



unigraphics
应用指导系列丛书



内附练习
光盘

UG 实践应用初步培训教程

[美] Unigraphics Solutions Inc 著

李 维 何 方 编译
朱初阳 审校



清华大学出版社

Unigraphics 应用指导系列丛书

UG 实践应用初步培训教程

[美] Unigraphics Solutions Inc 著

李 维 何 方 编译

朱初阳 审校

清 华 大 学 出 版 社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书从UG的入门开始,介绍了UG软件的各种基本操作和UG实体建模,主要包括:UG界面、类选择器、工具条的定制、鼠标的使用、层的管理功能与分类,操纵工作坐标系,实体建模基础和创建体素特征,成形特征的创建与定位,挖空特征,实体边缘倒圆与倒角,模型结构查询,参考特征的应用,创建基准平面和基准轴,扫描特征和布尔运算,模型编辑和模型导航器,创建矩形和圆形阵列特征。每部分内容都提供了若干实例。另外,本书后面还提供了3个附录,内容包括:点构造器的使用,转换功能,基本曲线的创建和编辑。

本书语言简洁、内容丰富、图文并茂,适合于快捷学习和掌握UG软件的初学者自学使用,也可以供具有一定UG基础知识的产品设计工程师、制图员和工艺师参考使用。

版权声明

本系列丛书为EDS PLM Solutions(中国)公司(原名:优集系统(中国)有限公司)独家授权的中文版培训教程与使用指导。本书的专有出版权属清华大学出版社所有。在没有得到EDS PLM Solutions(中国)公司和本丛书出版者的书面许可,任何单位和个人不得复制与翻印。

版权所有,违者必究。

“Copyright 2000 by Unigraphics Solutions Inc

Original English Language Edition Copyright

2000 by Unigraphics Solutions Inc. All Rights Reserved”

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名:UG 实践应用初步培训教程

作 者:[美] Unigraphics Solutions Inc 著

编 译:李维 何方

出 版 者:清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑:许存权

印 刷 者:北京国马印刷厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:787×1092 1/16 印张:17.5 字数:395 千字

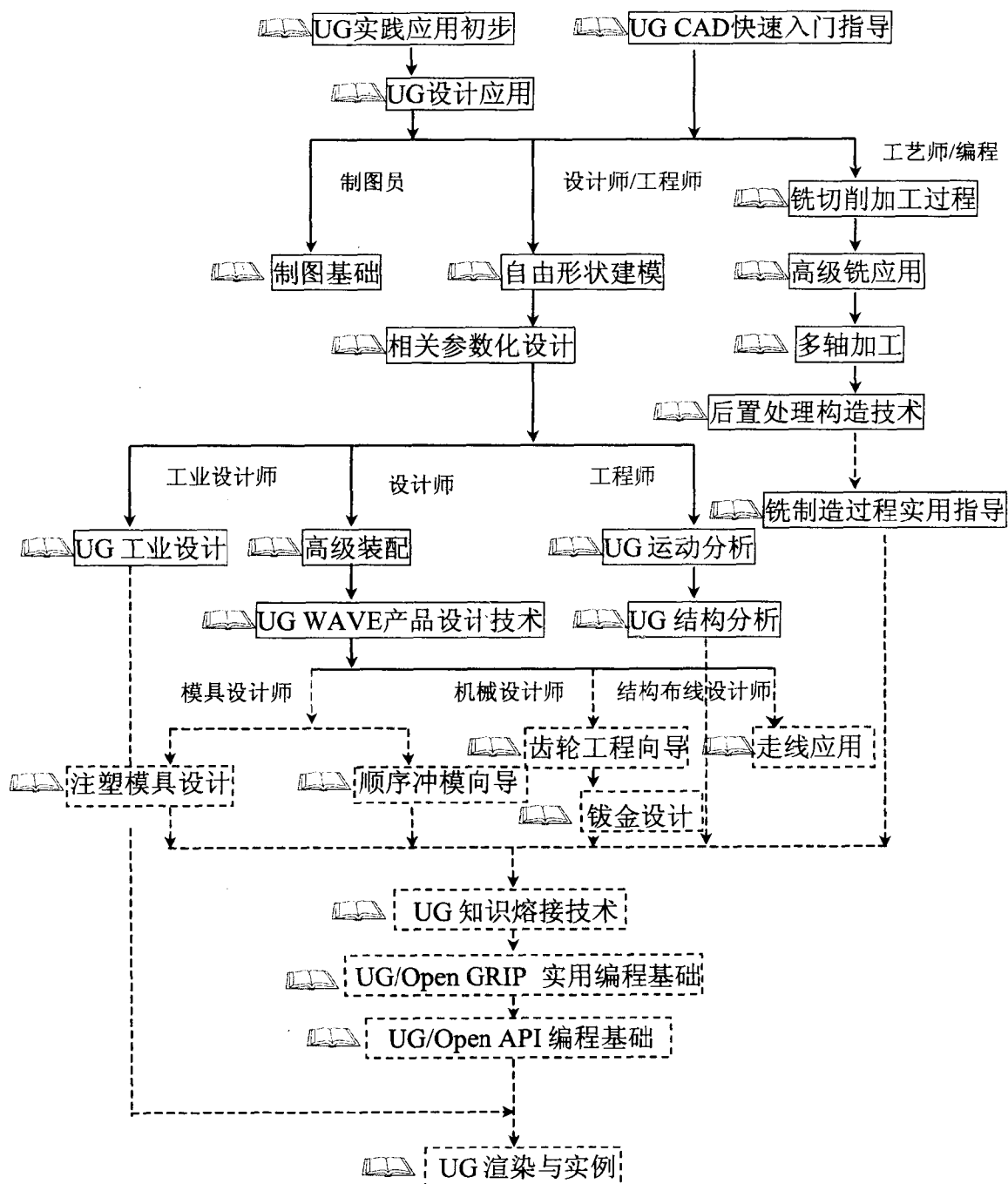
版 次:2002 年 7 月第 1 版 2002 年 7 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-900643-24-9

印 数:0001~5000

定 价:36.00 元(附光盘)

学习 Unigraphics 流程图



注： ——— 必修
 - - - - - 选修

EDS PLM Solutions (中国) 推荐本科生教材：《UG CAD 实用教程》
 《UG CAM 实用教程》

Unigraphics 应用指导系列丛书序

Unigraphics (简称 UG) 是当前世界上最先进和紧密集成的、面向制造行业的 CAID/CAD/CAE/CAM 高端软件。作为一个集成的全面产品工程解决方案,UG 软件家族使得用户能够数字化地创建和获取三维产品定义。UG 软件被当今许多世界领先的制造商用来从事概念设计、工业设计、详细的机械设计以及工程仿真和数字化的制造等各个领域。

Unigraphics 是知识驱动自动化技术领域中的领先者。它实现了设计优化技术与基于产品和过程的知识工程的组合,显著地改进了汽车、航天、航空、机械、消费产品、医疗仪器和工具等工业的生产。

Unigraphics 为各种规模的企业带来了显而易见的价值:更快地递交产品到市场;使复杂产品的设计简化;减少产品成本和增加企业的竞争实力。它已成为世界上最优秀公司广泛使用的系统。这些公司包括:通用汽车、波音飞机、通用电气、普惠发动机、爱立信、飞利浦、松下、精工和柯达。如今 Unigraphics 在全球已拥有 17000 多个客户。

Unigraphics 自 1990 年进入中国市场以来,发展迅速,已经成为中国航空航天、汽车、机械、计算机及外设、家用电器等领域的首选软件。目前在上海、北京、广州、成都、深圳、香港设有分公司和办事处,在全国设有 13 个授权培训点。

计算机辅助技术发展与应用极为迅速,软件的技术含量和功能更新极快。为了帮助我们的客户正确、高效地把 Unigraphics 应用于产品的开发过程中,满足广大用户了解和學習 Unigraphics 的需求,EDS 公司与清华大学出版社联合组织出版这套“Unigraphics 应用指导系列丛书”。

系列丛书由两部分组成:

(1) UG CAD/CAE/CAM 培训教程

培训教程均采用全球通用的、最优秀的学员指导(UG Student Guide)教材为来源,组织国内优秀的 UG 培训教员与 UG 应用工程师编译,最后由 EDS 公司指定的专家审校。

(2) UG CAD/CAE/CAM 使用指导

使用指导汇集有关专家的使用经验,追求简洁清晰的风格形式,帮助广大用户快速掌握和正确应用相应的 UG 模块与功能。

系列丛书的读者对象为:

(1) 已购 UG 的广大用户

培训教程可作为离线培训与现场培训的教材,也可作为自学参考书。

使用指导可作为快速入门或进一步自学提高的参考书。

(2) 选型中的 UG 潜在用户

培训教程可作为预培训的教材，或深入了解 UG 模块与功能的参考书。

使用指导可作为快速入门或进一步自学提高的参考书。

(3) 在校机械、机电专业本科生与研究生

培训教程可作为 CAD 专业课教材，研究生做课题中的自学参考书。

使用指导可作为快速入门或进一步自学提高的参考书。

(4) 机械类工程技术人员

培训教程可作为再教育的教材或自学参考书。

使用指导可作为快速入门或进一步自学提高的参考书。

系列丛书的编译、编著、审校工作得到 EDS 公司 PLM Solutions 事业部（中国部）与各 UG 培训中心的大力支持，特别是得到 EDS 公司 PLM Solutions 事业部大中华区总裁陈杰先生与大中华区销售总监魏永强先生的指导与支持。在此表示衷心的感谢。

参与系列丛书的编译、编著、审校的全体工作人员认真细致地写稿、审稿、改稿，正是他们付出的辛勤劳动，才得以让系列丛书在短期内完成，在此也表示衷心的感谢。

最后要感谢清华大学出版社北京清大金地科技有限公司对系列丛书的策划、出版过程中给予的特别关注、指导与支持。

UG 软件在继续发展与升级，随着新版本、新模块与新功能的推出，UG 系列丛书也将定时更新和不断增册。

由于编写时间仓促，书中疏漏与出错之处，敬请广大读者批评指正。

Unigraphics 应用指导系列丛书工作组

2002 年 3 月

前 言

Unigraphics (简称 UG) 是由美国 EDS 公司推出的一个功能强大的应用软件, 它提供了一个基于过程的产品设计环境, 从产品的概念设计到产品建模、分析和制造, 真正实现了数据的无缝集成, 从而优化了企业的产品设计与制造。

UG 已走过了 25 年的历史, 至今在全球有 17000 多个客户, 包括世界著名的大公司, 如通用汽车公司、波音飞机公司、爱立信、柯达、NEC、爱普生、飞利浦、日立、吉列等, 国内航空、航天、汽车、模具和家电类中的很多企业也已成为 UG 的用户。UG 软件大大提高了这些企业的生产力。

随着 UG 软件在我国的广泛应用, 学习和使用 UG 软件的人员越来越多, 而 UG 软件的版本升级也随着计算机的发展和用户的需求越来越快, 但是软件系统本身的文档 UG Documentation 和 UG CAST 是纯英文版资料, 使我国读者在短期内学习和掌握 UG 有一定难度。因此, 迫切需要用简明通俗、操作条理性强的中文教材取代英文资料, 帮助读者尽快掌握 UG 软件的使用方法, 充分发挥其强大的功能。鉴于此, EDS 公司中国分部组织 UG 培训点经验丰富的教师编写了这套系列教材。

广东省机械研究所属下的机械与模具 CAD/CAM 重点实验室是国内使用 UG 软件较早的用户之一, 为帮助读者了解和掌握 UG 软件, 作者结合长期应用 UG 的经验, 参考 UG 软件的英文版手册, 撰写了系列教材中的《UG 实践应用初步培训教程》一书, 奉献给我国读者。

本书从 UG 的入门开始, 结合应用实例, 介绍了 UG 软件的各种基本应用工具和 UG 实体建模基础, 主要内容涉及到 UG 软件的快捷入门、工作坐标系的操纵、体素特征和成形特征的创建、实体边缘的倒圆与倒角、参考特征的创建和应用、矩形和圆形阵列特征的创建、扫描特征和布尔运算, 还有如何查询模型的构建信息、如何编辑模型等。

本书语言简洁、内容丰富、图文并茂, 适合于快捷学习和掌握 UG 软件的初学者自学使用, 也可以供具有一定 UG 基础知识的产品设计工程师、制图员和工艺师参考使用。

本书附有光盘, 包括了所有练习题需要的文件, 供读者学习时使用。

本书由美国 EDS 公司中国分部朱初阳工程师审稿, 他对本书的初稿作了认真细致的校核和修改, 在此表示衷心的感谢。

在本书撰写过程中, 得到了广东省机械研究所、广州今明科技有限公司的领导和同仁的大力支持, 在此表示衷心的感谢。

书中错误和不足之处, 恳请广大读者批评指正。

编译者

2002 年 3 月于广州

读者意见反馈卡

请您认真填写本卡并寄给我们。对于发现本书中技术问题的读者,我们另有答谢。

1. 您对本书的总体感觉:

☐ 满意

☐ 一般

☐ 不满意

2. 您认为本书的层次结构:

☐ 很好

☐ 一般

☐ 不好

3. 您认为本书的语言文字水平:

☐ 很好

☐ 一般

☐ 不好

4. 您认为本书的版式编排:

☐ 很好

☐ 一般

☐ 不好

5. 您认为本书中所涉及各项操作说明的准确性:

☐ 准确

☐ 较准确

☐ 不准确

6. 您最需要哪方面的图书? _____

7. 您是从哪里第一次听说这本书的?

☐ 书店

☐ 广告

☐ 从朋友、同事等处听说

☐ 其他

8. 您一年中购买计算机类图书的数量:

☐ 2~5 本

☐ 6~10 本

☐ 多于 10 本

9. 您使用的操作系统是:

☐ DOS

☐ Windows

☐ OS/2

☐ Macintosh

☐ Unix

☐ Linux

☐ 其他

10. 您感兴趣的计算机类新书为:

☐ 操作系统类

☐ 办公软件类

☐ 程序设计语言类

☐ 图形、图像设计类

☐ 排版软件类

☐ 网络技术类

☐ 多媒体制作类

☐ 其他

11. 您使用 PC 机的地方:

☐ 家庭

☐ 单位

☐ 学校

☐ 其他

12. 您是否有 CD-ROM:

☐ 有

☐ 无

读者姓名: _____

单位名称: _____

联系电话: _____

请填写好本卡后寄给:

清华大学校内金地公司(E-mail: thjd@thjd.com.cn)

《UG 实践应用初步培训教程》编辑部收

邮编: 100084

联系电话: (010) 62791976

传真: (010) 62788903

公司网址: www.thjd.com.cn

如需本书可与本编辑部联系邮购, 汇款请按以上地址填写, 另加邮费 15% (挂号)

目 录

第 1 章	UG 入门	1
1.1	UG 的启动	1
1.2	UG 特殊平台的启动界面	2
1.3	UG 的窗口	2
1.4	提示栏和状态栏	3
1.5	下拉菜单	3
1.6	不同平台对话框的变化	4
1.7	Windows 文件对话框中的共同特征	5
1.8	入门应用模块	7
	练习 1-1: 创建新文件	7
1.9	工具条	8
	练习 1-2: 打开一个已存在的文件	11
1.10	打开多个文件	17
1.11	改变显示部件	17
1.12	预选	18
1.13	类选择器对话框	18
1.14	多个候选物体的选择	19
1.15	类选择器选项	19
1.16	选择工具条	20
1.17	鼠标导航	22
1.18	鼠标弹出菜单	23
1.19	层控制	24
1.20	层和分类	25
1.21	移动层	26
	练习 1-3: 另存文件 (复制文件)	27
	练习 1-4: 关闭文件和退出 UG	28
第 2 章	介绍实体建模	31
2.1	UG 的坐标系	31
2.1.1	绝对坐标系	32
2.1.2	工作坐标系	32

2.1.3	特征坐标系	32
2.1.4	操纵工作坐标系	33
2.1.5	定义点用于定位	37
	练习 2-1: 操纵坐标系	37
2.2	体素特征	40
2.2.1	块	41
2.2.2	顶点和边长方法	41
	练习 2-2: 创建一个体素块	42
第 3 章	成型特征	43
3.1	综述	43
3.1.1	放置面	43
3.1.2	水平和垂直参考	44
3.1.3	成型特征的定位	45
3.1.4	定位的专用术语	45
3.1.5	定位方式	45
3.2	孔	50
	练习 3-1: 创建孔特征	52
3.3	键槽	55
	练习 3-2: 创建键槽特征	57
3.4	腔	61
	练习 3-3: 创建腔特征	62
3.5	凸台	63
	练习 3-4: 创建凸台特征	64
第 4 章	挖空操作	68
4.1	综述	68
4.1	挖空	69
4.2	壁厚值	69
	练习 4-1: 执行一个挖空操作	70
	练习 4-2: 挖空和选择练习	71
	练习 4-3: 创建一个有偏置的挖空特征	73
第 5 章	边缘操作	75
5.1	综述	75
5.2	边缘倒圆	76
	练习 5-1: 执行倒圆操作	77
5.3	边缘倒角	79

5.3.1 单偏置	80
5.3.2 双偏置	80
5.3.3 偏置和角度	81
练习 5-2: 执行倒角操作	81
第 6 章 模型结构查询	84
6.1 可视化检查文件	84
6.2 检查层	84
6.3 模型导航器	85
6.4 信息	85
6.4.1 特征的信息	85
6.4.2 所有表达式列表	86
6.4.3 被参考的表达式列表	86
6.5 特征回放和抑制/释放抑制	86
6.6 表达式的 Used by 选项	86
6.7 分析距离	87
练习: 模型结构查询	88
第 7 章 基准平面参考特征	95
7.1 参考特征	95
7.1.1 基准平面	96
7.1.2 相关基准平面	96
7.1.3 通过可推断的选择创建基准平面	97
练习 7-1: 创建相关基准平面	99
7.2 相关基准平面-双约束方法	103
7.2.1 通过点	103
7.2.2 通过边缘	103
7.2.3 与平面/基准平面成一角度	103
7.2.4 通过圆柱面/圆锥面/旋转体的轴线	104
7.2.5 使用单约束	104
7.2.6 使用双约束	105
7.2.7 与面相切	105
7.2.8 通过基准轴	105
7.2.9 基准平面的选择和使用	106
练习 7-2: 圆柱面和基准平面	106
练习 7-3: 在相关基准平面上的特征	109
7.3 其他基准平面	113
练习 7-4: 创建一个“从角到角”的孔	114

第 8 章 基准轴参考特征	118
8.1 基准轴	118
8.2 相关基准轴	119
8.2.1 通过两点	119
8.2.2 通过边缘	120
8.2.3 通过圆柱、圆锥或旋转面的轴线	120
8.2.4 两个平面或两个基准平面的交线	120
练习 8-1: 使用基准特征约束位置	121
练习 8-2: 相关基准轴	126
第 9 章 扫描特征和布尔运算	130
9.1 综述	130
9.1.1 扫描特征的类型	130
9.1.2 由草图创建扫描特征	131
9.2 拉伸	132
9.2.1 拉伸截面线物体的规则	132
9.2.2 拉伸选项	133
练习 9-1: 扫描特征	133
9.3 布尔运算	134
9.3.1 定义目标实体和工具实体	134
9.3.2 相加	135
9.3.3 相减	135
9.3.4 相交	136
9.4 扫描特征操作中出现的错误	136
9.5 具有拔模锥度的拉伸规则	137
9.6 具有偏置的拉伸	138
练习 9-2: 具有的偏置拉伸	139
9.7 沿引导线串扫描	143
9.7.1 沿引导线串扫描的截面线规则	143
9.7.2 含有尖角的引导线串	143
练习 9-3: 沿引导线串扫描	144
9.7.3 定义扫描区域	145
练习 9-4: 定义扫描区域	146
9.8 旋转	147
9.8.1 旋转的截面线串规则	148
9.8.2 旋转体选项	148
练习 9-5: 创建旋转体	148

练习 9-6: 增加一个旋转体	152
9.9 修剪面选项	153
练习 9-7: 旋转并修剪到面	154
练习 9-8: 拉伸至面	156
第 10 章 圆柱基本体素	159
10.1 定义矢量方向	159
10.2 圆柱体	160
10.3 直径、高度方法	161
练习: 创建圆柱体素	161
第 11 章 模型编辑	163
11.1 编辑下拉菜单中的通用特征	163
11.1.1 编辑中的延迟更新	163
11.1.2 更新	165
11.2 编辑下拉菜单中的编辑特征	166
11.2.1 抑制	166
11.2.2 释放特征抑制	167
11.2.3 移动	167
11.2.4 删除	168
11.2.5 回放	169
11.2.6 更新工具	170
练习 11-1: 回放、移动和删除特征	172
11.2.7 参数	177
11.2.8 位置	178
练习 11-2: 编辑特征及其位置尺寸	180
练习 11-3: 使用更新工具	181
11.3 模型导航器	182
11.3.1 显示尺寸	183
11.3.2 抑制和释放特征抑制	184
11.3.3 编辑参数	184
11.3.4 编辑位置	184
11.3.5 特征重排顺序	184
11.3.6 成为当前特征	184
11.3.7 父曲线	185
11.3.8 删除	185
11.3.9 重命名	185
11.3.10 对象从属关系浏览	185

11.3.11 属性	185
11.3.12 信息列表	185
练习 11-4: 用模型导航树重新排序	185
11.4 重新附着特征	186
11.4.1 重新附着菜单对话框的使用	187
11.4.2 重新附着对话框中的选项	188
练习 11-5: 重新附着特征	189
第 12 章 凸垫成型特征	192
12.1 综述	192
12.2 矩形凸垫	192
练习: 凸垫的创建和定位	193
第 13 章 特征引用阵列	197
13.1 复制特征	197
13.2 引用特征	198
13.2.1 矩形阵列	198
13.2.2 圆形阵列	199
练习 13-1: 创建矩形阵列	200
练习 13-2: 创建环形阵列	203
附录 A 点构造器选项	208
附录 B 转换	219
附录 C 曲线的创建	227

第 1 章 UG 入门

【目的】

本章是对 UG 用户界面的基本介绍，在以后的课程中将会加深和扩展，以加强对其的理解。

【目标】

完成本章内容的学习后，应该学会：

- 启动 UG。
- 确定提示栏和状态栏的位置。
- 创建一个新部件文件。
- 锚定和浮动工具栏。
- 打开一个部件文件。
- 复制一个部件文件。
- 关闭文件并退出 UG。

【练习】

练习 1-1 创建新文件

练习 1-2 打开一个已存在的文件

练习 1-3 另存文件（复制文件）

练习 1-4 关闭文件和退出 UG

1.1 UG 的启动

在 UG 中开始工作的第一步是登陆工作站并启动 UG。由于公司和使用平台的不同，UG 的启动步骤将随系统管理员的设置而不同。在后面所显示的活动菜单可能出现在 UNIX 工作站中，但不会出现在 NT 工作站上。显示这些对话框的目的是说明在特定的启动界面时对话框的可用选项。

1.2 UG 特殊平台的启动界面

图 1-1 显示了 UG 特殊平台的启动界面。

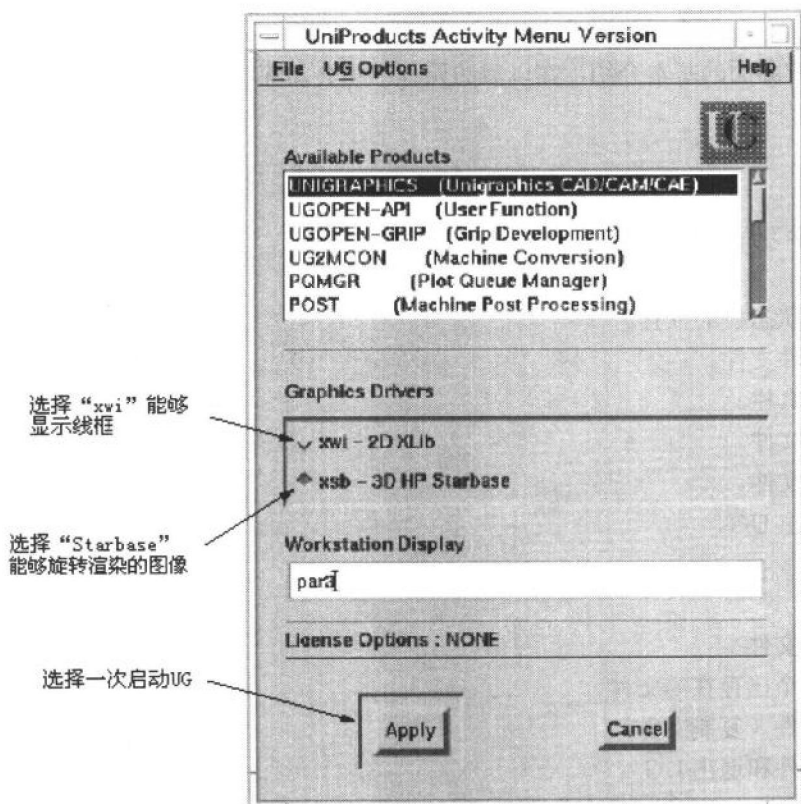


图 1-1 UG 特殊平台的启动对话框

1.3 UG 的窗口

图 1-2 显示了 UG 的用户界面。



图 1-2 UG 的用户界面

1.4 提示栏和状态栏

提示栏和状态栏出现在主应用窗口的下方。提示栏的作用是提示用户做出相应的选择。状态栏的目的是在系统执行操作时，给出用户可视化的反馈信息。

1.5 下拉菜单

菜单工具条提供了多种选项，这些选项包含有很多下拉菜单，通过这些菜单可进入功能操作区。选中菜单工具条中某项，将出现下拉菜单，下拉菜单中右侧小箭头暗示其含有更多级联菜单，如图 1-3 所示。