

数字化产品设计实例



随书附赠
光盘一张

UG

建模、装配与制图 (NX中文版)

刘向阳 主 编
占向辉 张恩光 副主编



国防工业出版社

National Defense Industry Press

TH122

UG 建模、装配与制图

(NX 中文版)

占向辉 张恩光 副主编

國防工業出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书以大量的实例为主线,知识点的介绍深入浅出。介绍了NX CAD 模块基本命令及应用技巧。本书共分6章,包括了入门基础、实体建模、工程实例、自由形状特征建模、装配建模及工程制图。从NX的入门开始,到建模基础、建模工程实例,使读者循序渐进地掌握软件的界面、基本操作及建模技巧等。装配建模以一个完整的单级齿轮减速器的示例,介绍了装配的相关操作。工程制图介绍了图纸的管理、视图的操作及标注功能等内容。

配书光盘包含了书中所有示例的源文件、完成后的文件及操作的动画视频。本书适用于广大NX用户的初学者,中高级用户可作为参考书,也可作为各类院校相关专业学生的教材,以及社会相关培训机构学员的教材。

图书在版编目(CIP)数据

UG 建模、装配与制图: NX 中文版/刘向阳主编. —北京:国防工业出版社, 2008.9
ISBN 978-7-118-05921-2

I. U... II. 刘... III. 计算机辅助设计—应用软件, UG
NX IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 130188 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100044)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 20 $\frac{3}{4}$ 字数 520 千字

2008 年 9 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 39.00 元(含光盘)

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店: (010)68428422

发行邮购: (010)68414474

发行传真: (010)68411535

发行业务: (010)68472764

前言

NX 是 SIEMENS PLM SOFTWARE 公司旗下软件的重要组成部分,是业内最流行的数字化产品开发工具。NX 覆盖了产品的概念设计、工程分析到加工制造仿真等全过程,是集 CAD/CAE/CAM 为一体的三维参数化设计软件,其中 CAD 模块是数字化产品设计的基础。

本书以实例为主线,介绍 CAD 模块基本命令及应用技巧,包括了实体建模、自由形状特征建模、装配建模及工程制图。本书共包括 6 章:

第 1 章为 NX 入门基础。介绍了 NX 软件的主要功能、NX 软件的安装、用户界面、文件操作、视图操作及常用工具等。本章主要目的是让读者对 NX 软件有初步的认识,掌握软件的用户界面及基本的操作。

第 2 章为 NX 建模基础。从实体建模的思路开始,介绍了应用 NX 进行实体建模的基本知识,包括体素特征、草图特征、参考特征、扫描特征、设计特征及特征操作等。本章介绍了命令的基本操作并对重要的命令配以实例操作,便于读者更深刻地掌握。

第 3 章为 NX 建模工程实例。在完成第 2 章建模基础的学习后,本章以创建常用的工程模型作为实例,如连杆、联接件、轴承端盖、减速器的上下箱体等。每个实例的建模过程详尽、准确,引导读者掌握并养成良好的建模思想。

第 4 章为自由形状特征建模。介绍了曲线、曲面主要的操作命令,并配以一个综合的曲线曲面应用示例。

第 5 章为装配建模。介绍了装配导航器、自底向上的装配方法、自顶向下的装配方法等基本的装配知识。本章以一个完整的单级齿轮减速器的示例,介绍了装配、子装配的操作。

第 6 章为工程制图。介绍了制图模块的主模型方法、图纸的管理、图样、视图的操作及标注功能等内容。本章以创建一个零件图为例,着重介绍了工程图国标化参数的设定。

本书编者均是来自吉林大学珠海学院机电工程系的教师。书中的操作技巧及建模思想来自多年教学及实践应用的总结。本书得到了吉林大学珠海学院立项教材及“百人工程”骨干教师项目的资助。机电工程系 05 级的陈爱彬、邢立镛、王献岷、胡兆安、郭健等同学在本书的编写过程中给予了大力帮助并做了部分工作,在此表示感谢。

编写过程中大量查阅了 SIEMENS PLM SOFTWARE 公司的内部参考资料、在线帮助等。对于书中的内容如有疑问可与 mech_jluzh@163 联系。

由于水平和时间有限,书中难免有错误和不足之处,欢迎读者批评指正。

目 录

第1章 NX入门基础	1	1.7.4 选择对象	35
1.1 NX软件的功能介绍	1	1.7.5 选择意图	36
1.2 NX软件的安装	3	1.7.6 编辑对象显示	37
1.2.1 NX License Server 的安装	3	1.7.7 隐藏对象操作	38
1.2.2 NX 的安装	9	1.7.8 删除对象	39
1.2.3 NX Translators 的安装	13	1.8 WCS操作	40
1.2.4 软件的环境变量	17	1.8.1 原点	40
1.3 NX用户界面	19	1.8.2 动态	40
1.3.1 启动NX	19	1.8.3 旋转	42
1.3.2 标题栏	21	1.8.4 方位	42
1.3.3 菜单栏及工具条	21	1.8.5 显示	43
1.3.4 工具条的基本操作	22	1.9 图层操作	43
1.3.5 提示行、状态行及图形窗口	23	1.10 视图布局	47
1.3.6 对话框	23	1.11 NX首选项	48
1.3.7 资源条	24	第2章 NX建模基础	50
1.4 文件操作	26	2.1 实体建模思路	50
1.4.1 新建部件文件	26	2.2 部件导航器 PNT 基本操作	52
1.4.2 打开已存的部件文件	27	2.3 体素特征	55
1.4.3 保存文件	28	2.4 布尔运算	57
1.4.4 关闭文件	28	2.5 参考特征	60
1.4.5 多个文件通过窗口切换	29	2.5.1 基准平面	60
1.4.6 文件的命名格式	29	2.5.2 基准轴	64
1.5 鼠标及功能键的应用	29	2.6 草图	66
1.6 视图操作	30	2.6.1 创建草图	67
1.6.1 基本视图操作	30	2.6.2 草图曲线	69
1.6.2 定向视图	31	2.6.3 草图约束	72
1.6.3 视图渲染样式	32	2.6.4 草图操作	79
1.7 常用工具及对象操作	32	2.6.5 草图生成器	80
1.7.1 类选择器	32	2.6.6 草图首选项	81
1.7.2 快速拾取功能	33	2.6.7 创建草图实例	82
1.7.3 捕捉点工具条及点构造器	34	2.7 扫描特征	84

2.7.1 拉伸体	85	4.1.4 样条	219
2.7.2 回转体	88	4.1.5 艺术样条	221
2.7.3 管道	89	4.1.6 桥接	222
2.7.4 实例分析	90	4.1.7 简化	223
2.8 设计特征	93	4.1.8 合并	223
2.8.1 设计特征综述	93	4.1.9 投影	224
2.8.2 孔	96	4.1.10 组合投影	225
2.8.3 圆台	98	4.1.11 剖面曲线	225
2.8.4 腔	98	4.2 曲面	227
2.8.5 凸垫	100	4.2.1 直纹面	227
2.8.6 键槽	100	4.2.2 通过曲线组	228
2.8.7 沟槽	103	4.2.3 通过曲线网格	229
2.8.8 设计特征的练习	104	4.2.4 桥接	231
2.9 特征操作	113	4.2.5 修剪片体	231
2.9.1 边缘倒圆	113	4.3 曲线曲面的综合应用	232
2.9.2 倒角	116	第5章 装配建模	238
2.9.3 实例	118	5.1 装配概述	238
2.9.4 修剪体	125	5.2 装配导航器	239
2.9.5 比例	126	5.3 装配加载选项及文件存储管理	241
2.9.6 抽壳	128	5.4 引用集	242
2.9.7 拔锥	130	5.5 自底向上的装配设计	243
第3章 NX建模工程实例	134	5.5.1 按配对条件约束组件	245
3.1 连杆	134	5.5.2 装配配对类型	246
3.2 支架	141	5.5.3 配对条件过滤器	247
3.3 螺栓	149	5.5.4 编辑配对条件	248
3.4 螺母	154	5.6 自顶向下的装配设计	248
3.5 轴	160	5.7 组件阵列	252
3.6 轴承座	166	5.7.1 组件阵列实例分析(一)	252
3.7 轴承端盖	173	5.7.2 组件阵列实例分析(二)	253
3.8 减速器上箱体	180	5.7.3 组件阵列实例分析(三)	254
3.9 减速器下箱体	195	5.8 爆炸视图	256
第4章 自由形状特征建模	217	5.8.1 创建及编辑爆炸视图	256
4.1 曲线	217	5.8.2 自动爆炸	257
4.1.1 点及点集	217	5.9 单级圆柱齿轮减速器装配实例	257
4.1.2 曲线曲面的连续性	218	第6章 工程制图	271
4.1.3 螺旋线	218	6.1 NX制图模块	271

VI

第1章 NX 入门基础

1.1 NX 软件的功能介绍

NX (Next Generation) 是 SIEMENS PLM SOFTWARE 公司旗下的重要软件之一, 是集 CAD、CAE、CAM 为一体的三维参数化设计软件。由于其出色的数据处理能力及操作的简便性, 已成为当前市场上最流行的数字化产品开发软件之一, 广泛应用于航空航天、汽车交通、机械等领域。

NX 覆盖从产品的概念设计、工程分析到加工制造等全过程, 主要包括以下几个模块:

1. 计算机辅助设计(CAD)

(1) 实体建模: 基于特征的参数化建模, 方便、快捷地创建基本的实体模型和常用的工程产品特征孔、凸台、倒圆、倒角等。应用参数驱动创建的模型便于修改, 可实现按需可变, 如图 1-1 所示。

(2) 自由形状特征建模: 应用曲线曲面的知识创建更复杂的产品模型, 如图 1-2 所示。

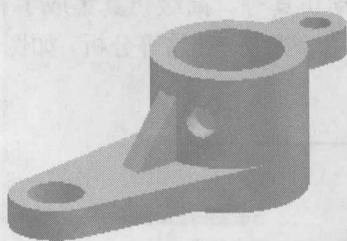


图 1-1 实体模型

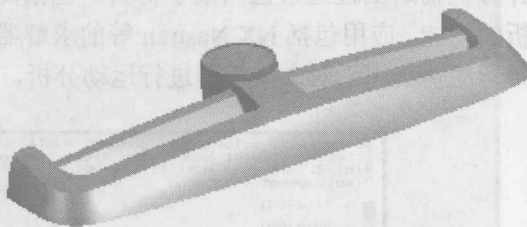


图 1-2 曲面模型

(3) 装配: 有效地组织和管理零件的装配, 如图 1-3 所示。

(4) 制图: 实现从模型从 3D 到 2D 的转换。根据制图模块提供的功能, 快速地创建视图、标注等, 可通过首选项的选项设定不同标准的工程图, 如图 1-4 所示。

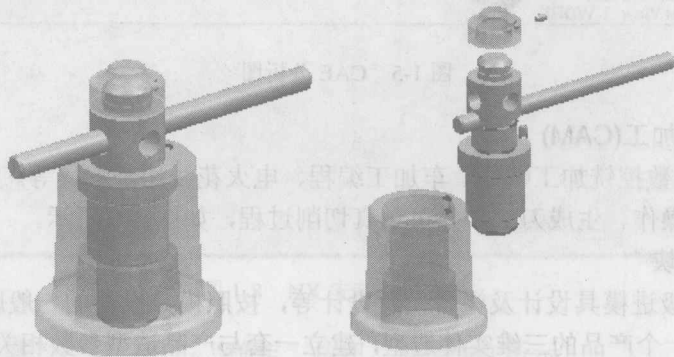


图 1-3 装配模型

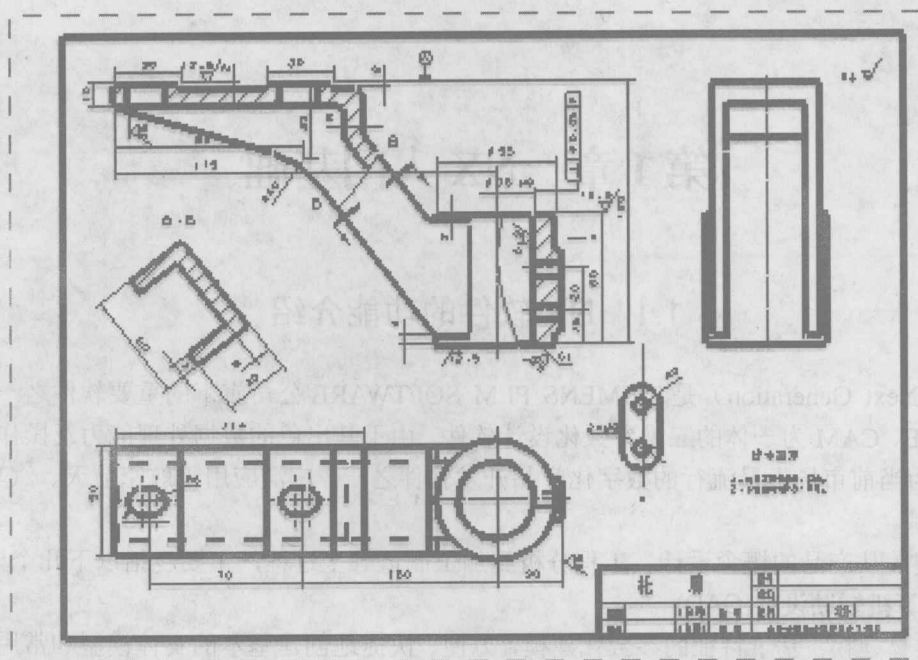


图 1-4 工程图

2. 计算机辅助工程(CAE)

计算机辅助工程通常也叫数字仿真，包括高级仿真及运动仿真等。高级仿真集成了有限元分析的功能，应用包括 NX Nastran 等的求解器对产品模型进行受力、受热等分析，如图 1-5 所示。运动仿真用于对产品模型进行运动分析。

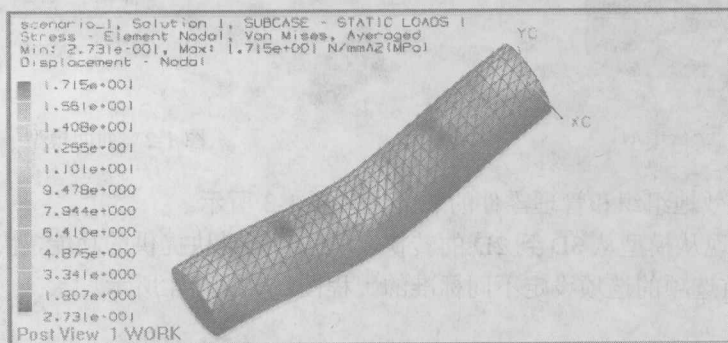


图 1-5 CAE 分析图

3. 计算机辅助加工(CAM)

CAM 模块包括数控铣加工编程、车加工编程、电火花线切割编程等。应用 CAM 模块可以设置参数、创建操作、生成刀轨，并可仿真切削过程，如图 1-6 所示。

4. 模具设计模块

模具模块包括级进模具设计及塑料模具设计等，按照模具设计的一般顺序来模拟设计的整个过程，可根据一个产品的三维实体造型，建立一套与产品造型参数相关的三维实体模具，如图 1-7 所示。

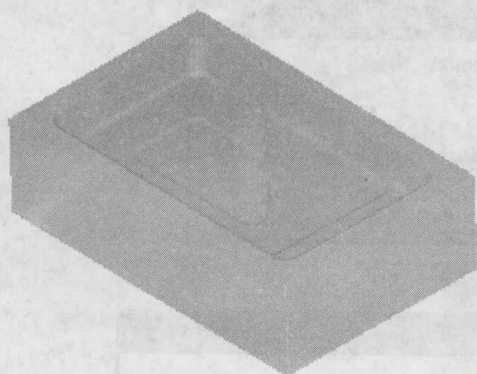


图 1-6 仿真加工

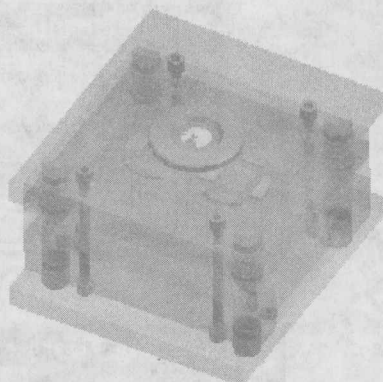


图 1-7 模具设计

1.2 NX 软件的安装

1.2.1 NX License Server 的安装

(1) 在“NX4 Product Installation”的对话框里，单击“Install License Server”按钮，如图 1-8 所示。

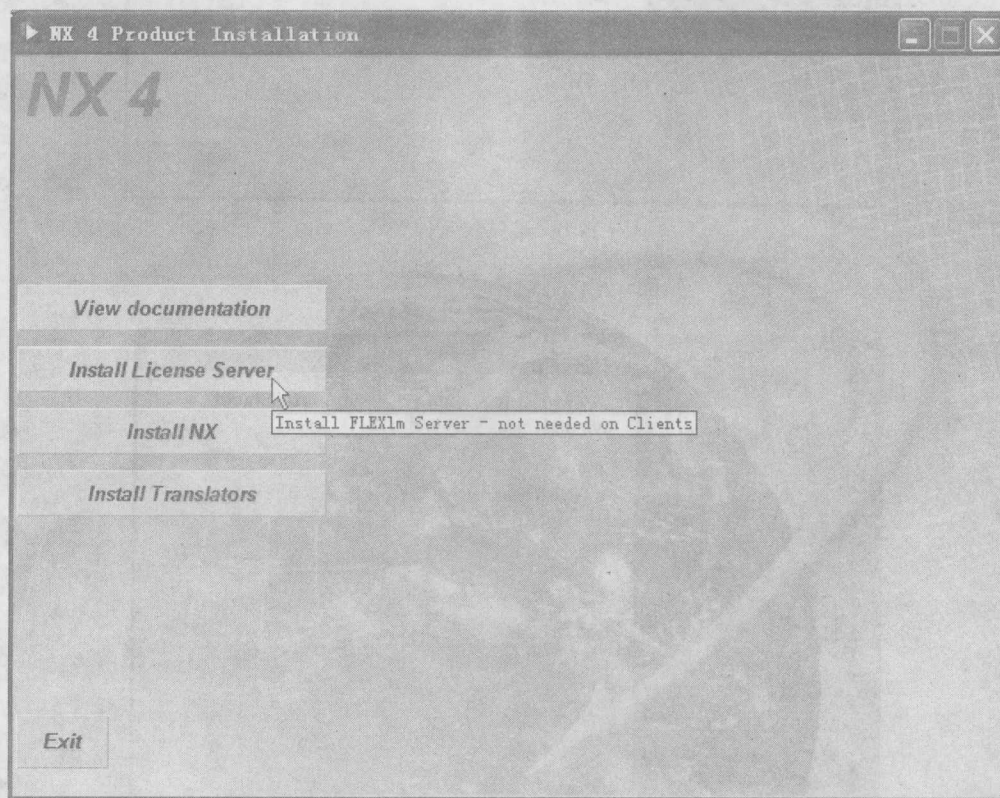


图 1-8 NX 安装对话框

(2) 选择安装语言的种类，单击“确定”按钮，如图 1-9 所示。

(3) 进入准备安装过程，如图 1-10 所示。

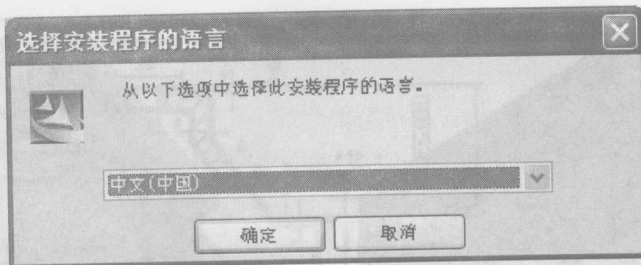


图 1-9 安装程序语言选择

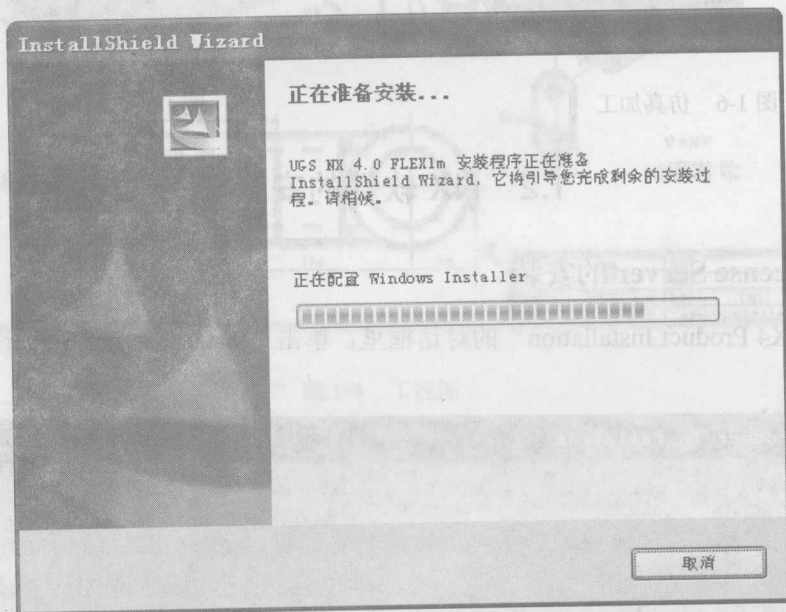


图 1-10 准备安装程序

(4) 单击“下一步”按钮，如图 1-11 所示。

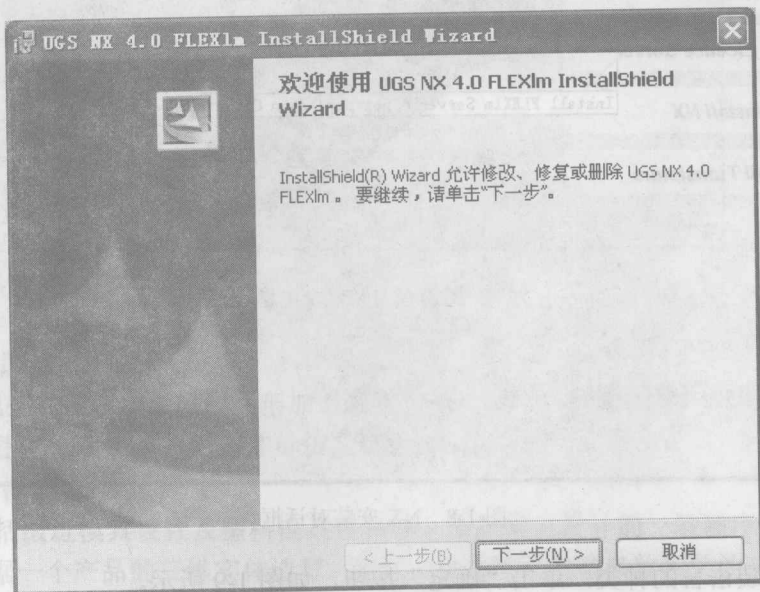


图 1-11 下一步操作

(5) 设定安装的目录。如图 1-12 所示为默认的安装目录，若需要改变其安装目录，可单击“更改...”按钮进行设定。

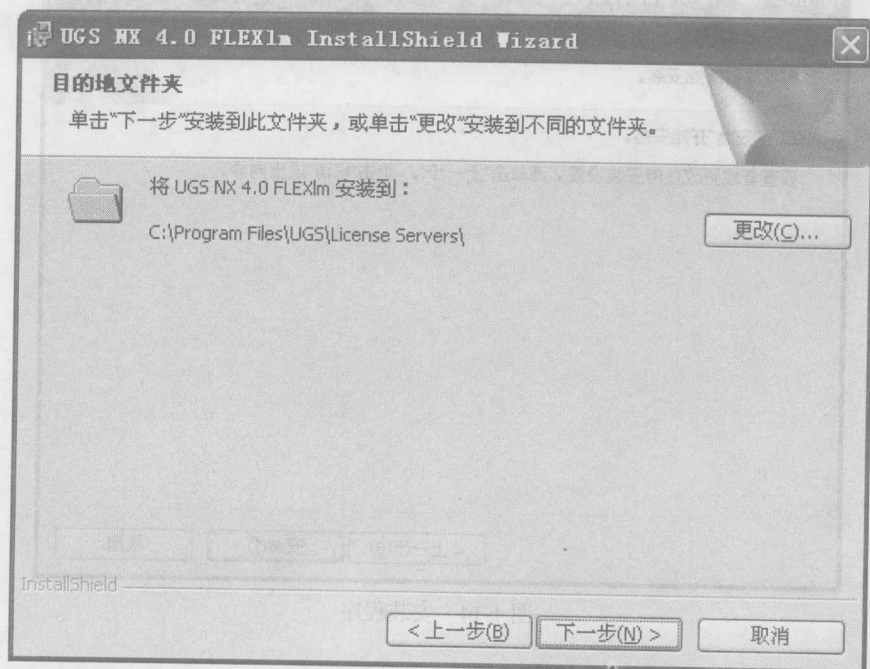


图 1-12 设定安装目录

(6) 读入许可证文件。如图 1-13 所示，单击“浏览...”按钮读入光盘中的许可证文件，单击“下一步”按钮。

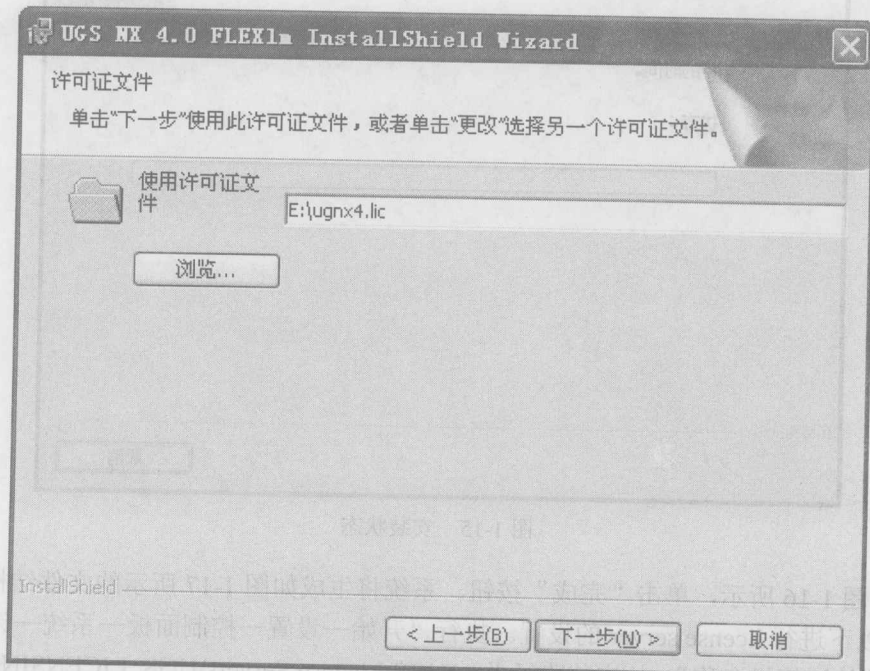


图 1-13 读入许可证文件

单击(7)如图 1-14 所示,单击“安装”按钮。

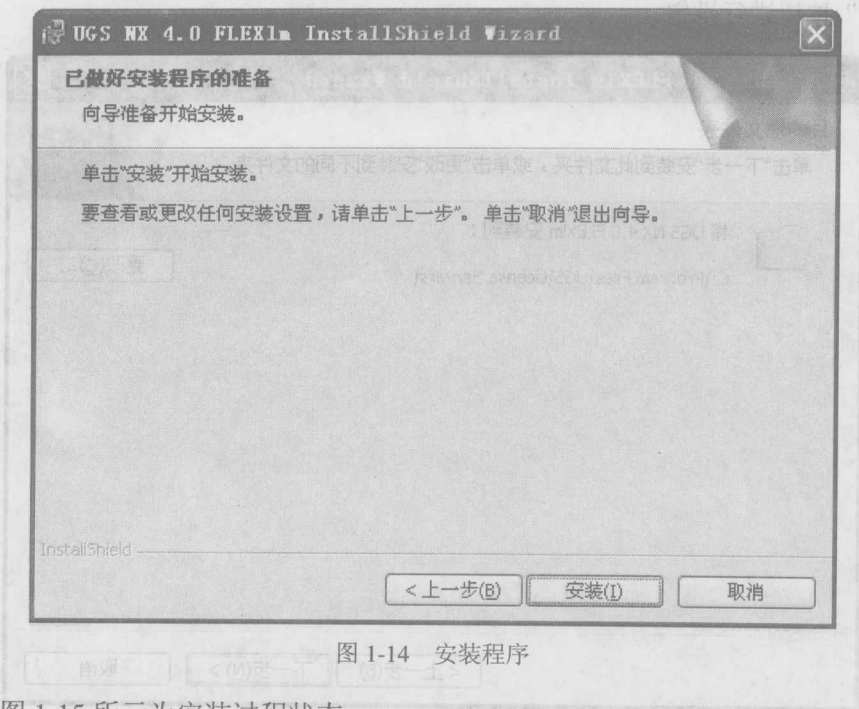


图 1-14 安装程序

(8) 如图 1-15 所示为安装过程状态。

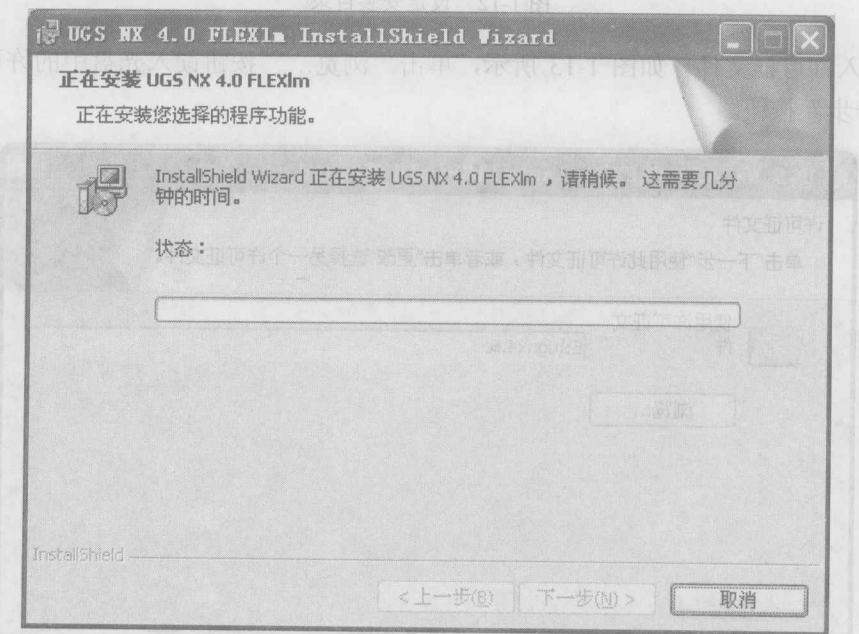


图 1-15 安装状态

(9) 如图 1-16 所示,单击“完成”按钮。系统将生成如图 1-17 所示的文件结构。

(10) 以下进行 license server 的设置。执行“开始—设置—控制面板—系统—计算机名”,记录“完整的计算机名称”。从安装路径“...\UGS\License Servers\UGS_LICENSING”用记事本打开“ugn4.lic”文件,并将“YourHostname”改为当前计算机的名称,如图 1-18 所示。

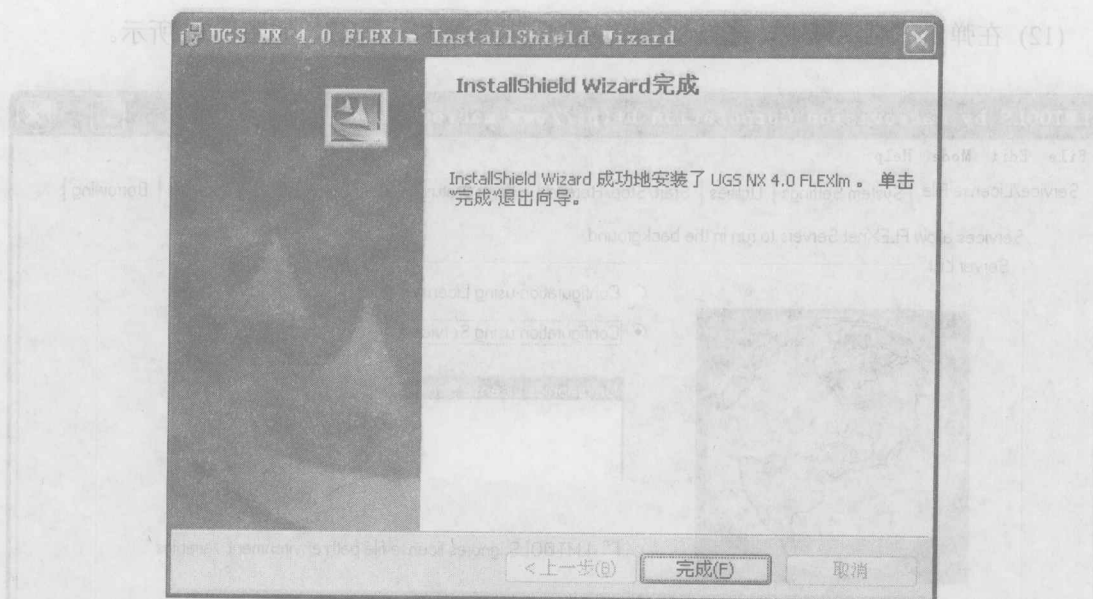


图 1-16 完成安装

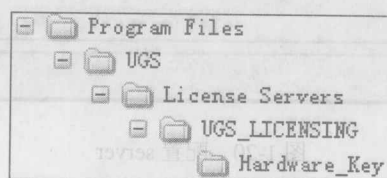


图 1-17 文件结构



图 1-18 设定 lic 文件

(11) 如图 1-19 所示，执行“开始—程序—UGS NX 4.0—NX 许可工具—lmtools”。

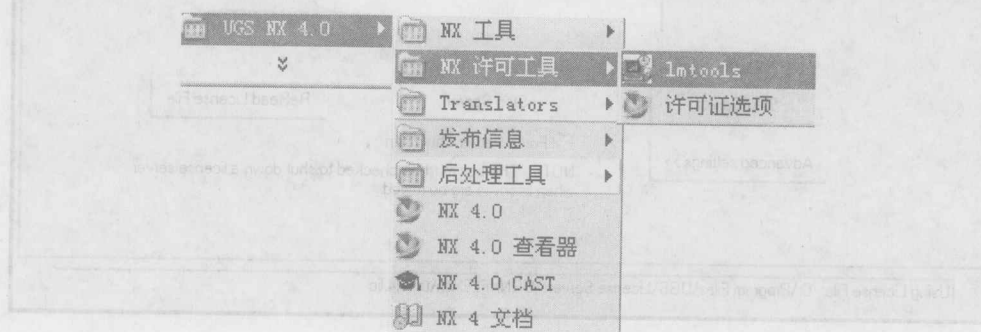


图 1-19 启动 lmtools

(12) 在弹出的对话框中, 选择 “Configuration using Services”, 如图 1-20 所示。

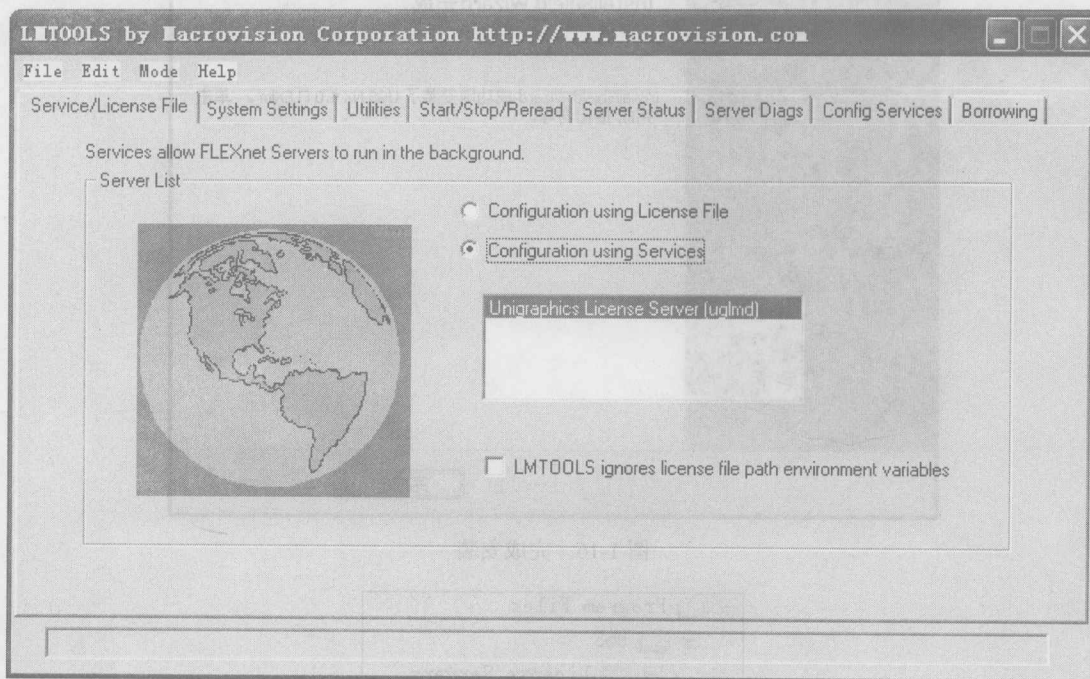


图 1-20 配置 server

(13) 如图 1-21 所示, 在对话框中, 选择 “Start/Stop/Reread” 选项卡, 单击 “Stop Server” 按钮后, 再单击 “Start Server” 按钮, 操作将重新启动一次许可服务器。

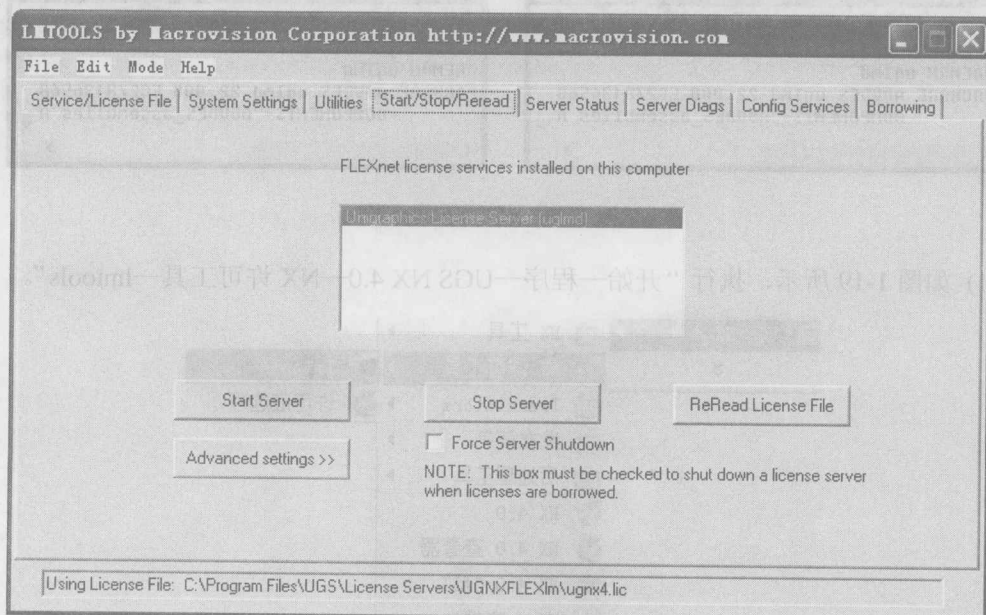


图 1-21 重启 server

1.2.2 NX 的安装

(1) 在“NX4 Product Installation”的对话框里，单击“Install NX”按钮，如图 1-22 所示。

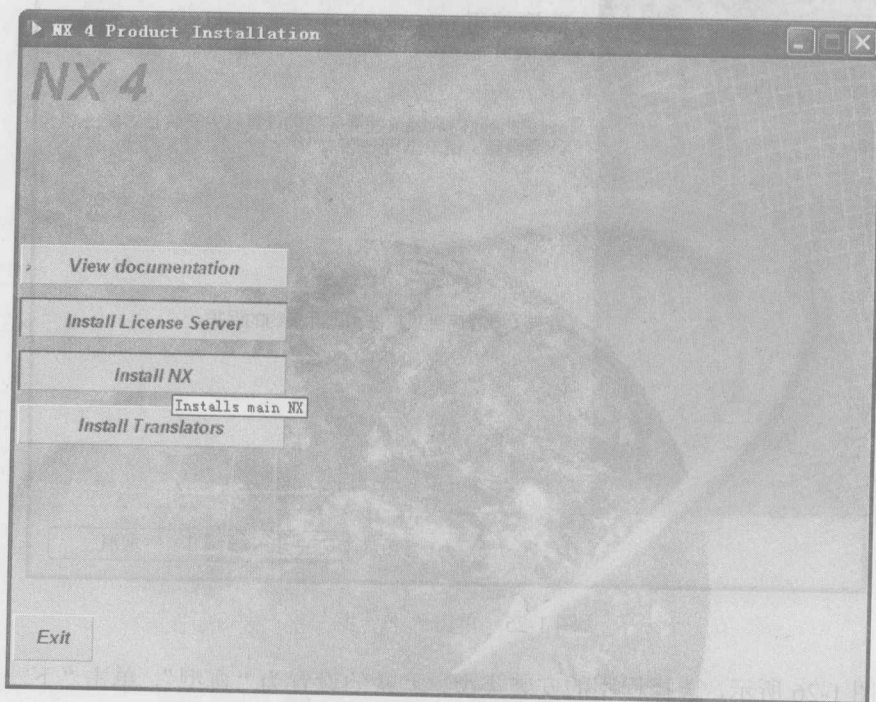


图 1-22 安装 NX

(2) 选择安装程序的语言种类，单击“确定”按钮，如图 1-23 所示。

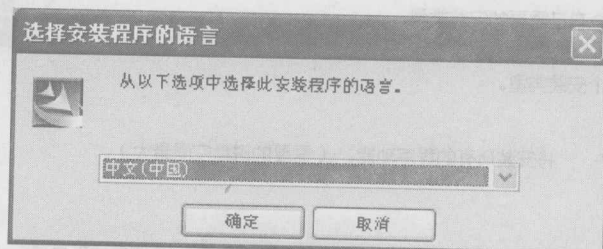


图 1-23 选择语言种类

(3) 进入准备安装过程，如图 1-24 所示。

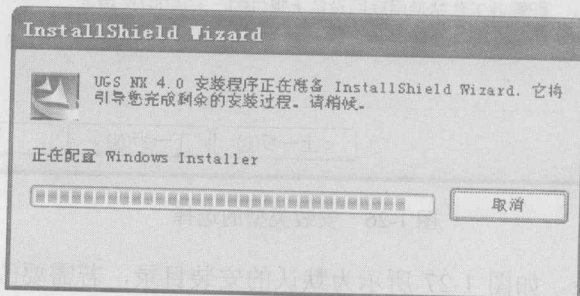


图 1-24 安装准备过程

(4) 单击“下一步”按钮，如图 1-25 所示。

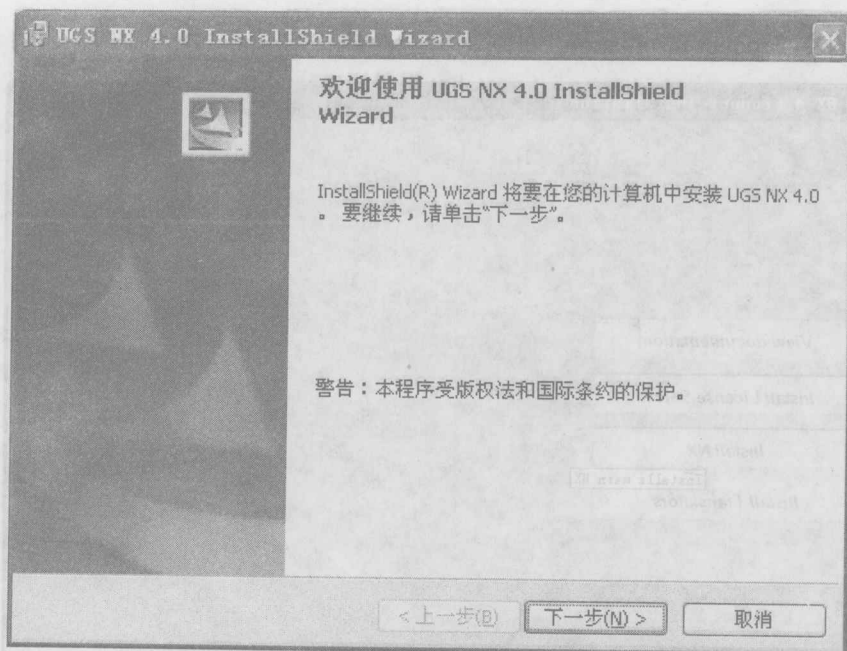


图 1-25 单击“下一步”

(5) 如图 1-26 所示，选择程序的安装类型，默认的设置为“典型”，单击“下一步”按钮。

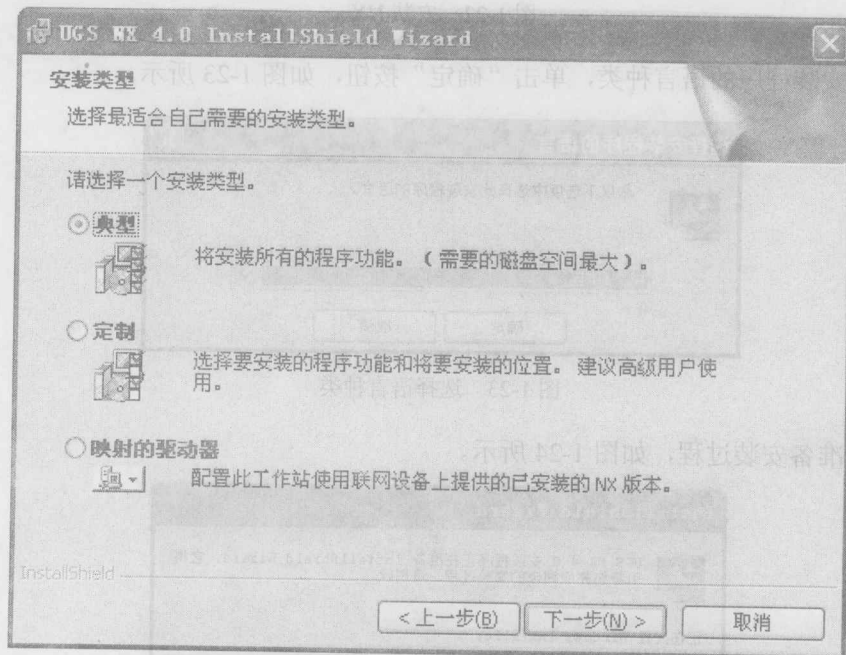


图 1-26 安装类型的选择

(6) 设定安装的目录。如图 1-27 所示为默认的安装目录，若需要改变其安装目录，可单击“更改...”按钮进行设定。