

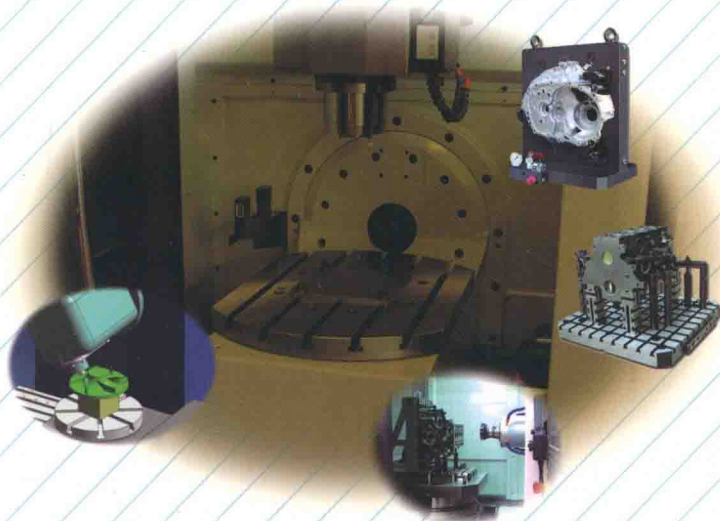


高职高专工科类精品教材

工艺装备三维设计与制造

GONGYI ZHUANGBEI SANWEI SHEJI YU ZHIZAO

主编◎徐春林



中国科学技术大学出版社



高 职 高 等 工 科 尖 梢 品 教 材

工艺装备三维设计与制造

GONGYI ZHUANGBEI SANWEI SHEJI YU ZHIZAO

主 编 徐春林

副 主 编 谢正义

编写人员 (以姓氏笔画为序)

方慧敏 李小城 俞能新

徐春林 谢正义

主 审 李 钢

中国科学技术大学出版社

内 容 简 介

本书通过综合分析机械制造领域中的工艺装备设计与制造的工作过程,选择一套完整的机床夹具为载体进行编写,旨在培养学生利用 CAD/CAM 系统进行机床夹具计算机辅助设计与制造的能力。适合作为高职高专院校机械设计与制造、机械制造及自动化、数控技术应用等专业教材,对相关自学者、工程设计人员也有一定的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

工艺装备三维设计与制造/徐春林主编. —合肥:中国科学技术大学出版社,2010.3
ISBN 978-7-312-02501-3

I. 工… II. 徐… III. ① 工艺装备—计算机辅助设计 ② 工艺装备—计算机辅助制造
IV. TH16-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 024266 号

出版 中国科学技术大学出版社
安徽省合肥市金寨路 96 号,230026
网址:<http://press.ustc.edu.cn>
印刷 合肥现代印务有限公司
发行 中国科学技术大学出版社
经销 全国新华书店
开本 787 mm×1092 mm 1/16
印张 21
字数 538 千
版次 2010 年 3 月第 1 版
印次 2010 年 3 月第 1 次印刷
定价 33.00 元

前 言

课程改革是高等职业教育内涵建设的核心和关键,也是实施国家示范性高等职业院校建设计划的重点建设内容,本教材是在安徽机电职业技术学院国家重点培育专业机械设计与制造专业建设成果的基础上,通过综合分析机械制造领域中的工艺装备设计与制造的工作过程,选择一套完整的机床夹具为载体编写的,旨在培养学生利用三维 CAD/CAM 系统进行机床夹具计算机辅助设计与制造的能力。

机床夹具设计与制造能力是机械设计与制造专业的关键能力之一,当前机械制造类企业针对机床夹具等工艺装备的单件(或小批量)生产、生产周期短的特点,广泛使用三维 CAD/CAM 系统进行工艺装备的辅助设计与制造,以提高设计与制造的精度,提高产品对市场的快速响应。我们通过对企业工作过程的分析,贯彻“教师教中做、学生做中学”的职业教育思想,坚持以实际工作任务为导向,以“学生为中心、素质和能力培养为本位”的教育理念,大胆创新,编写了本书,可作为高职高专院校机械设计与制造、数控技术应用、机械制造及自动化等专业“工艺装备三维设计与制造”、“机械 CAD/CAM”等课程的教材,也可作为企业从事工艺装备设计与制造人员的培训教材,还可作为企业技术人员从事机床夹具设计与制造的参考书。本书有以下特点:

1. 围绕使用 UGS NX 4.0 三维 CAD/CAM 系统进行真实机床夹具辅助设计与制造能力培养组织与安排内容,摒弃以往同类教材重视软件命令的全面介绍而忽视专业技能的培养这一缺陷,强调专业知识、专业技能、职业素养的有机结合,淡化 CAD/CAM 理论知识介绍,加强使用 UGS NX 4.0 进行具体机床夹具零部件制作的应用技能和职业素养的培养。

2. 全书安排了 5 个学习情境,学习情境 1 培养学生安装与配置 UGS NX 4.0 软件的能力;学习情境 2 培养学生使用 UGS NX 4.0 软件进行机床夹具零部件设计的能力;学习情境 3 培养学生使用 UGS NX 4.0 软件进行机床夹具虚拟装配的能力;学习情境 4 培养学生使用 UGS NX 4.0 软件绘制机床夹具零部件工程图的能力;学习情境 5 培养学生使用 UGS NX 4.0 软件进行机床夹具零部件辅助编程的能力。每个任务的内容安排上采用“资讯、分析与计划、实施、总结、拓展”的方式进行,为教学过程中教师指导、学生实际操作相结合的理实一体教学提供指南,并在任务拓展模块中兼顾了学生学习迁移能力的培养。

本书由安徽机电职业技术学院机械工程系徐春林担任主编,安徽机电职业技术学院机械工程系谢正义担任副主编,芜湖盛力制动有限公司李钢担任主审。谢正义编写了学习情境 1、学习情境 3、学习情境 4,安徽机电职业技术学院机械工程系方慧敏编写了学习情境 2 中的学习情境描述、任务 1 和任务 2,安徽机电职业技术学院机械工程系李小城编写了学习情境 2 中的任务 3,芜湖新达汽车锻造有限公司俞能新编写了学习情境 2 中的任务 4,徐春林编写了学习情境 2 中的任务 5、任务 6、任务 7 和学习情境 5。

安徽机电职业技术学院机械设计与制造专业建设项目组全体教师对本书的编写给予了大力支持;芜湖盛力制动有限公司、芜湖新达汽车锻造有限公司对本书的编写方案设计与内容组织提供了宝贵意见,在此一并表示感谢。

由于基于工作过程的课程开发和理实一体教学模式下的教材编写仍处在探索之中,加之时间仓促和作者水平所限,书中疏漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2010 年 1 月

目 录

前言	(i)
学习情境 1 UGS NX 4.0 的安装与功能简介	(1)
1.1 学习情境描述	(1)
1.2 任务:UGS NX 4.0 的安装与参数配置	(2)
学习情境 2 杠杆臂 $\varnothing 10$ 和 $\varnothing 13$ 孔钻模零件建模	(16)
2.1 学习情境描述	(16)
2.2 任务 1: $\varnothing 10$ 和 $\varnothing 13$ 钻套三维模型的建立	(23)
2.3 任务 2:定位销三维模型的建立	(44)
2.4 任务 3:M22 辅助支承和 M8 可调支承三维模型的建立	(65)
2.5 任务 4:螺钉和螺母三维模型的建立	(89)
2.6 任务 5:杠杆臂工件三维模型的建立	(117)
2.7 任务 6:杠杆臂 $\varnothing 10$ 钻模板与 $\varnothing 13$ 钻模板三维模型的建立	(138)
2.8 任务 7:钻模夹具体三维模型的建立	(153)
学习情境 3 杠杆臂钻模虚拟装配	(176)
3.1 学习情境描述	(176)
3.2 任务 1: $\varnothing 10$ 钻模板和 $\varnothing 13$ 钻模板的虚拟装配	(178)
3.3 任务 2:杠杆臂钻模的虚拟装配	(194)
学习情境 4 杠杆臂钻模工程图绘制	(211)
4.1 学习情境描述	(211)
4.2 任务 1:杠杆臂钻模夹具体工程图的创建	(213)
4.3 任务 2:杠杆臂钻模装配体工程图的创建	(235)
学习情境 5 工艺装备制造中的计算机辅助编程	(248)
5.1 学习情境描述	(248)
5.2 任务 1:钻模夹具体加工的计算机辅助编程	(251)

5.3	任务 2:型腔加工的计算机辅助编程	(277)
5.4	任务 3:SKY70100 雕铣机 UGS NX 4.0 后处理器的创建与使用	(301)
练习.....		(318)
第 1 部分	草图练习.....	(318)
第 2 部分	三维建模练习.....	(321)
第 3 部分	综合练习.....	(325)
参考文献.....		(328)

学习情境 1 UGS NX 4.0 的安装与功能简介

1.1 学习情境描述

由于 UGS NX 4.0 采取许可证的方式对软件的使用许可权限进行管理,所以在安装 UGS NX 4.0 的时候,需要先安装软件的许可管理软件 License Server,之后才能安装软件的主程序 NX 和附加程序以及外挂,在安装好后还要对软件的基本参数进行适当的配置。

本任务就是按照该软件推荐的安装方法和参数配置,完成软件的安装和参数配置。

1.1.1 学习目标

具体学习目标如表 1.1.1 所示。

表 1.1.1 具体学习目标

序 号	类 别	目 标
1	专业知识	1. UGS NX 4.0 软件在 Windows XP 系统上安装的软硬件要求 2. UGS NX 4.0 软件的安装过程 3. UGS NX 4.0 软件的基本功能 4. 制造业信息化的应用情况
2	专业技能	1. 查阅、学习计算机硬件的组成 2. UGS NX 4.0 软件的安装 3. UGS NX 4.0 软件的参数配置以及维护
3	职业素养	1. 良好的职业道德 2. 沟通能力及团队协作精神 3. 质量、成本、安全和环保意识

1.1.2 工作任务

学习情境 1 中的具体工作任务是 UGS NX 4.0 的安装与参数配置,如表 1.1.2 所示。

表 1.1.2 UGS NX 4.0 的安装与参数配置

名 称	UGS NX 4.0 的安装与参数配置	难 度	低
内容:	根据下面的流程图,完成 UGS NX 4.0 的安装与参数配置	要求:	
	<pre> graph TD A[修改License文件内容] --> B[安装许可证管理器] B --> C[安装主程序: NX] C --> D[安装附加程序] B --> E[许可证管理配置] E --> F[验证程序可以使用与否] </pre>	1. 熟悉计算机硬件的组成 2. 熟悉 Windows XP 系统的使用 3. 完成 UGS NX 4.0 软件的安装 4. 完成 UGS NX 4.0 参数和许可证文件的配置 5. 熟悉 UGS NX 4.0 的调用方法和界面 6. 了解 UGS NX 4.0 系统的主要模块功能 7. 了解制造业信息化	

1.2 任务:UGS NX 4.0 的安装与参数配置

1.2.1 任务资讯

1.2.1.1 运行 UGS NX 4.0 的计算机硬件平台简介

UGS NX 4.0 可以在个人计算机和各种图形工作站平台上运行,可以从该公司官方网站上或软件的安装手册中查到运行 UGS NX 4.0 对硬件系统的要求:

- (1) CPU: Intel Processor P3(或 Sun Sparc, IBM Power Processor)。
- (2) 内存:推荐至少 1 GB。
- (3) 显卡:最好使用经 NX 认证的显卡,显存最好 128 MB 以上,例如 NVIDIA Quadro FX 系列专业显卡。从该软件的官方网站中可查阅到经过认证的显卡的情况。

1.2.1.2 运行 UGS NX 4.0 的计算机操作系统简介

常见个人操作系统主要是微软公司的 Windows 系列,Windows 系列操作系统从十几年前流行的 Windows 95 到现在推出了众多版本,目前常见的版本主要有 Windows XP 和 VISTA。UGS NX 4.0 对操作系统的要求是 Linux 或者 Windows XP x64、x32 均可,鉴于 PC 机上使用 Windows 作为操作系统比较多,建议使用 Windows XP 系统。

1.2.1.3 许可证管理器简介

UGS NX 4.0 采用许可证的方式对软件的使用许可权限进行管理。其实很多类似的软件都是采用这种方式进行管理的,这对于软件的版权保护起到了一定的作用。用户必须从正版

软件销售商那里才能得到合法可用的许可证文件,否则是不可使用该软件的。

在这类软件中,附带了一个许可证管理软件,需要在安装主程序之前先安装此软件,而且需要是合法的许可证文件。

1.2.2 任务分析与计划

1.2.2.1 UGS NX 4.0 软件的安装

1. 安装 UGS NX 4.0 许可证管理器

将合法获取的 UGS NX 4.0 许可文件复制到硬盘,用记事本打开该文件,修改第一行的“SERVER host ANY 27000”中的“host”为所需要安装 UGS NX 4.0 的计算机的名称。

2. 安装 UGS NX 4.0 软件

UGS NX 4.0 软件的安装比较简单,只需要跟随安装向导进行相应操作即可。注意在需要配置的几个关键地方进行合理的配置,如软件语言的选择、许可证文件的选择以及安装路径的选择等。

安装完主程序后,需要选择安装 UGS NX 4.0 的文件转换器“Translators”,主要是便于 UGS NX 4.0 软件与其他格式的 CAD 文件进行数据交换。

其他的附属模块属于选择安装项目,如 MOLDWIZARD、NASTRAN 等,属于单独的软件,需要额外的使用权限。

整个软件安装过程如图 1.2.1 所示。

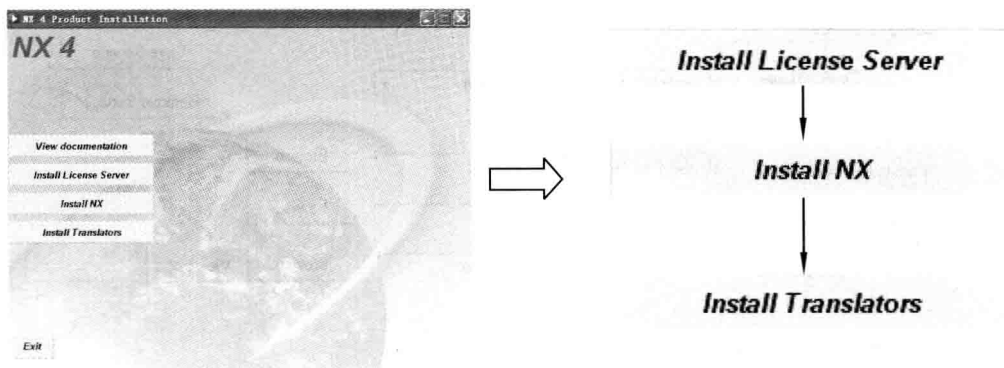


图 1.2.1 UGS NX 4.0 安装的顺序

1.2.2.2 UGS NX 4.0 的参数配置

1. LMTOOLS 参数配置

UGS NX 4.0 安装后,在使用之前,可对 LMTOOLS 进行一定的参数配置,例如可以查询许可证文件的运行状态、许可证文件的存放路径等,如图 1.2.2、图 1.2.3 所示。

2. UGS NX 4.0 主程序参数的配置

可对 UGS NX 4.0 主程序参数进行相应配置,参数设置文件是 ugii_env.dat,需要用记事本打开它,进行适当的修改,可以实现对各功能模块的设置。

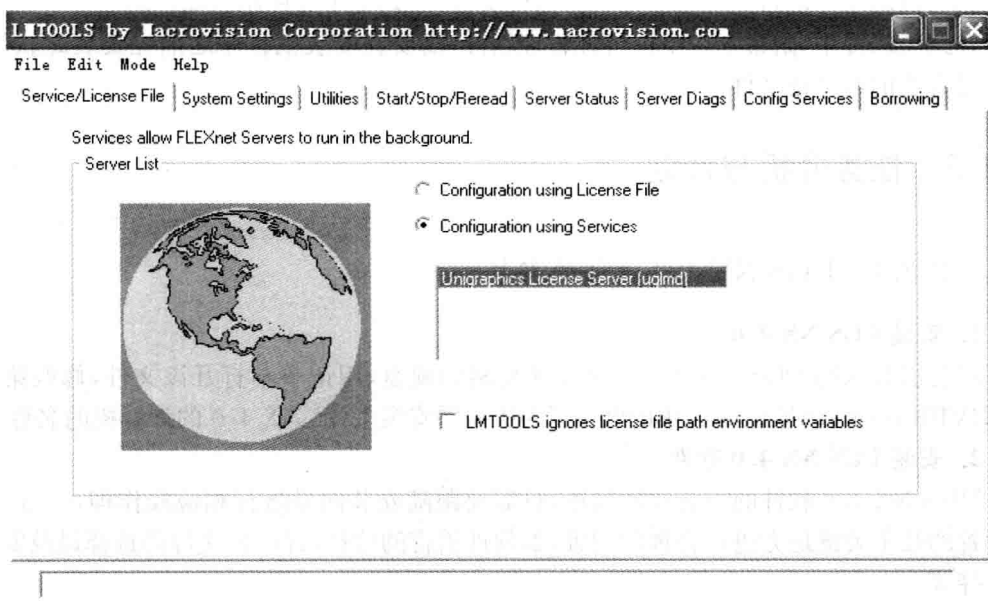


图 1.2.2 许可证管理器

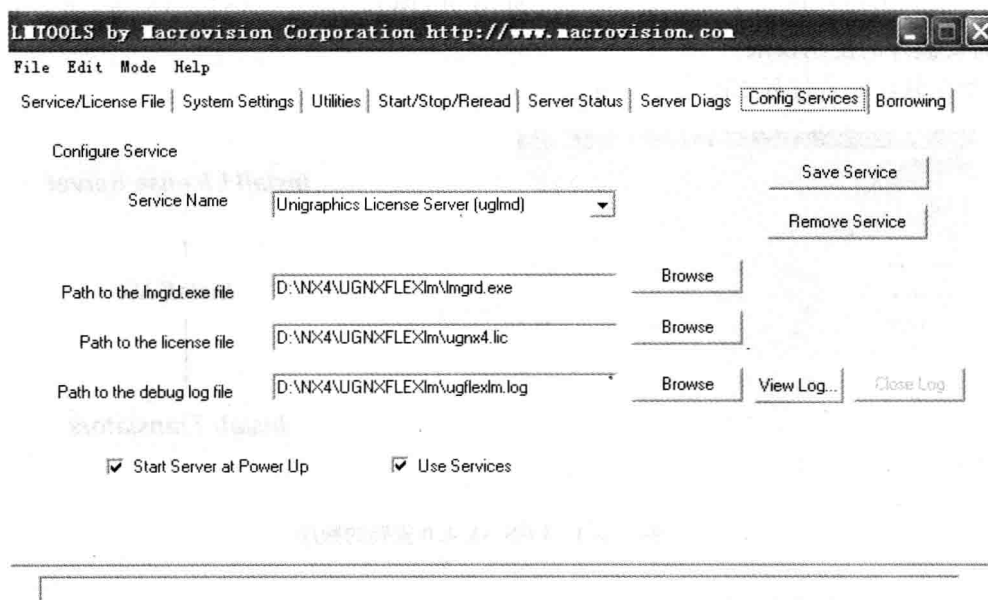


图 1.2.3 许可证管理器设置

1.2.3 任务实施——UGS NX 4.0 的安装与功能简介

1.2.3.1 计算机软件、硬件准备

在进行该软件安装前,需要准备计算机一台,UGS NX 4.0 软件安装光盘及许可证文件一份。其中计算机硬件配置见表 1.2.1。

表 1.2.1 安装 UGS NX 4.0 计算机硬件配置及软件需求

名 称	需要配置	建议配置	备 注
CPU	Intel Processor P3	Intel Processor P4 及以上	需要浮点运算能力强
内存	512 MB	1 GB 以上	
硬盘	160 GB	160 GB 以上	需要留有 3 GB 以上的空间
光驱	DVD	DVD	需要从光盘安装
主板	Intel 芯片组	Intel 芯片组	兼容性好
显卡	专业显卡,显存需要 128 MB以上	最好使用经 NX 认证的专业图形显卡,显存最好128 MB以上	显 卡 芯 片: nVidia: GeForce, nForce, Quadro FX;ATI: Radeon
声卡	内置		
键盘	普通键盘	普通键盘	
鼠标	三键光电鼠	三键光电鼠	需要三键
网卡	有	有	
操作系统	Windows XP	Windows XP SP3	不建议在 VISTA 上安装

1.2.3.2 UGS NX 4.0 的安装

1. UGS NX 4.0 软件使用授权文件准备

将合法获得的许可证文件复制到非中文路径的文件夹中,用记事本打开,如图 1.2.4 所示,修改第一行的“host”为所在计算机的计算机名称,然后保存文件。



图 1.2.4 授权文件的修改

2. 安装 UGS NX 4.0 许可证管理器

(1) 打开安装光盘,找到 launch.exe 文件,双击执行,出现如图 1.2.5 所示安装界面。

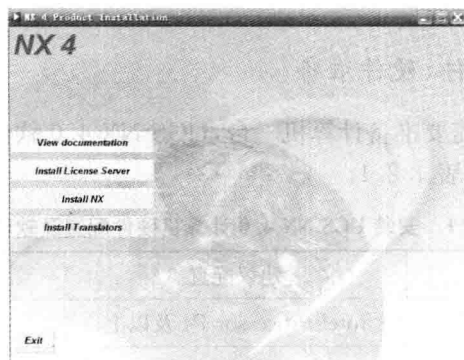


图 1.2.5 安装初始画面

(2) 点击 **Install License Server**,开始安装许可证管理器。

(3) 如图 1.2.6 所示,选择“中文(中国)”后,点击“确定”按钮。出现“UGS NX 4.0 FLEXlm InstallShield Wizard”对话框,如图 1.2.7 所示,单击“下一步”按钮。

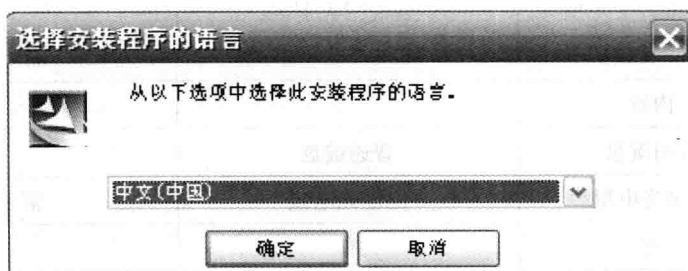


图 1.2.6 选择安装语言

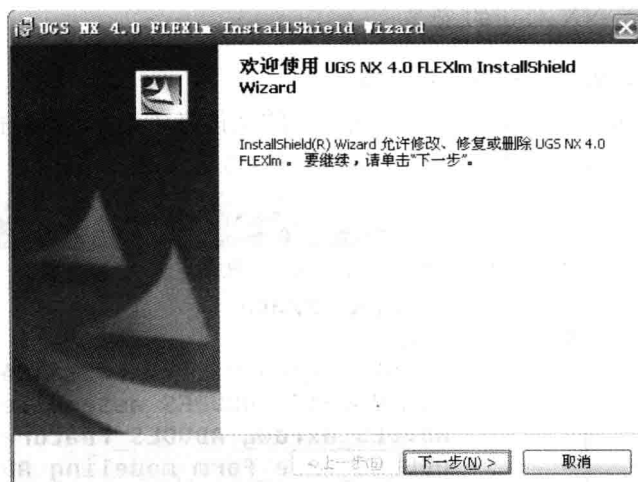


图 1.2.7 安装向导

(4) 在图 1.2.8 所示对话框中,单击“更改”按钮,选择安装路径。

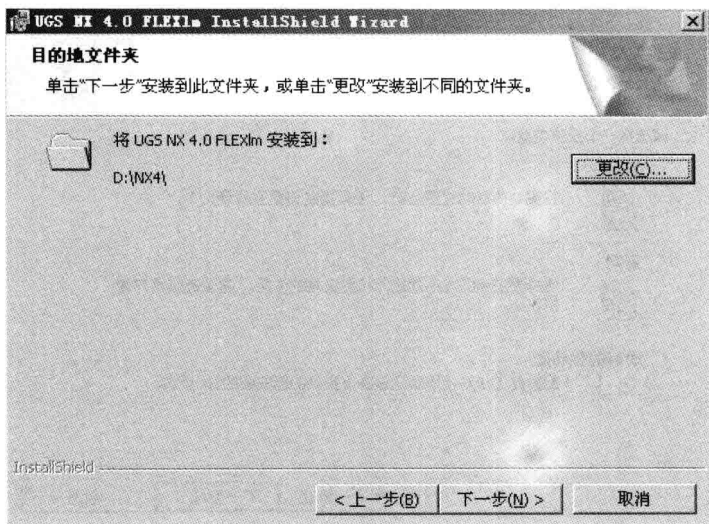


图 1.2.8 更改安装路径

(5) 单击“下一步”按钮,系统会要求选择 lic 文件,单击“浏览”按钮,如图 1.2.9 所示,选择刚才复制到硬盘并修改好的许可证文件。

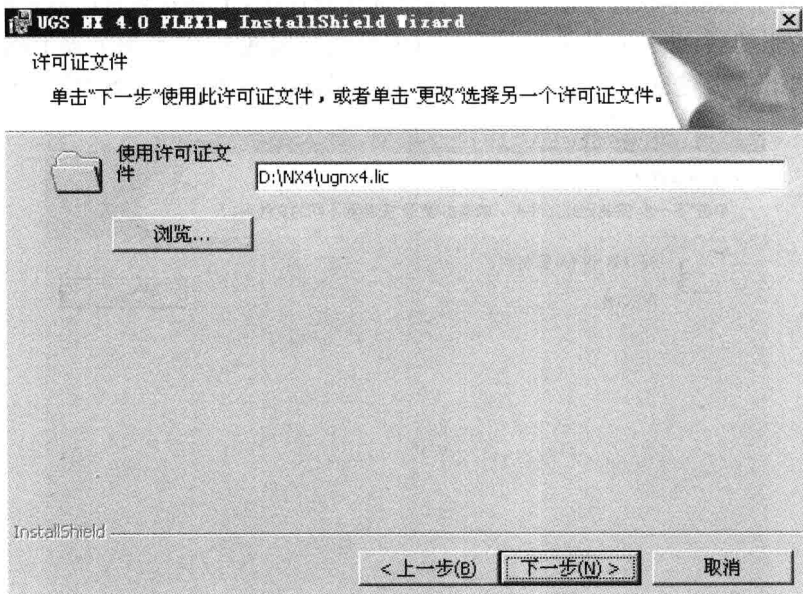


图 1.2.9 选择许可证文件

(6) 单击“下一步”按钮,开始安装 LMTOOLS。完成后单击“完成”按钮,完成 LM-TOOLS 的安装。

3. 安装 UGS NX 4.0

(1) 在图 1.2.5 中单击  ,要求选择安装语言时选择“中文(中国)”,出

现如图 1.2.10 所示对话框。

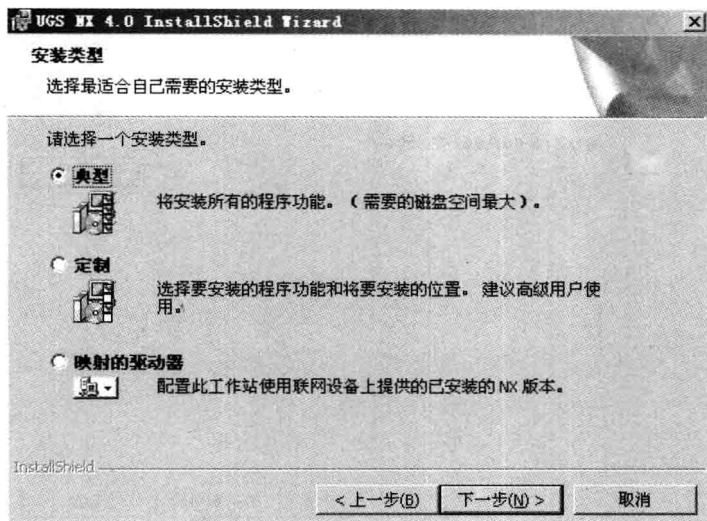


图 1.2.10 选择安装类型

在此对话框中,需对安装类型进行选择。各选项的意义如下:

- ① 典型:安装 UGS NX 4.0 全部功能,需要的磁盘空间最大。
 - ② 定制:对于熟悉本软件模块的用户,可以选择此选项,定制安装自己需要的模块。
 - ③ 映射的驱动器:此种安装类型是将软件安装在局域网上,共享服务器上的许可证。
- (2) 单击“下一步”按钮,出现如图 1.2.11 所示对话框,可更改 UGS NX 4.0 的安装路径。

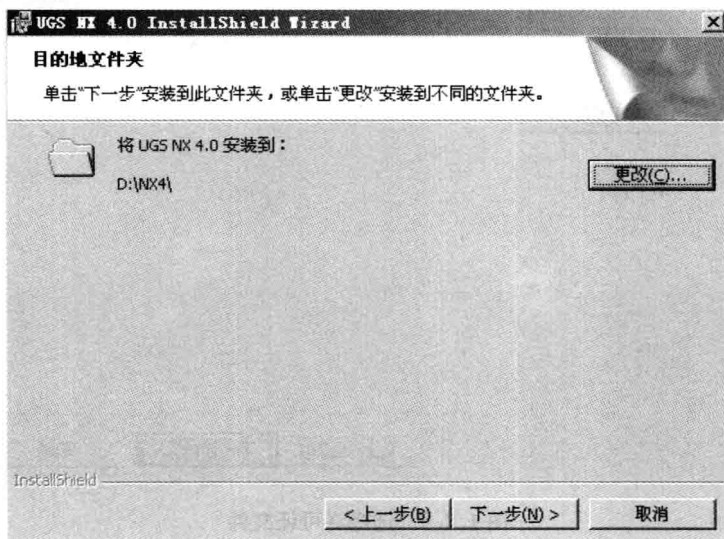


图 1.2.11 更改安装路径

(3) 单击“下一步”按钮,弹出如图 1.2.12 所示对话框。在此对话框中,“许可证服务器”文本框中“@”符号后面的部分,如果不是所安装计算机的名称,则说明 LMTTOOLS 没安装好,需要重新安装。

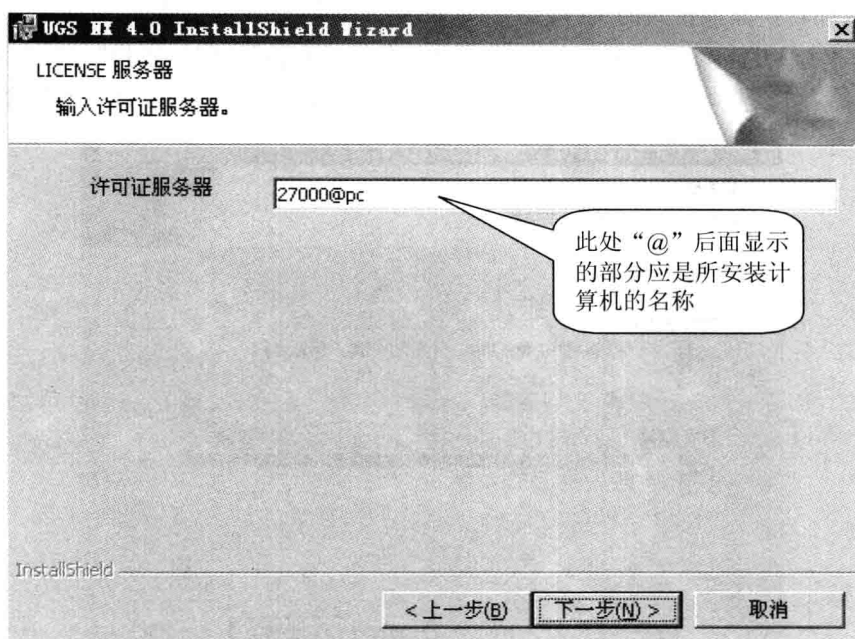


图 1.2.12 软件使用许可安装

(4) 单击“下一步”按钮,弹出如图 1.2.13 所示“选择软件语言”对话框。选择“中文(简体)”后,单击“下一步”按钮,再单击“安装”,即进行 UGS NX 4.0 的安装工作。

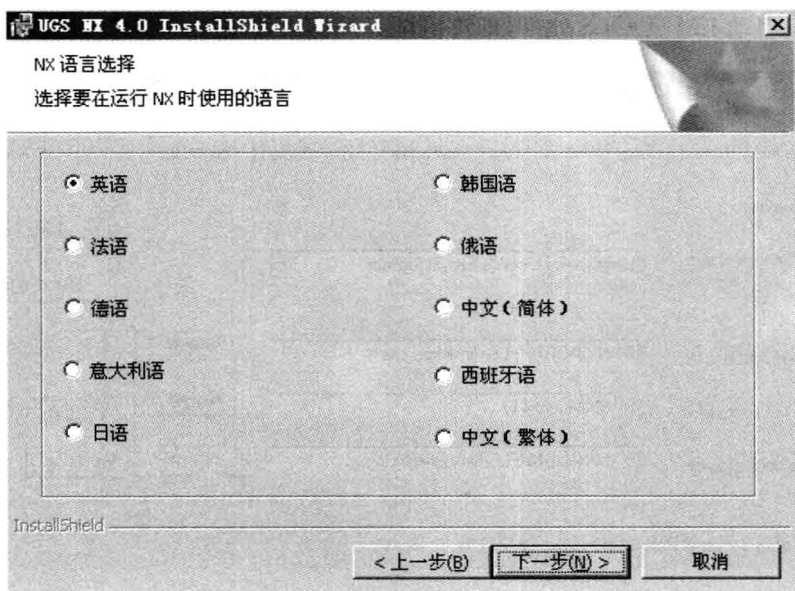


图 1.2.13 选择安装语言

(5) 安装完成后,单击弹出对话框中的“完成”按钮,即完成了 UGS NX 4.0 程序的安装。

4. 安装 Translators

为了实现 UGS NX 4.0 和其他三维 CAD 系统之间的数据交换,UGS NX 4.0 需要安装转

换器,以读取和转换其他格式的文件,如 dwg、iges、catia 等格式的文件。

单击图 1.2.5 中的 **Install Translators** 按钮,在选择安装类型时,选择“完整安装”,即安装全部的转换器,如图 1.2.14 所示,单击“下一步”,系统即自动安装“Translators”模块。

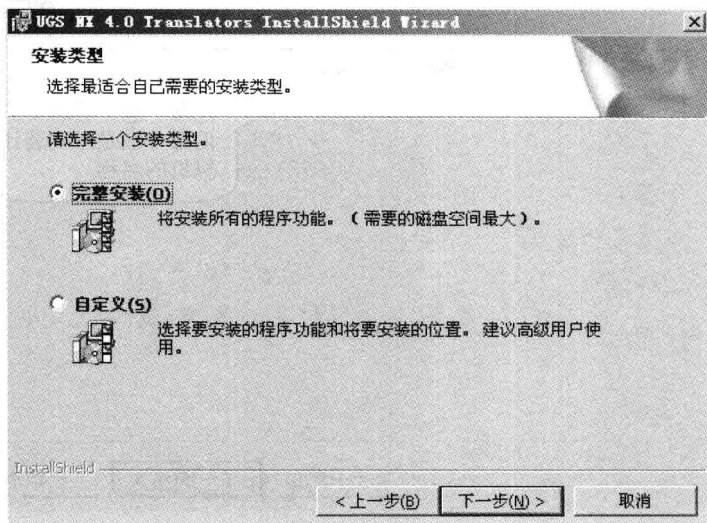


图 1.2.14 选择 Translators 安装类型

5. 配置 LMTOOLS

依次选择操作系统菜单“开始”→“程序”→“UGS NX 4.0”→“NX 许可工具”→“LMTOOLS”,启动 LMTOOLS 软件(即许可证管理器),如图 1.2.15 所示。

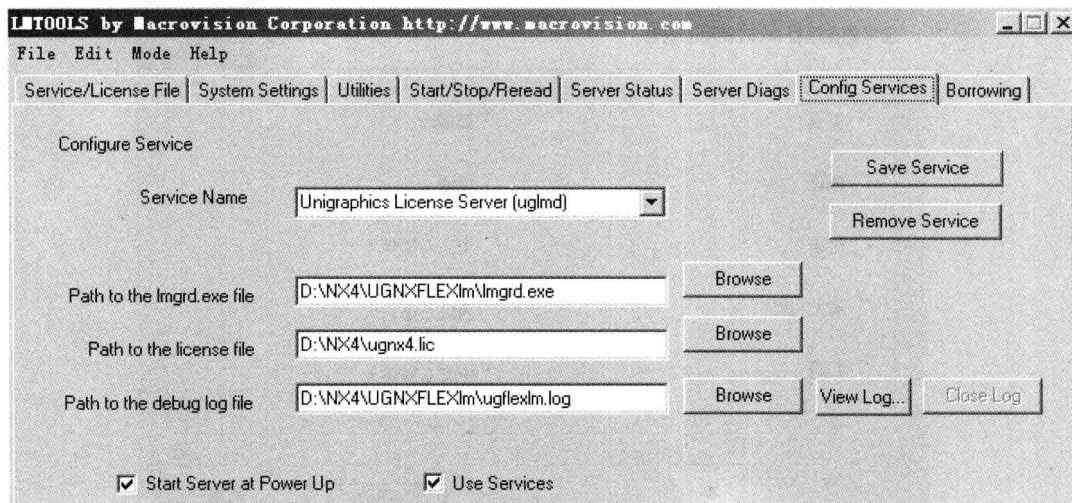


图 1.2.15 配置许可证管理器参数

在“Config Services”选项卡中,“Path to the license file”文本框中的内容为许可证文件路径,单击“Browse”按钮,可以重新选择许可证文件,但是变动后需要单击“Save Service”按钮,再打开如图 1.2.16 所示的“Start/Stop/Reread”选项卡,单击“Stop Server”按钮后再单击“Start Server”按钮,等到提示区域出现“Server Start Successful”信息,变动方可生效。