

学

我

跟

跟我学

GEN WO XUE

李 莉 敏 编 著
戴 春 祥
洪 如 瑾 审 校

上海大学出版社

跟我学 UG

李莉敏 戴春祥 编著
洪如瑾 审校

上海大学出版社
· 上 海 ·

图书在版编目(CIP)数据

跟我学 UG/李莉敏,戴春祥编著. —上海:上海大学出版社,2002.9

ISBN 7-81058-327-1

I. 跟... II. ①李... ②戴... 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(2002)第 072639 号

上海大学出版社出版发行

(上海市延长路 149 号 邮政编码:200072)

上大印刷厂印刷 各地新华书店经销

开本 787×1092 1/16 印张 37.5 字数 900 000

2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月第 1 次印刷

印数 1~2 100

定价:55.00 元

本书附光盘 1 张

内 容 提 要

在 CAD/CAM 领域中,UG 软件已家喻户晓。为了满足急于想掌握 UG 软件的用户能快速有效地学会 UG 软件的使用,本书采用循序渐进、跟我学的方法。全书共分七章,有一定 CAD 基础和接受能力的读者,一天可学一章。内容包括 UG 基础、2D 曲线及草图建模、特征建模、自由曲面建模、装配建模及工程制图等。

本书既有 UG 基本概念介绍,又有与实际例子相结合的、易于理解的具体操作步骤,由浅入深,图文并茂,特别适合于 UG 初学者,以及对 UG 软件似懂非懂而又急于想学会 UG 软件的用户。本书内附练习光盘。

前 言

Unigraphics 软件(简称 UG 软件)是高端的 CAD/CAM/CAE 软件,进入我国已有十几年的历史,广泛应用于航空航天、汽车、机械、模具、家用电器等领域。但该软件的中文参考书或用户指南较少,尤其是初级用户或 UG 普及型之类的手册(书籍)更少。

本书根据 UG 软件的特点,结合作者多年 UG 软件的工程应用与教学、培训的实践经验,以原 UG 软件的最新 CAST (Computer Assisted Self Teach)资料为主要编写思路,一步一步地教会用户如何掌握 UG 的操作。本书插图清晰明了,绝大部分出自原 UG 软件的实际操作界面。

本书共分七章,有一定 CAD 基础和接受能力的读者,一天可学一章。内容包括:UG 基础、2D 曲线及草图建模、特征建模、自由曲面建模、装配建模及工程制图等。本书既有 UG 基本概念介绍,又有与实际例子相结合的、易于理解的具体操作步骤,由浅入深,以基本概念及基本操作为主导,图文并茂,特别适合于 UG 初学者,以及对 UG 软件有关概念似懂非懂或急于想掌握 UG 软件的用户。

本书的编写得到了 EDS PLM Solution(上海)公司的支持,在此特别感谢陈杰、戚国煊和张社教先生。全书由 EDS PLM Solution(上海)公司高级顾问洪如瑾老师精心审校,在此表示衷心感谢。

编写格式说明:

NOTE: 应该引起您注意的基本概念、操作方法等。

DIY: 要求您自己完成有关的操作。

TIP: 在操作方面给您提出的建议、提示等。

►: 要求您根据文字说明,用鼠标或键盘完成相关的操作。

特别说明:

1. 本书中操作演示所用的 UG PART 文件均在本书配套光盘中相应的英文子目录下(即 \Essential\, \Curve & Sketch、\Feature\, \Free Form Feature\, \Assembly、\Drafting\)。

2. 本课程的所有演示界面均为 Windows 平台,而 Unix 平台之界面与之类似,不另作说明。

3. 本书所附的光盘,包含了练习所用的 Part 文件。

由于编者水平所限,以及 UG 软件本身升级、更新速度的加快,本书难免有不妥或错误之处,希望读者谅解并予以批评指正。

编 者

2002 年 6 月

目 录

第一章 UG 基础	1
1.1 入门模块	1
1.2 使用鼠标	1
1.3 Part 文件	2
1.4 UG 用户界面	4
1.5 工具栏	6
1.6 对话框、按钮和键盘键	11
1.7 选择特征	19
1.8 坐标系	21
1.9 层	24
1.10 视图及视图布局	26
1.11 分类选择、点构造器、矢量构造器对话框	31
1.12 UG Help 菜单	35
第二章 曲线和草图	37
2.1 UG 曲线综述	37
2.2 点和点集	39
2.3 基本曲线	40
2.4 草图综述	42
2.5 创建草图几何体	48
2.6 给草图施加约束	57
2.7 编辑草图	77
2.8 Sketch Tools 对话框中其他选项(图标)功能简介	83
第三章 特征建模	86
3.1 特征建模入门	86
3.2 建模参数预设置	93
3.3 体素特征	94
3.4 布尔操作	110
3.5 基准面和基准轴	110
3.6 成形特征	113
3.7 扫描特征	131
3.8 挖空特征	146
3.9 创建倒圆	153

3.10	创建倒角	165
3.11	拔模斜度综述	167
3.12	阵列特征综述	169
3.13	特征编辑综述	170
第四章	自由形状特征—I	172
4.1	自由形状特征概况	172
4.2	过点集创建曲面	177
4.3	由极点生成曲面	190
4.4	由点云生成曲面	193
4.5	直纹曲面	197
4.6	过曲线生成自由曲面	205
4.7	过曲线网格生成曲面	226
4.8	扫描曲面	233
4.9	用截面特征生成曲面	258
第五章	自由形状特征—II	277
5.1	基于面的自由曲面	277
5.2	延伸曲面	277
5.3	倒圆曲面	290
5.4	面组倒圆曲面	298
5.5	软倒圆曲面	308
5.6	有界平面	313
5.7	偏移曲面	316
5.8	桥接曲面	322
5.9	拼缝曲面	331
5.10	增厚片体	339
5.11	中面	343
5.12	修剪片体	361
5.13	增大曲面	368
5.14	自由曲面特征总结	372
5.15	编辑自由曲面特征	373
第六章	装配建模	388
6.1	装配概况	388
6.2	装载选项	397
6.3	装配导航器	403
6.4	自底向上装配建模方法	408
6.5	自顶向下装配建模方法	424
6.6	引用集基本概念	434
6.7	配对条件	444
6.8	编辑配对条件	454



6.9 组件阵列	462
6.10 爆炸视图	469
6.11 装配练习	480
第七章 工程制图	483
7.1 建立图纸	483
7.2 图纸上的模型视图及正交视图	490
7.3 局部放大视图	503
7.4 辅助视图	512
7.5 建立尺寸	520
7.6 线性尺寸	523
7.7 直径尺寸和半径尺寸	535
7.8 角度尺寸	546
7.9 文字标注	549
7.10 创建剖视图	556
7.11 简单剖视图	557
7.12 阶梯剖视图	562
7.13 半剖视图	569
7.14 旋转剖视图	573
7.15 展开剖视图	578
7.16 局部剖视图	581
7.17 制图参数设置总结	584



第一章 UG 基础

在今天的课程中,您将学到:

- Gateway 模块。
- UG 界面。
- 新建、打开以及保存一个 Part 文件。
- 坐标系。
- 视图及视图布局。
- 点构造器等常用对话框。

1.1 入门模块

在 UG 里,所有功能均分为各个应用模块(Applications),如 Modeling, Drafting, Manufacturing 等。

当您启动 UG 后,您首先进入的是 Gateway 应用模块,因为该模块是 UG 所有模块的先导模块。其名字会出现在主窗口顶部的标题上,如图 1-1 所示。



图 1-1 主窗口标题

在 Gateway 应用模块里,您可以做以下一些事情:

- 打开已有 Part 文件。
- 创建新的 Part 文件。
- 保存 Part 文件。
- 改变 Part 的显示。
- 分析 Part。
- 查看 Help。
- 打印图纸或屏幕显示内容。

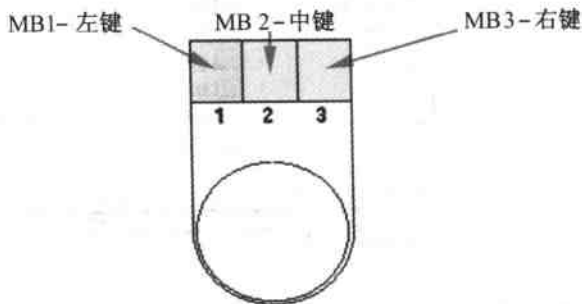


图 1-2 Mouse 的三个按键

1.2 使用鼠标

以下是本课程中使用 Mouse 按键的简称(见图 1-2):

Mouse 按键功能

本课程中使用的 Mouse 按键有以下几种不同的功能:

- 单击(Click)、选择(Select)或选取(Choose): 即把光标移到需要的地方,然后点一下 MB1,MB2 或 MB3。
- 双击(Double-click): 即快速点两下。
- 点中并拖动(Click and Drag): 即按住 MB1 并移动光标。

1.3 Part 文件

第一次启动 UG 后,您可以打开已有的 Part 文件或创建新的 Part 文件。如果您注意屏幕底部的提示行(Cue Line),您会看到提示: Use Open or New in File Menu (在 File 菜单里选 Open 或 New),如图 1-3 所示。

注意: 在 UG 使用中,您会发现提示行信息非常重要,因为它将告诉您下一步该如何操作。

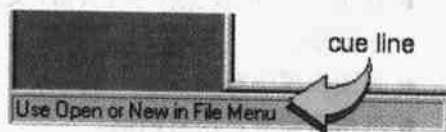


图 1-3 屏幕底部提示行

打开 Part 文件

- ▶ 在菜单栏里,把光标放在 File 选项上,然后单击 MB1(见图 1-4)。



图 1-4 把光标放在 File 选项上

File 下拉式菜单即显示出来。

New 和 Open 选项在菜单的顶部。有些选项目前是灰的,还不能选取。

- ▶ 选取 Open 选项。

您也可以单击标准工具栏中的 Open 图标,打开已有的 Part 文件。

这时出现 Open Part File 对话框(图 1-5)。

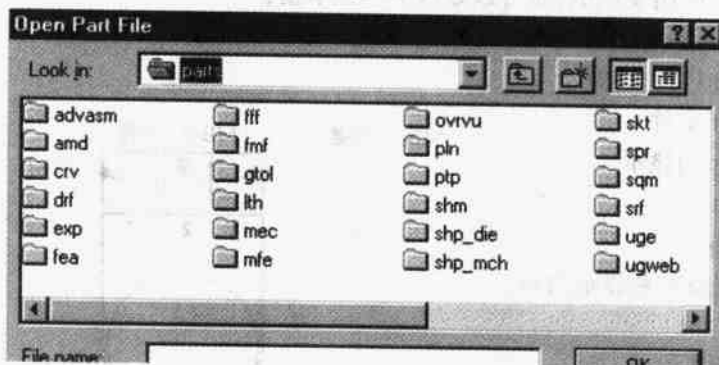


图 1-5 Open Part File 对话框

文件类型选项菜单

- ▶ 选择 Files of Type 按钮(图 1-6)。

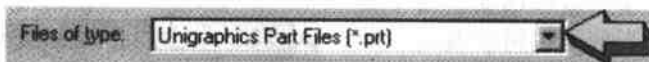


图 1-6 选择 File of Type 按钮

文件类型(Files of Type)选项框列出了 6 种不同的文件类型(图 1-7):

本课程中我们使用标准的 UG Part 文件 (*.prt)。

► 因为 UG Part 文件 (*.prt) 已经选中,故在选项框外任意处点 MB1 即可。

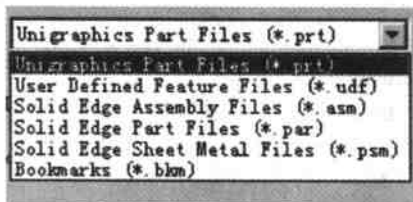


图 1-7 6 种文件类型

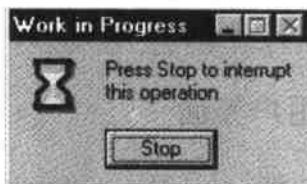


图 1-8 Work in Progress 对话框

选择一个 Part 文件

本课程中所用的 Part 文件均为指定的 Part 文件。

► 选择 Part 文件: uge_intro_1.prt, 然后 OK。

当 Part 文件被载入作业内存时,我们会看到 Work in Progress 对话框(图 1-8)。它表示 UG 当前正在工作,而该工作也可以被取消(点击 Stop 即可)。

当 Part 被调入后,Work in Progress 对话框消失,而部件(Part)出现在图形窗口里(图 1-9)。

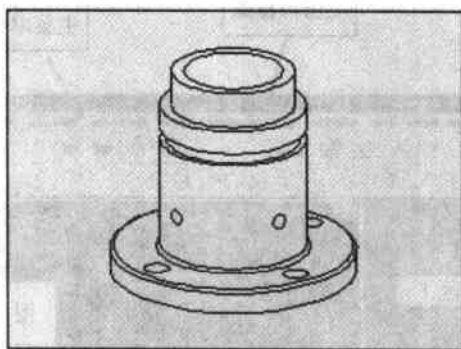


图 1-9 打开的部件图形

► 如有警示对话框,可点 OK。

图形窗口标题

在图形窗口标题上,有两个 Part 名字被显示出来,前面是显示的 Part (Displayed Part),后面是工作 Part (Work Part),本例中两个 Part 名字是一样的(图 1-10)。

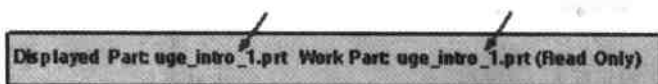


图 1-10 图形窗口标题

Displayed Part 是图形区内显示的 Part 名,而 Work Part 是当前可编辑修改的 Part 名。如果在装配环境下工作,Displayed Part 和 Work Part 的名字可以是不同的。

部件文件特性

► 选中 File→Properties。

出现特性(Properties)对话框,它包括一些 Part 信息和文件头信息(图 1-11)。

► OK,关闭对话框。

1.4 UG 用户界面

UG 软件与 Windows 是完全兼容的,它给 Windows 用户提供了非常熟悉的操作环境,诸如标准的 Windows 文件选择对话框,输出到打印机、剪贴板等。UG 能记住上次退出时的窗口布局及设置,当然,这些设置也可以 Reset。

以下是 UG 用户界面的说明(图 1-12)。

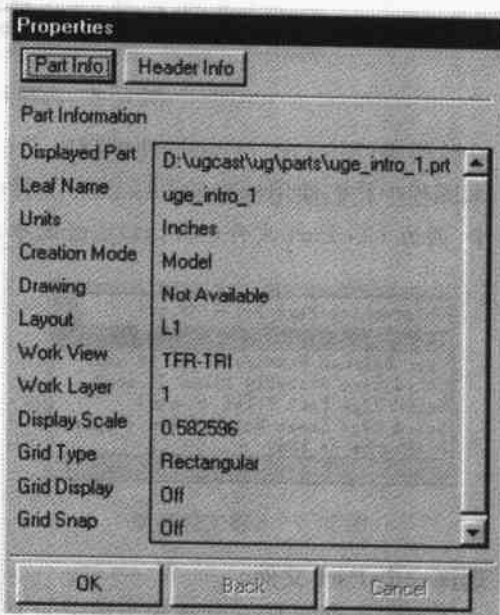


图 1-11 特性对话框

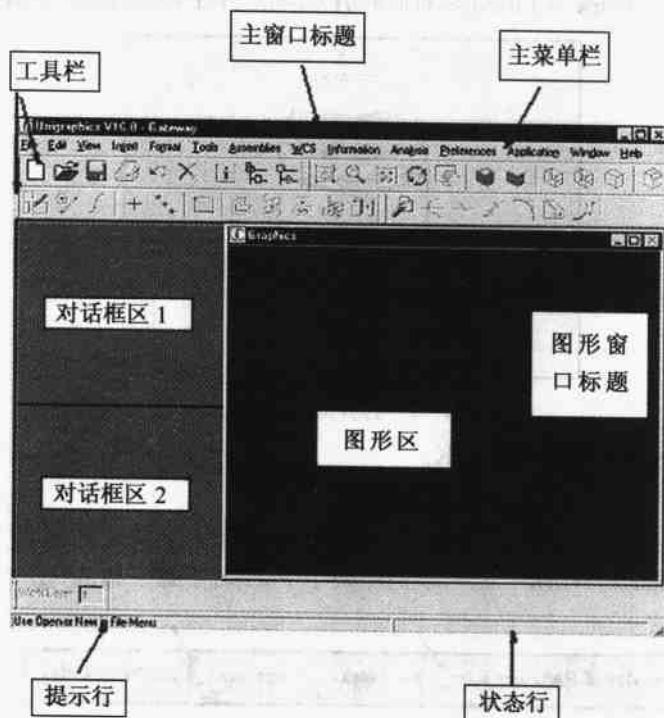


图 1-12 UG 用户界面

如果要移动主菜单栏(Menu Bar),则所有对话框也会随之移动。

主窗口标题栏和主菜单栏(Title Bar and Menu Bar)

UG 主窗口标题栏上显示了当前所用 UG 的版本号及正在运行的应用模块。主菜单栏位于主窗口的顶部(图 1-13)。



图 1-13 文字菜单栏

当您从主菜单栏里选取一个选项时,即出现下拉式菜单。

图形窗口(Graphic Window)(图 1-14)。

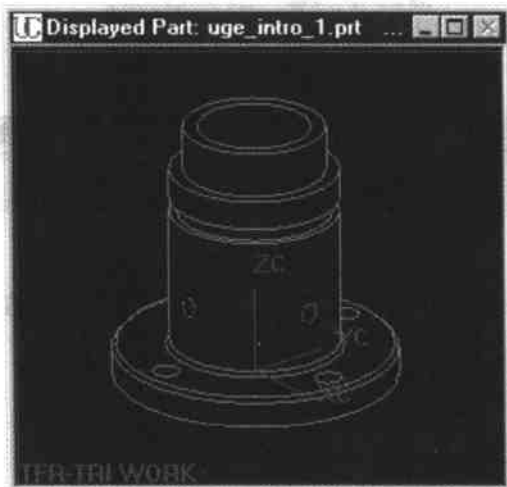


图 1-14 图形窗口

您可以点中最大化按钮,使图形窗口变为最大。

► 点击按钮  (图 1-15)。

注意图形区的标题栏消失了。实际操作中,建议使用最大图形窗口。

► 要恢复图形窗口点击按钮 。



图 1-15 点击最大化按钮

对话框区(Dialog Area)

屏幕上有两个对话框区,对话框区 1 是主对话框,对话框区 2 是主对话框的扩展或进一步的内容(图 1-16)。

提示行和状态行(The Cue Line and the Status Line)

如上所示,提示行和状态行位于主窗口的底部(图 1-17)。

注意:务必使提示行和状态行随时可见。

在 UG 的使用中,为了明确下一步的操作,察看状态和提示是非常重要的。

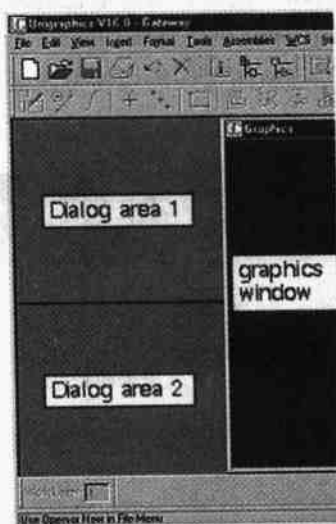


图 1-16 对话框区



图 1-17 提示行和状态行

注意：用户可以把提示行和状态行放置在主窗口的顶部，这将在以后的 Tools Customize Options 课程里讨论。

1.5 工具栏

工具栏主要是一些图标按钮。

标准(Standard)、视图(View)、曲线(Curve)、编辑曲线(Edit Curve)和工作层(Work Layer)工具栏在 UG 启动后就显示出来，它们被称为入门工具栏(Gateway toolbars)。

打开一个 Part 文件后，视图(View)和工作层(Work Layer)工具栏也就激活了。

在入门(Gateway)应用模块里，Visualization, Studio Analyze 和 Studio Visualize 等工具栏也是可用的，但它们初始时未被打开。

以下是 UG 常用工具栏的列表：

- Standard
- View
- Curve
- Edit Curve
- Work Layer
- Visualization
- Form Feature
- Free Form Feature
- Edit Free Form Feature
- Drafting Annotation
- Drawing Layout
- Drafting Preferences
- CAM
- CAM Views

- Feature Operation
- CAM Objects

- Edit Feature

大多数工具栏都与应用模块相关联,即在运行某个应用模块时,相关的工具栏才可用。

这里我们先讨论标准(Standard)和视图(View)工具栏,其他工具栏将在以后相关的课程里讨论。

Standard 工具栏

您可能在 Standard 工具栏里(图 1-18)已发现一些公共的功能。这些功能可以在 UG 菜单栏里的下拉式菜单里找到。



图 1-18 Standard 工具栏

► 如果您没有看到这个工具栏,请选择 View→Tool bars 并选中 Standard。

► 把光标放在每个工具栏按钮上。

按钮的功能即显示出来,这就是按钮功能提示。

标准(Standard)工具栏包括以下图标(图 1-19)。

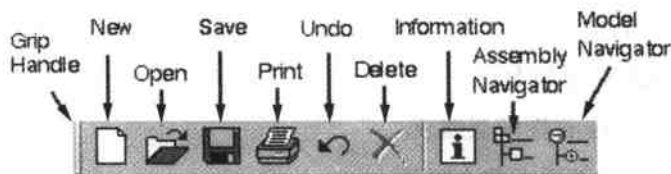


图 1-19 标准工具栏图标

它们的功能简述如下:

- New: 创建新的 Part 文件。
- Open: 打开已有的 Part 文件。
- Save: 保存当前的 Part 文件。
- Print: 打印当前图形区的图形。
- Undo: 恢复操作,可以多次。
- Delete: 永久删除 Part 文件中的对象。
- Information: 打开或关闭信息窗口。
- Assembly Navigator: 打开装配导航器。
- Model Navigator: 打开模型导航器。

View 工具栏

与 Standard 工具栏类似,视图(View)工具栏(图 1-20)也包含 UG 的一些公共功能。

► 如果您没有看到这个工具栏,请选择 View→Tool bars 并选中 View。

View 工具栏包括以下图标(图 1-21):



图 1-20 View 工具栏

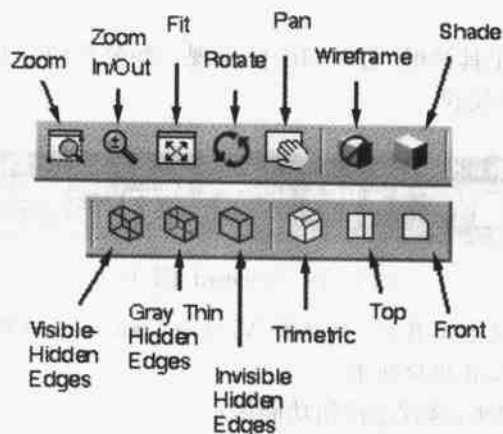


图 1-21 视图工具栏图标

它们的功能简述如下：

- Zoom: 视图局部放大。
- Zoom In/Out: 视图随意缩放。
- Fit: 视图缩放至适合整个屏幕。
- Rotate: 视图随 Mouse 移动而旋转。
- Pan: 视图随 Mouse 移动而移动。
- Shade: 快速渲染。
- Visible Hidden Edges: 线框图, 隐藏边可见。
- Gray Thin Hidden Edges: 线框图, 隐藏边为灰线。
- Invisible Hidden Edges: 线框图, 隐藏边不可见。
- Trimetric: 轴侧视图。
- Top: 顶视图。
- Front: 前视图。

注意：以上命令也可在菜单栏的下拉式菜单里或 Pop-Up 菜单(用 MB3)里找到。

▶ 把光标放在图形区的任意位置, 然后点击 MB3(图 1-22)。

(MB3 Pop-Up 菜单将在以后课程“Using Views”里讨论。)

▶ 在 Pop-Up 菜单外, 点击 MB1, 取消该菜单。

有关标准(Standard)工具栏和视图(View)工具栏里的图

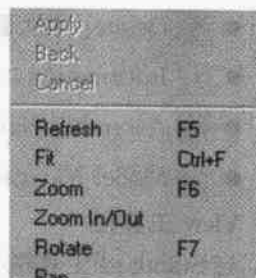


图 1-22 MB3 Pop-Up 菜单

标功能,比较简单,大家可以自己练习。

创建新的 Part 文件

以下介绍如何创建一个新的 Part 文件。

► 选择 File→New 或图标.

这时,出现 New Part File 对话框,它是标准的 Windows 新建文件对话框(图 1-23)。

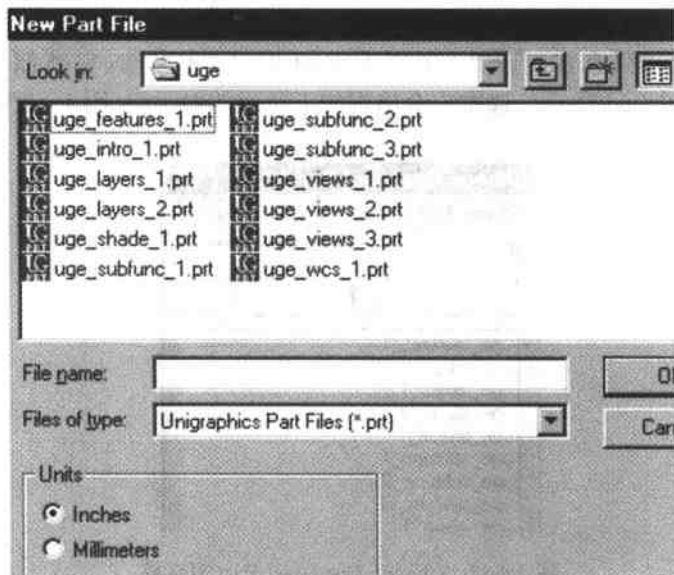


图 1-23 New Part File 对话框

在单位(Units)选项下可以有两种选择:英制或公制(English 或 Metric)。

缺省选项是英制“Inches”(其按钮是打开的)。

如果希望改变新文件的路径,则可在 Look in 里选择您所需要的目录,这与 Windows 里的操作完全一样。

► 然后在 File name 里输入 Part 名。

文件名最多为 26 个字符,不包括扩展名(包括扩展名正好为 30 个字符)。

Note: 您无需输入扩展名“.prt”,因为系统会自动添加这个扩展名。

► 最后点取 OK 按钮。

这时,新的 Part 文件就创建好了。

新的 Part 文件是空的,但在图形区您可看到:

- 边界框。
- 视图名(TOP WORK)。
- 视图中心的工作坐标系(图 1-24)。

切换显示的 Part

在一个 UG 进程里,可以有几个 Part 同时打开,但只有一个 Part 是当前显示 Part,通过菜单可变换当前显示的 Part。

► 选择菜单 Window。

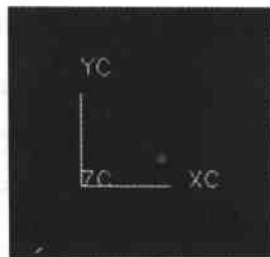


图 1-24 工作坐标系