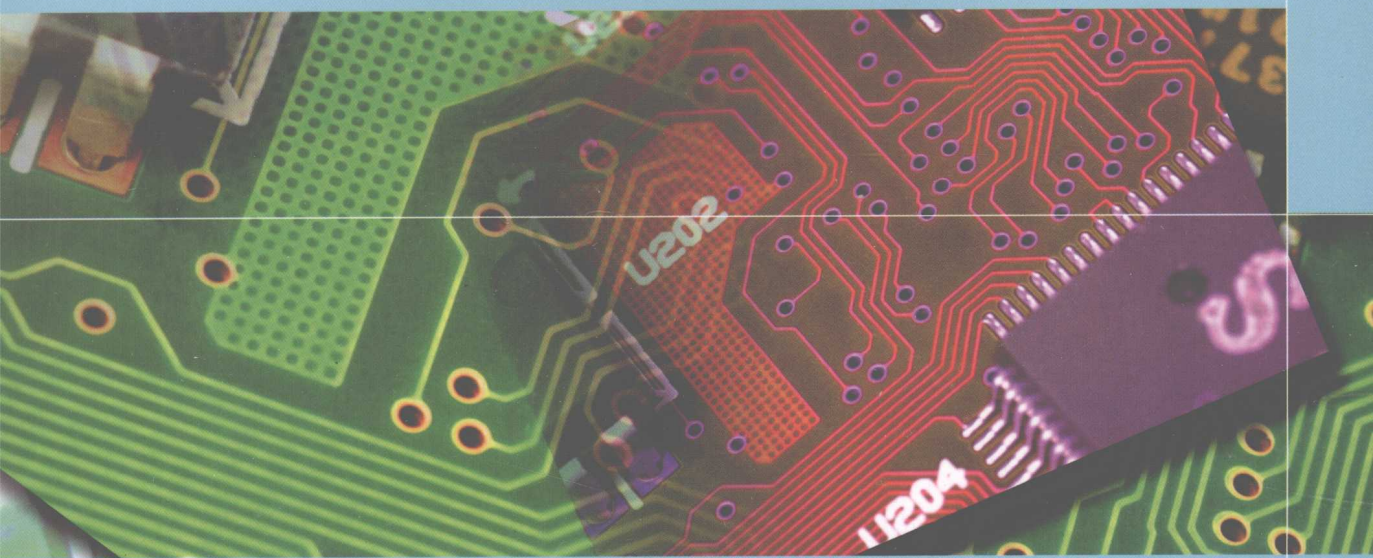




普通高等教育“十一五”国家级规划教材

软件文档写作

辛明海 潘孝铭 王晋隆 连灿红



高等教育出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

软件文档写作

辛明海 潘孝铭 王晋隆 连灿红

高等教育出版社

内容提要

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

本书遵循国家有关计算机软件开发文档编制的标准和规范,从基于结构化方法和面向对象方法两个方面,介绍了可行性研究报告、软件需求规格说明书、概要设计说明书、详细设计说明书、软件测试说明书等几个重要的软件开发文档的编写要求与方法,强调了CASE工具在文档编写过程中的作用,并给出了软件文档编写的详细实例。

本书可作为应用型、技能型人才培养的各类教育相关专业“软件工程”、“软件文档写作”课程的教学用书,也可供参加各类培训的人员、计算机从业人员和爱好者参考。

图书在版编目(CIP)数据

软件文档写作/辛明海等. —北京:高等教育出版社, 2009.6

ISBN 978-7-04-026508-8

I. 软… II. 辛… III. 软件工程-应用文-写作-高等学校-教材 IV. H152.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第067987号

策划编辑	冯 英	责任编辑	郭福生	封面设计	张志奇	责任绘图	尹 莉
版式设计	陆瑞红	责任校对	杨凤玲	责任印制	张泽业		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京地质印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 14.25
字 数 340 000

购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landracom.com>
<http://www.landracom.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2009年6月第1版
印 次 2009年6月第1次印刷
定 价 24.70元(含光盘)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 26508-00

前 言

软件开发是一个把用户需要转化为软件需求，把软件需求转化为软件设计，用软件代码来实现软件设计，对软件代码进行测试，交付并投入运行的过程。在这个过程中的每一阶段，都需要编写相应的文档。文档的编写是软件开发过程中的重要工作，是工程化方法的重要体现。符合要求的、规范化的文档在软件开发中起着表达思想、传递信息的重要作用，是保证软件开发质量、提高软件可维护性、可靠性和可生产性的重要措施。

本书遵循国家和国际有关计算机软件开发文档编制的标准和规范，从基于结构化方法和面向对象方法两个方面，从应用的角度，详细地探讨了软件开发过程中《可行性研究报告》、《软件需求规格说明书》、《概要设计说明书》和《详细设计说明书》等几个重要文档的编写要求与方法，强调了 CASE 工具在文档编写过程中的作用，并给出基于 CASE 工具支持的文档编写实例。

我们特别强调，“软件文档编写”本质上是一门实践性很强的课程。使用本书作为教材时，课堂教学和实验环节参考学时分配如下表所示。

章	课堂教学	实验环节
第 1 章 软件工程标准化与软件文档	4	
第 2 章 CASE 工具与软件文档编写	2	2
第 3 章 可行性研究报告	4	2
第 4 章 基于结构化方法的软件文档	8	6
第 5 章 基于面向对象方法的软件需求规格说明书	6	6
第 6 章 基于面向对象方法的软件设计说明书	6	4
第 7 章 程序代码的文档化	2	2
第 8 章 面向对象测试文档	4	2
合计	36	24

本书由辛明海任主编，潘孝铭任副主编，第 1、5、6 章由辛明海编写，第 2、3、8 章由王晋隆编写，第 4 章由潘孝铭编写，第 7 章由连灿红编写。最后全书由潘孝铭统稿。

在本书的编写过程中，我们参考了《软件开发规范的实施文档》（黄思曾等）、《UML 设计核心技术》（蒋慧）等书籍以及 Internet 上的许多资源，恕无法一一列举，谨向这些作者们表示诚挚的感谢。

华侨大学蔡灿辉教授、厦门大学李棠秋教授、陈启安教授和倪子伟教授对本书的写作给予



了大力支持，本书的写作还得到福建省自然科学基金项目（A0810013）、国立华侨大学科研基金项目（04BS313、06HZR29）和教材建设基金的资助，特此致谢。

由于水平有限，书中不足或错谬之处在所难免，诚恳地欢迎读者批评指正。作者的电子邮件地址是：god@hqu.edu.cn。

作 者

2009年4月

目 录

第I章 软件工程标准化与软件

文档 1

1.1 软件生存周期与软件文档 1

1.2 软件文档的作用 3

1.3 软件文档分类 4

1.3.1 开发文档 4

1.3.2 产品文档 5

1.3.3 管理文档 6

1.4 软件工程标准化 6

1.4.1 软件工程标准化的意义 7

1.4.2 软件工程标准的层次 7

1.4.3 中国的软件标准 8

1.4.4 五种常见的国际软件标准 10

1.5 软件文档编写要求 18

1.5.1 软件文档的编写原则 18

1.5.2 文档编写的灵活性 19

1.5.3 制定文档编写策略 20

1.5.4 建立企业的文档标准 21

1.5.5 制订文档编写计划 22

1.5.6 建立文档管理规程 23

1.5.7 软件文档的质量要求 29

1.6 项目开发的文档化 30

本章小结 31

习题 31

第2章 CASE 工具与软件文档

编写 32

2.1 CASE 概述 32

2.2 CASE 支持下的软件建模 和文档编写工具 33

2.2.1 Process Analyst 和 Data Architect 33

2.2.2 SoDA 自动化文档设计和生成 36

2.2.3 PlayCASE 54

本章小结 55

习题 55

第3章 可行性研究报告 56

3.1 可行性研究概述 56

3.1.1 可行性研究的任务 56

3.1.2 可行性研究的步骤 57

3.2 可行性研究报告的内容要求 与编写指南 58

3.2.1 可行性研究报告的引言 60

3.2.2 可行性研究的前提 60

3.2.3 对现有系统的分析 62

3.2.4 对所建议系统的分析 63

3.2.5 可行性分析 65

3.2.6 可行性分析结论 67

3.3 可行性研究报告编写示例 68

本章小节 77

习题 77

实训 1 77

第4章 基于结构化方法的软件

文档 79

4.1 软件需求规格说明书 80

4.1.1 需求分析概述 80

4.1.2 软件需求规格说明书的目的 和编写要求 82

4.1.3 软件需求规格说明书的内容要求 与编写指南 86



4.1.4 软件需求规格说明书示例	100	6.3 面向对象设计文档的编写示例	175
4.2 概要设计说明书	117	本章小结	191
4.2.1 概要设计概述	117	实训 4	191
4.2.2 概要设计说明书的内容要求 与编写指南	119	第7章 程序代码的文档化	192
4.2.3 概要设计说明书示例	125	7.1 程序代码规范	192
4.3 详细设计说明书	136	7.2 Doxygen 应用基础	194
4.3.1 详细设计概述	136	7.2.1 安装 Doxygen	195
4.3.2 详细设计说明书的内容要求 和编写指南	137	7.2.2 设置项目的 Doxygen 配置文件 模板	195
4.3.3 详细设计说明书示例	140	7.2.3 编写正确格式的注释	197
本章小结	145	7.2.4 制作说明文件	200
习题	145	7.2.5 Doxygen 使用步骤及范例	200
实训 2	145	本章小结	203
第5章 基于面向对象方法的软件 需求规格说明书	147	习题	203
5.1 面向对象的软件需求分析概述	147	实训 5	203
5.2 软件需求规格说明书的内容要求 与编写指南	149	第8章 面向对象测试文档	204
5.2.1 引言	152	8.1 面向对象测试概述	204
5.2.2 项目概述	153	8.1.1 面向对象测试的具体任务	204
5.2.3 需求规定	153	8.1.2 面向对象测试的步骤	205
5.3 用例说明书的内容及编写要点	155	8.2 面向对象测试文档	206
5.4 基于面向对象方法的软件 需求规格说明书示例	157	8.2.1 测试计划	206
本章小结	171	8.2.2 测试用例	208
习题	171	8.2.3 测试报告	209
实训 3	171	8.3 面向对象测试文档的内容要求 和编写指南	210
第6章 基于面向对象方法的软件 设计说明书	172	8.3.1 引言	211
6.1 面向对象软件设计概述	172	8.3.2 项目背景	212
6.2 面向对象的软件设计说明书的 内容要求和编写指南	172	8.3.3 质量目标	214
6.2.1 类报告	173	8.3.4 测试资源	215
6.2.2 用例实现报告	174	8.3.5 测试策略	216
6.2.3 设计模型报告	174	8.3.6 测试计划	218
		本章小结	219
		习题	219
		实训 6	219
		参考文献	220

第I章

软件工程标准化与软件文档

学习目标

- 软件生存周期与软件文档。
- 软件文档的作用与分类。
- 软件工程标准化的意义和作用。
- 软件工程标准的分类方法，软件工程标准的制定和推行过程。
- 我国软件工程标准化工作和相关标准。



软件是指与计算机系统的操作有关的计算机程序及文档的集合。简单地说，软件包括计算机程序和软件文档两部分。计算机程序是指适合于计算机处理的指令序列以及所处理的数据；软件文档（software document）是与软件开发、维护和使用有关的文字材料，如技术文档、设计文档、版本说明文档等，文档和程序共同构成了能完成特定功能的计算机软件。可以说，没有文档的软件，不能称其为软件，更不能成为软件产品。

1.1 软件生存周期与软件文档

为了解决软件危机，产生了软件工程。工程化的软件开发方法首先着眼于开发过程的规范化，也就是要制定指导和约束开发人员开发软件产品的标准、规程，用以协调开发的全过程。使软件的开发方式从个人英雄式或者作坊合作式转变成为工程化的大生产方式。这是软件开发优质高产的必要条件。

软件生存周期是软件工程学最基本的概念之一。各种各样的开发方法都不同程度地承认这个基本概念。软件生存周期是指从构思软件产品开始到产品不能再使用时为止的时间。粗略来看，软件生存周期由计划、开发和运行 3 个时期组成，每一时期可再细分为一些工作阶段。文档是与软件生存周期紧密关联的。下面首先介绍一下软件生存周期以及软件生存周期中的有关文档。

1. 计划时期

计划时期是软件生存周期的开始时期，这个时期的主要任务是确定软件开发任务的总目



标：确定是否存在可行的系统解决方案；在确定开发任务可以继续进行的前提下，制订开发工程的人力、资源和进度计划。

可以把计划时期再细分为以下几个阶段。

(1) 问题定义

要确定的是：要求解决的问题是什么？对所要解决的问题进行总体定义，包括了解用户的要求及现实环境，经过初步的调查和访问，明确问题的性质、工程的目标和规模。

(2) 可行性研究

要确定的是：问题有解吗？经过初步的分析和设计，应该得到若干个系统方案，对每一个解决方案都可以从技术、经济、社会因素等方面分析可行性，即能不能做和应不应该做。然后编写可行性研究报告，探讨解决问题的方案，并对可供使用的资源（如计算机硬件、系统软件、人力等）、成本、可取得的效益和开发进度做出估计。

(3) 制订开发计划

制订完成开发任务的实施计划。

2. 开发时期

如果在计划时期确定软件的开发可行，那么软件就可以进入开发时期。在开发时期，通过分析和设计，最终实现软件系统。这一时期可划分为 5 个阶段。

(1) 需求分析

确定系统的功能、性能和其他方面的要求：系统必须做什么？对所要解决的问题进行详细定义，这需要软件开发人员和用户共同讨论决定，确定哪些需求是可以满足的，并加以确切地描述。编写软件需求规格说明书、初步用户手册、确认测试计划 and 数据要求说明书等。

(2) 概要设计

根据软件需求规格说明书的要求，确定系统的事务处理流程，确定软件的总体结构和全局数据结构，并对输入和输出、安全性控制等方面做出全局性规划，从而回答系统应该怎么做才能满足软件需求规格说明书的规定。编写软件概要设计说明书。

(3) 详细设计

将整个系统分解成若干个子系统或模块，定义子系统或模块间的接口关系，对各子系统进行具体的设计定义。编写软件详细设计说明书、数据库或数据结构设计说明书、组装测试计划。

(4) 编码

把软件设计转换成计算机可以接受的程序，即写成以某种程序设计语言表示的源程序清单。

(5) 测试和排错

设法找到程序的潜在错误，并加以修正，以提高软件的正确性和可靠性。在设计测试用例的基础上对软件进行测试，以验证系统是否按所要求的性能和功能设想运行。编写测试分析报告。

3. 运行时期

软件开发完成，投入运行。根据软件运行情况，对软件进行适当的修改，以适应新的要求以及纠正运行中发现的错误。编写软件问题报告、软件修改报告。运行时期的主要工作是软件维护。维护的目的是使系统持久地满足用户的需要，直到不得不开发新的软件为止。

从上面的简要叙述可知，软件生存周期的各个阶段都涉及软件文档。软件文档是软件工程质量保证的重要措施。

1.2 软件文档的作用

虽然软件工程生存周期规定每一阶段都要生成高质量的文档，但人们常常认为软件就是程序而不是文档。这是很多人对软件的一种误解，这种误解有其根深蒂固的生长土壤。人们确实将软件看成是一种产品，它们具有与其他产品一样的共性。但是，与其他产品相比，软件毕竟是一种逻辑的而不是物理的系统成分。软件开发不像加工一个机械零件那样看得见、摸得着。由于不存在物理上的损伤和磨损用坏等问题，所以在软件的开发过程中，人们往往不易或不愿意像开发机器产品、建造房屋那样有计划、有步骤、按规范进行。直至现在，还常常有人喜欢按照自己的一套来“编程序”，拿到一个软件开发项目后，在没有搞好需求分析、结构设计等工作的情况下，就急急忙忙动手编写代码。表面看来，这是赶进度，节省了时间，但欲速则不达。由于急于求成，编写程序时也往往忽略好的编码风格，这些都给以后的软件开发和维护工作带来潜在的隐患和很大的困难，也许过了一段时间才会意识到，但为时已晚。应该说，这只是在写程序（即代码），而不是在开发软件。对于这样的人，我们宁愿称其为程序工人而非软件工程师。软件发展历史上的“力拔山兮气盖世”的个人英雄主义时代已经过去。毋庸讳言，单枪匹马、自以为是、孤芳自赏的作坊式作风仍然是制约我国软件产业发展的严重问题。

软件开发是一个把用户需要转化为软件需求，把软件需求转化为软件设计，用软件代码来实现软件设计，对软件代码进行测试，交付并投入运行的过程。在这个过程中的每一阶段，都应该包含有相应的文档编制工作。在建造一幢大楼时，各种各样的相关的设计和施工图纸贯穿于大楼建造的始终。我们很难想象，如果没有这些设计图和施工图，高质量的楼宇如何能拔地而起。同理，在软件开发过程中，没有充分的分析、合理的设计、实现，这样开发出的软件产品必然经不起实际的考验。常常有人认为，软件项目成功的标志是交出能够正确运行的程序，文档是可有可无的，如果一定要写，也只是在程序本身完成之后再补上。这种仅仅为了交差才补写的文档往往和实际开发的程序存在很大差距，难以发挥其应有的作用。符合要求的、规范化的文档在软件开发中的作用就如同零件图纸在产品开发中的作用一样，是表达思想、传递信息的重要途径，是保证软件开发质量、提高软件可维护性、可靠性和可生产性的重要措施。

因此，软件绝不是程序的同义词。软件是与计算机系统的操作有关的程序及文档的集合。

文档的编写是软件开发过程中的重要工作，是工程化方法的重要体现。具体说来，软件文档具有以下几方面的作用。

1. 管理依据

在软件开发过程中，管理者必须了解开发进度、存在的问题和预期目标。每一阶段计划安排的定期报告提供了项目的可见性。定期报告还提醒各级管理者注意该部门对项目承担的责任以及该部门效率的重要性。开发文档规定若干个检查点和进度表，使管理者可以评定项目的进度，如果开发文档有遗漏、不完善或内容陈旧，则管理者将失去跟踪和控制项目的重要依据。

2. 任务之间联系的凭证

大多数软件开发项目通常被划分成若干个任务，并由不同的小组去完成。学科方面的专家



建立项目，分析员阐述系统需求，设计员为程序员制定总体设计，程序员编写详细的程序代码，质量保证专家和审查员评价整个系统性能和功能的完整性，负责维护的程序员改进各种操作或增强某些功能。

这些人员间的相互联系是通过文档资料的复制、分发和引用而实现的。因此，任务之间的联系是文档的一个重要功能。大多数系统开发方法为任务的联系规定了一些正式文档。分析员向设计员提供正式的软件需求规格说明书，设计员向程序员提供正式设计说明书等。

3. 质量保证

那些负责软件质量保证和评估系统性能的人员需要程序规格说明、测试和评估计划、测试该系统用的各种质量标准以及关于期望系统完成什么功能和系统怎样实现这些功能的清晰说明；他们必须制订测试计划和测试规程，并报告测试结果；还必须说明和评估完全、控制、计算、检验例程序及其他控制技术。提供的这些文档可满足质量保证人员和审查人员完成上述工作的需要。

4. 培训与参考

软件文档的另一个功能是使系统管理员、操作员、用户、管理者和其他有关人员了解系统如何工作，以及为了达到这些人员各自的目的，应该如何使用系统。

5. 软件维护与支持

维护人员需要软件系统的详细说明以帮助他们熟悉系统，找出并修正错误，改进系统以适应用户需求的变化或适应系统环境的变化。

6. 历史档案

软件文档可用做未来项目的一种资源。通常文档记载系统的开发历史，可使有关系统结构的基本思想为以后的项目所利用。系统开发人员通过审阅以前的系统，以查明什么部分已试验过了，什么部分运行得很好，什么部分因某种原因难以运行而被排除。良好的系统文档有助于将程序移植到各种新的系统环境中。

1.3 软件文档分类

一般说来，软件文档可分为如下3类：

- 开发文档——描述软件开发过程本身。
- 产品文档——描述开发过程的产物，即软件本身。
- 管理文档——记录项目管理的信息。

1.3.1 开发文档

开发文档是描述软件开发过程，包括软件需求、软件设计、软件测试、保证软件质量的一类文档，开发文档也包括软件的详细技术描述（程序逻辑、程序间的相互关系、数据格式和存储等）。

开发文档的作用可归纳如下：

- 它们是软件开发过程中包含的所有阶段之间的通信工具，它们记录生成软件需求、设计、编码和测试的详细规定和说明。
- 它们描述开发小组的职责。通过规定软件、主题事项、文档编制、质量保证人员以及包含在开发过程中的任何其他事项的角色来定义做什么、如何做和何时做。
- 它们用做检验点，使管理者能够评定开发进度。如果开发文档丢失、不完整或过时，管理者将失去跟踪和控制软件项目的一个重要工具。
- 它们形成了维护人员所必需的基本的软件支持文档。这些支持文档可作为产品文档的一部分。

- 它们记录软件开发的历史。

基本的开发文档包括：

- 可行性研究和项目任务书。
- 软件需求规格说明书。
- 软件功能规格说明书。
- 软件设计规格说明书，包括程序和数据规格说明。
- 开发计划。
- 软件集成和测试计划。
- 质量保证计划、标准、进度。
- 安全和测试信息。

1.3.2 产品文档

产品文档规定关于软件产品的使用、维护、增强、转换和传输的信息。产品文档具有如下作用：

- 为使用和运行软件产品的任何人提供培训和参考资料。
- 使得那些未参加开发本软件的程序员能够进行有效的维护。
- 促进软件产品的市场流通或提高可接受性。

产品文档用于下列类型的读者：

- 用户——他们利用软件输入数据、检索信息和解决问题。
- 运行者——他们在计算机系统上配置好运行环境并执行可执行程序。
- 维护人员——他们维护、增强或变更软件。

产品文档包括如下内容：

- 供管理者使用的指南和资料，用来监督软件的使用。
- 宣传资料，用于通告软件产品的可用性并详细说明它的功能、运行环境等。
- 一般信息，用来对任何有兴趣的人描述软件产品。

基本的产品文档包括培训手册、参考手册和用户指南、软件支持手册、产品手册和信息广

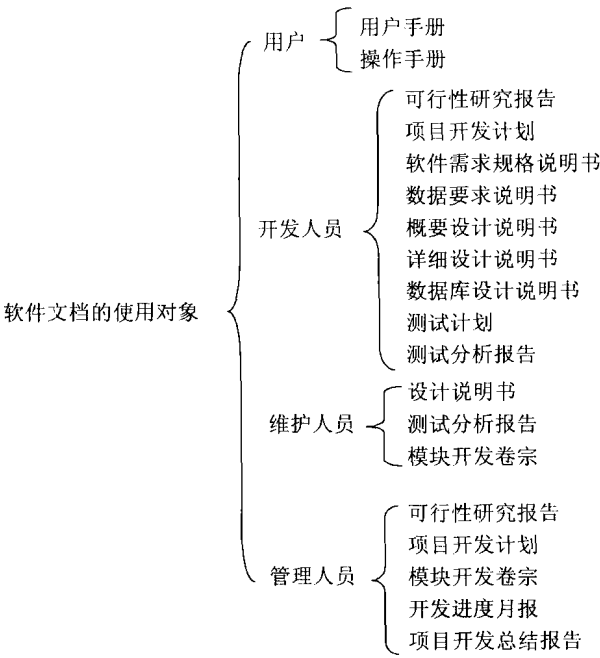


告等。

1.3.3 管理文档

管理文档建立在项目管理信息的基础上，如开发过程的每个阶段的进度和进度变更的记录、软件变更情况的记录、相对于开发的判定记录、职责定义等。这些文档从管理的角度规定涉及软件生存的信息。

软件文档与使用对象之间的关系如下所示。



1.4 软件工程标准化

标准是一种书面的（共同认识和理解）约定，可以是技术说明书或其他精确的指标，把标准一致地作为规则、指南或特性的定义，可以保证材料、产品、过程和服务符合其目的。在经济全球化进程中，国际标准使各国间的合作更简单、有效和可靠。

随着计算机的产生，出现了程序设计语言。程序设计语言蓬勃发展，种类繁多，无疑对于计算机的发展起着重要的推动作用，但同时也带来许多麻烦。即使同一种语言，随着计算机型号的不同，在实现时需要做不同程度的修改和变动，形成了这一语言的种种“方言”，为程序的交流设置了障碍。在计算机标准的发展史上，最早提上日程的就是程序设计语言的标准化问题。为某一程序设计语言规定若干个标准子集，对于语言的实现者和用户都带来了很大方便。

随着软件工程学科的发展，人们对计算机软件的认识逐渐深入。软件工作的范围从只是使

用程序设计语言编写程序，扩展到整个软件生存周期，从软件概念的形成、需求分析、设计、实现、测试、安装和检验、运行和维护，直到软件引退（为新的软件所代替）。同时还有许多技术管理工作（如过程管理、产品管理、资源管理）以及确认与验证工作（如评审与审计、产品分析、测试等），这些常常是跨越软件生存周期各个阶段的专门工作。所有这些方面都应逐步建立起标准或规范。

1.4.1 软件工程标准化的意义

为什么要积极推行软件工程标准化工作？其道理是显而易见的。仅就一个软件开发项目来说，有多个层次、不同分工的人员相互配合，在开发项目的各个部分以及各开发阶段之间也都存在着许多联系和衔接问题。如何协调这些错综复杂的关系，需要有一系列统一的约束和规定。在软件开发项目取得阶段性成果或最后完成时，需要进行阶段评审和验收测试。投入运行的软件，其维护工作中遇到的问题又与开发工作有着密切的关系。软件的管理工作则渗透到软件生存周期的每一个环节。所有这些都要求提供统一的行为规范和衡量准则，使得各种工作都能有章可循。

软件工程的标准化会给软件开发工作带来许多好处，比如：

- 提高软件的可靠性、可维护性和可移植性（这表明软件工程标准化可提高软件产品的质量）。
- 提高软件的生产率，提高软件人员的技术水平。
- 提高软件人员之间的通信效率，减少差错和误解。
- 有利于软件管理。
- 有利于降低软件产品的成本和运行维护成本。
- 有利于缩短软件开发周期。

1.4.2 软件工程标准的层次

软件工程标准的类型是多方面的，它可能包括过程标准（如方法、技术、度量等）、产品标准（如需求、设计、部件、描述、计划、报告等）、专业标准（如职别、道德准则、认证、特许、课程等）以及记法标准（如术语、表示法、语言等）。

还可以根据软件工程标准制定的机构和标准适用的范围的不同，将软件工程标准分为 5 个级别，即国际标准、国家标准、行业标准、企业（机构）标准及项目（课题）标准。下面对这 5 级标准的标识符及标准制定（或批准）的机构作简要说明。

（1）国际标准

由国际标准组织制定并公布，提供各国参考的标准。最有影响的是国际标准化组织（International Organization for Standardization, ISO）和国际电工委员会（International Electrotechnical Commission, IEC）。20 世纪 90 年代初，这两个组织合作，成立了联合技术委员会 1（Joint Technical Committee 1, JTC1），致力于信息技术的标准化。ISO 标准被广泛认同，它制定的所有标准需 5 年审查一次，以决定是否需要肯定、修订、废弃。



(2) 国家标准

由政府或国家级的机构制定或批准，适用于全国范围的标准。例如，

- GB——中国的国家标准，简称“国标”（GB），由中国国家标准化管理委员会（我国的最高标准化管理机构）公布并实施。现已批准了若干个软件工程标准。

- ANSI——美国国家标准学会（American National Standards Institute）是美国政府认可的国家标准化团体，具有一定权威性，它所颁布的标准均冠以 ANSI 字样。

- FIPS/NBS（Federal Information Processing Standards/National Bureau of Standards）——美国商务部国家标准局联邦信息处理标准。NBS 所公布的标准均冠以 FIPS 字样。

(3) 行业标准

由行业协会或学术团体制定，并适用于某个行业领域的标准。例如，美国电气和电子工程师学会（Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE）所发布的标准。近年该学会专门成立了软件标准分技术委员会（SESS），积极开展软件标准化活动，取得了显著成果，受到了软件界的关注。IEEE 计算机协会的软件工程标准委员会一直致力于软件工程标准的制定，发布了大量软件工程的标准，对各国的软件工程标准有重大影响。IEEE 通过的标准常常要报请 ANSI 审批，使其具有国家标准的性质。因此，我们看到 IEEE 公布的标准常冠以 ANSI 字样。例如，《ANSI/IEEE Str 828—1983 软件配置管理计划标准》。

(4) 企业规范

一些大型企业或公司，由于软件工程工作的需要，制定了适用于本部门的规范。例如，美国 IBM 公司通用产品部（General Products Division）1984 年制定的《程序设计开发指南》仅供该公司内部使用。

(5) 行业规范

由某一科研或生产项目组织制定，且为该项任务专用的软件工程规范。例如，计算机集成制造系统（Computer-Integrated Manufacturing System, CIMS）的软件工程规范。

1.4.3 中国的软件标准

1983 年 5 月，国家标准化管理委员会和原电子工业部主持成立了“计算机与信息处理标准化技术委员会”，下设 13 个分技术委员会，其中和软件相关的有程序设计语言技术委员会和软件工程技术委员会。我国制定和推行标准化工作的总原则是向国际标准靠拢，对于能够在我国适用的标准一律按等同采用的方法，以促进国际交流。

现已得到国家标准化管理委员会批准的软件工程国家标准见表 1.1。

表 1.1 软件工程国家标准

标准编号	发布年份	标准名称
GB/T 1526	1989	信息处理 数据流程图、程序流程图、系统流程图、程序网络图和系统资源图的文件编制符号及约定
GB/T 8566	2007	信息技术 软件生存周期过程
GB/T 8567	2006	计算机软件产品开发文件编制指南
GB/T 9385	2008	计算机软件需求规格说明规范
GB/T 9386	2008	计算机软件测试文档编制规范

续表

标准编号	发布年份	标准名称
GB/T 11457	2006	信息技术 软件工程术语
GB/T 13502	1992	信息处理 程序构造及其表示的约定
GB/T 14085	1993	信息处理系统 计算机系统配置图符号及约定
GB/T 14394	2008	计算机软件可靠性和维护性管理
GB/T 15532	2008	计算机软件测试规范
GB/T 16260.1~4	2006	软件工程 产品质量 第1部分~第4部分
GB/T 16680	1996	软件文档管理指南
GB/T 17544	1998	信息技术 软件包 质量要求和测试

除此以外，还有一批国家标准正在起草中，同时国防科工委组织制定了一套“军标”，各部委也正在制定和实施适用于本行业领域的标准或规范。总的说来，软件工程标准化工作仍处于起步阶段，它在提高我国软件工程水平，促进我国软件产业的发展以及加强和国外的软件交流等方面必将起到应有的作用。

这里，我们特别介绍一下《计算机软件文档编制规范（GB/T 8567—2006）》。

该规范认为，计算机软件所包含的文件有两类：一类是开发过程中填写的各种图表，另一类是编制的技术资料或技术管理资料。前者称为工作表格，后者称为文档。规范中给出了 14 种文档的编写大纲，详细规定了每种文档自然语言形式的编写章节和内容，但并未涉及工作表格的设计和填写，只是在编制的提纲中偶尔提及一些常用的工作表格。

作为一份软件开发的指导性文件，该规范建议，在计算机软件的开发过程中，应该产生 14 种文档。

1. 可行性研究报告

编制目的：说明软件开发项目的实现在技术、经济和社会条件等方面的可行性，评述为了合理地达到开发目标而可能选择的各种方案；说明并论证所选定的方案。

2. 项目开发计划

编制目的：用文件形式把开发过程中对各项工作的负责人员、开发进度、所需经费预算、所需软硬件条件等问题做出的安排记载下来，以便根据本计划开展和检查本项目的开发工作。

3. 软件需求规格说明书

编制目的：使客户和软件开发者双方对软件的初始规定有一个共同的理解，使之成为整个开发工作的基础。

4. 数据要求说明书

编制目的：向整个开发时期提供关于被处理数据的描述和数据采集要求的技术信息。

5. 概要设计说明书

编制目的：说明对程序系统的设计考虑，包括程序系统的基本处理流程、程序系统的组织结构、模块划分、功能分配、接口设计、运行设计、数据结构设计和出错处理设计等，为程序的详细设计提供原则和基础。

6. 详细设计说明书

编制目的：说明一个软件系统各层次中每一个程序（每个模块或子程序）的设计考虑。



7. 数据库设计说明书

编制目的：对于设计中的数据库的所有标识、逻辑结构和物理结构做出具体的设计规定。

8. 用户手册

编制目的：使用非专门术语，充分地描述该软件的功能和基本的使用方法，使用户（和潜在用户）能够通过手册了解软件的用途以及如何在不同的情况下正确使用它。

9. 操作手册

编制目的：向操作人员提供该软件运行的每一个具体过程和有关知识，包括操作细节。

10. 模块开发卷宗

编制目的：以一个模块或一组密切相关的模块为单位，记录和汇总低层次开发的进度和结果，以便于整个模块开发工作的管理和评审，并为将来的维护提供非常有用的技术信息。

11. 测试计划

编制目的：为程序系统的组装测试和确认测试提供计划，包括每项测试活动的内容、进度安排、设计考虑、测试数据的整理方法及评价准则。

12. 测试分析报告

编制目的：把组装调试和确认测试的结果、发现及分析写成文件加以记载。

13. 开发进度月报

编制目的：及时向有关管理部门汇报项目开发的进展和情况，以便及时发现和处理开发过程中出现的问题。

14. 项目开发总结报告

编制目的：为了总结本项目软件开发工作的经验，说明实际取得的开发结果以及对整个开发工作的各个方面的评价。

在 14 个文档中，有 9 个是属于技术开发档案。它们是：可行性研究报告、软件需求规格说明书、数据要求说明书、概要设计说明书、详细设计说明书、数据库设计说明书、模块开发卷宗测试计划和测试分析报告。其余 5 个，即：项目开发计划、开发进度月报、项目开发总结报告，用户手册和操作手册，是管理文档和说明性资料。

在本书后面的章节中，我们以该规范为依据和指导，将从传统软件工程方法的角度细致地探讨 14 个文档之中的可行性研究报告、软件需求规格说明书、概要设计说明书、详细设计说明书这 4 个技术开发文档的编写要求。

1.4.4 五种常见的国际软件标准

1. IEEE 软件工程标准

(1) 历史

IEEE 对于软件工程标准的制定工作早在 1976 年即已开始。通过软件工程技术委员会（Technical Committee on Software Engineering, TCSE）下属的软件工程标准分委会（Software Engineering Standards Subcommittee, SESS）积极研究，3 年后即首度提出了 IEEE 的软件工程标准试用版。到了 1984 年，即制定了如下 5 种软件工程标准：

- IEEE Standard 730—1981, IEEE Standard for Software Quality Assurance Plans