开发向导的两个文件可以在 UG V18 的安装目录中获得。

编著者

目 录

第 1 章	UG 二次开发概述	1
1.1	UG 简介	2
1.2	UG 软件的二次开发	2
1.2.1	UG 二次开发概述	2
1.2.2	UG 二次开发工具	3
1.3	一个简单的例子	3
第 2 章	UG/Open API 基础知识	7
2.1	概述	8
2.2	UG/Open API 数据类型、函数及表达式	8
2.2.1	UG/Open API 数据类型	8
2.2.2	UG/Open API 函数	9
2.2.3	UG/Open API 表达式	10
2.3	UG/Open API 的开发模式	11
2.4	菜单、工具条的制作	14
2.4.1	UG 菜单文件及语法	14
2.4.2	UG 工具条文件及语法	16
2.5	UIStyler 对话框设计	17
2.5.1	UG 对话框的建立	17
2.5.2	控件属性的设置	18
2.5.3	回调函数	21
2.5.4	对话框界面	22
2.5.5	控件的访问	22
2.6	UG/Open API 在矩形花键参数化建模中的应用实例	29
第 3 章	UG/Open Grip 开发基础	41
3.1	概述	42
3.2	UG/Open Grip 数据类型、运算符及表达式	42
3.2.1	常量、变量与数组、子集	42
3.2.2	数据类型	43
3.2.3	运算符、内部函数及表达式	44
3.3	常用几何体的生成	46
3.3.1	点的生成及实例	46
3.3.2	直线的生成及实例	49
3.3.3	圆的生成及实例	51
3.3.4	B 样条曲线的生成及实例	53
3.3.5	实体的生成及实例	53
3.3.6	实体的运算及实例	56
3.4	控制语句	57
3.4.1	转移语句及实例	57
3.4.2	IF 语句及实例	58
3.4.3	循环语句及实例	60
3.5	变换	62

3.5.1	变换及变换矩阵	62
3.5.2	变换矩阵的 UG/Open Grip 实现	64
3.5.3	变换的 UG/Open Grip 实现及实例	65
3.6	人机交互	66
3.6.1	响应变量	66
3.6.2	MESSG 语句	67
3.6.3	PARAM 语句	67
3.6.4	TEXT 语句	68
3.6.5	CHOOSE 语句	69
3.6.6	POS 语句	70
3.6.7	GPOS 语句	70
3.7	UG/Open Grip 开发环境	71
3.8	UG/Open Grip 在法兰参数化建模中的应用实例	73
第 4 章	零件参数化系统的开发	75
4.1	参数化设计概述	76
4.2	UG CAD 中的参数化设计方法	76
4.2.1	利用 UG/Open API 进行参数化设计	76
4.2.2	利用 UG/Open Grip 进行参数化设计	77
4.2.3	利用 UG/Open API 和 UG/Open Grip 进行参数化设计	77
4.3	渐开线直齿轮参数化设计实例	78
4.3.1	UG 应用开发环境设置	78
4.3.2	菜单设计	78
4.3.3	UIStyler 对话框设计	78
4.3.4	使用 Visual C++ 建立应用程序框架	80
4.3.5	用 UG/Open Grip 编写齿轮参数化设计程序	86
4.3.6	编译、连接	89
4.3.7	运行过程	90
4.4	菜单中 ACTIONS 调用方式	90
4.4.1	调用对话框	90
4.4.2	调用应用程序	91
4.5	常用程序入口	93
4.5.1	ufsta()	93
4.5.2	ufusr()	95
4.5.3	用户自定义入口	95
第 5 章	数据库技术在 UG 开发中的应用	97
5.1	概述	98
5.2	数据库基础知识	98
5.2.1	数据库、数据库管理系统和数据库系统	98
5.2.2	数据模型	98
5.2.3	数据库的表结构设计	99
5.3	客户机/服务器 (C/S) 结构开发模式	101
5.3.1	客户机/服务器结构	101
5.3.2	ODBC 数据库访问接口	102
5.4	Visual C++ 平台上基于 ODBC 的数据库系统开发	103

5.4.1	ODBC 开发 C/S 结构的数据库系统	103
5.4.2	Visual C++ 开发渐开线直齿轮库实例	105
5.5	MFC 在 UG 开发中的应用及数据传递	125
5.5.1	程序结构的改变	125
5.5.2	UG 界面调用 Windows 对话框及数据传递实例	128
第 6 章	渐开线斜齿轮参数化设计系统开发实例	153
6.1	概述	154
6.2	系统的总体设计	154
6.3	系统数据库的建立	155
6.4	系统菜单与对话框的制作	156
6.4.1	利用 UG/Open MenuScript 制作系统菜单	156
6.4.2	利用 UG/Open UIStyler 定制对话框	157
6.5	UG/Open Grip 开发零件参数化建模	160
6.6	UG/Open API 和 UG/Open Grip 实现人机交互	171
6.7	利用 UG/Open API 和 MFC 实现后台数据库的访问	173
6.8	系统运行实例	187
第 7 章	基于 UG 模型文件管理系统开发实例	189
7.1	概述	190
7.2	系统的总体设计	190
7.3	系统数据库的建立	191
7.4	程序的入口	192
7.4.1	ufcre()	193
7.4.2	ufget()	193
7.4.3	ufput()	194
7.4.4	ufsvas()	194
7.5	系统菜单及注册程序	195
7.5.1	菜单的定制	195
7.5.2	系统的注册程序	196
7.6	Windows 人机交互界面及访问	201
7.7	利用 UG/Open API 和 MFC 实现对数据库的访问	212
7.7.1	注册数据源	212
7.7.2	建立与数据库的连接	213
7.7.3	对话框功能的实现	214
7.7.4	编译、连接	235
7.8	系统运行实例	235
第 8 章	齿轮仿真加工系统开发实例	237
8.1	概述	238
8.2	系统的总体设计	238
8.2.1	系统的总体结构和功能模块分析	238
8.2.2	系统的总体注册程序设计	240
8.3	系统菜单和主界面的开发	242
8.3.1	利用 UG/Open MenuScript 制作系统菜单	242
8.3.2	利用 UG/Open UIStyler 定制对话框	244
8.4	数据库管理系统的开发	254

8.4.1	利用 UG/Open 与 MFC 开发数据库管理功能	254
8.4.2	利用 UG/Open 与 MFC 交互技术实现对后台数据库的访问	262
8.5	齿轮刀具参数计算模块的实现	263
8.6	切齿仿真加工的实现	264
8.6.1	利用 UG/Open Grip 开发仿真加工程序	264
8.6.2	利用 UG/Open API 调用 UG/Open Grip 实现人机交互	269
8.7	系统运行实例	271

UG 二次开发概述

本章导读



1.1 UG 简介



1.2 UG 软件的二次开发



1.3 一个简单的例子

1.2 UG 软件的二次开发

由于计算机技术的发展，CAD 技术已经历了从二维到三维、从平面到立体、从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。在 CAD 技术发展的过程中，UG 软件作为一款功能强大的 CAD 软件，其二次开发技术也得到了广泛的应用。

1.2.1 UG 二次开发概述

UG 二次开发是指利用 UG 软件提供的开发接口，对 UG 软件的功能进行扩展和定制。UG 二次开发的主要目的是为了满足用户特定的需求，提高 UG 软件的使用效率和灵活性。UG 二次开发可以分为两种类型：一种是基于 UG 软件的 API 接口进行开发，另一种是基于 UG 软件的数据库进行开发。基于 API 接口的开发可以实现对 UG 软件的基本功能进行扩展，如增加新的命令、修改现有命令的功能等。基于数据库的开发可以实现对 UG 软件的数据进行管理和操作，如增加新的数据表、修改现有数据表的结构等。

UG 二次开发的应用非常广泛，如在模具设计、机械制图、数控编程等领域都有广泛的应用。通过 UG 二次开发，可以实现对 UG 软件的功能进行定制，使其更符合用户的需求。UG 二次开发还可以实现对 UG 软件的性能进行优化，提高其运行效率。UG 二次开发还可以实现对 UG 软件的安全性进行增强，防止数据泄露和非法访问。

1.1 UG 简介

UG (Unigraphics) 是美国 EDS 公司推出的当今世界上最先进的 CAD/CAM/CAE 高端软件平台之一, 广泛应用于航空、航天、机械、汽车、船舶、模具和家用电器等领域。许多世界著名公司均选用 UG 作为企业计算机辅助设计、制造和分析的平台, 如: 美国通用汽车公司、波音飞机公司、贝尔直升机公司、英国宇航公司和惠普发动机公司等都以 UG 作为企业产品开发的软件平台。自从 1990 年 UG 进入中国市场以来, 在我国得到了越来越广泛的应用, 目前已成为我国主要使用的高端 CAD/CAM/CAE 软件之一。

UG 是 CAD、CAM 和 CAE 一体化的软件系统, 可应用于整个产品从概念设计到实际产品的开发全过程, 包括产品的概念设计、建模、分析和加工。该软件具有实体建模模块、特征建模模块、曲线曲面建模模块、工程制图模块、装配模块、分析模块、加工模块、知识工程模块和二次开发模块。不仅可以完成建模、装配、工程出图、数控加工等功能, 还可以对建立的模型进行运动学、动力学仿真及有限元分析等操作。它所提供的二次开发语言简单易学, 功能强大, 便于用户开发专用的 CAD 系统, 可以实现单凭交互方式操作 UG 难以实现的功能, 如: 复杂模型的参数化建模, 装配路径规划, UG 平台上的 PDM 和 CAPP 等功能。因此, 通过在通用 CAD 软件上进行二次开发可以明显提高设计效率, 为企业在市场上的竞争提供有力的平台。

UG/Open 作为 UG 平台上提供的二次开发语言是为满足用户特殊需要而随 UG 一起发布的。它为 UG 软件的二次开发提供了许多函数和工具集, 便于用户进行二次开发, 利用该模块可以对 UG 系统进行用户化定制和开发, 实现特定的功能。UG/Open 包括以下几个部分: UG/Open API 为 UG 软件提供直接的编程接口; UG/Open Grip 是 UG 内部开发语言, 具有通俗、易懂的特点, 是 UG 二次开发早期的主要语言, 利用它用户可以生成 NC 自动化或自动建模等特殊应用; UG/Open Menuscript 对 UG 软件操作的菜单、工具条进行用户化开发; UG/Open UIStyle 是一个可视化编辑器, 用户可以为 UG/Open 应用程序开发友好的交互界面。

1.2 UG 软件的二次开发

由于计算机技术、虚拟现实技术及现代设计理论与方法的迅速发展, CAD 技术已经从过去最为简单的二维绘图工具发展成为一个智能化、网络化和高度集成化的三维 CAD 软件平台。

1.2.1 UG 二次开发概述

很多企业在引入了 CAD/CAM/CAE 软件后, 发现通用的 CAD/CAM/CAE 软件的功能虽然解决了他们大部分的实际需求, 在一定程度上提高了产品设计、制造及管理的效率。但是很多专业的、更为具体的问题, 例如, 符合本企业设计用的产品数据管理 (PDM)、编制产品工艺用的计算机辅助工艺设计 (CAPP)、产品虚拟装配的路径规划、异地产品协同设计及本企业复杂零件的参数化设计等, 单靠操作 UG 是很难实现的, 以致于 CAD/CAM/CAE 软件的应用水平不高, 仅仅停留在操作层面, 没有充分挖掘软件平台的潜力, 浪费了很多人力和物力。因此目前大部分企业已经意识到了开发满足企业实际应用软件的重要性, 并且很多企业都有成功实施的经验, 把特殊的、专业的知识与通用的软件集成为一个高效的、满足企业实际应用的系统平台, 为企业在市场上的竞争提供了有力的保障。

其中, 零件的参数化设计就是在 UG 平台上较为广泛的开发方向, 它贯穿于从概念设计到详细设计的全部过程。通常, 参数化设计是指零件或部件的形状比较固定, 用一组尺寸参数或约束表示该几何图形的大小与形状, 参数与设计对象有显式的对应关系, 当赋予它们不同的参数序列值时, 可以驱动其达

到新的几何图形,其设计结果是包含设计信息的模型。主要用于标准化、系列化和通用化程度比较高的定型产品,采用尺寸驱动的方法,在已有零件三维模型的基础上,根据特殊要求,用开发人员编写的参数化程序完成对零件设计参数的检索和修改,并把最终修改的参数返回到模型中,从而驱动零件的变化,完成对模型几何外形的控制。

1.2.2 UG 二次开发工具

UG 二次开发,是指在 UG 软件平台上,结合企业或用户的具体需求,为实现某种特定的功能,开发的面向企业或用户的专用软件。UG 软件为企业或用户提供的主要二次开发工具有:UG/Open MenuScript、UG/Open UIStyler、UG/Open API 和 UG/Open Grip。它们之间可以相互调用,方便进行二次开发。MenuScript 所开发的菜单和工具条可以调用 UIStyler 开发的对话框;MenuScript 和 UIStyler 开发的对话框可以调用 UG/Open Grip 程序和 UG/Open API 程序;UG/Open API 程序和 UG/Open Grip 程序之间也可以相互调用。

(1) UG/Open MenuScript 是 UG 提供定制菜单的专用模块,可以生成自己的菜单,替换 UG 的原有菜单,也可以实现对 UG 某个菜单的编辑并生成自己的菜单。MenuScript 支持 UG 主菜单和快速弹出式下拉菜单的修改,通过它可以改变 UG 主菜单和快速弹出式下拉菜单的修改,可以改变 UG 菜单的布局、添加新的菜单项以执行用户二次开发程序。应用 MenuScript 编程,有两种方法可以实现菜单的用户化:第一种是重新生成,并替换 UG 标准菜单;第二种是对标准 UG 菜单进行编辑。

(2) UG/Open UIStyler 是开发 UG 对话框的可视化工具。使用这个工具最大的优点是可以避免复杂的图形用户接口编程。其设计对话框的方式与 Visual C++ 很相似,即利用对话框中基本控件的组合生成不同的对话框,对话框中所有的控件设计是可见即可得的。

(4) UG/Open Grip 语言用来创建满足需求的专用软件,与 UG 系统集成,具有通俗、易懂的特点。利用 Grip 程序,可以完成与 UG 的各种交互操作。例如,调用一些曲线、曲面及实体生成语句,创建几何体和制图实体,可以控制 UG 系统参数,实现文件管理功能;也可以存取 UG 数据库,提取几何体的数据和属性;还可以编辑修改已存在的几何体参数等。Grip 语言与一般的通用语言一样,有完整的语法规则,程序结构,内部函数,以及与其他通用语言程序的相互调用等。Grip 程序同样要经过编译和链接并生成可执行程序后,才能运行。

(5) UG/Open API 是 UG 与外部应用程序之间的接口,它是提供的一系列函数和过程的集合。通过 UG/Open API 的编程,用户几乎能实现所有的 UG 功能,开发者可以通过 C 语言编程来调用这些函数,从而达到实现用户化的需要。UG/Open API 主要用于用户化定制 CAD 环境、开发在 UG 软件平台上的专用软件、开发 UG 软件与其他 CAD 软件的接口。目前,商品化的 CAD 软件很多,如 UG、CATIA、Pro/E、SolidWork 和 AutoCAD 等。这些软件都有各自的数据结构,如果需要将它们的信息相互利用,就必须开发它们之间的数据转换接口。

1.3 一个简单的例子

为了使广大用户对 UG 二次开发过程有一个完整的认识,下面将利用 UG/Open API 和 Visual C++ 的开发环境,以在 UG 平台上显示“Welcome To UG!”为例,阐述 UG 开发的完整过程。

(1) 启动 Visual C++, 选择【File】→【New】命令,进入应用程序开发向导,选择“UG/Open AppWizard V18”选项,将“Project name”设置为“Welcome To UG”,“Location”设置为“E:\Welcome To UG”路径,如图 1-1 所示。

如果在应用程序开发向导中没有 UG/Open AppWizard V18 选项,可以将 UgOpen_v18.awx 和 UgOpen_v18.hlp 文件复制到 D:\Program Files\Microsoft Visual Studio\Common\MSDev98\Bin\IDE 文件夹中,其中 D:\Program Files 是 Visual C++ 安装目录。

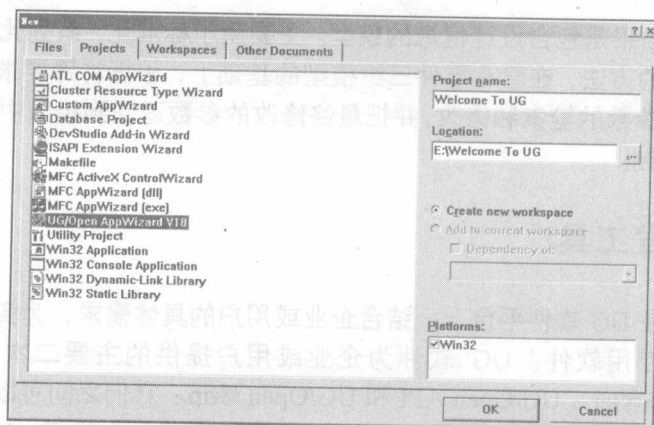


图 1-1 Visual C++向导 1

(2) 单击图 1-1 中的【OK】按钮，弹出如图 1-2 所示的对话框。

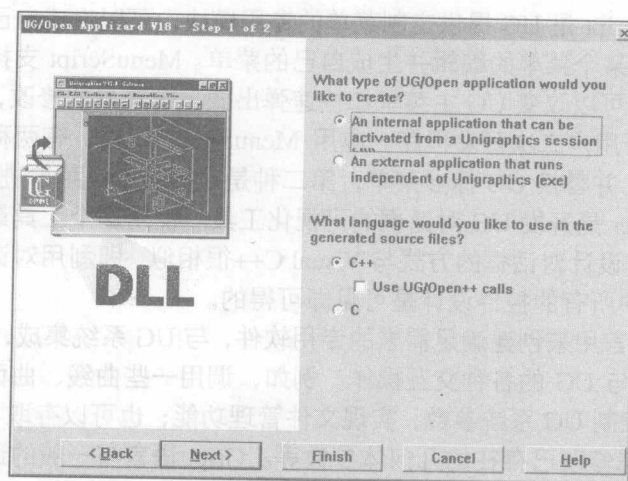


图 1-2 Visual C++向导 2

(3) 单击【Next】按钮，弹出如图 1-3 所示的对话框。

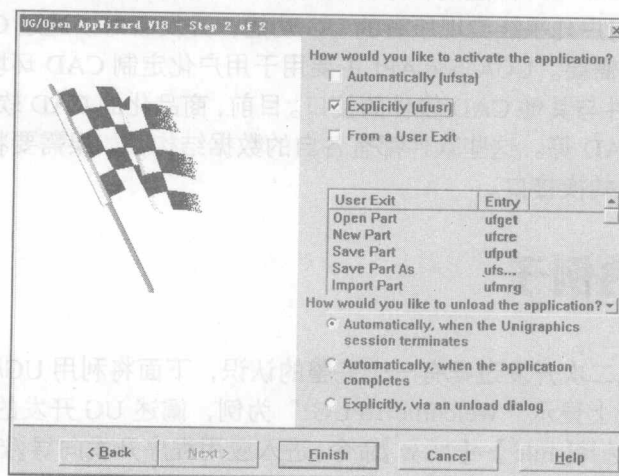


图 1-3 Visual C++向导 3

(4) 选择“Explicitly [ufusr]”复选框，单击【Finish】按钮，完成应用程序向导。

(5) 在出现的 Visual C++ 编辑环境中，选择“Welcome To UG.cpp”，如图 1-4 所示。

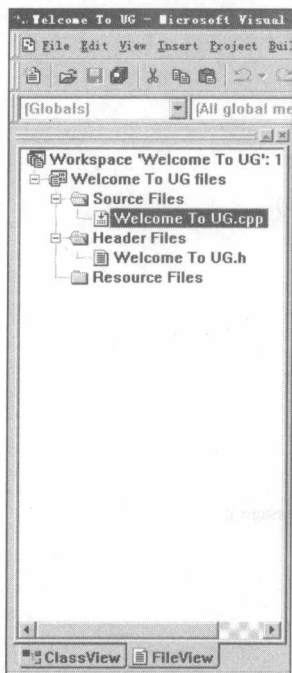


图 1-4 Visual C++ 工作空间

(6) 编辑相应程序代码。

Welcome To UG.h 源程序

```
static void PrintErrorMessage( int errorCode );
```

Welcome To UG.cpp 源程序

```
#include <uf.h>
#include <uf_exit.h>
#include <uf_ui.h>
#if !defined ( __hp9000s800 ) && !defined ( __sgi ) && !defined ( __sun )
#include <strstream>
    using std::ostrstream;
    using std::endl;
    using std::ends;
#else
#include <strstream.h>
#endif
#include <iostream.h>
#include "Welcome To UG.h"
extern "C" DllExport void ufusr( char *parm, int *returnCode, int rlen )
{
    /* 初始化 API 环境 */
    int errorCode = UF_initialize();
    if ( 0 == errorCode )
    {
        /* 执行：在此处添加请求代码 */
        uc1601("Welcome To UG!",1);
        /* 终止 API 环境 */
        errorCode = UF_terminate();
    }
    /* 打印错误消息 */
}
```

```

        PrintErrorMessage( errorCode );
    }

extern "C" int ufusr_ask_unload( void )
{
    return( UF_UNLOAD_UG_TERMINATE );
}

static void PrintErrorMessage( int errorCode )
{
    if ( 0 != errorCode )
    {
        /* 获取关联的错误消息 */
        char message[133];
        UF_get_fail_message( errorCode, message );
        /* 打印消息 */
        UF_UI_set_status( message );
        // 构造存储文本的缓冲器
        ostringstream error_message;
        // 使用需要的文本初始化缓冲器
        error_message << endl
            << "Error:" << endl
            << message
            << endl << endl << ends;

        // 写入出错的消息
        cerr << error_message.str();
    }
}

```

(7) 选择【Project】→【Setting】命令，在的“Link”选项卡中添加 libufun.lib 和 libugopenint.lib，然后选择【Tools】→【Options】命令，在“Directaries”选项卡中添加 API 函数库所在的路径，本实例是 D:\PROGRAM FILES\UGS\NX 3.0\UGOPEN，其中 D:\PROGRAM FILES 是 UG 的安装目录。

(8) 编译、连接。

(9) 运行实例。

启动 UG，选择【File】→【Execute】→【NX Open】命令，在弹出的对话框中选择 E:\Welcome To UG\Debug\Welcome To UG.dll，运行结果如图 1-5 所示。

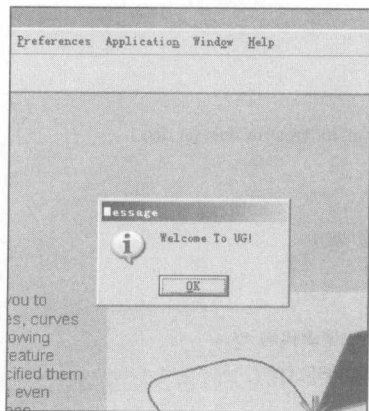


图 1-5 运行结果

UG/Open API 基础知识

本章导读



2.1 概述



2.2 UG/Open API 数据类型、函数及表达式



2.3 UG/Open API 的开发模式



2.4 菜单、工具条的制作



2.5 UIStyler 对话框设计



2.6 UG/Open API 在矩形花键参数化建模中的应用实例