



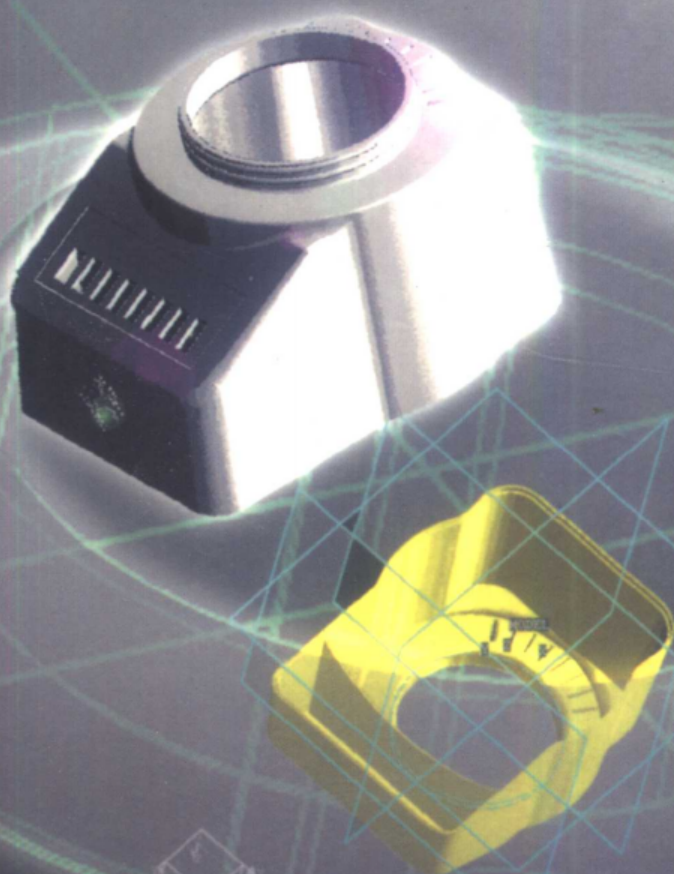
Cimatron 系列丛书

Cimatron

范例入门 - 实体篇 -



本书内附光盘



周文成 编著
北大宏博 改编

北京大学出版社
<http://cbs.pku.edu.cn>

Cimatron 系列丛书

Cimatron 范例入门

——实体篇

周文成 编著

北大宏博 改编

北京大学出版社

内 容 简 介

Cimatron 是一套集成 CAD/CAE/CAM 的专业软件, 可用于模型绘制、产生公母模、模具设计、建立部件、检查零件间是否干涉、建立刀具路径、支持高速加工、图文件的转换以及资料的管理等。系统除提供操作简单的界面之外, 其功能的稳定性更令人赞叹。本书主要讲解 Cimatron 的特性与功能, 并提供基本工作环境的介绍与基本命令解说, 全书着重对 Cimatron 实体的应用、加工应用实例进行了详细解说, 并介绍了 CNC 程序入门与机械加工观念。通过书中每一个练习所制定的特定的学习目标与主题, 用户可以通过活用书中介绍的这些简单命令达到专家级的制作水准。

本书内容实用, 步骤讲解完整清晰, 可作为大中院校的教材, 也可供涉及该领域的相关部门人员及业界人士阅读参考。

著作权登记号: 图字 01-2001-0717 号

本书中文简体字版由台湾全华科技图书股份有限公司独家授权出版。

书 名: Cimatron 范例入门——实体篇

著作责任者: 周文成

改 编 者: 北大宏博

责 任 编 辑: 王方明

标 准 书 号: ISBN 7-900632-42-5/TP · 27

出 版 者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

网 址: <http://cbs.pku.edu.cn>

电 话: 出版部 62752015 发行部 62754140 62765127 编辑室 62765126

电 子 信 箱: wdzh@mail.263.net.cn

排 版 者: 北京东方人华科技有限公司

印 刷 者: 河北省滦县印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 26.375 印张 625.5 千字

2001 年 4 月第 1 版 2000 年 4 月第 1 次印刷

定 价: 51.00 元 (含光盘)

商标声明

为尊重知识产权，特将本书中所引用的商标、原厂商及其产品名称列出，以示尊重。

Cimatron 是 Cimatron 公司的产品注册商标，Windows®是 Microsoft Corporation 的注册商标，Pentium 是 Intel 公司的产品注册商标。

所有其他厂家、商标与商品名称均属于其个别的拥有者所有。

Cimatron Ltd. (NASDAQ: CIMA) is a leading developer of integrated CAD/CAM solutions for the tooling industry. Through its Data-to-Steel product philosophy, Cimatron is committed to providing mold, tool and die makers with comprehensive, cost-effective solutions that streamline manufacturing cycles, enable collaboration with outside vendors, and ultimately shorten product delivery time. Worldwide, more than 7,000 customers in the automotive, consumer plastics and electronics industries employ Cimatron's leading CAD/CAM solutions for manufacturing. Founded in 1982, Cimatron Ltd. is publicly traded on the NASDAQ exchange under the symbol CIMA. Cimatron's subsidiaries and extensive distributor network are located in over 35 countries to serve customers worldwide with complete pre- and post-sales support. For more information, visit our website at <http://www.cimatron.com>.

序

就目前制造业所使用的 CAD/CAE/CAM 软件来说，其核心系统随着计算机科技的进步有很大的技术变革，为了适应市场竞争、产品多样化、低成本与交货期短的要求，无形中使得模具制造商必须选择适当的软件来辅助生产。

Cimatron 是一套集成 CAD/CAE/CAM 的专业软件，从模型绘制、产生公母模、模具设计、建立组件、检查零件间是否干涉、建立刀具路径、支持高速加工、图文件的转换以及资料的管理方面都集成得相当成功。系统除提供操作简单的接口之外，其功能的稳定更令人赞叹。并且 Cimatron 公司持续开发与系统相关的应用模块，其目的就是要让产品设计理念与加工制作流程能一气呵成，迅速而精确地完成作业，这些优异的特色大大增强了其设计者的产业竞争力。

其实学习一种新的软件，只需有人从旁指导，然后辅以适当的范例教材；如果没有人从旁指导，那么范例教材就显得相当重要了。学习软件踏出的第一步很重要，很多人就是因为缺少适当的教材，所以打了退堂鼓，甚至只会使用其中的一两种命令，殊不知还有更多更强的应用命令尚未使用呢。

本书便是以导引式的范例学习为大纲，让您一边操作、一边学习，只要按照步骤、按图索骥，便可以轻轻松松学好常用且强大的命令功能，这种学习方式绝非教条式的手册可及。

本书共分 5 章，第 1 章主要说明 Cimatron 的特性及功能；第 2 章为环境的介绍与基本命令解说；第 3 章为 Cimatron 实体的应用实例；第 4

章为 Cimatron 的加工应用；第 5 章为 CNC 程序入门与机械加工观念。书中每一个练习都有一个特定的学习目标与主题，本书所列举的虽然只是 Cimatron 常用的命令，但如能加以熟习并活用，相信您很快就能成为专家。

当然，如此专业精湛的软件，想以一本书就介绍完是不可能的。用户如果对创建曲面有兴趣，不妨参阅本套丛书的另一著作《Cimatron 范例入门——曲面篇》，相信可以从中学习到更多的经验与知识。

目 录

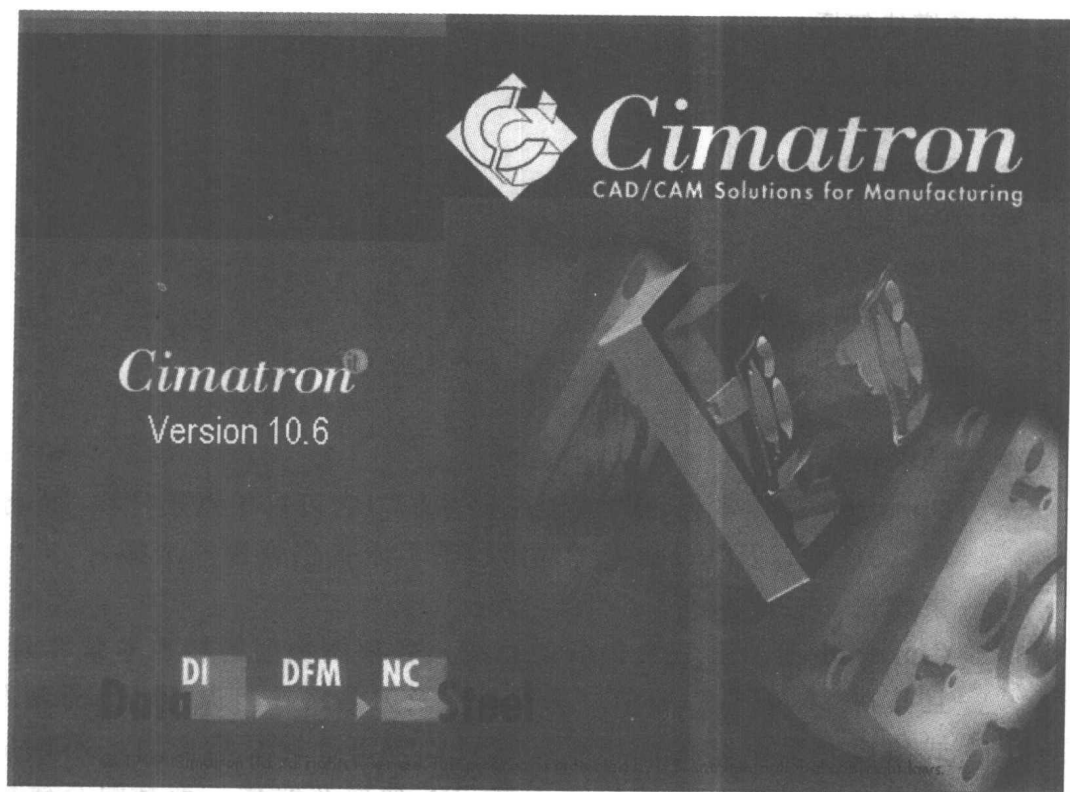
第1章 导论.....	1
第2章 环境解说.....	5
2.1 基本软硬件要求	5
2.2 数据输入方式	6
2.3 环境介绍	7
2.3.1 视图显示菜单	11
2.3.2 抓点工具菜单	11
2.3.3 像素抓取	13
2.3.4 退出 Cimatron	14
2.3.5 一般菜单	15
2.4 数据转换	24
第3章 实体范例应用.....	31
3.1 模具设计基本观念.....	32
3.2 范例练习	36
3.2.1 练习一	36
3.2.2 练习二	63
3.2.3 练习三	82
3.2.4 练习四	119
3.2.5 练习五	182
3.2.6 练习六	200
3.2.7 练习七	224
3.2.8 练习八	244
3.2.9 练习九	259
3.3 习题	278
第4章 CAM 范例应用.....	287
4.1 练习一	290

4.2	练习二	300
4.3	练习三	306
4.4	练习四	313
4.5	练习五	327
4.6	练习六	332
4.7	练习七	338
4.8	练习八	342
4.9	练习九	348
4.10	练习十	355
第 5 章	CNC 程序与机械加工	373
5.1	CNC 编码简介	373
5.2	工具机坐标轴向定义	383
5.3	坐标点与 CNC 插值(Interpolations)	385
5.4	曲面加工粗糙度控制	388
5.5	CNC 加工方式简介	389
附录 A	本书范例光盘使用方法	397
附录 B	加工与设计技术资料	399

第 1 章 导论

1

Cimatron 系统是源于以色列为了设计开发喷气式战斗机所发展出来的软件，其优异功能在战斗机开发制造上的实际应用经验及在生产制造上所发挥的功效，就像其在设计上所发挥的功能一样令人满意。使用 Cimatron，可以在同一套系统中同时完成设计、制图、分析与制造的集成；它是一套结合机械设计与 NC 加工的 CAD/CAM/CAE 软件，其涵盖的范围包括 2D 绘图与分析、复杂的 3D 模型设计、NC 加工规划与 CIM 数据管理等。它同时提供了先进的人机界面并结合其各项强大的优异功能，为用户提供了一个弹性与高效的工作环境。以下将着重介绍其特色，使用户可以一窥何谓一套完整的 CAD/CAE/CAM 系统。



Cimatron 系统可以根据用户的工作需求，做不同的弹性集成。它基本上可以分为 3 大模块，即 CAD 模块、CAE 模块与 CAM 模块，本书将仅就其 CAD 与 CAM 模块加以解说。

CAD 模块包括：

- Drafting 标注尺寸。
- 三维空间结构设计。
- 曲面功能。
- 有限元素模块。
- 钣金展开。
- 彩色阴影处理。
- 参数设计。
- 图形发展程序。

CAM 模块包括：

- 2.5 轴加工。
- 三轴铣床加工。
- 五轴铣床加工。
- 车床加工。
- 冲床加工。
- 二或四轴线切割。

系统说明

- 模块化

Cimatron 是许多模块构成的完整系统，它可以根据用户在 2D 绘图、3D 设计及 NC 加工不同阶段的需求提供弹性的选择。

- 集成性

Cimatron 是一套完全集成的系统，各项模块间的转换非常容易，且其在 3D 模型、窗口、尺寸标注及刀具路径间也是以自动化方式集成并具有智能化功能。它可以做出各种复杂曲面，不论是使用 2D 结构、尺寸标注还是 3D 曲面及实体，或是混合建构 (Hybrid Modeling 曲面+实体)，用户都可以利用其先进的 CAD

功能来设计复杂的产品。对于图文件资料的转换,无论是 IGES、VDA、STEP、DXF 还是 SLA、PTC 或是 SAT、ACIS 等资料界面, Cimatron 都可以顺利转换,其转换的成功率非其他产品可及。

- 完整的 NC 功能

Cimatron 具有各种连续曲面加工功能、自动过切保护功能及弹性的刀具路径功能,并集成自动化 NC 功能,提供建立素材、加工验证、加工路径最佳化、参变量加工等功能,用户可以充分运用其功能以达到最大的加工效率,确保制造过程无误。

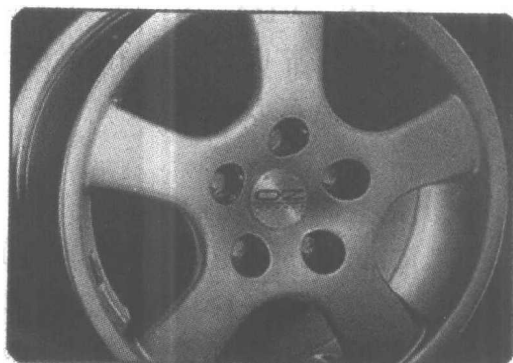
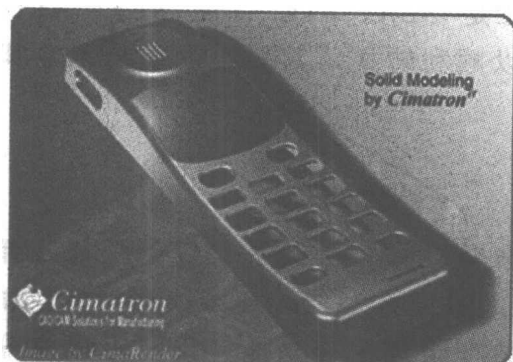
CAD 模块的特色有:

- 参数式设计功能。
- 自动产生 BOM 材料表。
- 尺寸标注系统:提供 ANSI、ISO、JIS 等规格。
- 完全符合复杂系统设计的理念,具有双向设计组合功能,并且当修改零件时组合件也随之自动修改。
- 快速的彩色覆盖功能。
- 实用的窗口工具,易学易用,可以任意放大缩小与移动。
- 具有任意曲面的设计功能,较有特色的功能如,仅一个指令即可同时完成 3 个曲面之间的倒圆角曲面与圆角曲面,也可以将纵向和横向剖面组成 1 个曲面。

CAM 模块的特色有:

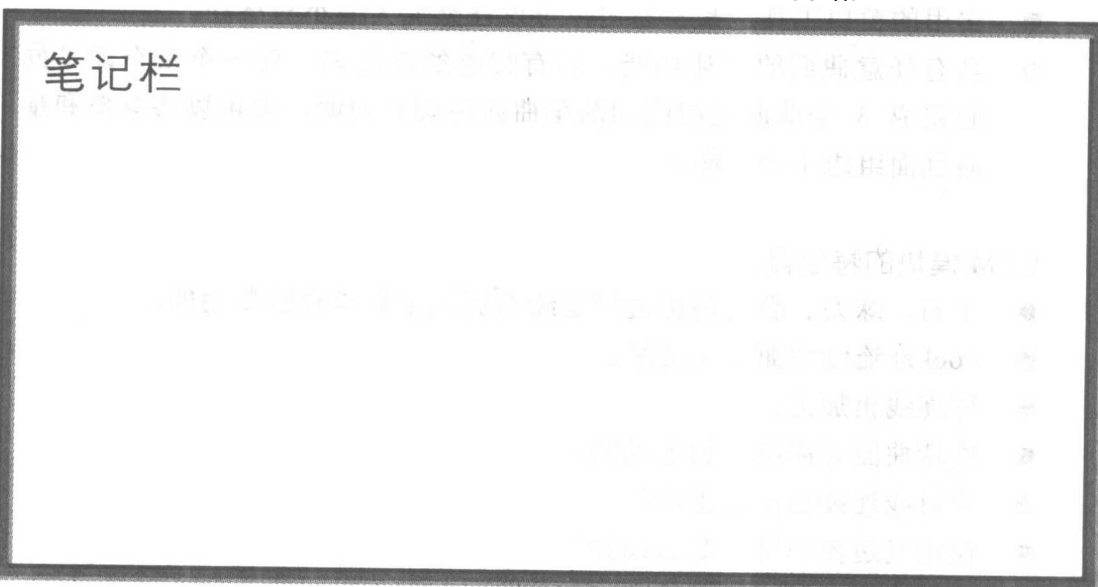
- 平刀、球刀、鼻刀都可进行连续曲面加工并具有跳岛功能。
- Pocket 连续曲面加工功能。
- 等高线粗加工。
- 连续曲面等高线粗加工功能。
- 放射线连续曲面加工功能。
- 仅定义边界即可做等高线加工。
- 提供刀具路径编辑功能。
- 可以建立用户专用刀具库。

1



Cimatron 工业应用实例(来自 Cimatron 网站)

笔记栏



第 2 章 环境解说

如第 1 章所述, Cimatron 是一套集成 CAD/CAE/CAM 的专业加工软件, 广泛应用于工程零件、模具设计分析与加工组装, 对于这些工程领域, Cimatron 提供了完整的解决方案。

2.1 基本软硬件要求

基本软件要求:

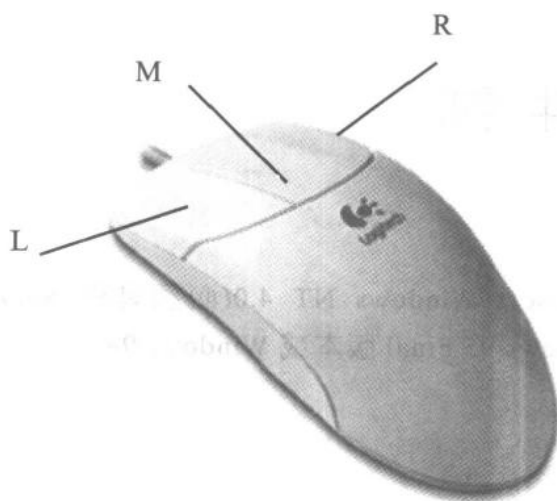
操作系统: Microsoft Windows NT 4.0(必须具有 Service Pack 3)或 Windows 95 Final 版本或 Windows 98。

基本硬件要求:

电脑硬件配备	基本规格
CPU	Pentium Pro200 MHZ 或 Pentium II
内存	建议 128MB
硬盘	至少 2GB 且数据存取时间应小于 8ms
CD-ROM	至少 10 倍速
鼠标	三键式鼠标
软件保护装置(HASP)	插入并列端口
显卡及显示器	至少 256 色, 建议使用 1024×768 的分辨率
绘图机	系统提供支持 Windows Plotter 的接口, 在 Plot 菜单中选择 NT PLOT 选项  

2.2 数据输入方式

可以利用鼠标与键盘输入方式；Cimatron 使用的是三键式鼠标，其中鼠标的使用方式与一般 CAD/CAM 软件的使用习惯稍有不同。现将鼠标的使用方式说明如下：



鼠标按键	命令说明	键盘对应快捷键
左键(L)	单击命令与图素	Space Bar
右键(R)	向后翻页或打开抓点、抓图素子工具菜单	F7
中键(M)	退出当前命令回到前一步骤	F5
左键+中键(LM)	向前翻页	F6
中键+右键(MR)	视图控制菜单	F8
左键+右键(LR)	光标状态切换	Tab
三键同击(LMR)	显示所有命令菜单	F9

键盘除了用于数值输入之外，更提供了许多控制快捷键，现将常用的快捷键列举如下：

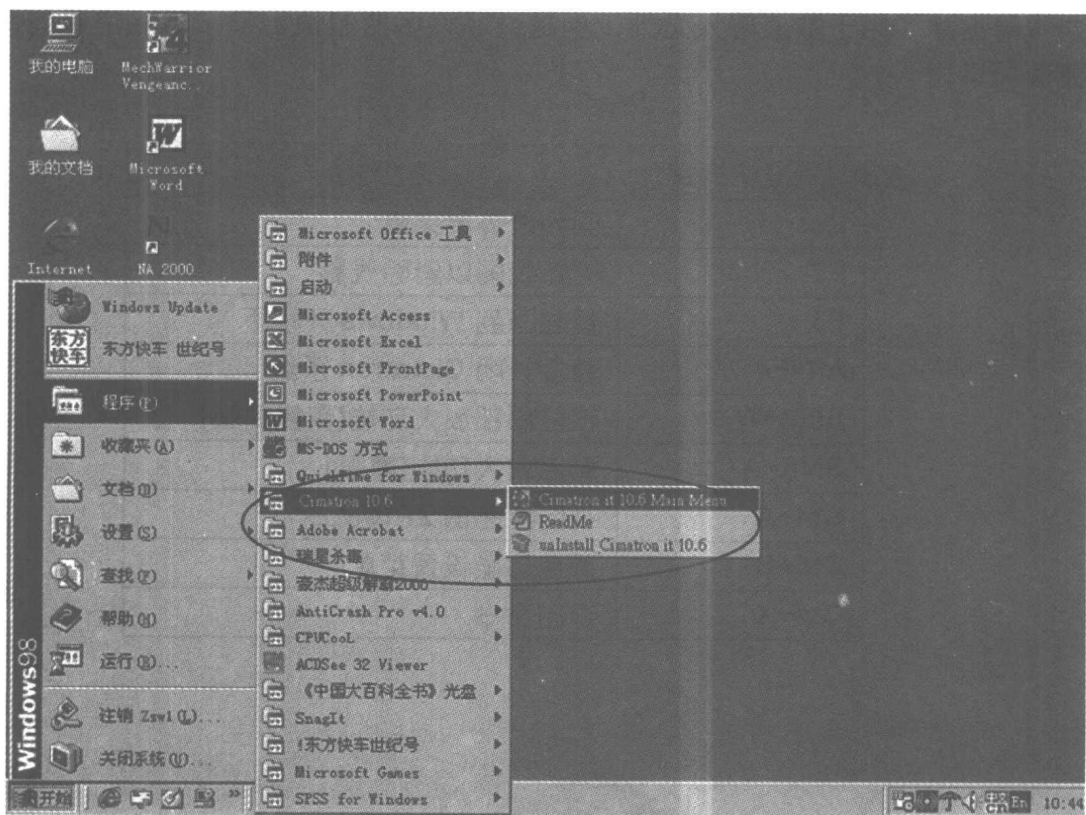
键盘快捷键	功能说明
Esc	回到最外层菜单
F2	更新视图以消除残影
F3	暂时回到 Windows 环境下
Alt+F4	直接关闭 Cimatron 系统
Shift+W	恢复局部放大功能(恢复鹰眼)
Shift+A	局部放大功能(鹰眼)
Ctrl+A	视图控制的 ZPR 命令
Ctrl+B	颜色功能设置菜单
Ctrl+X	退出命令



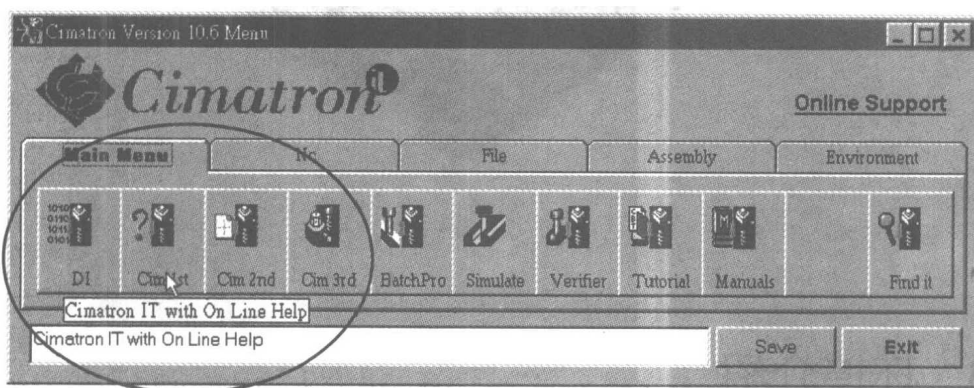
2.3 环境介绍

如果已经安装好 Cimatron，可以从 Windows 的【开始】菜单中选择 Cimatron 10.6|Cimatron it 10.6 Main Menu 命令，选择 Cimatron 命令来启动 Cimatron 系统。

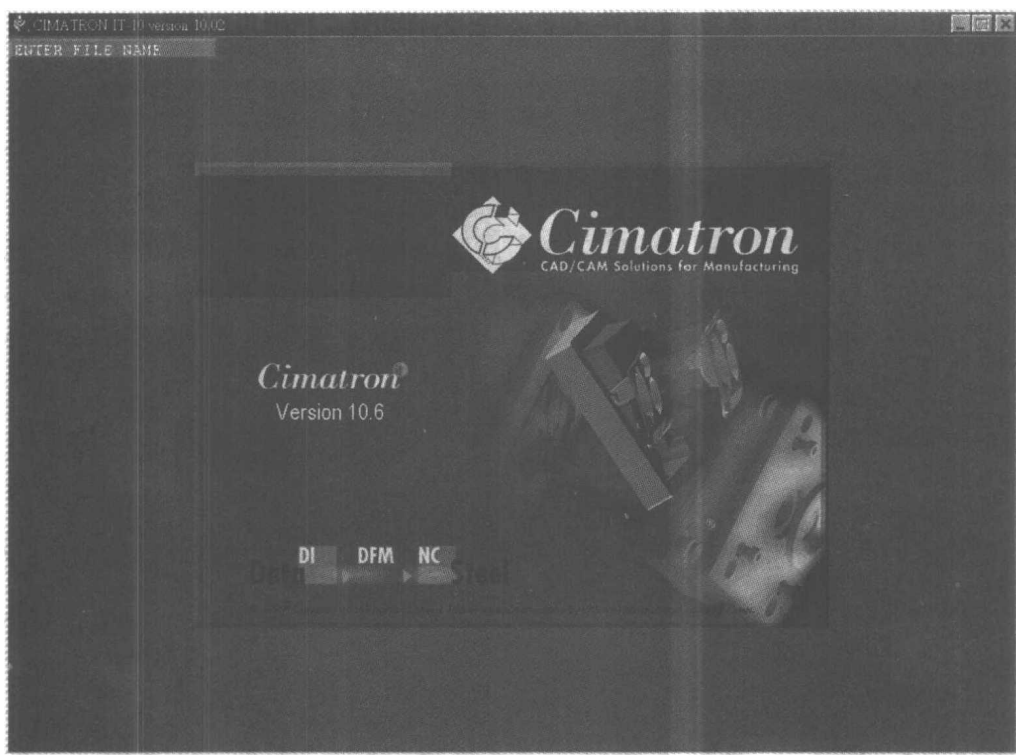
Cimatron



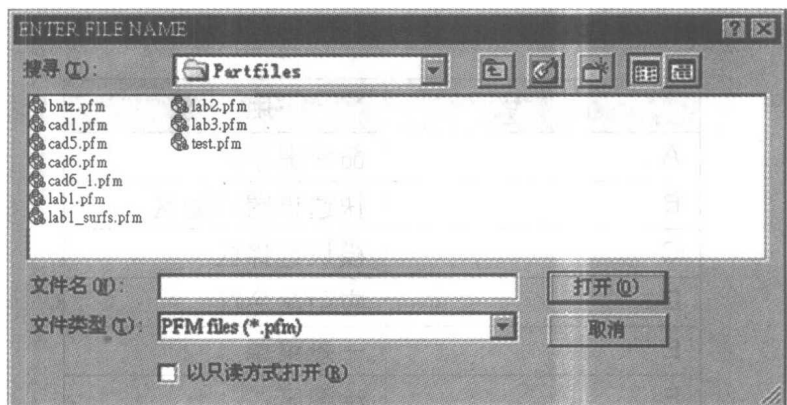
启动后会出现 Cimatron 的主菜单，首先请选择要进入的工作图标。



当运行系统后，将出现如下图所示的窗口。



此时请注意窗口左上角所出现的提示“ENTER FILE NAME”，请直接输入文件名，或是右击，出现文件菜单窗口，再用鼠标指针选择所要打开的图文件即可。



Cimatron