

中·印·合·作·软·件·行·业·系·列·教·材

软件项目管理

Software Project Management

(英汉对照)

[印] Rajeev T Shandilya 著

王克仁 陈允明 陈养正 译



科学出版社

www.sciencep.com

中印合作软件行业系列教材

软件项目管理

Software Project Management

(英汉对照)

[印] Rajeev T Shandilya 著

王克仁 陈允明 陈养正 译

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是中印合作软件行业系列教材之一,旨在提高开发人员的软件管理技术。全书共分四章:软件项目管理、软件项目执行、软件项目测试与分析、软件质量工程和软件生产率。

本书作者曾在美国 Synapse Solution 公司工作,并长期在印度具备 CMM 认证的大公司工作,对软件管理有务实的洞察力。在本书中,作者对软件管理中的经济、管理、组织和制定计划的策略做了深入的讨论。

本书采取英汉对照的出版形式,以便帮助读者正确理解原作品,并为双语教学提供方便。

本书适合大专院校软件专业的学生阅读,亦可作为软件人员培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

软件项目管理/(印)Rejeev T Shandilya 著.王克仁等译.一北京:科学出版社,2002

书名原文:Software Project Management

中印合作软件行业系列教材

ISBN 7-03-010788-8

I. 软… II. ①R… ②王… III. 软件开发-项目管理-教材-英、汉
IV. F407.67

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 070221 号

责任编辑:王淑兰 孟战龙 责任校对:陈玉凤

责任印制:吕春珉 封面设计:王 浩

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2002年10月第 一 版 开本:787×960 1/16

2002年10月第一次印刷 印张:28 1/4

印数:1-5 000 字数:488 160

定价:58.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换<环伟>)

In Memory of my Wife, Shipra (1965 – 1997) She provided support every time to me.

纪念我的妻子 Shipra(1965 – 1997), 她的支持成就了
本书。

Mere Collection of data is not Information.

Mere Collection of information is not Knowledge.

Mere Collection of Knowledge is not the Wisdom.

Mere Collection of Wisdom is not Truth.

AIIT: Building Bridges of Understanding

一堆数据不成其为信息；
一堆信息不成其为知识；
一堆知识不成其为智慧；
一堆智慧不成其为真理。

AIIT(亚洲信息技术研究所):建造理解的桥梁

出版说明

为了推动我国软件产业的发展,增强信息产业创新能力和国际竞争力,带动传统产业的改造和产品升级换代,进一步促进国民经济持续、快速、健康发展,我国政府提出:力争在 2010 年我国的软件产业的研究开发和生产能力达到或接近国际先进水平。这是国家经济结构战略调整目标的需求,软件专门人才和复合型人才的培养十分迫切。为此,一批高等院校在政府的支持下开办了软件学院,推进合作办学的机制,在课程建设,教材建设和产学研等方面取得了突破性进展。

北京与国家软件产业战略同步,将造就一批高质量、实用型软件人才列入重点规划之中,并将教材建设列入产业建设的重中之重。通过各种方法引进、推荐国内外不同特色的优秀系列教材。

《软件项目管理》的作者 Rajeev T Shandilya 先生常年在印度从事软件人才的培训工作和项目管理工作,具有丰富的软件教育经验和项目管理经验,特别是对成功地管理软件工程有十分严密的思考。作者的这本书是写给有志于成为软件项目管理人才的青年人。通过学习本书,读者将十分清楚自己未来在软件项目开发过程中的独特作用和怎样进行软件项目管理。

本书的译者是资深的翻译家,他们对书中的术语作了十分谨慎、认真的斟酌,力求准确。为了满足双语教学的需要,也为了方便学生充分理解教学的内容,更深入地掌握英语的听说读的能力,本书以英汉对照的形式出版。英汉对照采取合页版式,内容一一对应,提示关键词汇,留有笔记空间,读者会对这独巨匠心的设计产生贴近感:一书在手,学技术、练英文,记录学习心得。

科学出版社组织出版的首批中印合作软件行业系列教材共五本,《软件质量测试》、《项目周期与要求》、《电子商务与技术》、《PC 网络系统结构》也将陆续出版。敬请读者指正本书中的错误,并对出好本系列教材不吝赐教。

PREFACE

Software contributes about 0.6 per cent to India's GDP and accounts for 0.1 per cent of India's employment. The industry grew dramatically, at over 50 per cent a year, over a 5-year period, to reach US \$ 2.2 billion by 1999. Furthermore, by 2002, it was estimated to have reached as much as US \$ 6.0 billion. This included a growth rate of 68 per cent in exports and about 32 per cent in the domestic market. To compete at the international level, many Indian companies implemented CMM and achieved CMM Certification. This Certification helped them to apply proper processes to manage projects effectively.

The new edition of Rajeev T Shandilya's popular, bestselling book presents a top-down, practical view of managing a successful software engineering project. The book builds a framework for project management activities based on the planning, organizing, staffing, directing, and controlling model. It provides information designed to help you understand and successfully perform the unique role of a project manager. This book is a must for all project managers in the software field.

This new edition shows you how to manage a software development project, discusses current software engineering management methodologies and techniques, and presents general descriptions and project management problems. The book serves as a guide for your future project management activities. The text also offers students sufficient background and instructional material to serve as a main or supplementary text for a course in software engineering project management.

Many Software Projects are never completed as per the original plan. We have many more powerful tools and methodologies today than ever before but the demand outstrips our ability to address software issues effectively. The use of proper processes is extremely important for an organization that seeks to deliver high quality software and increase its own productivity.

This book provides a set of guidelines on how to manage Software Projects effectively. It is a road map for Software Management, Development, Quality Control and Software Metrics. The book introduces you to the work breakup structure of software projects, various methods of estimating software projects and software development plan. It covers activities surrounding software development life cycle like Risk Management, Project tracking, Cycle time Management, Configuration Management and Quality assurance. The book is dedicated to Software Metrics and Software Quality.

The author's guidance in managing software projects will help many to effectively manage software projects. This book is a useful resource to improving the processes in your organization and leads you to Capability Maturity Model (CMM). It focuses on improving processes in organization to deliver high quality and productivity.

Bharati Gawande
Sr. Consultant, AIIT

序 言

印度软件工业的产值约占国内生产总值(GDP)0.6%,从业人员约占印度从业人员总数的0.1%。它的发展极为迅速,在五年之内,每年增长50%,截止到1999年,其产值已达22亿美元。到2002年,其产值估计将超过60亿美元。印度软件出口每年增长68%;在国内市场上,销量每年增长32%。为了在国际的水平上进行竞争,许多印度公司都实施了软件能力成熟度模型(CMM),并取得了软件能力成熟度模型(CMM)的认证。这种认证帮助公司应用适当的过程有效地对软件工程实施管理。

Rajeev. T. Shandilya 的这部广受欢迎的畅销书的新版,对于成功地管理软件项目提出了一个逻辑严密且很实际的观点。本书基于计划、组织、用人、指导和控制的模型,建造了一个项目管理活动的框架。它提供的信息旨在帮助读者理解一个软件项目负责人的独特的作用,以及如何成功地做好一个软件项目负责人的工作。本书对于软件领域的项目负责人来说,是一本不可或缺的参考书。

本书的新版向读者表明如何管理一个软件开发项目,并讨论了当前的软件管理的种种方法和技术,做了综合的介绍并提出了项目管理中的种种问题。本书可以作为读者进行项目管理活动的向导。书中还提供了足够的背景知识和教学材料,可作为高校或培训班软件工程项目管理课程的主要教材或辅助教材。

软件项目往往并不照它原来计划的样子完成。虽然说,现在比起过去来,已有了功能更强大的工具和方法,但是要有效地处理软件中的问题,需求总是超越人们的能力。一个公司要开发出高质量的软件,要提高软件开发的生产率,必须使用适当的过程,这是极端重要的。

本书提出了一组指导性的原则,依靠这些原则可以有效地管理软件项目。这组指导性的原则对于软件管理、开发、质量控制和软件度量来说,好比是汽车司机的行车地图。本书向读者介绍了软件项目工作分解结构,以及评估软件项目和软件开发计划的各种不同的方法。本书围绕软件开发生命周期还讨论了诸如风险管理、项目跟踪、开发周期管理、配置管理和质量保证等活动。软件度量和软件质量则是本书的特色。

作者在管理软件项目方面的指导性的意见可以帮助读者有效地管理软件项目。如果一个公司要改进自身的软件开发过程,本书不仅提供了一个有用的资源,还可以帮助公司走上软件能力成熟度模型(CMM)的道路,帮助公司改进自身的软件开发过程,以达到高的质量和生产率,这是本书的重点。

Bharati Gawande
AIIT 软件可靠性顾问

FOREWORD

The book presents a new management framework uniquely suited to the complexities of modern software development. Rajeev T Shandilya's pragmatic perspective exposes the shortcomings of many well-accepted management priorities and equips software professionals with state of the art knowledge derived from his experience successful from the trenches project management experience.

This book is very effective to improve software management skills, consists of approximately over two dozen sections, organized into four chapters.

Each chapter is written to focus on a different aspect of software project management: Software Project Management, Software Project Execution, Software Project Measurement and Analysis, and Software Productivity and Quality Engineering.

This book is based on practices adopted in Indian top companies who achieved the SEI Capability Maturity Model certificate.

Chapter 1: The Software Project Management provides information about how to plan and estimate a software development project. Using practical examples and proven techniques, the reader will learn how to assess a software project; estimate software size, effort, cost and schedule; assess risks; and plan for a successful software development.

Chapter 2: The Software Project Execution follows on from the planning program, focusing on the execution phase of a software project. It emphasizes practical aspects of risk management, configuration management, quality engineering, and schedule management, as well as tracking and oversight.

Chapter 3: The Software Project Measurement and Analysis shows how to define appropriate metrics and to make effective use of them without excessive cost or alienation of software engineering staff. The program has two running themes: taking the proper measurements and using the measurements effectively. The first theme begins with several principles of measurement theory, applying them for effective selection and analysis of metrics. The second focuses on understanding human behavior and using that knowledge for effective collection and application of metrics.

Chapter 4: The Software Productivity and Quality Engineering serves as a capstone to the program, addressing how to engineer quality into a software product while improving productivity and reducing cycle time. The book shows in practical terms how to apply a variety of techniques within the context of the software development process. Topics include cost of quality and value-added analysis, software process improvement, software cycle time and productivity improvement, software reliability, and six-sigma techniques.

前 言

本书介绍了一个颇具特色的新的管理框架,它特别适于处理现代软件开发中的复杂关系。作者 Rajeev. T. Shandilya 务实的洞察力将软件管理中现有的、众多广为优先采用办法中的缺点暴露无遗;他在软件项目管理中的成功的经验为专业的软件开发人员提供了本领域当前水平的有关知识。

本系列课程约有二十章,分编成四本书,它将极为有效地帮助读者提高软件管理的技术。

每一章讨论软件管理的一个方面。本书包括四章:软件项目的管理,软件项目的实施,软件项目的测量和分析,软件质量工程和软件生产率。

本书作者曾服务于印度一些已取得美国软件工程所(SEI)软件能力成熟度模型(CMM)认证的大公司,本系列课程的内容取材于这些公司中的实践。以下是本书内容安排:

第1章:软件项目的管理讨论如何对于一个软件开发项目订出计划,进行估算。采用实际的例子和经过证实的技术,读者将学会如何评估一个软件项目;估算软件的大小、工作量、费用和进度;对所含风险作出评估;为进行成功的软件开发订出计划。

第2章:软件项目的实施从上章讨论的软件项目的计划出发,重点讨论软件项目实施阶段的问题。本章强调在风险管理、配置管理、质量工程、进度管理,以及跟踪和监督之中出现的实际问题。

第3章:软件项目的测量和分析讨论如何定义适当的度量,有效地使用这些度量可避免软件工程师花费过多精力及进行过多与软件无关的工作。本章有两个贯穿其中的主题:如何进行适当的测量和如何有效地利用测量的结果。对于第一个题目,这里首先提出了测量理论中的一些原则,然后讨论如何应用这些原则来有效地选择和分析度量。第二个题目的重点是讨论如何理解人的行为,如何以此来有效地选择和分析度量。

第4章:软件质量工程和软件生产率为本书最要紧的部分,讨论如何将质量的概念引入一个软件产品,同时提高生产率和缩短生产周期。

本书表明,如何根据实际情况,在软件开发过程的范围内应用不同的技术。这里讨论的题目包括质量成本分析和增值分析,软件过程改善,缩短软件生产周期和提高软件生产率,软件可靠性和 6 σ (西格玛)技术。

Software Project Management



CONTENTS

PREFACE

FOREWORD

1 Software Project Management	2
1.1 Introduction	4
1.2 Software Job Analysis	4
1.3 Initial Software Planning	8
1.4 Work Breakdown Structure	38
1.5 Software Size Estimation	44
1.5.1 Overview	44
1.5.2 Estimation Procedure Guidelines	44
1.5.3 Estimation Should be Created Using Estimation Software	48
1.6 Software Efforts and Cost Estimation Methods	56
1.6.1 Introduction	56
1.6.2 Size	56
1.6.3 Types of Models	60
1.6.4 COCOMO	62
1.6.5 Software Development Efforts Multiplier	68
1.6.6 Problems with Existing Models	82
1.7 Software Development Plan	88
1.7.1 Introduction	88
1.7.2 Project Organization	90
1.7.3 Managerial Process	96
1.7.4 Technical Process	98
1.7.5 Work Packages, Schedule, and Budget	102
1.7.6 Additional Components	104
1.7.7 Index	104
1.7.8 Appendices	104
2 Software Project Execution	106
2.1 Overview	108
2.2 Software Risk Management	134

目 录

出版说明

序言

前言

1 软件项目管理	3
1.1 引论	5
1.2 软件任务分析	5
1.3 初始软件计划	9
1.4 工作分解结构	39
1.5 软件规模的估计	45
1.5.1 概述	45
1.5.2 估计程序的指导原则	45
1.5.3 应用估计软件来做估计	49
1.6 软件工作量和软件成本的估计方法	57
1.6.1 概述	57
1.6.2 规模	57
1.6.3 模型的类型	61
1.6.4 COCOMO 模型	63
1.6.5 软件开发工作量乘子	69
1.6.6 现有模型的问题	83
1.7 软件开发计划	89
1.7.1 引论	89
1.7.2 项目管理机构	91
1.7.3 管理过程	97
1.7.4 技术过程	99
1.7.5 工作包、进度表和预算	103
1.7.6 附加的组成部件	105
1.7.7 索引	105
1.7.8 附录	105
2 软件项目的执行	107
2.1 概述	109
2.2 软件风险管理	134

2.2.1	Top 10 Risks List	138
2.2.2	Detailed Risk-Management Plans	142
2.3	Project Tracking	146
2.3.1	Definition	146
2.3.2	Tracking Progress	152
2.4	Software Schedule and Cycle Time Management	156
2.4.1	Definition of The Three Basic Values	156
2.4.2	Derivative Metrics	158
2.4.3	Using EVA to Determine Where You are	160
2.4.4	Using EVA to Forecast	162
2.4.5	Additional Terminology and Definitions	162
2.4.6	Forecasting the Cookie Budget and Schedule	162
2.4.7	Can We Catch Up	164
2.4.8	Using EVA on a Project	166
2.5	Software Configuration Management (CM)	172
2.5.1	Definition	172
2.5.2	Elements of the CM Solution	172
2.5.3	Examination of Three Standards for CM Plans	176
2.5.4	Summary of Three Standards	178
2.5.5	IEEE Standard for Software Configuration Management Plans	180
2.5.6	NASA Software Configuration Management Plan Data Item Description	182
2.5.7	Recommendations on Standard and Tools	186
2.5.8	Appendix A: Outline of a Model CM Plan	188
2.5.9	Appendix B: Individual Evaluation Criteria	194
2.6	Software Quality Assurance	228
3	Software Project Measurement and Analysis	244
3.1	Understanding Software Metrics	246
3.2	Selecting Software Metrics	252
3.3	Key Metrics for Software Engineering Projects	258
3.4	Metrics and the Software Engineering Process (Quantitative Process Management)	266
3.5	Collecting and Analyzing Metrics	276
3.6	Metrics Database	282
4	Software Quality Engineering & Productivity	288
4.1	Overview	290
4.2	Why Quality Matters	290
4.3	How Do You Know That How Good This Software Is	292

2.2.1	十项首要风险清单	139
2.2.2	详细的风险计划	143
2.3	项目跟踪	147
2.3.1	定义	147
2.3.2	跟踪进展	153
2.4	软件项目进度表和开发周期管理	157
2.4.1	三个基本参数的定义	157
2.4.2	导出度量	159
2.4.3	利用 EVA 来确定进度情况	161
2.4.4	利用 EVA 来预测	163
2.4.5	其他术语和定义	163
2.4.6	甜饼预算和甜饼进度的预测	163
2.4.7	我们能赶上进度吗	165
2.4.8	将 EVA 应用于项目	167
2.5	软件配置管理(CM)	173
2.5.1	定义	173
2.5.2	CM 解决方案的元素	173
2.5.3	考察 CM 计划的三个标准	177
2.5.4	三个标准的综述	179
2.5.5	用于软件配置管理计划的 IEEE 标准	181
2.5.6	NASA 软件配置管理计划数据项描述	183
2.5.7	关于标准和工具的建议	187
2.5.8	附录 A:一个模拟 CM 计划的大纲	189
2.5.9	附录 B:各个评价准则	195
2.6	软件质量保证	229
3	软件项目的测量和分析	245
3.1	理解软件度量	247
3.2	选择软件度量	253
3.3	软件工程项目的关键度量	259
3.4	度量和软件工程过程(定量过程管理)	267
3.5	收集并分析度量	277
3.6	度量数据库	283
4	软件质量工程和软件生产率	289
4.1	概述	291
4.2	为何质量是重要的	291
4.3	如何知道一个软件的好坏	293