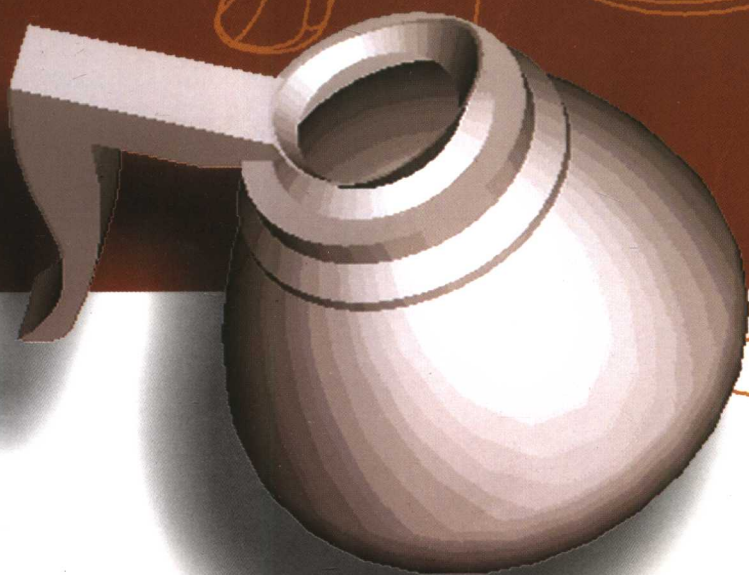


Pro/ENGINEER 软件系列培训教材

主 编 参数空间
副主编 袁铁军
编 著 袁铁军 戴峰泽 王 匀

Pro/ENGINEER 设计基础 *Wildfire 3.0*

(上册)



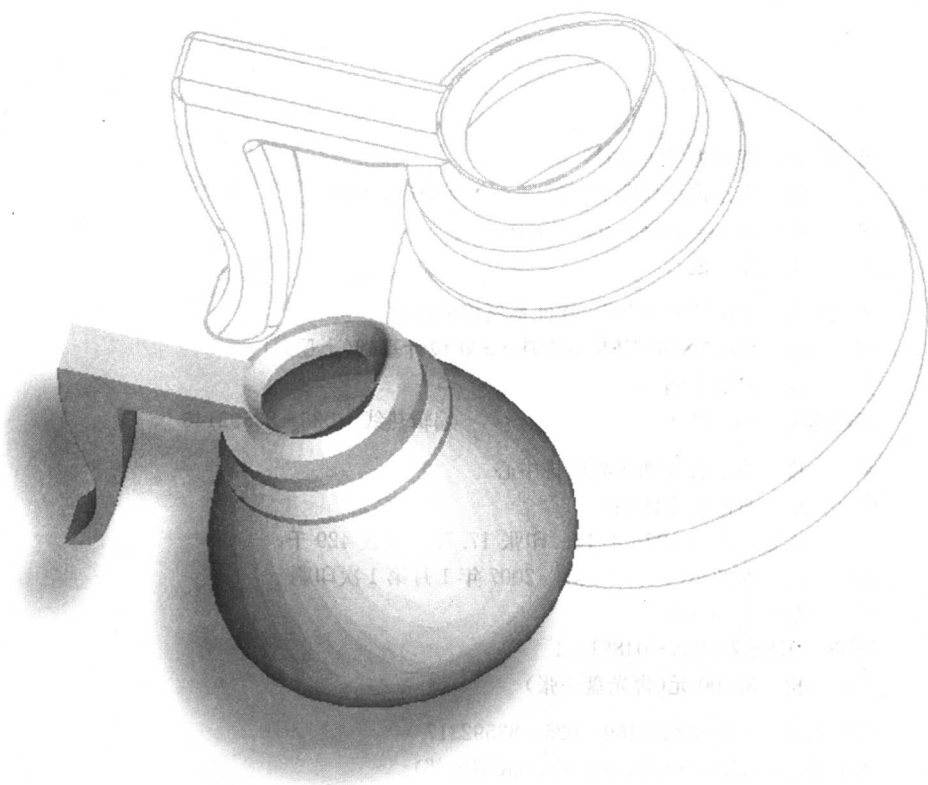
 南京大学出版社
Nanjing University Press

Pro/ENGINEER 软件系列培训教材

主 编 参数空间
副主编 袁铁军
编 著 袁铁军 戴峰泽 王 匀

Pro/ENGINEER 设计基础 *Wildfire 3.0*

(上册)



 南京大学出版社
Nanjing University Press

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 设计基础(上册) / 参数空间主编. —南京:南京大学出版社, 2007. 1

(Pro/ENGINEER 软件系列培训教材)

ISBN 978-7-305-04881-4

I. P… II. 参… III. 机械设计:计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 3.0—技术培训—教材
IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 003036 号

出版者 南京大学出版社

社 址 南京市汉口路 22 号 邮编 210093

网 址 <http://press.nju.edu.cn>

出版人 左 健

丛 书 名 Pro/ENGINEER 软件系列培训教材

书 名 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 设计基础(上册)

主 编 参数空间

责任编辑 孙 辉 编辑热线 025-83592146

照 排 南京玄武湖印刷照排中心

印 刷 丹阳教育印刷厂

开 本 787×1092 1/16 印张 17.75 字数 429 千

版 次 2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 次印刷

印 数 1~3 000

ISBN 978-7-305-04881-4

定 价 35.00 元(含光盘一张)

发行热线 025-83592169 025-83592317

电子邮件 sales@press.nju.edu.cn (销售部)

nupress1@public1.ptt.js.cn

* 版权所有, 侵权必究

* 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购
图书销售部门联系调换

出版说明

美国参数技术公司 (Parametric Technology Corporation, PTC 公司) 的软件产品 Pro/ENGINEER 自 1988 年问世之日起, 就不断引起机械 CAD/CAM/CAE 界的极大振动。该产品的总体设计思想体现了 MDA (Mechanical Design Automation) 软件的新发展, 而 PTC 公司提出的单一数据库、参数化、基于特征、全相关性及工程数据再利用等概念也已成为 MDA 领域的新业界标准。随着上述概念的不断完善, Pro/ENGINEER 系列产品不断推陈出新, 2006 年, Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的诞生, Pro/ENGINEER 系列产品在机械制造业的三维设计中占有越来越重要的地位。

南京维拓科技有限公司是美国 PTC 公司中国授权金牌渠道机构, 是资深的 Pro/ENGINEER 软件专业培训和技术咨询机构。国内知名出版社南京大学出版社在市场调研过程中, 深深感到现有的 Pro/ENGINEER 软件培训类教材有许多不尽如人意之处, 为此, 诚邀请南京维拓科技有限公司共同成立“参数空间”工作室, 分析 Pro/ENGINEER 软件教学的内容、方法和受众的学习特点, 研究教材的结构、体例和特色, 并决定组织多年从事 Pro/ENGINEER 项目设计的高校教师、企业骨干编写“Pro/ENGINEER 软件系列培训教材”, 首批出版两本, 分别是《Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 设计基础(上册)》《Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 设计基础(下册)》, 于 2007 年 1 月面世。

上述两本书为 Pro/ENGINEER 的基础入门书籍, 它们以美国 PTC 公司最新推出的顶级三维设计软件 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 为蓝本进行编写, 以丰富的实例、完善友好的界面来阐述 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 最常用的功能和产品开发的一般原理。其内容主要包括 Pro/ENGINEER 的基本操作、二维草绘、三维模型创建、设计变更、零件装配和工程图等内容, 使初、中级读者由“入门”起步, 进一步掌握该软件的特点、技巧。

本书可作为大专院校或高职高专“电脑辅助设计”课程的基础教科书, 对于已具备 Pro/ENGINEER 基础知识的读者, 也可以把它作为范例练习用书, 以快速浏览及复习常用的 Pro/ENGINEER 特征的创建及其用法, 可通过书中众多的实例练习, 不断强化 Pro/ENGINEER 3D 零件设计的操作技巧。本书附光盘一张, 内含练习文件。

另外, 本文关键步骤和说明都采用中英文对照方式, 不管读者采用的是中文还是英文界面, 都可以通过本书顺利完成学习。

限于主编和作者的水平, 书中难免有许多不当之处, 敬请读者批评指正。



PTC GOLD2006 维拓科技

参数空间工作室

2006 年 12 月

目 录

第 1 章 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 概况	1
1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的安装和启动	1
1.1.1 软件平台	1
1.1.2 推荐硬件配置	1
1.1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的安装	3
1.1.4 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 英文版本与中文版本的切换	7
1.1.5 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的启动	12
1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的特点	13
1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 界面	16
1.4 小结	43
第 2 章 二维草绘	44
2.1 草绘流程及术语	44
2.1.1 草绘环境	49
2.1.2 草绘设置	51
2.2 基本草绘功能	54
2.2.1 图元的选取	54
2.2.2 绘制直线	54
2.2.3 绘制相切直线	55
2.2.4 绘制中心线	55
2.2.5 绘制矩形	55
2.2.6 绘制圆	56
2.2.7 绘制椭圆	57
2.2.8 绘制圆弧	57
2.2.9 绘制圆锥弧	58
2.2.10 绘制圆角	58
2.2.11 绘制椭圆形圆角	58
2.2.12 绘制样条曲线	58
2.2.13 创建点	59
2.2.14 创建坐标系	59
2.2.15 创建文本	59
2.3 尺寸操作	60



2.3.1 草图的标注	60
2.3.2 修改尺寸	66
2.4 草图的编辑	68
2.4.1 删除图元(包括文本)	68
2.4.2 直线的操作	68
2.4.3 矩形的操作	68
2.4.4 圆的操作	69
2.4.5 圆弧的操作	69
2.4.6 点、坐标点操作	69
2.4.7 圆角的操作	69
2.4.8 样条曲线的操作与高级编辑	69
2.4.9 比例缩放和旋转图元(包括文本)	71
2.4.10 复制图元(包括文本)	72
2.4.11 镜像图元(包括文本)	72
2.4.12 互相剪裁图元	73
2.5 草图中的几何约束	74
2.5.1 约束的显示	74
2.5.2 约束的种类	74
2.5.3 创建约束	75
2.5.4 删除约束	78
2.5.5 加强约束	78
2.6 草绘实例	78
2.6.1 草绘实例 1	78
2.6.2 草绘实例 2	80
2.6.3 草绘实例 3	87
2.6.4 草绘实例 4	94
2.7 特征构建草图补充	96
2.7.1 参照	96
2.7.2 使用边和偏距边	99
2.8 小结	102
第3章 选取对象和选择方法	103
3.1 预选加亮	103
3.2 选择多个对象	104
3.3 链选择	106
3.4 过滤器	107
3.5 查询选择	110
3.6 列表选择	110
3.7 参照收集器	110
3.8 小结	112



第4章 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 实体设计	113
4.1 基准特征	113
4.1.1 基准平面	113
4.1.2 基准轴	129
4.1.3 坐标系	135
4.1.4 基准特征的显示控制	135
4.2 Pro/ENGINEER 零件建模的基本概念	137
4.2.1 基本特征和结构特征	137
4.2.2 草绘型特征和放置型特征	138
4.2.3 长出特征和切除特征	138
4.2.4 绘图面和参照面	139
4.3 基本实体特征	140
4.3.1 拉伸特征	145
4.3.2 旋转特征	155
4.3.3 扫描特征	166
4.3.4 混合特征	174
4.4 工程特征	187
4.4.1 圆角	187
4.4.2 倒角	189
4.4.3 孔	193
4.4.4 壳特征	198
4.4.5 筋	203
4.4.6 拔模	205
4.5 小结	207
第5章 特征的操作	208
5.1 特征的镜像	208
5.2 特征的复制	209
5.3 特征阵列	221
5.4 特征群组	231
5.5 特征的父子关系	233
5.5.1 特征的父子关系	233
5.5.2 获取特征之间的父子关系信息	234
5.6 调整特征的创建顺序	235
5.7 插入模式	237
5.8 模型播放器	238
5.9 特征的改名	239
5.10 特征的隐含与恢复	239
5.11 特征建立失败的处理	241
5.12 特征的删除	243



5.13 更改特征间的父子关系.....	244
5.14 模型的修改与重新生成.....	245
5.14.1 直接修改.....	245
5.14.2 重新定义.....	247
第6章 零件造型的其他功能	249
6.1 显示方式的设置	249
6.2 视图方向控制和视角设置	250
6.3 显示模式的设置	257
6.4 定义关系式	257
6.5 参数的应用	261
6.6 设置各项工程资料	263
6.6.1 设置零件的质量属性和材质	263
6.6.2 设置模型的单位	266
6.7 分析 CAD 模型	271
6.7.1 测量	271
6.7.2 模型分析	272

第1章 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 概况

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 是美国 PTC 公司的产品。该公司于 1985 年在波士顿成立,是全球 CAID/CAD/CAE/CAM/PDM 领域最具代表性的著名软件公司,也是世界第一大 CAD/CAE/CAM 软件公司。Pro/ENGINEER 是世界上最成功的 CAD 软件之一。使用 Pro/ENGINEER 可以进行造型设计、机械设计、模具设计、加工制造、机构分析、有限元分析、关系数据库管理。Pro/ENGINEER 软件以功能强大的主程序为操作平台,嵌入其他各种功能模块,应用于机械、化工、电子、造船、汽车、航空等制造业领域。

2006 年 3 月底,PTC 公司宣布 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 正式上市,Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 蕴涵了丰富的功能,可以帮助用户更快、更轻松地完成工作。该版本是 PTC 公司有史以来质量最高的 Pro/ENGINEER 版本。本书以 Wildfire 3.0 为例,介绍 Pro/ENGINEER 的使用方法。

1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的安装和启动

1.1.1 软件平台

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 可在 Windows 2000/XP 操作系统下运行。

1.1.2 推荐硬件配置

- CPU 主频 1.8 GHz 以上;
- 至少 2 GB 以上的剩余硬盘空间;
- 3D 加速显示卡,要求支持 Open GL 功能;
- 512 MB 以上的内存(更大的内存将会使机器的运行情况得到显著改善);
- 三键鼠标,最好选用中键带滚轮的鼠标。

本书作者当前的硬件配置为:显卡为镭龙系列 Radeon 9550,显存为 256 MB,CPU 为 AMD3000+,内存为 1 GB。如果读者安装软件的目的是为了学习 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0,那就可以参照此配置。如果安装该软件为了工业生产和造型设计用,显卡最好是专业的图形卡,CPU 主频越快越好,内存越大越好。表 1-1 给出 PTC 公司推荐的显卡牌号。



表 1-1 PTC 公司推荐的显卡牌号

Partner	Certified Graphics Cards	Certification Details	Supported Graphics Cards
3Dlabs			Realizm 800
			Realizm 200
			Realizm 100
ATI			FireGL V5100
			FireGL V3100
			FireGL X3
			FireGL X1
			FireGL4
			FireGL T2-128
			Mobility FireGL V3100
			Mobility FireGL T2e
			Mobility FireGL T2
Hewlett-Packard			FireGL-UX
			VISUALIZE-fx10
NVIDIA	Quadro FX 3450	Sun	Quadro FX 4500
			Quadro FX Go1400
			Quadro FX Go1000
			Quadro FX Go700
			Quadro FX 4400
			Quadro FX 3400
	Quadro FX 3000	Sun	Quadro FX 3000
	Quadro FX 1400	Sun	Quadro FX 1400
			Quadro FX 1300
	Quadro FX1100	Sun	Quadro FX 1100
			Quadro FX 1000
			Quadro FX 700
			Quadro FX 540
			Quadro FX 330
			Quadro FX 3450
Sun			Elite3D

1.1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的安装

与以前的版本相比较,Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的安装过程有较大的技术改进,安装方法也比以前的版本更加简捷,安装过程更加接近大多数常用软件的安装。

在安装 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 时,用户必须取得 PTC 公司的软件使用许可证文件(可以从 PTC 公司或者 PTC 代理商处获得)。

在此,本书对安装过程进行详细的图文说明,以方便广大初学者。

第 1 步 如果您的计算机上已经安装过以前的带服务器的 Pro/ENGINEER 版本,请停掉服务器,重启电脑,如果您的电脑上没有上述情况,请跳过这一步。在 Windows XP 系统下,点击【控制面板】→【性能维护】→【管理工具】→【服务】→停止“FLEXlm server for PTC”的服务,如图 1-1 所示。

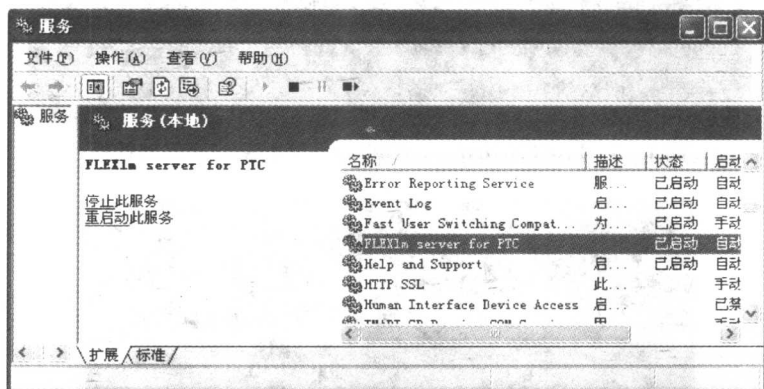


图 1-1 Windows 操作系统服务对话框

第 2 步 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的 CD 安装光盘共 3 张,首先在光盘驱动器中插入第 1 张安装光盘,在图 1-2 中选择【中国】→单击右下角的【下一个】按钮,接受如图 1-3 所示的许可协议,然后单击【下一个】按钮,弹出如图 1-4 所示的安装界面。

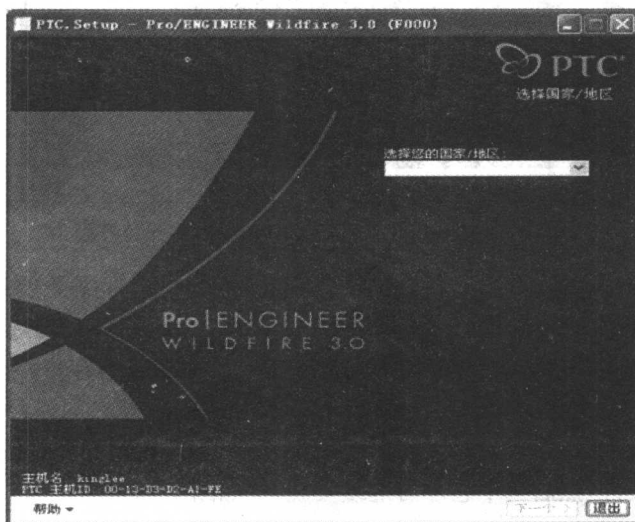


图 1-2 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 选择国家/地区界面

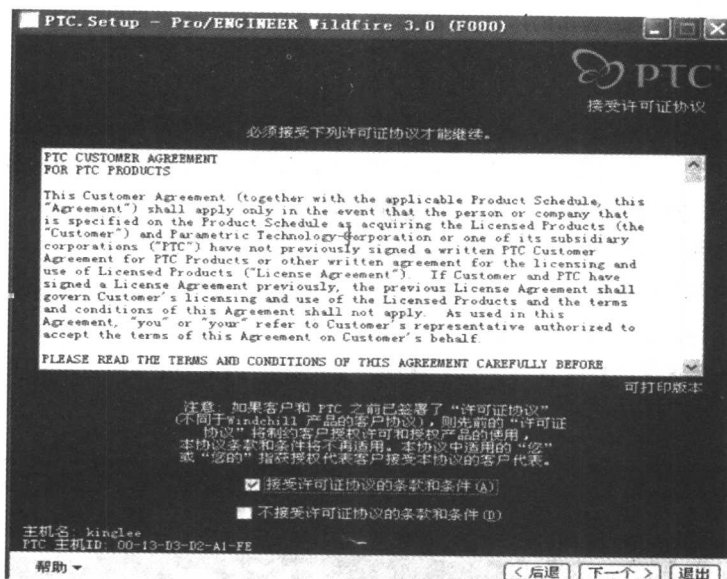


图 1-3 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 接受许可证对话框

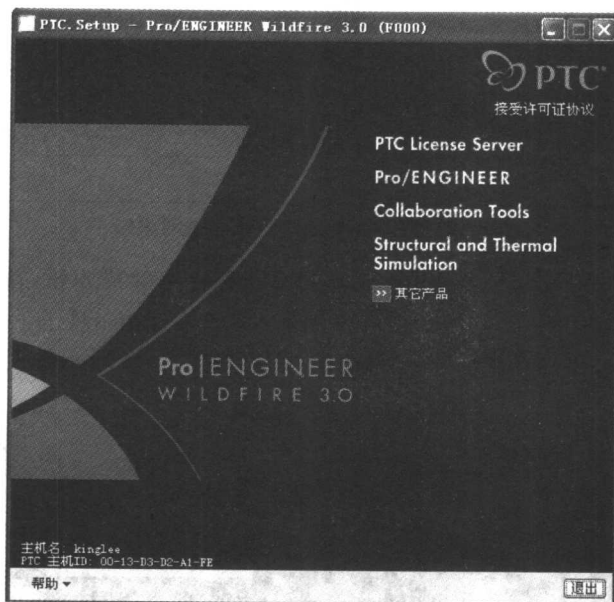


图 1-4 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 安装界面

首先安装“PTC License Server(服务器)”模块,然后用户根据需要选取准备安装的模块。对于本书所讲解的内容来说,这里只需要选择【Pro/ENGINEER】选项。用户可以在用作服务器的电脑上安装“PTC License Server(服务器)”,在普通的客户端上安装“Pro/ENGINEER”,也可以把“PTC License Server”和“Pro/ENGINEER”安装在同一台电脑上。单击【PTC License Server】开始安装,注意要在【许可证文件】那一栏,单击右边的浏览按钮,找到 PTC 公司授予您的许可证文件,然后选中它才可继续安装。(如图 1-5 所示)

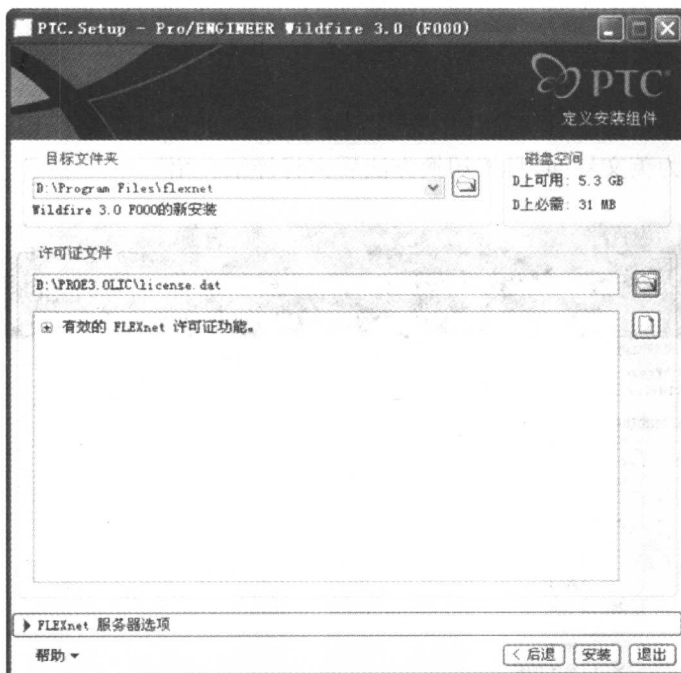


图 1-5 安装许可证服务对话框

单击【安装】按钮,开始安装许可证服务。大约 1 分钟后出现安装界面,如图 1-6 所示。

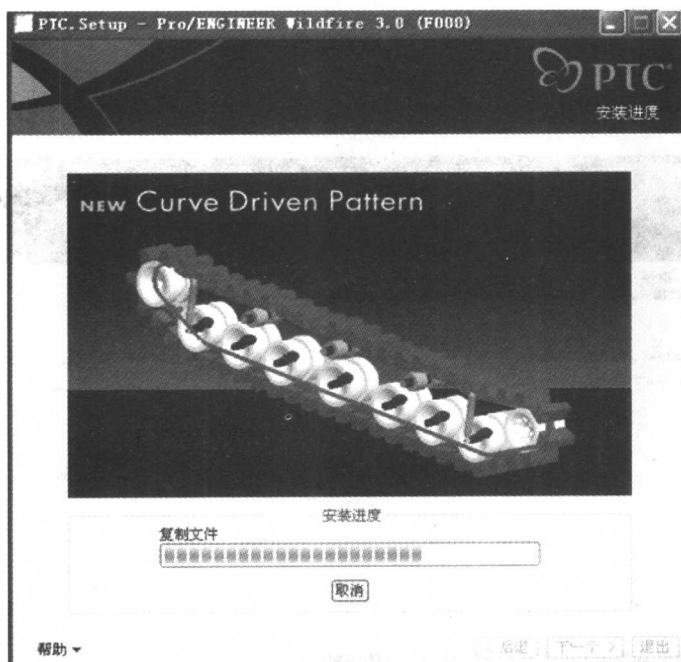


图 1-6 安装进度对话框

当系统提示要换第 2 张光盘时,将第 2 张光盘插入光盘驱动器,系统会自动找到它并运



行,之后系统提醒换回第 1 张光盘,随后结束“PTC License Server”的安装。

第 3 步 在“PTC License Server”安装好之后,单击【下一步】回到原来的安装界面,单击【Pro/ENGINEER】开始安装,系统将会弹出如图 1-7 所示的对话框,这里在【要安装的功能】→【语种】里选择“英语”和“简体中文”。(这样安装的 Pro/ENGINEER 默认为中文界面,但也可以切换为英文界面,具体切换方法后文将详细介绍)

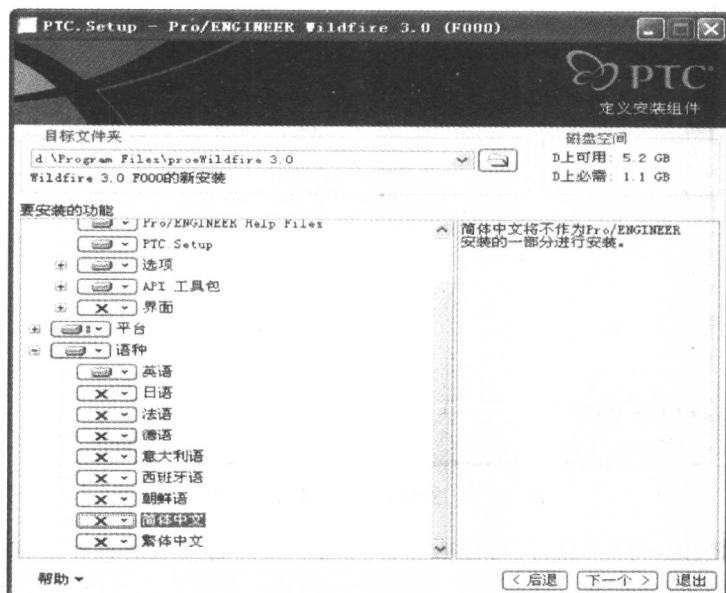


图 1-7 语言设置对话框

第 4 步 单击【下一步】,系统会找到之前安装的许可证服务器,如图 1-8 所示。

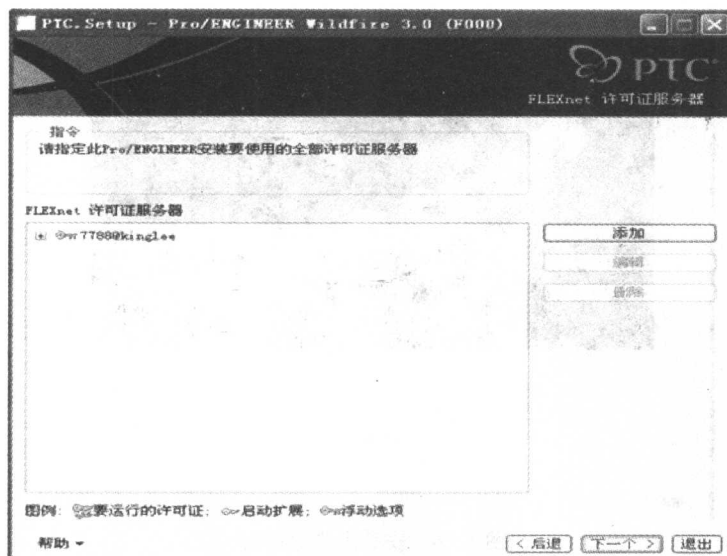


图 1-8 许可证服务器对话框

单击【下一步】，继续安装，弹出如图 1-9 所示的界面，可以自己设定【启动目录】，也可以按照系统默认的，直接选择【下一步】继续安装。

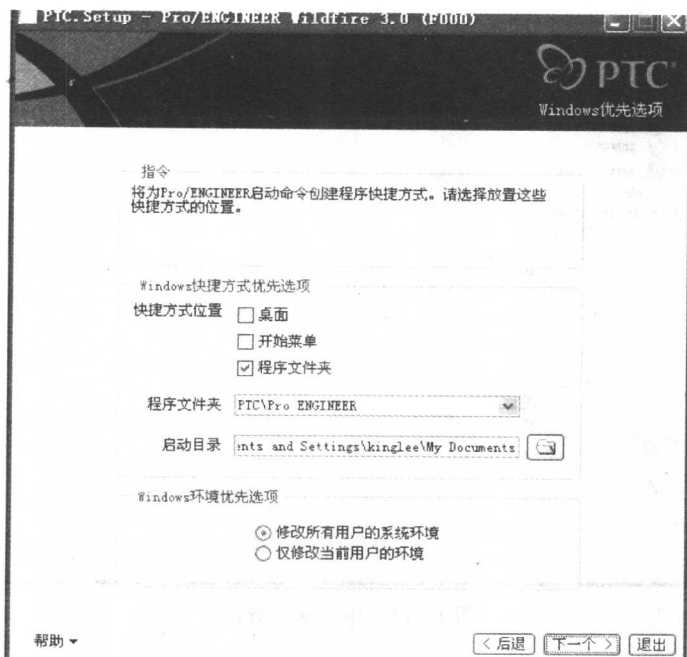


图 1-9 Windows 优先选项

第 5 步 完成上述安装设置后，系统开始安装软件并显示安装进度。在安装过程中用户根据系统的提示，弹出原来的安装光盘，换上相应的安装盘。系统安装完成后，系统弹出如图 1-10 的界面，单击【是】，退出安装。至此，安装结束。



图 1-10 退出安装对话框

1.1.4 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 英文版本与中文版本的切换

如果在 1.1.3 的安装过程的第 3 步中接受默认的语言选项，安装的就是中文版本，具体界面如图 1-11 所示。



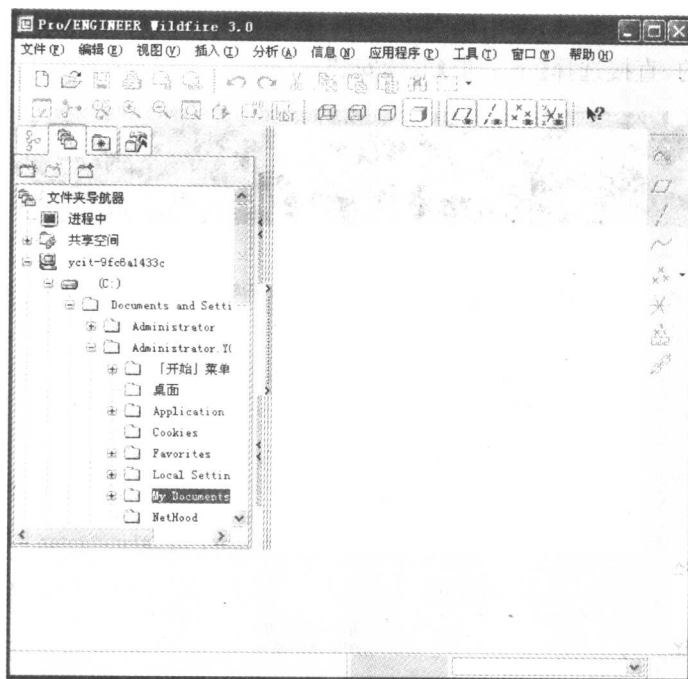


图 1-11 中文版本界面

中英文版本切换的步骤是：

第 1 步 在桌面上右击【我的电脑】，出现如图 1-12 所示的菜单。单击【属性】，出现如图 1-13 所示的对话框。也可以在控制面板上，单击【性能与维护】→【系统】，出现如图 1-13 所示的对话框。

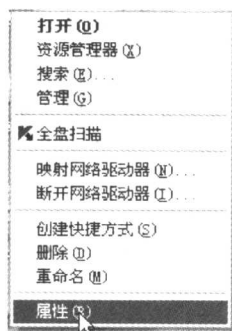


图 1-12 右键快捷菜单

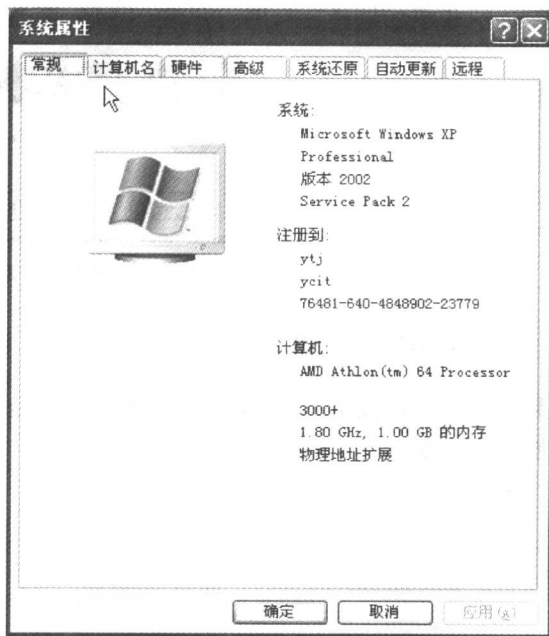


图 1-13 系统属性界面

第 2 步 单击【高级】选项,出现如图 1-14 所示的对话框。

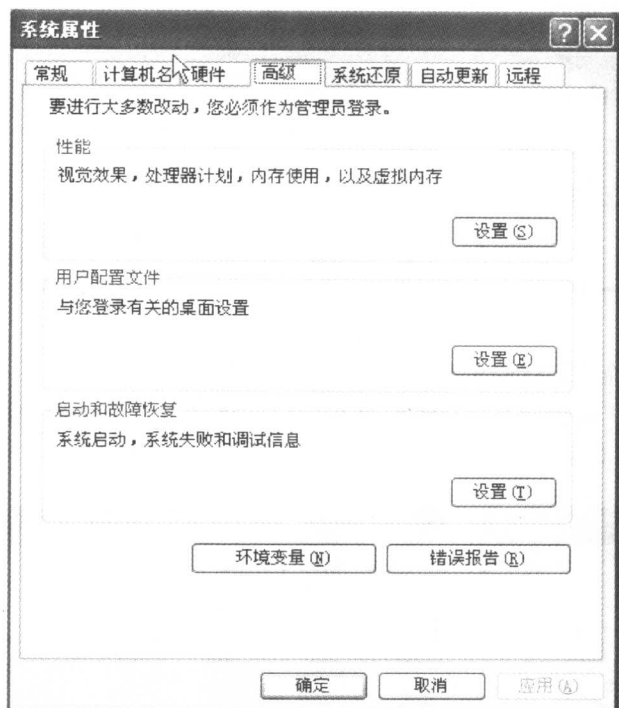


图 1-14 系统属性界面

第 3 步 单击【环境变量(N)】选项,出现如图 1-15 所示的对话框。

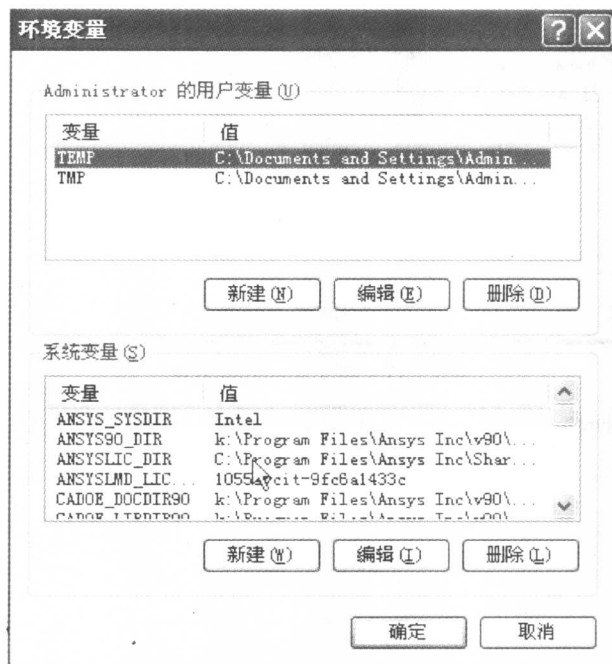


图 1-15 环境变量对话框