

纪念作者与计算机四十年的恋爱史

软件与系统思想家温伯格精粹译丛

质量· 软件·管理 (第1卷) 系统思维

Quality Software Management: Systems Thinking

[美] 杰拉尔德·温伯格 / 著

邓俊辉 / 译



清华大学出版社

软件与系统思想家温伯格精粹译丛

质量· 软件·管理 (第1卷) 系统思维

[美] 杰拉尔德·温伯格 / 著

邓俊辉 / 译

清华大学出版社
北 京

Quality Software Management: Systems Thinking

Gerald M. Weinberg

EISBN: 0-932633-22-6

Copyright © 1992 by Dorset House Publishing Co., Inc. All rights reserved.

Translation published by arrangement with Dorset House Publishing Co., Inc.

(www.dorsethouse.com) through the Chinese Connection Agency, a division of The Yao Enterprise, LLC.

本书中文简体字版由 Dorset House Publishing Co., Inc. 授权清华大学出版社在中国境内独家出版、发行。

未经出版者书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2002-5677

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

质量·软件·管理——系统思维 / [美]温伯格(Weinberg, G. M.)著;邓俊辉译. 北京:清华大学出版社,2004

(软件与系统思想家温伯格精粹译丛/张亚勤主编)

书名原文: Quality Software Management: Systems Thinking

ISBN 7-302-08298-7

I. 质… II. ①温… ②邓… III. 软件质量—质量管理 IV. TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 019737 号

出 版 者: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn>

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

客户服务: 010-62776969

责任编辑: 熊妍妍 武 炜

封面设计: 李亚莉

版式设计: 李尘工作室

印 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市金元装订厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 175×245 印张: 25.75 插页: 2 字数: 400 千字

版 次: 2004 年 5 月第 1 版 2004 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-08298-7/TP·5981

印 数: 1~5000

定 价: 39.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010)62770175-3103 或 (010)62795704

编委会名单

➡ **主 编** 张亚勤

微软公司全球副总裁

➡ **顾 问** Gerald M. Weinberg

➡ **策 划** 熊妍妍

➡ **编委会委员** (以下按姓氏笔画排序)

- | | |
|-----|--------------------|
| 万起光 | 北京湘计立德信息技术有限公司 |
| 邓俊辉 | 清华大学计算机系计算机软件研究所 |
| 刘天北 | 北京奥捷特通信技术有限公司 |
| 朱于军 | 朗讯科技(中国)有限公司贝尔实验室 |
| 李 彤 | 北京诺亚舟管理咨询有限责任公司 |
| 杨作兴 | 北京方舟科技有限公司 |
| 周浩宇 | 创世嘉信企业管理顾问(北京)有限公司 |
| 邵维忠 | 北京大学软件学院 |
| 孟迎霞 | 《程序员》杂志社 |
| 章柏幸 | 北京津诚信业技术有限公司 |
| 胡庆培 | 新加坡国立大学计算机系 |
| 曾登高 | 中国软件网(CSDN) |
| 熊 节 | 《程序员》杂志社 |
| 潘加宇 | UMLChina |



总 序

提到软件开发,人们就会想起微软。常有朋友问我,微软成功的秘密是什么,怎样才能让软件走入千家万户。其实,这类问题早在三十年前就有人完整地阐述和解答过;而且,即使是经历了这么长时间的技术革新,这些论述依然是非常具有借鉴价值和启发性。解答问题的正是这一系列丛书的作者——尊敬的温伯格先生。

温伯格先生是从个体心理、组织行为和企业文化角度研究软件管理和软件工程的权威和代表人物,他有着程序员、系统设计师、咨询师、专业作家的多重身份。温伯格认为:软件的任务是为了解决某一个特定的问题,而软件开发者的任务却需要解决一系列的问题。他自称为“思考着的人”(thinker,而非人们为他定义的“思想家”),同时将他思考的结论和方法通过文字传递给数以百万计的读者。

温伯格还是一个实干家,他所创建的学校、培训基地,主持的大学、研讨会,给一代又一代软件工作者提供了“清新的空气”。温伯格最喜欢的一句话是中国的一句传统谚语:智者千虑,必有一失;愚者千虑,必有一得。思考是自作聪明者最大的弱项,也是成功者最大的财富。温伯格说,我们不能要求每个人都聪明异常,能够解决所有难题;但是我们必须持续思考,因为只有如此,我们才能明白自己在做什么。

“明白自己在做什么”,听起来是多么平常,具体操作起来却不是那么容易。我想,这可能也是温伯格花那么多心血在著书立说上的原因吧。十年树木,百年树人。温伯格著述颇丰,从早期集中在计算机和软件实务的作品,到20世纪70年代初《程序开发心理学》的出版,写作角度从软件开发实务过渡到更多的人文关怀。以他自己的话说,这些书的目的是为了探讨“人们是如何思考的”。尤其是在后续的《系统化思维导论》、《系统设计的一般

原理》和《你的灯亮着吗?》三本书中体现得尤为明显。

“明白自己在做什么”，是走向成功的必要条件。那些能够很早地领会或感悟到自然发展、社会发展、人类发展、行业发展、软件发展在很长一段时间内的可能趋势的先知先觉者，虽然在这个世界上不到万分之一，但是他们是时代的智者，只要他们愿意去做，他们就能够很快地获得成功。他们具有非常敏感的嗅觉和洞察力，能够很好地把握未来几年的软件需求，从而进行应用解决方案的设计、前卫体验理念的构建。或者说，他们能够在行业内把握方向，技术上突破，特别是在一些尚未发掘的领域异军突起。他们属于时代或行业的领导者，其成功一半是天才，一半是勤奋。

还有一些人，他们对趋势的领会并不十分敏锐，但是他们最大的优点在于能够在经验的基础上踏实前进。他们的成功百分之九十九来自于学习和勤奋的实践。他们是时代和行业的中坚，是事实上的社会的缔造者，当然也是行业的建设者。他们能够很清楚地知道自身的优势和劣势，根据时代和行业的现状，以及自身的经验和积累，进行主流软件开发、生产和实施。他们不一定掌握最新技术，但是他们一般来说资本和经验都非常充足，使他们保持中流砥柱位置的根本在于其能够正确认识到自身和外界的差距或互补，从而调整策略，后来居上或反败为胜。

“明白自己在做什么”，这种态度确保在进行软件开发和研究时保持理性和缜密的思考。经过了十多年的实践，温伯格先生称：“技术是毫无价值的”，我的理解是，如果我们都不知道自己所作所为能给社会或自己带来什么，是根本无法找到那些有价值的技术。而他所说无用的技术指的恰恰就是那些异想天开、不切合实际的无效劳动罢了。通过和温伯格先生的交谈和我自己在微软工作的经验，我可以负责地说，任何成功者都是其领域内的思考着的人，这种思考，使他们在不知不觉中逐渐向正确的方向转变；而温伯格的这一系列努力，正是让我们进行更深层次思考的提醒。

我相信不论您是否从事软件开发、研究或管理工作，都能从温伯格先生谆谆的话语中受到启发。

微软公司全球副总裁 张亚勤

2003年8月

致中国读者

去年,我荣幸地得知,清华大学出版社将要引进出版拙著的一个中译本系列。作为作者,知道自己的作品将要结识成千上万的中国软件工程师、经理、测试员、咨询师以及其他相信技术能给我们带来更加美好的新世界的人们,我感到非常的惊喜。

在我早期的职业生涯中,我编写了大量计算机和软件方面的图书;但是,随着经验的增长,我发现如果我们在技术应用和构建之时对于其人文方面没有给予足够重视,技术就变得毫无价值——甚至是危险的了。于是,我决定在我的作品中加入人文领域的内容,并希望能够给读者带来这方面的思考和重视。

在这之后我出版的第一本书是《程序开发心理学》(*The Psychology of Computer Programming*)。这是一本研究软件开发、测试和维护中的关于人的过程。该书现在已经是银版了(自第一次出版至今已经有 25 年),这充分说明了人们对于理解其工作中人文部分的渴求。很高兴这本《程序开发心理学》也将成为这一中译本系列的其中一本。

清华大学出版社引进翻译我的系列作品,让我有机会将这些选本看作一个整体来思考,并且发现了其中的一些相通的主题。从我有记忆开始,我就对“人们如何思考”产生了浓厚的兴趣;当我还是一个小男孩时,世界上仅有的计算机常常被人称为“巨型大脑”。我当时就想,如果我搞清楚了这些巨型大脑的“思想”,我或许就可以更深入地了解人们是如何思考的。这就是我为什么一开始就做一个计算机程序员,而后又与计算机打了将近 50 年的交道;我学到了许多关于人们思考的知识,但是目前所知的还远远不够。

我的对于思考的兴趣在这些书中都有体现,而在以下三本中尤其清楚:即《系统化思维导论》(*An Introduction to General Systems Thinking*,这本

书也已经是银版了);它的姊妹篇《系统设计的一般原理》(*General Principles of Systems Design*,这本书是我与我的妻子 Dani 合著的,她是一名人类学者);一本《你的灯亮着吗?——发现问题的真正所在》(*Are Your Lights On?: How to Figure Out What the Problem Really Is*,这本书是我与 Don Gause 合著的);一本《探索需求设计前的质量》(*Exploring Requirements: Quality before Design*),这本书也是与 Don Gause 合著的,探讨的是人们如何思考他们在系统中的价值;还有一本《理解专业程序员》(*Understanding the Professional Programmer*,探讨的是程序员的独特思考过程)。我对思考的兴趣很自然地延伸到如何帮助他人去清楚思考的方法上,于是我又写作了这个系列中的其他三本书:《咨询的奥秘——成功提出和获得建议的指南》(*The Secrets of Consulting: A Guide to Giving and Getting Advice Successfully*);《咨询的奥秘——咨询师的百宝箱》(*More Secrets of Consulting: The Consultant's Tool Kit*);《走查、审查与技术复审手册》(*The Handbook of Walkthroughs, Inspections, and Technical Reviews: Evaluating Programs, Projects, and Products*,这本书已经是第 3 版了)。

随着年龄的增长,我逐渐认识到清晰的思维并不是获取技术成功的充分条件,就算是思维最清楚的人也还需要一些道德和情感方面的领导才能。因此我又写了《成为技术领导者——解决问题的有机方法》(*Becoming a Technical Leader: An Organic Problem-Solving Approach*)。随后我又出版了四卷《质量·软件·管理》(*Quality Software Management*),其内容涵盖了系统思维、优先度量、协调行动和变更预期等,所有这些技术项目取得成功的关键。

在与各位译者的合作中,通过他们不同的文化视角和层面来审视我的作品,使我的思维和写作都获得了升华。我最大的希望就是这些译本同样也能够帮助你们——我的读者朋友——在你的项目、甚至是整个人生中获取更大的成功。最后,感谢你们的阅读。

杰拉尔德·温伯格

2002 年 10 月 11 日

To Chinese Readers

Last year, I was honored to learn that Tsinghua University Press intended to publish a series of my books in Chinese translations. As an author, I'm thrilled to know that my work will now be within reach of thousands more software engineers, managers, testers, consultants, and other people concerned with using technology to build a new and better world.

Early in my career, I wrote numerous highly technical books on computers and software, but as I gained experience, I learned that technology is worthless—even dangerous—if we don't pay attention to the human aspects of both its use and its construction. I decided to add the human dimension to my work, and bring that dimension to the attention of my readers.

After making that decision, the first book I published was *The Psychology of Computer Programming*, a study of the human processes that enter into the development, testing, and maintenance of software. That book is now in its Silver Anniversary Edition (more than 25 years in print), testifying to the desire of people to understand that human dimension to their work. I was very pleased to learn that *The Psychology of Computer Programming* will be one of the books in this series of Chinese translations.

Having my books translated gives me an opportunity to reflect on them as a collection, and to perceive what themes they have in common. As long as I can recall, I was interested in how people think, and when I was a young boy, the few computers in the world were often referred to as "giant brains". I thought that I might learn more about how people think by studying how these giant brains "thought". That's how I first became a

computer programmer, and after almost 50 years of working with computers, I've learned a lot about how people think—but I still have far more to learn than I already know.

My interest in thinking shows in all of these books, but is especially clear in *An Introduction to General Systems Thinking* (now also in a Silver Anniversary edition); in its companion volume, *General Principles of Systems Design* (written with my wife, Dani, who is an anthropologist); in *Are Your Lights On?: How to Figure Out What the Problem Really Is* (written with Don Gause); in *Exploring Requirements: Quality before Design* (also written with Don, and is about how people think about what they really value in system); and in *Understanding the Professional Programmer* (Which is all about those thinking processes that are unique to those of us who are programmers). My interest naturally extended to methods of helping other people to think more clearly, which led me to write three other books in the series—*The Secrets of Consulting: A Guide to Giving and Getting Advice Successfully*; *More Secrets of Consulting: The Consultant's Tool Kit*; and the *Handbook of Walkthroughs, Inspections, and Technical Reviews: Evaluating Programs, Projects, and Products* (which is now in its third edition).

But as I grew older, I learned that clear thinking is not the only requirement for success in technology. Even the clearest thinkers require moral and emotional leadership, so I wrote *Becoming a Technical Leader: An Organic Problem-Solving Approach*, followed by my series of four *Quality Software Management* volumes. This series covers Systems Thinking, First-Order Measurement, Congruent Action, and Anticipating Change—all of which are essential for success in technical projects.

I have already begun to improve my own thinking and writing by working with the translators and seeing my work through different cultural eyes and brains. My fondest hope is that these translations will also help you, the reader, become more successful in your projects—and in your entire life. Thank you for reading them.

Gerald M. Weinberg

11 October 2002

By Gerald M. Weinberg



本书献给

Les Belady、Fred Brooks、Tom DeMacro、Tom Gilb、Ken Iverson、Jean-Dominique Wamier, 以及成千上万位在软件工程方面指点过我的人们。

英文版序言

糟糕的管理,会比其他的任何因素更快地提高软件的成本。

——Barry W. Boehm^[1]

本书是一件周年纪念性的礼物,我用它来纪念自己与计算机 40 年的恋爱史。早在 1950 年,我曾经在《时代周刊》(Time)杂志上读到过一则关于计算机(或者称为“会思维的机器”)的封面故事。^[2]那一期的封面画本身出自《时代周刊》所钟爱的封面画家 Artzybashef 的手笔^①。画面上有一个拟人化的电子仪器盒。(惟一的)一只眼盯着右手拿着的一条纸带,同时左手正在电传打字机上输出信息^②。盒子顶上戴着一顶海军帽,上面还点缀着一些“金色丝带”,而标题说明写道:“Mark III^③。人类能否制造出一个超人?”

这个标题有点煽情,的确如此,而对那些正值青春年少、即将迈出中学大门的年轻人来说,无疑会对此留下深刻的印象。虽然我可能已经无法回忆起那篇文章的细节,但是我依然清楚地记得,就是在那个时候,我才决定将自己的一生献给计算机。

那篇文章中有一点令我印象深刻,这就是在研制计算机的工作中,IBM

① 原文拼写有误,应该为 Artzybasheff。这是计算机的形象在该杂志封面上的首次出现,这幅画现保存于哈佛大学。——译者注

② Weinberg 在这里将原画中的左右手搞反了。——译者注

③ 由哈佛大学的教授 Howard H. Aiken 研制的一系列早期电子计算机之一。“二战”期间,Aiken 曾担任美国海军的指挥官,这段经历令他引以为豪。他认为,在军队中如果你想要得到什么,就必须有点(表示功劳的)“疤痕”(Mark)。因此,Aiken 将他与 IBM 合作于 1943 年底研制成功的第一台计算机称为 Harvard Mark I(也叫 IBM ASCC)。1947 年,Aiken 成立了 Harvard Computation Laboratory,同年独立研制出 Mark II。1951 年 1 月,Mark III 也诞生了,与《时代周刊》上的那篇封面故事(1950 年 1 月)的预言相隔正好一年。Aiken 研制的 Mark 系列计算机,最后终止于 1952 年公诸于世的 Mark IV。——译者注

公司是一个如何大的(决定性)因素。1956年,我找不到能够让我学习计算机的大学,于是我就到IBM公司去工作了。

在随后的13年当中,我一直都很重视IBM的THINK(思维)箴言。IBM说得不错,思维的确是最重要的。然而没过多久我就发现,无论是IBM还是它的客户们,往往只是注重思维,却不会付诸实践——尤其是软件方面。在IBM的执行官们的头脑中,这似乎总是被放在最后。

我所能告诉你的是,在每个人的办公桌上都放上一个小巧的写有“THINK”的座右铭,并不能使我们顺利地生产出软件并交付给客户。而IBM的主管们似乎从来也不会尝试通过其他的方式来帮助这一过程。后来,在告别IBM并从事独立咨询这一职业之后我才发现,原来IBM的主管们与其他企业中的主管没有什么不同。

整个世界的情况都是一样的:软件主管们成天都把“思维”挂在嘴边,但是他们却不会去身体力行。第一个原因在于,他们从来都没有明白,在应该进行思维的时候,为什么人们总是不去思维。当然,我对这个问题也不甚清楚。

回顾过去,我才意识到《时代周刊》上的那篇文章给我的印象是如此之深刻。当我还是一名中学生的時候,所有人都对我的聪明大加赞扬。不错,我在各种考试当中都是出类拔萃的,然而,似乎我从来也未能对自己的生命作过有力的思考。作为一个孩子,当时的我自认是微不足道的,因此我认为,那个会“思维”的机器将能够帮助我解答自己的问题。

咳,会思维的机器并没有解答我的问题;这种机器反而把事情弄得更糟了。每当我试图去开发软件时,计算机总是会不断地强调我的错误。一旦我对某个程序的考虑不够周全,这个程序就会造成崩溃。我终于懂得,计算机就是反映我的智力的一面镜子,而我却没被镜中的自己打动多少。

后来,在我与其他同事共同开发很多大型程序的过程中,我开始认识到,计算机还不只是一面普通的镜子,而应该是一面**放大镜**。只要我们不能针对自己的软件项目进行直接的思维,我们最后生产出来的就将是一个巨大的怪物。我逐渐认识到,要是我们准备利用好这种会思维的机器,就应该从改进我们自身的思维来入手。

于是我开始将思维本身作为一个问题加以研究,尤其是在解决软件问题时所采用的思维方法。在IBM的慷慨支持下,我后来重返校园,并就如何

借助于计算机来反映我们的思想这一专题,撰写了一篇(学位)论文。我周游了全世界,走访各软件机构,并对它们有关软件的思维方法进行了研究。我将自己的这些想法与大家共享,并尝试着将这些想法付诸于软件项目的实践。通过观察,我确定了哪些是行之有效的,哪些是行不通的,然后对这些思想进行修正。我已经将其中一些思想整理成文出版,然后根据成百上千位读者的反馈意见,进行加工提炼。在本书中所汇集的,就是本人至今为止针对“如何有效地管理软件项目”这一问题的认识和收获。

对软件项目的管理,为什么会如此重要?《时代周刊》的那篇“古老的”文章,曾经做过这样一个预测:

每一个正在运行之中的计算机周围,都会围聚着一群年轻的数学家,他们的眼中充满着梦想。在他们的办公桌上,堆积着令人乏味而抽象的数字。正是在这样的办公桌上,他们将现实生活中的问题转化为数字语言。他们首先要对问题进行这种转化,然后才能交给计算机去求解——通常,前一项准备性的工作要比后面(实质的计算)消耗更多的时间。

毫无疑问,那些提出问题的人,将被这种“能够回答问题的”机器甩在后面,而且距离会越来越大。^[3]

虽然这篇文章中所做的种种预言(至今为止)并没有全部兑现,但是毫无疑问,上面的这个预测却不幸言中了。自从我成为了这些眼中充满梦想的年轻的“问题回答者”(尽管 Programmer 一词在当时还没有被造出来)中的一员,我就懂得,为了不至于被这种“能够回答问题的”机器越来越远地甩在后面,我们必须具备三种基本的能力:

1. 对未来发展进行观察,并且透过观察结果领会其中深刻含义的能力。
2. 在各种人际交往的场合中,即使你可能疑惑不解,可能生气,或者因为过于恐惧而想要转身离开并躲藏起来,都能保持行为一致的能力。
3. 对复杂局面的洞察能力(这种能力可以令你对项目做好规划,然后对实施效果进行观察,并且采取必要的措施,保证项目沿着预定计划不断前进,或者对计划进行修正)。

虽然对于质量软件管理而言,这三种能力都是至关重要的,但是我却不愿意为此去写一本规模庞大、气势磅礴的书。因此,与所有优秀的软件主管惯用的方法一样,我将这个项目再细分成三个更小一点的子项目,每一个子

项目分别对其中的一项基本能力进行论述。正如你将从本书中理解到的原因,我将从第三项能力开始——这就是**对复杂局面的洞察能力**。

换言之,这是一本关于**思维之道**的书。这里的箴言与 IBM 公司的相同——这是我对 IBM 以及其他公司的一个报答,因为在过去 40 年的软件职业生涯中,我曾经从这些企业那里获得过很多美好的东西。我只能尽自己所能去帮助别人(正如他们曾经帮助过我那样),使大家都能够更为有效地思考一个无论是对自己个人,还是对整个世界而言都如此重要的问题——除此之外,我想象不出还有什么更好的报答方式。

致 谢

在完善本书的过程中,得到了以下各位的帮助,在此深表谢意:

Bill Curtis

Tom DeMacro

Ed Ely

Peter Morse

Eileen Cline Strider

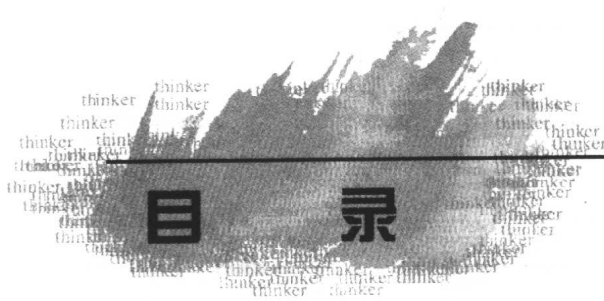
Wayne Strider

Linda Swirczek

Dani Weinberg

Janice Wormington

本书所涉及的信息如果属于不便公开的,那么其提供者(朋友或客户)的姓名都已经被隐去。



目 录

第 I 篇 质量模式

第 1 章 什么是质量,质量的重要性何在	3
关于软件质量的故事	3
质量的相对性	5
质量就是对某个(某些)人而言的价值	8
Precision Cribbage	9
提高质量为何如此之难	11
软件文化及亚文化	15
有益的提示与建议	16
小结	17
练习	18
第 2 章 软件亚文化	19
在软件行业中应用 Crosby 的思想	19
软件亚文化的六种模式	26
模式 0: 不知不觉	28
模式 1: 反复无常	30
模式 2: 例行公事	33
模式 3: 驾驭自如	36
模式 4: 未雨绸缪	38
模式 5: 整体一致	39
小结	39