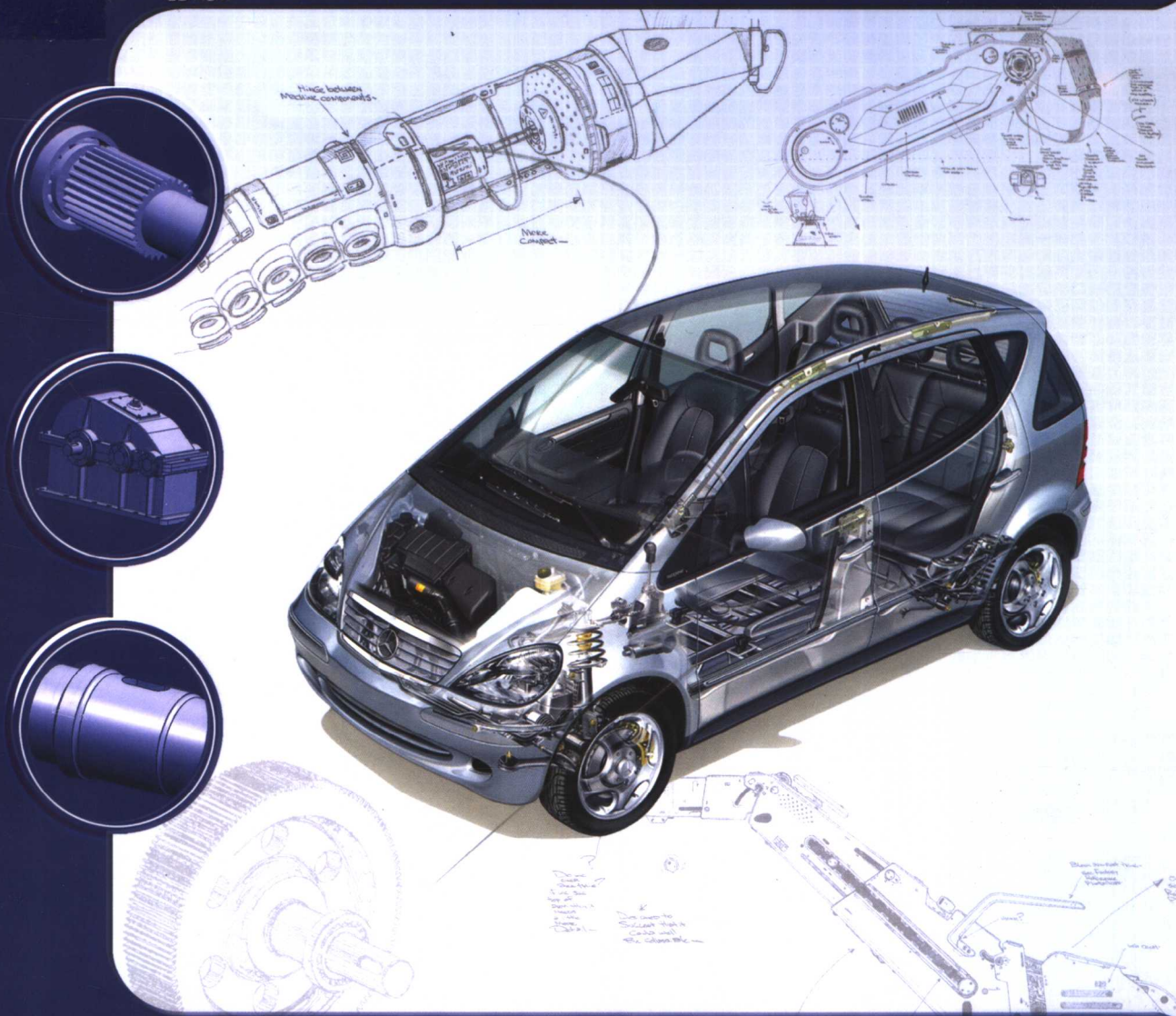




附书光盘包含书中涉及的全部实例文件，方便读者学习使用



精通 UG NX3

中文版

王彦武 / 编著

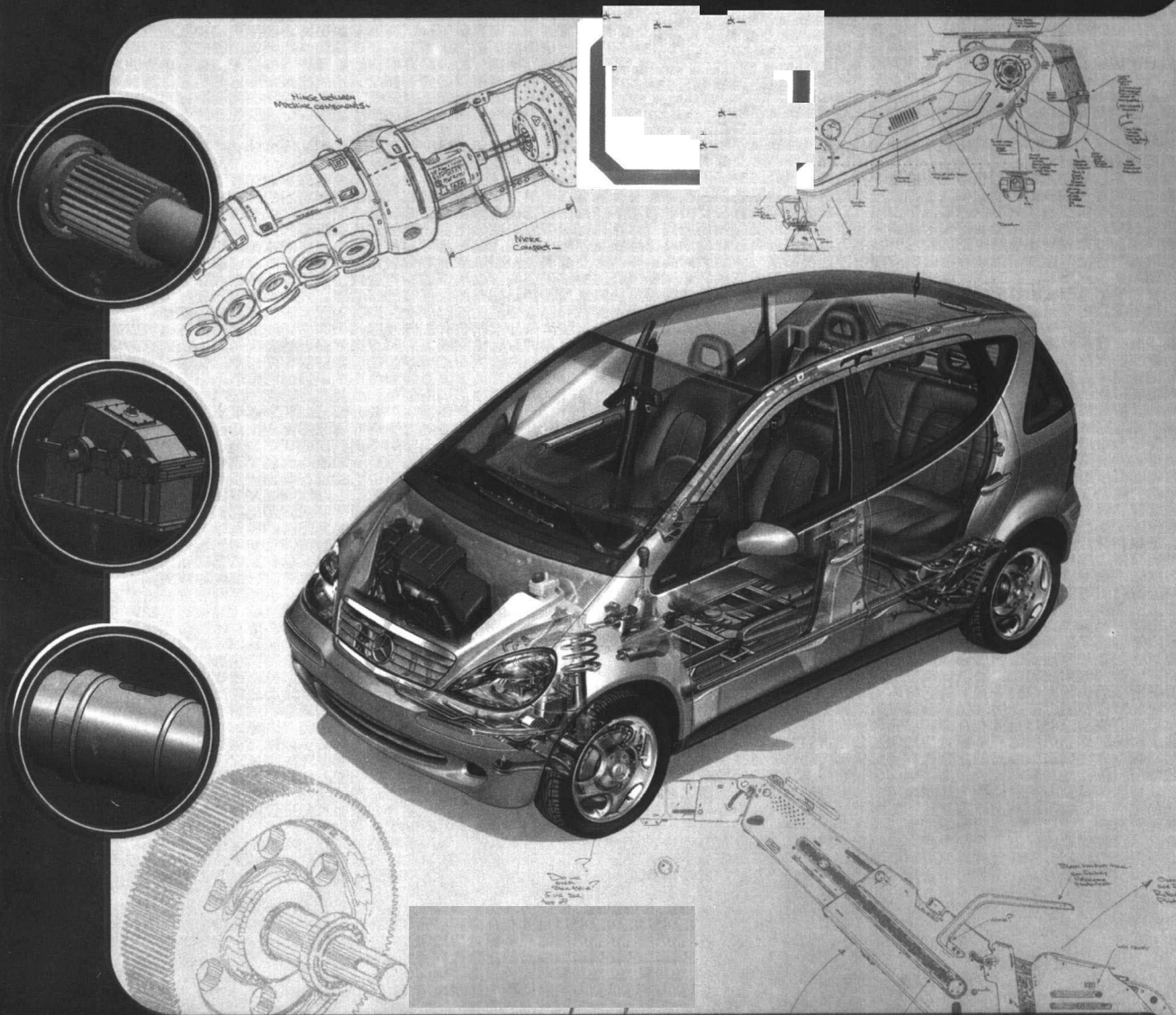
基础入门篇



中国青年出版社
中国青年电子出版社

<http://www.21books.com> <http://www.cgchina.com>

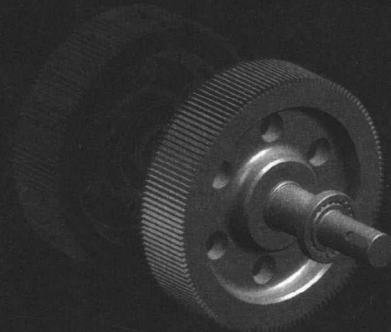
- ◎ 由从事专业设计的资深工程师精心编著，融会了作者多年的工作经验，将理论与实际应用有机结合，具有很强的实战指导性
- ◎ 以“基础知识→实例演练→总结提高”的形式进行讲解，力求用最简洁的语言、最典型的实例引导读者学习本书，并加以应用
- ◎ 本书内容循序渐进、图文并茂，以讲解UG NX3的基础知识为主，并配有大量典型实例，帮助读者以边学边练的方式迅速上手
- ◎ 为各大中专院校机械设计与工业产品设计专业师生，以及相关产业工程技术人员提供了一个更快捷、更有效的学习途径



精通 UG NX3 中文版

基础入门篇

王彦武 / 编著



中国青年出版社
中国青年电子出版社

<http://www.21books.com> <http://www.cgchina.com>

本书由中国青年出版社独家出版。未经出版者书面许可,任何单位和个人不得以任何形式复制或传播本书的部分或全部内容。

图书在版编目(CIP)数据

精通 UG NX3 中文版·基础入门篇/王彦武编著. —北京:中国青年出版社, 2006

ISBN 7-5006-6803-1

I.精... II.王... III.计算机辅助设计—应用软件, UG NX3

IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 028314 号

书 名: 精通 UG NX3 中文版——基础入门篇

编 著: 王彦武

出版发行: 中国青年出版社

地址: 北京市东四十二条 21 号 邮政编码: 100708

电话: (010) 84015588 传真: (010) 64053266

印 刷: 中国农业出版社印刷厂

开 本: 787 × 1092 1/16 印 张: 28.5

版 次: 2006 年 5 月北京第 1 版

印 次: 2006 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5006-6803-1/TP · 545

定 价: 45.00 元 (附赠 1CD)

前言

1. 关于 UG

Unigraphics (简称 UG) 是 EDS 公司推出的全面产品生命周期管理解决方案中产品开发领域的旗舰产品。它以航空航天与汽车工业的专业经验为依托, 现今已发展成为世界一流的集成化机械 CAD/CAE/CAM 软件, 并被多家世界著名公司选定为企业计算机辅助设计、分析和制造的标准。UG 于 1990 年进入中国市场, 并很快以其先进的理论基础、强大的工程背景、完善的功能和专业化的技术服务赢得了广大中国 CAD/CAM 用户的青睐。但是, UG 作为一个庞大的设计系统, 软件功能模块众多、结构复杂、功能强大, 用户学习起来需要花费大量的时间和精力。正因为这样, 笔者凭借多年从事 UG 设计和教学经验, 参考最新、最权威的相关资料, 结合国内最实用和最流行的设计方法, 专门为急欲跨进 UG 的用户编写了本书, 从而向各大中专院校、工厂设计制造部门以及广大的 UG 用户爱好者提供了一个快捷有效的学习途径。

2. 本书特色

- 本书以“基础知识—实例演练—总结提高”的体例编写, 将基础知识与实例相结合, 边学边练, 使您在掌握基础知识的同时, 提高实际操作能力, 真正做到学以致用。
- 本书基础知识部分介绍详细、通俗易懂, 实例操作过程配备完整详细的图片说明, 内容详实、直观, 具有很强的实践指导性。
- 本书在整体内容安排上循序渐进, 可以有效地帮助读者掌握 UG NX3 的设计方法, 并从中体会它的强大功能和便利操作。读者在学习本书后, 可以很快地运用到实际中, 提高自己的软件应用能力和设计能力。
- 为了提高读者的学习效率, 本书配套光盘中收录了书中的全部实例文件, 方便读者参考和使用。

3. 本书内容

本书是介绍 UG NX3 的入门级教材。全书共分 14 章, 各章节安排以知识点为主线, 详细介绍了 UG NX3 中 CAD 的相关知识。实例部分以经典的机械机构: 减速器的设计为应用主线, 结合当前章节的内容进行相关零件的造型设计。通过知识点与实际应用相结合的方式, 力求培养读者由点及面的设计思想, 从而达到融会贯通、举一反三的目的。

第 1 章为 UG NX3 概述, 其中全面介绍了 UG NX3 的特点、各功能模块的应用和 UG NX3 的安装方法。

第 2 章为 UG 应用基础, 其中介绍了 UG NX3 的操作界面、工具栏、调用 UG 各功能模块的方法和帮助功能, 帮助读者熟悉 UG NX3 的工作环境。

第 3 章为参数预设置, 其中介绍了 UG NX3 中参数设置的方法, 主要以 UG Gateway 模块为基础介绍了各预设置的含义。

第 4 章为建模预备知识, 其中主要介绍了 UG NX3 中坐标系的设置方法以及建模基准的相关知识。

第5章为草图功能,其中主要介绍了UG NX3的草图环境、草图约束的方法和草图操作的相关知识。

第6章为基本曲线建模,其中介绍了UG NX3中基本曲线的创建和编辑方法,包括基本曲线建模命令、曲线编辑命令的使用方法和设置选项的含义。

第7章为复杂曲线编辑和对象特性,其中介绍了特殊曲线的创建和编辑方法,同时还介绍了对象信息查询和几何分析与计算的方法。

第8章为基本建模,其中主要介绍了通过体素特征和成型特征创建模型的方法。

第9章为实体建模,其中主要讲解了通过扩展特征和特征操作创建模型的方法。

第10章为高级建模,其中主要讲解通过成型特征和编辑特征创建模型的方法。

第11章为曲面建模,其中主要讲解了由点、线方式创建和编辑曲面的方法。

第12章为工程图功能,其中详细介绍了UG NX3中与工程图的有关参数设置、视图管理、剖视图应用及视图的标注功能等。

第13章为装配建模,其中主要讲解了在UG中进行装配建模的过程和方法以及创建爆炸图和装配工程图的方法。

第14章以实例的形式详细介绍了减速器的装配过程。

4. 读者对象

本书可以使初学者在较短时间内学会零件设计、装配和工程图的制作,基本具备使用UG进行实际设计工作的能力。另外,本书“边学边练”的特色还适合广大UG的初中级用户、相关专业高等院校师生阅读,也可作为相关培训班的培训教材。

由于作者水平和时间有限,书中错误之处在所难免,恳请使用本书的专家和读者批评指正。

编 者

2006年3月

目 录

第1章 UG NX3 概述

1.1 UG NX 简介	1
1.2 UG NX3 功能模块	6
1.2.1 CAD 模块	6
1.2.2 CAM 模块	8
1.2.3 CAE 模块	10
1.2.4 UG 的其他模块	10
1.3 UG NX3 的安装	10
1.3.1 安装 UG NX3 的系统要求	11
1.3.2 UG NX3 系统的安装	11
1.4 UG 产品设计过程概述	13
1.5 边学边练	14
1.5.1 载入模块	14
1.5.2 文件操作示例	14
1.6 本章小结	16

第2章 UG 应用基础

2.1 UG NX3 界面介绍	17
2.1.1 菜单栏	17
2.1.2 工具栏	18
2.1.3 快捷菜单	19
2.1.4 绘图工作区	19
2.1.5 导航器	19
2.1.6 提示栏和状态栏	20
2.2 工具栏简介	20
2.2.1 标准工具栏	20
2.2.2 曲线工具栏	20
2.2.3 视图工具栏	21
2.2.4 建模工具栏	21
2.2.5 曲面工具栏	21
2.2.6 绘图工具栏	21
2.2.7 工具栏的设置	22
2.3 UG NX3 帮助功能	22
2.4 边学边练	24
2.4.1 选择要显示的工具按钮	24

2.4.2 恢复工具栏默认设置	25
-----------------	----

2.5 本章小结	26
----------	----

第3章 参数预设置

3.1 预设置	27
3.1.1 对象参数	27
3.1.2 用户界面预设置参数	28
3.1.3 资源板预设置参数	29
3.1.4 选择预设置参数	29
3.1.5 可视化预设置	31
3.1.6 可视化性能预设置参数	36
3.1.7 3D 输入设备选项参数	36
3.1.8 工作平面预设置参数	36
3.1.9 测量预设置参数	37
3.1.10 电子表格预设置参数	37
3.1.11 装配预设置参数	37
3.1.12 知识融合预设置参数	38
3.1.13 草图预设置参数	38
3.1.14 制图预设置参数	39
3.1.15 公差预设置参数	40
3.1.16 NX 基本环境预设置参数	40
3.2 边学边练	40
3.2.1 改变屏幕背景颜色	41
3.2.2 更改光标选择状态	42
3.3 本章小结	42

第4章 建模预备知识

4.1 UG NX3 坐标系设置	43
4.1.1 基本概念	43
4.1.2 工作坐标系的创建	43
4.1.3 坐标系的变换	45
4.1.4 坐标系的保存、显示与隐藏	45
4.2 基本操作工具	46
4.2.1 基本工具栏显示	46
4.2.2 点选择功能	46
4.2.3 类选择功能	47

4.2.4 平面	49	6.2.1 编辑曲线	94
4.3 基准建模	50	6.2.2 编辑曲线参数	95
4.3.1 基准平面	50	6.2.3 修剪曲线	101
4.3.2 基准轴	51	6.2.4 修剪角	103
4.3.3 基准坐标系	52	6.2.5 分割曲线	104
4.4 边学边练	53	6.2.6 编辑圆角	106
4.4.1 创建相对基准平面	53	6.2.7 编辑圆弧长	106
4.4.2 创建基准轴	54	6.2.8 光顺样条	107
4.5 本章小结	55	6.2.9 拉伸曲线	108
第5章 草图功能		6.3 边学边练	108
5.1 进入草图环境	57	6.3.1 矩形倒角实例	108
5.2 “草图”工具栏介绍	58	6.3.2 绘制零件外形	111
5.3 草图编辑	61	6.4 本章小结	114
5.4 草图约束	63	第7章 复杂曲线编辑和对象特性	
5.4.1 尺寸约束设置	63	7.1 特殊曲线创建	115
5.4.2 几何约束设置	66	7.1.1 样条曲线	115
5.5 草图操作	70	7.1.2 规律曲线	122
5.5.1 草图镜像	70	7.1.3 一般二次曲线	124
5.5.2 编辑定义线串	71	7.1.4 螺旋线	126
5.5.3 添加现有的曲线	72	7.1.5 抛物线和双曲线	128
5.5.4 投影	73	7.2 曲线操作功能	128
5.6 边学边练	73	7.2.1 偏置	129
5.6.1 创建草图曲线并添加约束关系	73	7.2.2 在面上偏置	131
5.6.2 镜像草图曲线	78	7.2.3 桥接	132
5.7 本章小结	78	7.2.4 简化	134
第6章 基本曲线创建		7.2.5 合并	135
6.1 曲线的创建	79	7.2.6 投影	135
6.1.1 点	79	7.2.7 组合投影	139
6.1.2 点集	81	7.2.8 镜像曲线	139
6.1.3 直线	87	7.2.9 缠绕/展开	140
6.1.4 圆弧	88	7.2.10 相交	141
6.1.5 圆	89	7.2.11 剖面	142
6.1.6 圆角	90	7.2.12 抽取	144
6.1.7 倒角	92	7.3 模型信息查询	145
6.1.8 矩形	93	7.3.1 对象信息查询	146
6.1.9 多边形	93	7.3.2 点信息查询	146
6.1.10 椭圆	94	7.3.3 样条曲线信息	146
6.2 编辑曲线功能	94	7.3.4 B 曲面信息查询	147

7.3.5 特征信息查询.....	147	9.1.2 旋转特征.....	203
7.3.6 表达式信息查询.....	148	9.1.3 沿导线扫描.....	204
7.3.7 产品定义信息查询.....	149	9.1.4 软管.....	204
7.3.8 部件信息的查询.....	149	9.2 特征操作.....	205
7.3.9 其他信息的查询.....	150	9.2.1 拔模.....	205
7.4 几何分析与计算.....	151	9.2.2 体拔模.....	207
7.4.1 一般属性的几何分析.....	151	9.2.3 边倒圆.....	208
7.4.2 曲线分析.....	156	9.2.4 面倒圆.....	208
7.4.3 曲面分析.....	156	9.2.5 软倒圆.....	211
7.4.4 检查分析.....	158	9.2.6 边倒角.....	213
7.4.5 质量属性.....	159	9.2.7 抽壳.....	216
7.5 边学边练.....	161	9.2.8 引用特征.....	218
7.5.1 求交线实例.....	161	9.2.9 缝合.....	223
7.5.2 通过“曲线”命令编辑图形.....	162	9.2.10 补片体.....	224
7.6 本章小结.....	164	9.2.11 简化体.....	226
第8章 基本建模		9.2.12 包络几何体.....	228
8.1 基本体素特征.....	165	9.2.13 偏置面.....	230
8.1.1 长方体.....	165	9.2.14 比例体.....	230
8.1.2 圆柱.....	166	9.2.15 修剪体.....	233
8.1.3 圆锥体.....	168	9.2.16 分割体.....	235
8.1.4 球.....	170	9.3 边学边练.....	236
8.1.5 布尔运算.....	171	9.3.1 制作圆锥销.....	236
8.2 成型特征.....	172	9.3.2 制作轴承盖.....	241
8.2.1 孔.....	173	9.4 本章小结.....	247
8.2.2 圆台.....	175	第10章 高级建模	
8.2.3 腔体.....	175	10.1 成型特征.....	249
8.2.4 凸垫.....	179	10.1.1 抽取几何体.....	249
8.2.5 键槽.....	181	10.1.2 从曲线得到面.....	251
8.2.6 沟槽.....	183	10.1.3 片体加厚.....	252
8.2.7 三角形加强筋.....	184	10.1.4 片-实体助理.....	253
8.2.8 螺纹.....	185	10.2 编辑特征.....	254
8.3 边学边练.....	187	10.2.1 编辑特征参数.....	254
8.3.1 创建全螺纹螺栓.....	187	10.2.2 编辑位置.....	256
8.3.2 创建螺母.....	193	10.2.3 移动特征.....	257
8.4 本章小结.....	199	10.2.4 特征重排序.....	259
第9章 实体建模		10.2.5 替换特征.....	259
9.1 创建扩展特征.....	201	10.2.6 抑制特征.....	260
9.1.1 拉伸特征.....	201	10.2.7 取消抑制特征.....	261

10.2.8 由表达式抑制	261
10.2.9 移除参数	263
10.2.10 编辑实体密度	263
10.2.11 特征回放	263
10.3 边学边练	265
10.3.1 绘制轴	265
10.3.2 绘制齿轮	269
10.4 本章小结	274
第11章 曲面建模	
11.1 曲面功能概述	275
11.2 由点创建曲面	275
11.2.1 通过点构造曲面	275
11.2.2 由极点创建曲面	276
11.2.3 由点云创建曲面	277
11.3 由线创建曲面	278
11.3.1 直纹面	278
11.3.2 通过曲线	279
11.3.3 通过曲线网格	280
11.3.4 扫描	281
11.3.5 截型体	282
11.3.6 N 边的曲面	284
11.3.7 规律延伸	286
11.3.8 偏置曲面	289
11.3.9 修剪的片体	290
11.3.10 修剪和延伸	291
11.4 曲面的编辑	292
11.4.1 移动定义点	292
11.4.2 移动极点	294
11.4.3 扩大	298
11.4.4 等参数修剪与分割	300
11.4.5 片体边界	302
11.4.6 改变次数	303
11.4.7 改变刚度	304
11.4.8 法向反向	304
11.5 边学边练	305
11.5.1 利用通过曲线设计天线罩	305
11.5.2 利用曲面扫描设计水杯	309
11.6 本章小结	313

第12章 工程图功能

12.1 工程图概述	315
12.1.1 工程图基础	315
12.1.2 工程图环境	315
12.2 工程图参数预设置	317
12.2.1 原点设置	317
12.2.2 截面线设置	318
12.2.3 视图预设置	320
12.2.4 视图标签预设置	323
12.2.5 注释预设置	324
12.3 工程图管理	328
12.3.1 建立工程图	328
12.3.2 打开工程图	329
12.3.3 删除工程图	330
12.3.4 编辑工程图	330
12.4 视图布局设置	330
12.4.1 创建视图布局	331
12.4.2 打开视图布局	332
12.4.3 视图布局的替换	332
12.4.4 视图布局的删除	333
12.5 工作图层设置	333
12.5.1 层类别设置	333
12.5.2 图层设置	334
12.5.3 图层操作	336
12.6 视图管理	337
12.6.1 建立视图	337
12.6.2 从部件添加视图	338
12.6.3 添加投影视图	339
12.6.4 移动或复制视图	340
12.6.5 对齐视图	341
12.6.6 更新视图	342
12.6.7 视图边界	343
12.6.8 视图关联编辑	344
12.7 剖视图应用	346
12.7.1 剖视图	346
12.7.2 半剖视图	347
12.7.3 旋转剖视图	347
12.7.4 其他剖视图	348

12.7.5 局部剖视图	348
12.7.6 断开剖视图	350
12.8 尺寸和符号标注功能	351
12.8.1 尺寸标注	351
12.8.2 注释编辑器	354
12.8.3 粗糙度符号	356
12.8.4 实用符号	358
12.8.5 ID 符号	363
12.8.6 用户定义符号	364
12.8.7 定制符号	367
12.9 工程图其他功能	368
12.9.1 添加图框	368
12.9.2 输出工程图	370
12.10 边学边练	373
12.10.1 轴的工程图	373
12.10.2 法兰盘工程图	376
12.11 本章小结	381
第 13 章 装配建模	
13.1 NX3 装配概述	383
13.1.1 装配介绍	383
13.1.2 装配建模环境	383
13.1.3 装配相关术语	387
13.1.4 引用集	387
13.2 装配方法	390
13.2.1 自底向上的装配方法	390
13.2.2 自顶向下的装配方法	398
13.3 爆炸图	402
13.3.1 建立爆炸图	402
13.3.2 编辑爆炸图	403
13.4 装配工程图	405

13.4.1 装配工程图概述	405
13.4.2 生成爆炸图的工程图	406
13.5 装配剖视图工程图实例	407
13.6 边学边练	410
13.6.1 减速器高速轴装配	410
13.6.2 减速器低速轴装配	413
13.7 本章小结	418
第 14 章 减速器装配	
14.1 减速器装配概述	419
14.2 将轴组件装于底座并定位	419
14.2.1 导入底座	419
14.2.2 安装高速轴组件	420
14.2.3 安装低速轴组件	422
14.2.4 安装传动轴组件	423
14.2.5 设置齿轮啮合引用集	424
14.2.6 创建齿轮啮合基准	425
14.2.7 添加配对条件啮合齿轮	426
14.3 安装机盖及轴承盖	427
14.4 安装标件	431
14.5 安装附件	436
14.6 爆炸图	436
14.6.1 建立爆炸视图	437
14.6.2 编辑爆炸图	438
14.6.3 不爆炸组件	439
14.6.4 删除爆炸视图	440
14.6.5 组件的隐藏与显示	440
14.7 装配工程图	441
14.7.1 爆炸图的工程图	441
14.7.2 装配图明细表	443
14.8 本章小结	444

第1章 UG NX3 概述

Unigraphics (简称 UG) 为制造型企业提供了全面的产品全生命周期解决方案, 是当今世界上最先进的产品全生命周期管理 (PLM) 软件系统。无论是辅助设计 CAD、辅助工程 CAE 还是辅助制造 CAM, 都在该系统中有相应的模块支持。

1.1 UG NX简介

本节主要介绍 UG NX 的特点和当前最新版本的部分新增功能, 使用户对 UG NX 有一个初步的了解。

Unigraphics Solutions 公司是全球著名的 MCAD 供应商, 主要为汽车、交通、航空航天、日用消费品、通用机械以及电子工业等领域通过其虚拟产品开发 (VPD) 的理念提供多级化的、集成的、企业级的包括软件产品与服务在内的完整的 MCAD 解决方案。其主要的 CAD 产品是 UG。

UG 是集 CAD/CAE/CAM 于一体的三维参数化软件, 是当今世界最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件, 广泛应用于航空、航天、汽车、造船、通用机械和电子等工业领域。

UG 公司的产品主要是为机械制造企业提供包括从设计、分析到制造应用的 Unigraphics 软件、基于 Windows 的设计与制图产品 Solid Edge、集团级产品数据管理系统 imam、产品可视化技术 Product Vision 以及被业界广泛使用的高精度边界表示的实体建模核心 Parasolid 在内的全线产品。

下面是 UG 软件的发展简史。

1960 年——McDonnell Douglas Automation 公司成立。

1976 年——收购 Unigraphics CAD/CAM/CAE 系统的开发商——United Computer 公司, Unigraphics 雏形产品问世。

1983 年——Unigraphics II 进入市场。

1986 年——Unigraphics 吸取了业界领先的、为实践所证实的实体建模核心——Parasolid 的部分功能。

1989 年——Unigraphics 宣布支持 UNIX 平台及开放系统结构, 并将一个新的与 STEP 标准相兼容的三维实体建模核心 Parasolid 引入到 Unigraphics 中。

1990 年——Unigraphics 作为 McDonnell Douglas (现在的波音公司) 的机械 CAD/CAM/CAE 的标准。

1991 年——Unigraphics 开始了从 CADAM 大型机版本到工作站版本的移植。

1993 年——Unigraphics 引入复合建模的概念, 可将实体建模、曲面建模、线框建模、半参数化及参数化建模融为一体。

1995 年——Unigraphics 首次发布 Windows NT 版本。

1996 年——Unigraphics 发布了能够自动进行干涉检查的高级装配功能模块、最先进的 CAM 模块以及具有 A 类曲面造型功能的工业造型模块，它在全球迅猛发展，占领了巨大的市场份额，已成为高端、中端及商业 CAD/CAM/CAE 应用开发的常用软件。

1997 年——Unigraphics 新增了包括 WAVE 在内的一系列工业领先的新功能，WAVE 这一功能可以定义、控制和评估产品模板，被认为是在未来五年中业界最具有影响力的新技术。

2000 年——发布新版本 UG V17。新版本的发布，使 UGS 成为工业界第一个可装载包含深层嵌入“基于工程知识 (KBE)”语言的世界级 MCAD 软件产品的主要供应商。利用 UG V17，制造业公司在产品设计中可以通过一个叫做 Know edge Driven Automation (KDA) 的处理技术来获取专业知识。

2001 年——发布 UG V18 版本，本版本对于旧版本中的对话框做了大量的调整，使用更少的对话框能完成更多的工作，使设计更加便捷。

2002 年——UG NX2 是 EDS 公司在 2001 年并购 UGS 和 SDRC 公司之后而开发的软件，它象征着世界两大领先产品统一进程的第二步。该版本是朝着数字化决策的 NX 前景迈出的具有重大意义的一步，NX2 在建模、制造和数字化仿真工具的广度和可用性上有了很大改进。

2004 年——发布 UG NX3 版本，本版本对旧版本中的界面做了大量的调整，该版本更具 Windows 风格，从而使设计工作更加便捷。

自从 UG 出现以后，在航空航天、汽车、通用机械、工业设备、医疗器械以及其他高科技应用领域的机械设计和模具加工自动化的市场上得到了广泛的应用。多年来，UGS 一直在支持美国通用汽车公司实施目前全球最大的虚拟产品开发项目，同时 Unigraphics 也是日本著名汽车零部件制造商 DENSO 公司的计算机应用标准，并在全球汽车行业得到了很大的应用，如 Navistar、底特律柴油机厂、Winnebago 和 Robert Bosch AG 等。

另外，UG 软件在航空领域也有很好的表现：在美国的航空业，安装了超过 10,000 套 UG 软件；在俄罗斯航空业，UG 软件具有 90% 以上的市场；在北美汽轮机市场，UG 软件占有率达 80%。UGS 在喷气发动机行业也占有领先地位，拥有如 Pratt & Whitney 和 GE 喷气发动机公司这样的知名客户。航空业的其他客户还有：B/E 航空公司、波音公司、以色列飞机公司、英国航空公司、Northrop Grumman、伊尔飞机和 Antonov。

同时，UGS 公司的产品同时还遍布通用机械、医疗器械、电子、高技术以及日用消费品等行业，如：3M、Will-Pemco、Biome、Zimmer、飞利浦公司、吉列公司、Timex、Eureka 和 Arctic Cat 等。

UG 进入中国以后，其在中国的业务有了很大的发展，中国已成为其远东地区业务增长最快的国家。

UG NX 3 是集成了 I-deas NX 与 Unigraphics NX 的产品。在功能方面，进一步得到了增强；在操作性方面，操作性得到明显改善。UG NX3 的新特性具体如下。

1. 更新更合理的功能分类

在 UG NX3 中，菜单按功能进行了分类，变得更细致和规范，使各命令在操作时更容易查找，为习惯了菜单操作的用户提供更便捷的操作。NX2 与 NX3 中菜单命令的变化如图 1-1 所示。

Unigraphics NX 2 位置	NX 3 位置
插入 成型特征 长方体	插入 设计特征 长方体
插入 成型特征 圆台	插入 设计特征 圆台
插入 成型特征 有界平面	插入 曲面 有界平面
插入 成型特征 圆锥	插入 设计特征 圆锥
插入 成型特征 圆柱	插入 设计特征 圆柱
插入 成型特征 三角形加强筋	插入 设计特征 三角形加强筋
插入 成型特征 基准轴	插入 基准/点 基准轴
插入 成型特征 基准坐标系	插入 基准/点 基准坐标系
插入 成型特征 基准面	插入 基准/点 基准面
插入 成型特征 抽取	插入 关联复制 抽取
插入 成型特征 拉伸体	插入 设计特征 拉伸
插入 成型特征 沟槽	插入 设计特征 沟槽
插入 成型特征 孔	插入 成型特征 孔
插入 成型特征 凸垫	插入 设计特征 凸垫
插入 成型特征 腔体	插入 设计特征 腔体
插入 成型特征 回转	插入 设计特征 回转
插入 成型特征 曲线中的图纸	插入 曲面 曲线中的图纸
插入 成型特征 片到实体的辅助	插入 偏置/比例 片到实体的辅助
插入 成型特征 键槽	插入 设计特征 键槽
插入 成型特征 球	插入 设计特征 球
插入 成型特征 沿导线扫描	插入 扫描 沿导线扫描
插入 成型特征 片体加厚	插入 偏置/比例 片体加厚
插入 成型特征 管道	插入 扫描 管道
插入 成型特征 用户定义	插入 设计特征 用户定义

图 1-1 菜单命令比较

2. 可自定义工具栏及菜单

NX3 相对于以前版本,其默认界面发生了很大变化,界面更具有 Windows 风格。操作界面更华丽,工具栏中的命令按钮更形象,同时 NX3 还提供菜单、工具栏和命令按钮的个性化定制。现分别介绍如下:

(1) 工具栏定制

从菜单栏中选择“工具>自定义”命令或在工具栏的空白处右击,在弹出的快捷菜单中选择“自定义”命令,弹出“自定义”对话框,如图 1-2 所示。

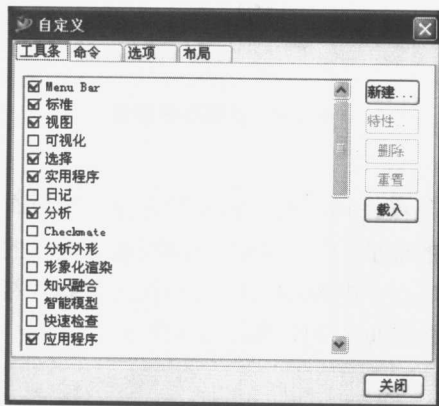


图 1-2 “自定义”对话框

在对话框的“工具条”选项卡中选中工具栏名称前的复选框,则所选的工具栏会自动显示的系统界面上。取消选择复选框,则相应的工具栏不显示在系统界面上。通过单击对话框右侧的命令按钮,可以实现新建、定义、恢复默认工具栏等操作。

(2) 工具栏命令定制

单击工具栏标题栏中的三角形按钮可进行相关命令按钮的定制,比以前版本更容易和快

捷。例如,从图 1-3 所示的展开菜单中选中命令名称前的复选框,则所选的命令会显示在相应的工具栏上。取消所选命令前的复选框,则取消相应命令在工具栏上的显示。选择“重置工具栏”命令,则当前工具栏恢复默认状态。

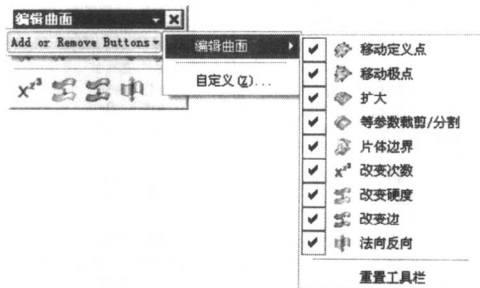


图 1-3 工具栏命令定制

(3) 命令按钮定制

右击工具栏中要进行定制的命令按钮,弹出如图 1-4 所示的快捷菜单,通过此菜单可以更改当前命令的名称、图像等。

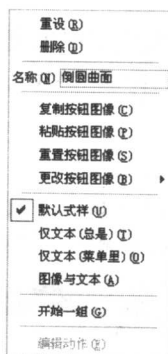


图 1-4 定制命令按钮

3. 鼠标操作功能

在操作性方面,鼠标可使操作功能变得越来越方便,在原有的平移、旋转、放大功能的基础上又增强了对滚轮鼠标的缩放功能。NX3 以前版本中滚轮的作用仅对整个屏幕对象进行缩放,而不能控制缩放的中心点。在 NX3 中,可以通过鼠标对视图进行缩放,这一功能对视图操作、对象选择有着很好的辅助作用,如图 1-5 所示。

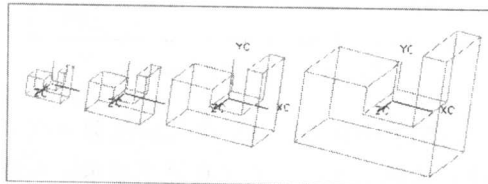


图 1-5 以光标处为缩放中心进行缩放

另外, NX3 还增加了 Radial Popup 功能。在绘图工作区按住鼠标右键并稍微移动一下光

标,即可根据移动方向(8个方向)执行特定的命令。右键所打开的命令按钮因操作情况而异,分别介绍如下。

(1) 在绘图工作区空白处右击,将弹出如图 1-6 所示的命令按钮。

(2) 在绘图工作区选择对象并右击,将弹出如图 1-7 所示的命令按钮。

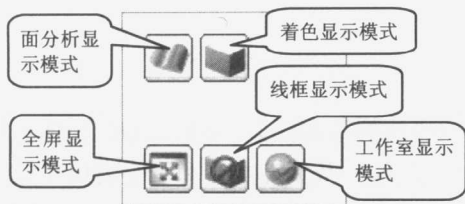


图 1-6 未选择对象时的鼠标 Radial Popup 功能



图 1-7 选择对象时的鼠标 Radial Popup 功能

4. 默认参数设置

在菜单栏中选择“文件>实用工具>用户默认”命令,弹出“用户默认”对话框,如图 1-8 所示。

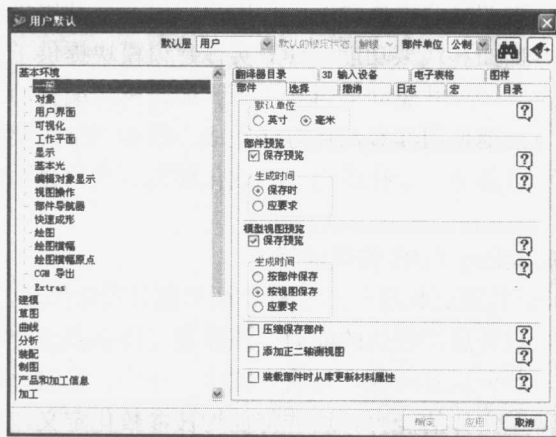


图 1-8 “用户默认”对话框

在“用户默认”对话框中,从左侧列表中选择相关类别,在右侧的选项卡中可进行对象的有关属性和显示设置,如在右侧列表选择“基本环境”的“一般”选项,在“部件”选项卡中可设置“默认单位”为“毫米”;在左侧列表选择“基本环境”的“对象”选项,在右侧的选项卡中可设置不同对象的颜色。

5. 功能增强

在 NX3 中,工程图部分最大的变化是“添加视图”部分,添加视图类型与功能菜单一样也作了重新划分,同时还加入了新功能。在 NX3 中,工程图的视图类型包括添加基础视图、从部件添加视图、添加投影视图、添加局部放大图、添加全剖视图、添加半剖视图、添加旋转剖视图、添加其他剖视图共 8 种,“图纸布局”工具栏如图 1-9 所示。



图 1-9 “图纸布局”工具栏

1.2 UG NX3 功能模块

UG 的各种功能是靠各功能模块来实现的,不同的功能模块可实现不同的用途,从而支持其强大的 Unigraphics 三维软件。下面简要介绍各常用模块的用法。

1.2.1 CAD 模块

1. UG/Gateway (UG 入口)

UG/Gateway 入口模块是连接 UG 软件所有其他模块的基本框架,是启动 UG 软件运行的第一个模块,该模块为 UG 软件其他模块运行提供底层统一数据库支持和一个窗口化的图形交互环境,执行包括打开、创建、存储 UG 模型、屏幕布局、视图定义、模型显示、消隐、着色、放大、旋转、模型漫游、图层管理、绘图输出、绘图机队列管理、模块使用权浮动管理等重要功能。UG/Gateway 是对所有其他 Unigraphics 模块的必要条件。

2. UG/Solid Modeling (UG 实体建模)

UG/Solid Modeling 实体建模模块将基于约束的特征造型功能和显示直接几何造型功能无缝集成,提供业界最强大的复合建模功能,使用户可以充分利用集成在先进的参数化特征造型环境中的传统实体、曲面和线架功能。UG 实体建模模块提供了用于快速、有效地进行概念设计的变量化草图工具、尺寸驱动编辑与用于一般建模与编辑的工具,使用户既可以进行参数化建模,又可以方便地使用非参数化方法生成二维和三维线架模型、扫掠和旋转实体以及进行布尔运算,也可以部分参数化或将非参数化模型后参数化,方便地生成复杂机械零件的实体模型。

3. UG/Features Modeling (UG 特征建模)

UG/Features Modeling 特征建模模块用工程特征来定义设计信息,在 UG/Solid Modeling 实体建模基础上提高用户设计意图表达的能力。该模块支持标准设计特征的生成和编辑,包括各种孔、键槽、凹腔、凸台以及圆柱、方块、圆锥、球体、管道、倒圆、倒角等,同时也包括实体模型抽空产生薄壁实体的能力。这些特征均被参数化定义,可对其大小及位置进行尺寸驱动编辑。除系统定义特征外,用户还可使用在 UG/User Defined Feature 用户自定义特征模块中定义的用户特殊特征。所有特征均可相对其他特征或几何体定位,可以编辑、删除、压缩、复制、粘贴、引用以及改变特征顺序,并提供特征历史树记录所有特征。

4. UG/Freeform Modeling (UG 自由曲面建模)

UG/Freeform Modeling 自由曲面建模模块独创地把实体和曲面建模技术融合在一组强大的工具中,提供生成、编辑和评估复杂曲面的强大功能,可以方便地设计如飞机、汽车、电视机及其他工业造型设计产品上的复杂自由曲面形状。这些技术包括:直纹面、扫描面、通过一组曲线的自由曲面、通过正交曲线的自由曲面、曲线广义扫掠、标准二次曲线方法放样、等半径和变半径倒圆、广义二次曲线倒圆、两张及多张曲面间的光顺桥接、动态拉动、等距或不等距偏置、曲面裁减、编辑等。该模块同时支持通过一组曲线线架逼近或通过测量点云逼近生成曲面等逆向工程功能。生成的曲面模型既可通过修改定义曲面的曲线、改变参数值,也可以利用图形或数学规律来控制曲面形状。

5. UG/User-Defined Features (UG 用户自定义特征)

UG/ User-Defined Features 用户自定义特征模块提供一种交互方法,为了易于恢复和编

辑、使用用户定义特征 (UDF) 的概念去捕捉和存贮部件家族, 模块包括一个已存参数化实体模型, 它是利用标准 Unigraphics 工具创建的, 定义特征变量、建立参数间关系、设置缺省值和决定当调用特征时所需的所有工具。在建立时, UDF 驻留在一个由任何设计员利用模块可以存取的目录中, 在一个 UDF 被加到设计模型之后, 它的任一参数可以使用正常的特征编辑技术进行编辑, 它的行为将符合设计意图, 按 UDF 原来的创建者建立的设计意图而变化。

6. UG/Drafting (UG 工程绘图)

UG/Drafting 工程绘图模块使任何设计师、工程师或绘图员都可从 UG 三维实体模型得到完全双向相关的二维工程图。基于 UG 复合建模技术, 该模块生成与实体模型相关的尺寸标注, 保证工程图纸随着实体模型的改变而同步更新, 减少了因模型改变二维图纸更新所需时间, 包括消隐和全相关的视图在内的二维视图在模型修改时也会自动更新, 直接修改对应于三维建模参数的设计尺寸可反向同步更新三维设计模型和二维工程图纸。自动视图布置功能可快速布置二维图中的多个视图, 包括正视图、轴侧图、各种剖视图、向视图和局部放大视图等。自动标注三维建模中已设定的草图特征尺寸和方便的形位公差、粗糙度符号等标注功能重复利用建模中的数据而节省工程制图时间。UG/Drafting 支持 ANSI、ISO、DIN、JIS 和 GB 等主要的工业制图标准, 并提供一套完整的基于图标菜单的绘图及标注工具, 提供坐标捕捉、动态导航、热键、动态拉动、主题相关自动联机帮助等辅助功能, 还可方便输入各种汉字标注。通过 UG/Assembly 装配模块产生的装配模型, 可以方便地绘制装配图, 并能快速生成装配爆炸图、剖视图, 特别是剖视图中能自动区分不同零件的剖面线方向和角度, 还能根据装配结构信息自动生成零件明细表, 明细表内容支持汉字, 可随装配结构变化而自动更新。无论是制作单一片图还是多片细节的装配和组件工程图, UG/Drafting 都能减少工程图生成的时间和成本。

7. UG/Assembly Modeling (UG 装配建模)

UG/Assembly Modeling 装配建模模块提供并行的自上而下和自下而上的产品开发方法, 其生成的装配模型中零件数据是对零件本身的链接映像, 保证装配模型和零件设计完全双向相关, 并改进了软件操作性能, 减少了存储空间的需求, 零件设计修改后装配模型中的零件会自动更新, 同时可在装配环境下直接修改零件设计。该模块提供包括坐标系定位和逻辑对齐、贴合、偏移等灵活的定位方式和约束关系在装配中安放零件或子装配件, 并可定义不同零件或组件间的参数关系。参数化的装配建模提供描述组件间配合关系的附加功能, 也可用于说明通用紧固件组和其他重复部件。该模块还提供独特的装配导航、零件搜索、零件装机数量统计、调用目录、参考集、装配部分着色显示、标准件库调用以及重量控制等丰富功能。通过装配导航, 可在装配层次中快速切换, 并允许直接访问任何零件或子装配件, 使装配结构定义、维护、查询、统计、选取、切换等装配设计任务非常方便地完成, 并可生成支持汉字的装配明细表, 当装配结构变化时装配明细表可自动更新。UG 装配功能的内在结构使得设计团队能创建和共享非常大的产品级装配模型, 使得团队成员保持其工作与他人同步进行。另外, 通过用户定义的命名规则或 UG/Manager 项目组数据管理模块, 可对设计数据进行版本管理, 确保项目组成员访问正确的部件版本。该模块和 UG 软件的其他模块一样, 具有并行计算功能, 支持多 CPU 硬件平台, 可充分利用硬件资源。