

21世纪高等院校通识教育规划教材

LaTeX KEJI LUNWEN XIEZUO JIANMING JIAOCHENG
LaTeX科技论文写作简明教程

王伊蕾 李涛 编著
Wang Yilei Li Tao

清华大学出版社



21世纪高等院校通识教育规划教材

LaTeX KEJI LUNWEN XIEZUO JIANMING JIAOCHENG

LaTeX科技论文写作简明教程

王伊蕾 李涛 编著

Wang Yilei Li Tao

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书全面介绍 LaTeX 的安装和使用过程,对于论文题目、作者信息、摘要等基本信息做了简单介绍,内容包括图形的插入、表格的插入、数学公式的输入和参考文献等方面,详细论述了各个方面可能碰到的问题并给出相应的解决方案,最后给出一些常见的错误,以便读者查阅。本书通过大量实例,向读者展示了如何使用 LaTeX 命令,使读者有一个直观、清晰的认识。

本书简明介绍科技文献中图片、表格、数学公式和参考文献的常见的问题,为科技工作者撰写论文提供简洁的工具,提供了多种期刊模板实例,结合作者多年排版经验,为科技工作者提供任务驱动型的 LaTeX 简明教程。本书适合作为高等院校计算机、数学专业高年级本科生、研究生的教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

LaTeX 科技论文写作简明教程/王伊蕾,李涛编著. —北京:清华大学出版社,2015

21 世纪高等院校通识教育规划教材

ISBN 978-7-302-42169-6

I. ①L… II. ①王… ②李… III. ①排版—应用软件—应用—科学技术—论文—写作—高等学校—教材 IV. ①H152.3-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 271820 号

责任编辑:白立军

封面设计:傅瑞学

责任校对:焦丽丽

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×230mm

印 张:7.5

字 数:142 千字

版 次:2015 年 11 月第 1 版

印 次:2015 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:25.00 元

产品编号:065645-01

前 言

LaTeX 是目前流行和使用最为广泛的 TeX 宏集,它构筑在 Plain TeX 的基础之上,并融入了很多功能,使用者可以方便地利用 TeX 的强大功能。对于生成复杂的数学公式,LaTeX 的表现更为出色。TeX 是 LaTeX 的基础,它是产生于 20 世纪 70 年代末到 20 世纪 80 年代初的一款计算机排版软件,用来排版高质量的书籍,特别是包含有数学公式的书籍。TeX 的初衷是用于个人的一个排版软件,基于这一点,TeX 主要是由书籍或论文的作者本人来使用。TeX 有许多方便作者的自定义功能,使用也简单方便,即使作者不具备太多的编程知识,也可以自己排版,因此 TeX 受到用户的青睐。

LaTeX 的优势在于,在给定模板的情况下,只需要输入内容即可,不用考虑排版和页面设置等问题。另外对于毕业论文来说,参考文献过多并且在编辑的过程中,经常会有章节变动和参考文献编号变动的问题。不断地调整编号是件烦琐的事情,但是 LaTeX 可以很方便地处理自动编号的问题。另外,对于数学公式的排版,LaTeX also 具有很大的优势,排版出来的数学公式非常规范、美观。

本书的目标对象主要是:需要经常使用 LaTeX 软件排版论文的高校师生和科研院所的科研人员。本书以 LNCS 模板为例,以撰写一篇学术论文为主要描述路线,从模板的选择、题目、摘要、正文、图形、表格、数学公式、参考文献等几个方面说明了如何使用 LaTeX 有效地生成一篇科技论文。

本书是一本简明教程,LaTeX 的功能强大,显然不局限于本书所列的几项功能。LaTeX 除了专业科技论文,最终生成 PDF 格式的文件以外,还可以实现幻灯片制作等其他功能,在这里不一一赘述。本书假定读者是 LaTeX 的初学者,希望本书能够达到以下几个目标。

- (1) 了解 LaTeX 的基本架构,学会 LaTeX 的安装和基本的菜单使用技巧。
- (2) 了解各种模板的使用,了解宏包的功能,熟悉 LaTeX 的页面设置命令。

- (3) 掌握各种图形的插入命令,熟悉图形属性的设置以及子图的设置等命令。
- (4) 掌握表格的插入命令,表格字体的设置命令、表格自动编号以及表格引用。
- (5) 掌握数学公式的输入命令,了解数学公式命令以及各种宏包的对应关系。
- (6) 掌握参考文献的引用和设置命令。
- (7) 了解各种错误的原因以及解决方案。

本书仅涵盖了 LaTeX 很小一部分内容,适合于编辑简单的 LaTeX 文档。然而 LaTeX 是一个开放的系统,与其他软件一样,它是在不断进化的。不仅其内核从最初的 LaTeX 2.09 到 LaTeX 2e 再到正在开发中的 LaTeX 3,而且还有数以千计的工具宏包在不断更新,完成各种复杂的排版功能。

为了增强本书的可读性,笔者给出大量实例,这些实例都是笔者对多年来撰写科研论文过程中遇到的实际问题的总结,本书包含了笔者多年来使用 LaTeX 的一些心得。本书还总结了在撰写论文时经常遇到的一些问题,这些问题也是科技工作者在撰写论文过程中或多或少会遇到的。希望本书能够给初学者一些帮助,对于一些简单的问题,能够给出答案。

全书共分 7 章:第 1 章介绍 LaTeX 的产生背景,LaTeX 的各个版本,以及它们之间的区别;第 2 章介绍 LaTeX 的模板,其中包括 LaTeX 的基本框架、常用宏包以及页面设置;第 3 章介绍 LaTeX 中图形的插入,首先介绍了图形的类型,本书着重介绍了 EPS 和 PDF 格式图形的插入命令,然后介绍了图形属性的设置,主要是图形位置和图形大小的设置,接着介绍了子图插入的问题,最后简单介绍了图形通栏的设置情况;第 4 章介绍表格的基本命令,表格中字体大小的设置以及表格在正文中引用的方式;第 5 章介绍 LaTeX 中数学公式和数学符号的使用问题,首先介绍了数学符号的使用,然后介绍了数学公式显示的问题,接着针对长数学公式分行显示和编号的问题进行介绍,另外本章还对数学公式中字体大小、数学环境的定义进行了描述,最后给出了一些常见的数学符号命令;第 6 章介绍参考文献格式的设置问题,给出了两种常用的参考文献设置方式;第 7 章给出一些常见的错误类型和解决方案。

本书由李涛编写了第 1 章~第 3 章并负责校对全书的初稿,王伊蕾编写了第 4 章~第 7 章并负责本书结构框架的制定。本书的编写还得到鲁东大学邹海林教授、山东大学

计算机科学与技术学院徐秋亮教授的精心指导和热情帮助,在此表示衷心的感谢。另外,秦海荣和陈鲁丰在本书早期的资料收集和整理方面给予了很多无私帮助,在此一并表示感谢。本书的出版还得到山东省优秀中青年科学家科研奖励基金(No. BS2014DX016)和国家自然科学基金(No. 61502218)的资助。

清华大学出版社对于本书的立项与出版给予了极大帮助,对于责任编辑及其他参与此书编辑工作的各位老师为本书顺利出版而付出的辛勤劳动表示由衷的感谢。

由于作者水平有限,书中不足之处在所难免,恳请广大读者和同行批评指正。

王伊蕾

2015年6月

目 录

第 1 章 引言	1
1.1 LaTeX 产生背景	1
1.2 LaTeX 版本介绍	3
1.2.1 TeX	3
1.2.2 PlainTeX	3
1.2.3 LaTeX2e	4
1.3 LaTeX 的安装	5
 第 2 章 LaTeX 模板介绍	11
2.1 LaTeX 基本的框架	11
2.2 各种 Package	15
2.3 页面设置	32
 第 3 章 图形排版	40
3.1 图形格式	40
3.1.1 EPS 格式	40
3.1.2 PDF 格式	45
3.2 图形属性设置	47
3.2.1 图形位置设置	48
3.2.2 图形大小设置	49
3.3 子图的插入	53
3.4 图形的通栏问题	57

第 4 章 表格排版	59
4.1 表格基本命令	59
4.2 表格字体的大小	60
4.3 图形和表格在正文中的引用	61
第 5 章 数学公式与特殊符号	63
5.1 数学符号的基本显示	63
5.2 多行数学符号显示	66
5.3 一些基本的数学符号	71
5.4 数学字体大小	73
5.5 定理、定义环境定义	73
5.6 数学符号表	76
第 6 章 参考文献	82
6.1 LaTeX 默认环境	83
6.2 参考文献管理工具 Bibtex	84
6.3 文献样式	92
第 7 章 常见错误与警告	98
7.1 缺少文件错误提示	98
7.2 数学公式错误提示	100
7.3 表格错误提示	101
7.4 保留字符错误提示	102
7.5 其他常见错误提示	103
参考文献	111

第1章 引言

自从 LaTeX 问世以来,流传最广的版本是 LaTeX 2.09。由于 LaTeX 的众多优点,在计算机科学、数学及相关学科得到广泛的应用,吸引了许多专家、爱好者为其编写及添加了各式各样的宏包和宏库,例如 PostScript 字体处理、排版复杂数学公式的 AMSLaTeX 等,这使得 LaTeX 的功能不断地扩充,应用领域不断地扩大。但是,由于没有统一的宏包编写规划和编写格式,造成某些宏包的功能彼此接近,而命令相互冲突。这导致同一个源文件在某种格式的 LaTeX 中能够完美运行,而在另一种格式中就可能编译出错或结果有所不同。很多网站和编辑部为了处理不同来源的 LaTeX 文件,不得不置备各种格式的 LaTeX 系统。有些宏包很难分辨出是为哪种格式编写的,需要反复尝试。

1.1 LaTeX 产生背景

LaTeX(音译“拉泰赫”)是由美国计算机学家莱斯利·兰伯特(Leslie Lamport)在 20 世纪 80 年代初期开发的一种排版系统。它是当今世界上最流行和使用最为广泛的 TeX 宏集。LaTeX 在 Plain TeX 的基础上增加了很多功能,使用者可以更加方便地运用 TeX 的强大功能完成一些文档编辑任务。使用 LaTeX 的优势在于,用户无须自己设计命令和宏等,即使用户没有排版和程序设计的背景知识,也可以熟练应用 TeX 提供的强大功能。因此,即使用户并不是很了解 TeX,也可以在几天,甚至几小时内生成很多具有书籍质量的印刷品。对于复杂的表格和数学公式,LaTeX 的表现更为出色,因此它非常适用于生成高印刷质量的科技和数学类文档。这个系统同样适用于生成从简单的信件到完整书籍的所有其他种类的文档。LaTeX 使用 TeX 作为它的格式化引擎,当前的版本是 LaTeX 2_ε。

LaTeX 自从 20 世纪 80 年代初问世以来,也在不断地发展。最初的正式版本为 LaTeX 2.09,经过几年的发展,许多新的功能、机制被引入到 LaTeX 中。在享受这些新功能带来

便利的同时,它所伴随的副作用也开始显现,这就是不兼容性。标准的 LaTeX 2.09 引入了“新字体选择框架”(NFSS)的 LaTeX、SLiTeX 和 AMS-LaTeX 等,它们相互之间并不兼容。这给使用者和维护者都带来很大的麻烦。为结束这种糟糕的状况, Frank Mittelbach 等人成立了 ATeX3 项目小组,目标是建立一个最优的、有效的、统一的和标准的命令集合。这是一个长期目标,向这个目标迈出的第一步就是在 1994 年发布的 LaTeX2e。

TeX 还只是着重在于如何排版的层次上,而不是从一位作者的立场出发。对它深层功能的进一步发掘,需要相当丰富的编程技巧。因此它的应用就局限于高级排版和程序设计人员。虽然 TeX 的功能强大,用它可以排版任何样式的文稿,但灵活掌握 TeX 的 900 条初始命令,对于没有任何编程基础的普通作者还是有困难的。因此,在 TeX 公开几年后,利用 TeX 的宏定义功能开发的宏库 AMS-LaTeX 和 LaTeX 应运而生。

AMS-LaTeX 是受美国数学学会委托编写的,主要用于美国数学学会及其分支机构出版的大量书籍、期刊和评论。AMS-LaTeX 目前的版本为 2.0,AMS-LaTeX 中含有一个宏包供作者使用。用 AMS-LaTeX 可以方便地排印非常复杂的数学公式和 AMS 制定的全部数学符号。AMS-LaTeX 包括两部分:一部分是 amsmath 宏包,主要用来排版数学符号和公式;另一部分是 amscs 宏包,提供了美国数学学会要求的论文和书籍的格式。在提供了 AMS-LaTeX 的同时,美国数学学会还提供一套数学符号的字库: AMSFonts。这套字库中增加了很多 TeX 的标准字库 Computer Modern 所没有的一些数学符号,如粗体数学符号等。AMSFonts 现在的版本为 2.2,提供 Metafont 和 Type1 两种字库下载。

尽管在排版数学公式和数学符号方面,LaTeX 不如 AMS-LaTeX,但是 LaTeX 提供了大量易于学习和使用的命令,例如,非常有用的交叉引用命令等,都是 AMS-LaTeX 所不具备的。因而,LaTeX 的用途更为广泛,特别是在排版信件、书刊、诗集等方面更优于 AMS-LaTeX。

LaTeX 是 TeX 中的一种格式(format),是建立在 TeX 基础上的宏语言,也就是说,每一个 LaTeX 命令实际上最后都会被转换解释成几个甚至上百个 TeX 命令。但是,普通用户可以无须知道这中间的复杂联系。正如编程时使用一些已经编译好的函数库和模板可以使用户仅用几条命令就实现很多复杂功能一样,LaTeX 根据人们排版文章的习

惯,定义了很多命令和模板,通过这些命令和模板,用户可以很快得到漂亮的排版结果。

图 1.1 表示了 LaTeX 和 TeX 之间的联系。

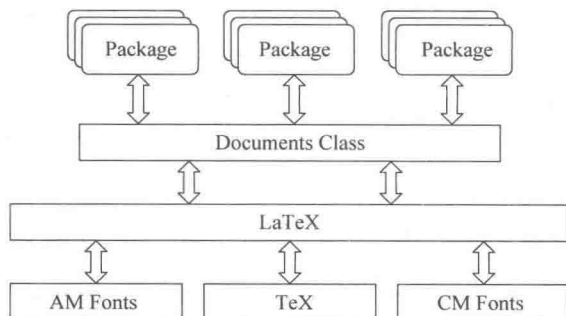


图 1.1 LaTeX 和 TeX 之间的联系

1.2 LaTeX 版本介绍

1.2.1 TeX

最基本的 TeX 程序只是由一些很原始的命令组成,它们可以完成简单的排版操作和程序设计功能。然而,TeX 也允许用这些原始命令定义一些更复杂的高级命令。这样就可以利用低级的块结构,形成一个用户界面友好的环境。在处理器运行期间,该程序首先读取格式文件,其中包含各种以原始语言写成的高级命令,也包含分割单词的连字号安排模式。接着处理程序就处理源文件,其中包含要处理的真正文本,以及在格式文件中已定义了格式命令。创建新格式是一件需要由具有丰富知识的程序员来做的事情。把定义写到一个源文件中,这个文件接着被一个称为 iniTeX 的特殊版本的 TeX 程序处理。它采用一种紧凑的方式存储这些新格式,这样就可以被 TeX 程序很快地读取。

1.2.2 PlainTeX

Knuth 设计了一个名叫 PlainTeX 的基本格式,以与低层次的原始 TeX 呼应。用 TeX 处理文本时,这种格式是基本部分之一,以至于用户有时分不清到底哪条指令是真正

的处理程序 TeX 的原始命令,哪条是 PlainTeX 格式的。大多数声称只使用 TeX 的人,实际上指的是只用 PlainTeX。PlainTeX 也是其他格式的基础,这进一步加深了很多人对 TeX 和 PlainTeX 是同一事物的印象。PlainTeX 的重点还只是在于如何排版的层次上,而不是从一位作者的观点出发。对它的深层功能的进一步发掘,需要相当丰富的编程技巧。因此它的应用就局限于高级排版和程序设计人员。

1.2.3 LaTeX2e

Frank Mittelbach 等人成立了 LaTeX3 项目小组,目标是建立一个最优的、有效的、统一的、标准的命令集合,即得到 LaTeX 的一个新版本。1994 年发布的 LaTeX2e 采用了 NFSS 作为标准,加入了很多新的功能。LaTeX2e 每 6 个月更新一次,修正发现的错误并加入一些新的功能。在 LaTeX3 最终完成之前,LaTeX2e 将是标准的 LaTeX 版本。

LaTeX2e 对 LaTeX 2.09 做了很大改进,增加很多新功能。从文件内容上看,两者最显著的不同在于 LaTeX 2.09 使用 `\documentstyle` 命令定义文档类型以及所包含宏包,如 `\documentstyle[twoside,epsfig]{article}`,而 LaTeX2e 使用 `\documentclass` 命令定义文档类型,用 `\usepackage` 命令包含宏包,例如:

```
\documentclass[twoside]{article}
\usepackage{epsfig}
```

LaTeX 2.09 文件一般都可以在 LaTeX2e 系统中以兼容方式编译。但是兼容方式编译速度慢,而且很多 LaTeX2e 的新功能无法使用。如果不需要编译以前的 LaTeX 2.09 文件,无须使用 LaTeX 2.09,也不用知道 LaTeX 2.09 与 LaTeX2e 的差别。大部分 LaTeX 2.09 文件都可以通过用 `\documentclass` 命令和 `\usepackage` 命令代替 `\documentstyle` 命令修改为 LaTeX2e 格式。有时可能需要一些特殊宏包,例如 `latexsym`,对旧的 LaTeX 2.09 命令提供支持。

TeX 在不同的硬件和操作系统上有不同的实现版本。类似于 C 语言,在不同的操作系统中有不同的编译系统,例如在 Linux 操作系统下使用 `gcc`,在 Windows 操作系统下使用 `Visual C++` 等。有时,也允许在一种操作系统中存在多种 TeX 系统。目前常见的 UNIX/Linux 下的 TeX 系统是 `Texlive`,Windows 下则有 `MiKTeX` 和 `fpTeX`。`CTeX` 指

的是 CTeX 中文套装的简称,是把 MiKTeX 和一些常用的相关工具,如 GSview、WinEdt 等包装在一起制作的一个简易安装程序,并对其中的中文支持部分进行配置,使得安装后马上就可以使用中文。

1.3 LaTeX 的安装

CTeX 的安装文件 CTeX_2.9.0.152_Full.exe 可以从通过网址 <http://jcube.sjtu.edu.cn/f/588Z6u14k06i5PS8> 获得。下载安装文件后,双击 exe 文件即可安装,如图 1.2 所示。

可以选择安装语言,可选的语言包括 Chinese(Simplified)和 English,如图 1.3 所示。

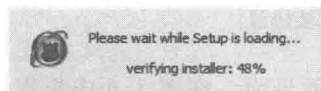


图 1.2 安装等待进度条



图 1.3 选择安装语言

选择好语言后单击 OK 按钮,进入 CTeX 2.9.0 的安装向导界面,如图 1.4 所示。

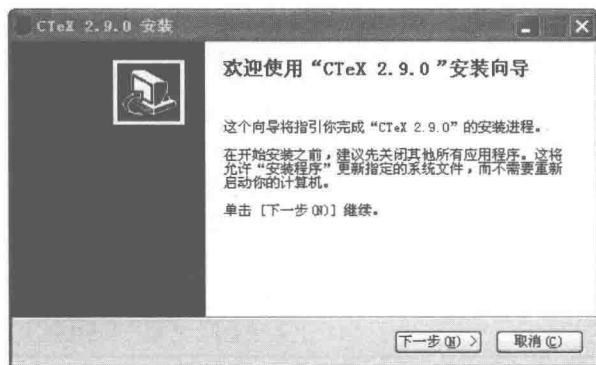


图 1.4 CTeX 2.9.0 安装向导

单击“下一步”，进入图 1.5 所示的“授权协议”部分。在这一部分，需要作者仔细阅读“授权协议”，如果不同意协议内容，可以选择“取消”。但是注意：在这一步，必须接受协议，并且单击“我接受”按钮，才可以进入下一步。

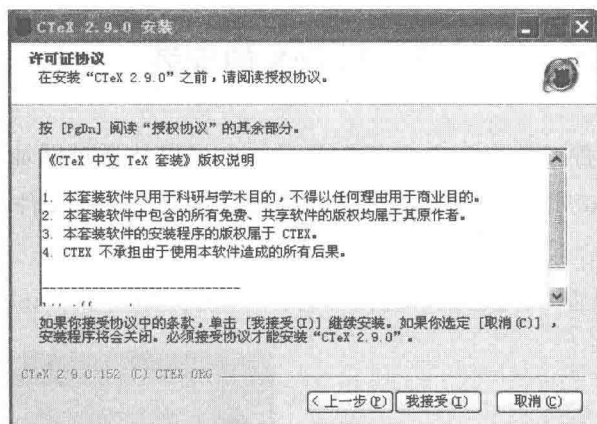


图 1.5 CTeX 2.9.0 安装协议

单击“我接受”按钮后，即可进入如图 1.6 所示的界面。在图 1.6 中根据用户不同的需求，可以选择不同的组件。

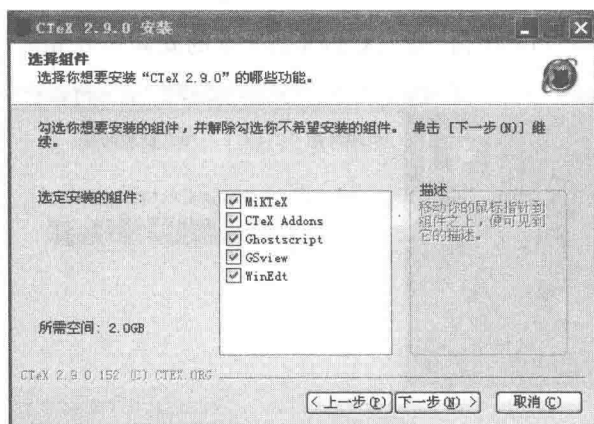


图 1.6 组件选择

(1) MiKTeX 组件。Windows 下最好用的 TeX 系统之一,带有一个很优秀的 DVI 预览器 Yap。

(2) CTeX Addons 组件。中文 TeX 组件,包括 CJK/CCT/TY 和相应的字体设置,以及一些中文 LaTeX 宏包。

(3) Ghostscript 组件。PS(PostScript) 语言和 PDF 文件解释器,可在非 PS 打印机上打印它们。可以将 PS 文件和 PDF 文件相互转换。

(4) GSview 组件。GSview 是 Ghostscript 的图形界面程序,通过 Ghostscript 的支持,可以方便地浏览和支持 PS 文件。

(5) WinEdt 组件。WinEdt 是一个编辑器,它内置了对 TeX 的良好支持。在它的菜单和按钮上,可以直接调用 TeX 程序,包括编译和预览等。WinEdt 还能帮助用户迅速输入各种 TeX 命令和符号,用户不必记忆复杂命令。

建议初次使用 LaTeX 的用户将这些选项都选上。单击“下一步”按钮,选择安装目录,如图 1.7 所示。

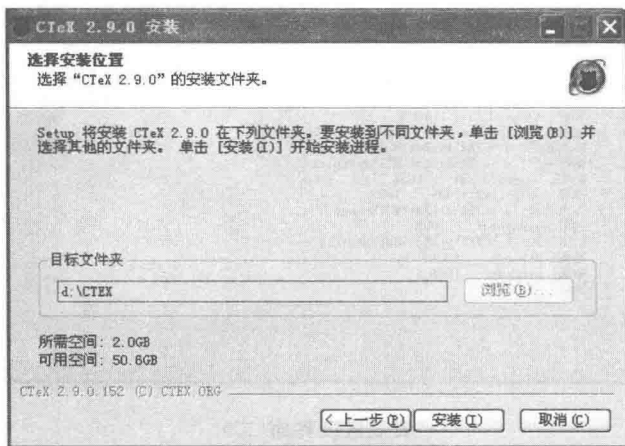
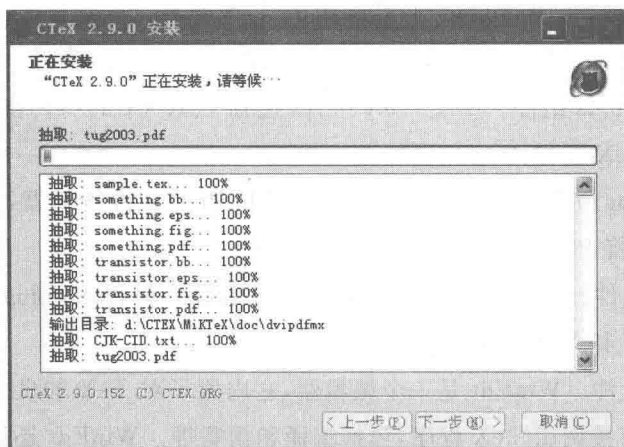


图 1.7 选择安装位置

如果不选择默认位置,可以单击“浏览”按钮选择合适的安装目录。确定好安装目录后,单击“安装”按钮,进入安装文件界面,如图 1.8 所示。



安装进度界面(一)



安装进度界面(二)

图 1.8 安装进度

安装结束后,单击“下一步”按钮,进入安装完成界面,如图 1.9 所示。

安装成功之后,就可以使用 LaTeX 编辑文件了。LaTeX 的操作主界面如图 1.10 所示。LaTeX 的操作界面和一般的 Windows 窗口类似,也包括菜单栏和工具栏,另外还有

一些快捷菜单,这里就不详细描述了。



图 1.9 安装完成界面

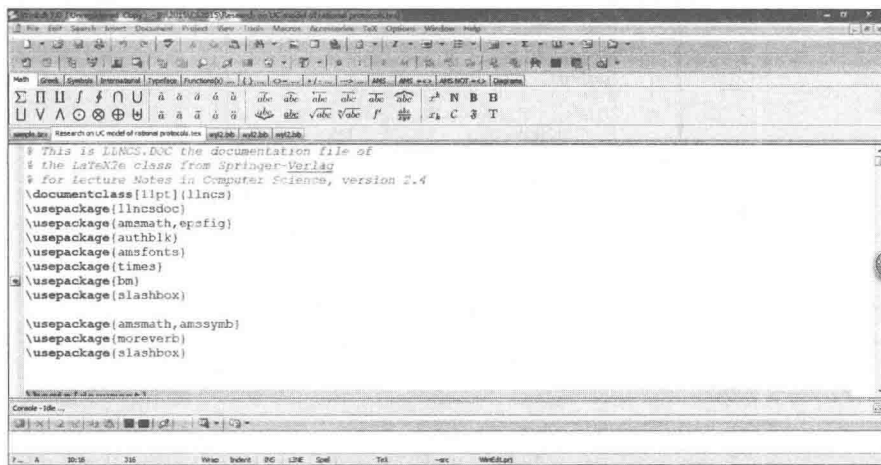


图 1.10 LaTeX 操作主界面

使用 LaTeX 可以编译生成 DIV、PDF 和 PostScript 类型的文件,它们对应的编译工具如下。