



软件与系统思想家温伯格精粹译丛

系统化思维的

《系统化思维导论》的姊妹篇。
任何认为自己是系统思考者的人
都应该阅读本书。

软件与系统思想家温伯格精粹译丛

- ✓ 美国计算机名人堂代表人物温伯格的思想精华
- ✓ 12种语言的版本发行全世界，30余年畅销不衰
- ✓ 微软亚洲研究院院长兼首席科学家张亚勤强力推荐
- ✓ 众多IT界软件管理与项目管理专业人士共同翻译
- ✓ 提倡人与技术的有机结合、引导系统化的思维模式

[美] 杰拉尔德·温伯格 丹妮拉·温伯格 / 著
张 铠 王 佳 / 译



清华大学出版社

软件与系统思想家温伯格精粹译丛

系统设计的一般原理

[美] 杰拉尔德·温伯格 丹妮拉·温伯格 / 著
张 铠 王 佳 / 译

清华大学出版社
北 京

General Principles of Systems Design
By Gerald M. Weinberg and Daniela Weinberg
EISBN: 0-932633-07-2

Copyright © 1988 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。
版权所有,翻印必究。

北京市版权局著作权合同登记号 图字:01-2002-5374

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

系统设计的一般原理 / (美)杰拉尔德·温伯格, (美)丹妮拉·温伯格著; 张铠, 王佳译.
—北京: 清华大学出版社, 2004. 2

(软件与系统思想家温伯格精粹译丛/张亚勤主编)

书名原文: General Principles of Systems Design

ISBN 7-302-07567-0

I. 系… II. ①温… ②温… ③张… ④王… III. 系统设计 IV. N945.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 100896 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 何耀琴

封面设计: 李亚莉

版式设计: 李尘工作室

印刷者: 北京彩艺印刷有限公司

装订者: 三河市新茂装订有限公司

发行者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 175×245 印张: 23.5 插页: 2 字数: 352 千字

版 次: 2004 年 2 月第 1 版 2004 年 2 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-07567-0/TP·5566

印 数: 1~5000

定 价: 29.80 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
微软亚洲研究院院长兼首席科学家
- ➔ **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的实务的作品,到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的。而他所说的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。

微软亚洲研究院 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这系列作品,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*, 这本书是与我的妻子 Dani 合著的, 她是一名人类学者); 还有一本就是《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*, 这本书是与 Don Gause 合著的); 一本《探索需求》(*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, 所有这些都是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, 我的思维和写作都获得了升华。我最大的希望就是这些译著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



Foreword by Gerald M. Weinberg

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 System 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



译者序

本书作者来自人类学和计算机科学两个不同的领域，他们因为共同的兴趣——用一般系统思想理解我们生活的复杂性，而长期通力合作。经过18年不懈的努力，他们推出了这本《系统设计的一般原理》，目的是介绍人类思考的新方法。这是一本一般性的系统思想著作，对于包含在人类、自然和科技等各个学科领域中的所有系统，都具有很广泛的适应性。

世间万物无论大小，都可自成系统，而其自身又是一个更大的系统的部分，或是包含了作为其元素的更小的系统。系统思想对人们来说是极为普遍的思想方法（本书作者分别来自不同领域即是很好的例证），同时也是十分重要的思想方法。由于缺乏系统思想的指导，人们往往容易将视角局限于一隅，采用局部方法解决系统问题，这常常导致错误，乃至灾难。例如，在我们眼中狼是“残忍的”、“坏的”，鹿是“可爱的”、“善良的”，那么倘若要保护处于弱势地位的鹿，我们该怎么办呢？自然是要消灭“邪恶的”狼。但是实际情况却并非如此，抛开系统思想处理问题的行为最终可能会导致悲剧发生。文中以弱小动物保护者自居的人为了保护“善良可爱”的鹿，对狼进行了屠杀，但这最终却导致了鹿的灭亡，狼的绝迹，甚至森林的毁灭。事实上，狼的存在保证了鹿群中强者的生存。狼居然成了鹿的“守护者”？难道不是吗？如果你具有系统思想，你就根本不会对此感到意外了。这本“一般”系统思想方面的书，对于学习系统思想，掌握系统思想，并将其用于解决学习、工作与生活中遇到的具体问题，将很有帮助。

虽然说是“一般原理”，其表现却是实实在在的。例如马桶，这是再普通不过，并且原理简单的东西，作者运用系统思想对其进行了大篇幅的论述，使人不由感叹：“小马桶，大道理！”也许你认为这是小题大做，但这正是系统思想普遍性与重要性的实证，更让人体会到了系统思想的“威力”——没有

系统思想指导(自觉的或不自觉的)可能连一个小小的马桶也造不好。文中谈到的许多具体表现虽然来自遥远的大洋彼岸,但对我们也并不陌生,很容易引起广大国内读者的共鸣,让我们在豁然开朗的同时不得不感叹“古今一也”,“东西一也”。

本书英文版第1版在1979年完成(名为《关于稳定系统的设计》),推出后深受各个相关学科读者的欢迎,于是在1988年推出第2版(更名为《系统设计的一般原理》),译本是在第2版基础上完成的。本书已经应用在管理科学、计算机科学、人类学、社会学、城市研究、冶金、医学、建筑学、心理学、神学和哲学上。其行文旁征博引,例证丰富,语言风趣,深入浅出。适合任何大学二年级学生以上水平的人阅读。相信本书中文版的推出会对相关学科的读者提高系统思想水平大有帮助。

由于时间仓促,翻译过程中难免出现一些纰漏,还望广大读者批评指正。在此,我们想对责任编辑的工作表示感谢,他们为我们完善译本付出了许多努力。

译者 张凯 王佳

2003年3月



英文版前言

出书,就如同抚养孩子,直到孩子长大,你才知道自己创造了什么。当 Jerry 的书《系统化思维导论》(*An Introduction of General Systems Thinking*)第一次出版时,我们设想它对许多学科的实际系统设计者会有用,而不是作为一本大学教材。固然,Dani 在人类学的研究生讲习会上用到了它,但那是她的偏爱。几年以后,Jerry 惊喜地发现许多其他课程也使用了这本书。

就在那时,我们第一次出版了这本《关于稳定系统的设计》(*On the Design of Stable Systems*)。由原先的前言,容易看出——也许受到早期姐妹篇的影响——我们认为自己正在做一个理论工作。那个印象无疑影响了书名,导致我们相当抽象而隐晦地取名为《关于稳定系统的设计》。它也使得原先的出版商单纯将这本书作为教材推广,从而该书只获得一定程度的成功。

另一方面,一些非常实际的人不顾出版商的广告,设法看到这本书的实情。我收到了许多善意的信件证明了书的实用性,他们也纷纷抱怨这个标题。因此,重印时,我们试图作两处修改。首先,我们找到一个出版商,他更关注那些在真实世界中设计并建造实际系统的人。其次,我们换了标题。

我们希望新的标题能恰当地反映本书内容和用处。它是一本关于系统设计的实用参考书——不仅仅是计算机系统,而是更广泛意义上的信息系统,各种人类组织,以及自然系统,如生物体,物种或森林。

有了这样一个一般的范畴,它显然不会是一本“具体细节”或“处方”书,而是对那些从事设计工作的人们,如从事信息处理系统、训练计划、商业组织、停车场的都市人的日常生活都非常实用。

软件开发领域最近被“方法论”迷住了——完整的、一步步的开发和维

持系统的方法。我们的书不是又一本方法论的书,尽管我们描述的一般原理与一些流行的方法论有联系。我们相信它们将使学习任何方法论变得更简单,因为它们是一般原理——那种无论你使用什么方法论,设计或辨识什么样的系统都需要理解的东西。

在 Jerry 的书《咨询的秘密》(*The Secrets of Systems Design*) 出版之后,我们考虑使用标题“系统设计的诀窍”,但是我们认为那会造成混乱。尽管它确实是关于“诀窍”的——我们在自己的咨询和实践中使用的深刻思考的方法。这些系统思想的一般方法使我们能很快深入现存的组织和信息系统的核心,设想新系统,并设计改进步骤和调整过程,促进从一个系统到另一个系统的转化。尽管我们不能保证这种深入的洞察很容易,但我们明白它们能赋予你多大能力。最后,无论标题是什么,这才是出版一本书的唯一的好理由。

Dani and Jerry Weinberg
Eagle, Nebraska
1988 年 2 月



第 1 版前言

这本书是两个人 18 年合作的产物，这两个人分别来自两个不同学科，他们对人类的爱和迷恋是相同的。无论从计算机科学还是从人类学来看，他们都为人类的才智所鼓舞，但也因它的一些产物而恐慌。

我们研究的学科似乎始于两个极端——机器系统和社会系统——但是，一旦人们进入画面，它们便交汇于一点了。因此社会科学家关心“数学忧虑”的文化意义，而计算机科学家教导程序员克服他们的“人类忧虑”。

这两个学科都常常牵扯到系统与环境之间微妙的相互影响。文化和计算机都对持续变化的环境有适应效应。而人类学家和计算机科学家都同样研究守恒和持续中的困难。

这个合作在另一个水平上也得到助长。我们的专业活动在抽象和具体，理论和实际之间摇摆。计算机科学家设计程序逻辑并使人们在团队中能够更有效地工作。人类学家在教室里与概念斗争，并与该领域里的同行饮酒。我们始终习惯于模式切换，转换交流风格。也许专业生活的不稳定性教会了我们评价不确定性，以及装作不确定。对我们而言，一般系统思想是一种理解生活复杂性的方法。我们真诚地希望它同样对你有用。

如何使用本书

这本书是《系统化思想导论》的姐妹篇，这意味着这两本书可以单独使用，尽管它们一块用很好。如果你已经读过《系统化思想导论》一书，你已经具备了阅读这本书需要的所有的先决条件。如果你没有读过姐妹篇，你会发现先阅读这一册，从中仍将得到最大收益，因为它就在你手头。

在本册中，如果你在数学符号上遇到困难，请用附录作指导。如果那还解决不了问题，而你仍然感到符号严重影响了你享受阅读的乐趣，那么最好将这一册先放一边，先去阅读其姐妹篇。

但是记住，这些书的主要目的是减少你对数学的忧虑，并打开那些由于数学不足而对你关上的大门。如果姐妹篇不好找，试着将本书读一遍，忽略那些你认为太数学化的东西。

每章最后，研究的问题应该作为正文的一部分，它将给出本章所谈问题的总体范围和结构。如果你对某个问题特别感兴趣，记下来，稍后可利用参考文献处理它。因为这本书想要向你介绍思考的新方法，许多引语和参考文献也给出来了——不是要借这些学问的光，而是要给你更多学习指示器。

根据前一册读者的建议，我们已经在提高本书的可读性上做了一些变化。章节变短了一些，而且有更多论题区分以提供休息和思考的空间。参考文献已经被移到书后边统一的书目提要中，以使那些纯粹为了阅读乐趣的读者不受干扰。当有了符号练习，“推荐的”和“建议的”阅读已经减少，因为大部分人要么忽略了它们，要么发现它们也许是虚张声势，这并不影响阅读。那些对进一步阅读的建议感兴趣的读者，将在正文中找到许多线索。

对课堂使用，有多种选项。我们已经在它自身的一门课上使用了这个材料，而且也用在了一门基于《系统化思想导论》的课的结尾部分。大部分使用姐妹篇作为教材的人对如何使用本书有他们独到的见解。许多人接受在

较早那本书中给出的建议,这些建议中的一部分在这里可能会有重复。

就我们知道的,这本教材和早先那一本,已经用在管理科学、计算机科学、人类学、社会学、城市研究、冶金、医学、建筑学、心理学、神学和哲学上。如果通过分配不同的补充阅读量和进一步要研究的问题,该书内容适合任何大学二年级以上水平的阅读者。研究的问题通常既适合短论,也适合于学期报告。在高级课上,我们已经要求学生为课堂陈述准备这些问题中的一个或更多。

这些书的弹性和材料的一般性使它们难以作为大学课程教材,但许多教授已经克服这些问题并获得巨大成功。有些人已经告诉我们,我们在《系统化思想导论》中的建议对开好头是有用的。如果你打算使用这本书作为课本,先看看那吧。但是如果你需要进一步的建议,作者将很高兴收到你的信,并将他们已经从自己的实验或他人的贡献中学到的东西贡献给你。无论如何,如果阅读这本书本身没有给你许多想法,那么也许我们都遇到麻烦了。

