

# 面向对象是怎样工作的

TURING

图灵程序设计丛书

(第2版)

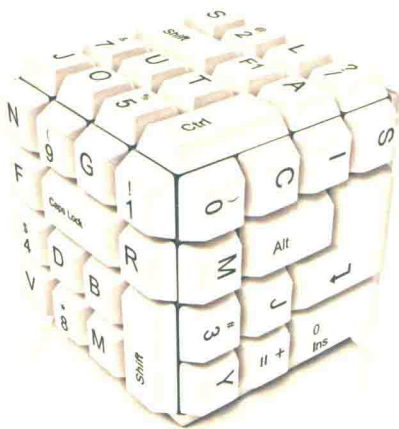
日文版重印**22次!**

“计算机程序设计思想”图解趣味版

蹲马桶就能看懂的面向对象基础知识

[日] 平泽章 / 著 侯振龙 / 译

How  
Objects  
Work



本书适合

- 1 菜鸟程序员入门进阶
- 2 中级程序员查漏补缺
- 3 高手指为新人讲解面向对象知识



中国工信出版集团



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

# 面向对象是工作的

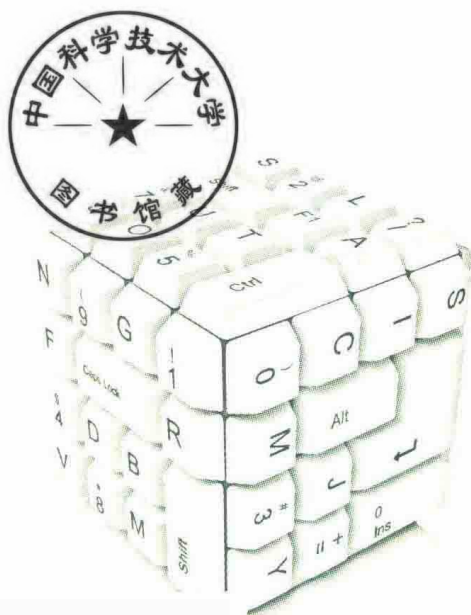
TURING

图灵程序  
设计丛书

(第2版)

日] 平泽章 / 著 侯振龙 / 译

How  
Objects  
Work



人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目(CIP)数据

面向对象是怎样工作的:第2版/(日)平泽章著;  
侯振龙译.--北京:人民邮电出版社,2020.7

(图灵程序设计丛书)

ISBN 978-7-115-54123-9

I. ①面… II. ①平… ②侯… III. ①面向对象语言—程序设计 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆CIP数据核字(2020)第088413号

## 内 容 提 要

本书以图配文的形式,直观易懂地详细介绍了面向对象的全貌及其中包含的各项技术,包括面向对象编程、框架、设计模式、UML、建模、面向对象设计和敏捷开发等。对于各项技术是如何使用的(How),书中只进行最小限度的说明,而重点介绍这些技术究竟是什么样的(What)以及为什么需要这些技术(Why)。另外,书中设有“编程往事”专栏,介绍了作者年轻时的一些经历;还设有“对象的另一面”专栏,以与正文不同的视角讲解面向对象这一概念普及的背景和原因,通俗有趣。

本书适合各层次软件开发人员阅读,也可作为计算机专业学生的参考读物。

---

◆ 著 [日] 平泽章

译 侯振龙

责任编辑 杜晓静

责任印制 周昇亮

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <https://www.ptpress.com.cn>

北京鑫丰华彩印有限公司印刷

◆ 开本:880×1230 1/32

印张:9.375

字数:269千字

2020年7月第1版

印数:1-3 500册

2020年7月北京第1次印刷

著作权合同登记号 图字:01-2018-2238号

---

定价:69.00元

读者服务热线:(010)51095183转600 印装质量热线:(010)81055316

反盗版热线:(010)81055315

广告经营许可证:京东市监广登字20170147号

## 推荐序

“面向对象是怎样工作的?”

大家会怎样回答这个问题呢?也许有人会说“可以进行封装”“能提高可重用性”“可以使用框架”等,或者给出诸如“面向对象在编程中已经很普遍了”“面向对象什么的已经过时了”等回答。可能还会有人这样回答:“面向对象在分析和设计等上流工程<sup>①</sup>中的应用才重要。”

本书的目的就是明确回答该问题。

在学习和实践面向对象的过程中,大家可能会难以适应其过于简单的说明。在解释面向对象时,可能有人会从交通工具、动物等话题开始,指出面向对象能够很好地表示现实世界,但是这种解释却很难给人留下印象,它会让人觉得自己无法立马学会使用面向对象,或者觉得与现实中自己的项目没有关系……有这样的感觉也是很正常的。鉴于以上原因,很多人都认定自己无法使用面向对象技术,因此对其避而远之。不夸张地说,这种现象正是讲解面向对象这项技术的人造成的。

到目前为止,面向对象的书都偏重于过于简单的“理想观点”,而本书将基于开发现场的“实际观点”对这些书的内容进行补充。面向对象是具有实践性的思想,现在需要的是“能够使用的面向对象”,而其关键就存在于软件开发的历史中。通过阅读本书,大家就能够理解为什么面向对象作为一种编程技术,会影响设计作业、分析作业,甚至整个软件开发流程。

我是“××是怎样运作的”系列<sup>②</sup>的忠实读者。本书基于函数式语言和敏捷开发等新的编程技术,修订为全新的第2版,我对此感到非常开心。

① 在日本通常把软件开发的前几个流程称为上流工程或上游工程,主要包括需求分析、基本设计和功能设计等几个阶段。而后续流程则称为下流工程或下游工程。由于没有对应的中文叫法,本书保留这些术语不译。——编者注

② 该系列由日经BP社出版,本书也是该系列中的一本。该系列中文版由人民邮电出版社出版,已出版《程序是怎样跑起来的》《计算机是怎样跑起来的》《网络是怎样连接的》《汽车是怎样跑起来的》。——编者注

在学习面向对象的过程中，我自己喜欢将面向对象的设计总结为一些“模式”。在一次活动中，我遇到了作者平泽先生。平泽先生告诉我，为了将想要解决的实际问题整理为易于理解的形式，建模是非常重要的，而且无论多么难的项目，重视人与人之间交流的开发现场都是非常重要的。平泽先生一直很重视实用性，因此，相比其他技术书爱用漂亮的技术术语和晦涩高深的表达，本书更注重“是否可以实际使用”“这是为什么”等实际问题。

通过阅读本书，大家应该可以从 Java 和 Ruby 等编程语言，以及使用 UML 的设计等面向对象的“表象”中探索到更加朴素的“本质”。理解表象对解决实际问题基本上没有什么帮助，希望大家把自己成长的目标设定为能够在实际项目中大展身手的工程师，并朝这个目标迈出自己坚实的一步。

株式会社 Change Vision 董事长  
平锅健儿

## 前 言

在 2000 年之后，使用 Java、C# 和 Ruby 等面向对象语言的系统开发开始普及，框架、设计模式、UML 和敏捷开发等技术和开发方法也被广泛使用。现在，面向对象已经不再是什么全新的技术了，但是对从事系统开发工作的人来说，却是一种必须充分理解并熟练运用的技术。

话虽如此，但由于面向对象涵盖了软件开发的较大范围，各项技术都很有深度，所以想要全面深入地理解它并不容易。另外，面向对象也是一种容易在现实世界的建模和编程中产生混乱的技术。

本书将介绍面向对象的全貌及其包含的各项技术，即面向对象编程、框架、设计模式、UML、建模、设计和敏捷开发方法等。书中将重点介绍这些技术究竟是什么（What），以及为什么需要这些技术（Why），而对于如何使用各项技术（How），则只进行简要的说明。为了避免混乱，本书将面向对象分为下流工程的“编程技术”和上流工程的“归纳整理法”两方面进行叙述。大家在掌握了面向对象的全貌及其包含的各项技术的定位和目的之后，就能更深入地理解各项技术了。

“××是怎样运作的”系列的出版初衷是希望读者能够掌握 10 年后仍然通用的基本技术，幸运的是，本书第 1 版在出版至今的 7 年间长销不断，做到了这一点<sup>①</sup>。为了使本书在今后 10 年仍不落伍，笔者在第 2 版中进行了如下修改。

首先，鉴于目前难以从概念上理解面向对象的人已经越来越少，本书不再像以前那样全盘否定将现实世界和编程混在一起的讲解方式，反过来还将介绍这种类比的优点，研究这种讲法会造成少数人理解混乱的原因。在第 4 章的部分内容中，笔者之前误将 Java 语法和强类型方式作为面向对象编程的通用结构进行了讲解，第 2 版中将对这一部分内容进行修改。本书还新增了将 Object 类作为始祖的类库、虚拟机等一系列重要话题。第

<sup>①</sup> 这里是指日文原书的情况，原书第 1 版在 2004 年出版，第 2 版在 2011 年出版。——编者注



11 章将为大家介绍近年来迅速普及的敏捷开发方法的实践，第 13 章介绍函数式语言这一面向对象的“下一代”开发技术。另外，笔者对每一章章末的参考书目进行了大幅更新，主要替换为 2004 年以后发行的优秀图书。笔者还重读了全书内容，仔细修改了不恰当的论述和措辞。

近年来，离岸开发和总承包开发十分普遍，过程分工式的开发模式也越来越多。因此，由不了解编程的人汇总需求，由不曾汇总过需求的人编写程序，由不清楚系统内容的人管理项目……这种状态的开发场景并不少见。要想让这些只擅长某些方面的人采用传话游戏式的做法来完成优秀的系统，想必是一件极为困难的事情。专业的 IT 技术人员应该具有全面的知识，不仅需要充分理解编程结构，而且要了解设计和需求定义的方法，还必须掌握项目管理和开发流程的相关知识。

学习面向对象，也就是学习由众多研究人员和技术人员在过去几十年中不断钻研和改进的软件开发技术。通过阅读本书，希望大家能够掌握面向对象这一软件开发技术，切实感受到其精彩之处。

平泽章

2011 年 2 月

## 本书的结构

本书大致分为“导引”“编程技术”“应用技术”“目标”和“特别讲解”5部分(请参考后文中的“本书中涉及的主要关键词”)。

### 导引 (第1、2、7章)

第1、2、7章是导引。

第1章是全书的导引,在说明面向对象是软件开发的综合技术的同时,也将介绍妨碍正确理解该技术的3个主要因素,即术语洪流、比喻滥用和“一切都是对象”综合征。

第2章是本书前半部分的导引。这里为了防止大家对第3章之后介绍的编程技术的理解出现混乱,特别指出面向对象语言的结构和现实世界是似是而非的。

第7章是本书后半部分的导引。这一章将介绍面向对象包括“编程技术”和“归纳整理法”两个方面,综合考虑这两个方面,就容易把握面向对象的全貌了。

### 编程技术 (第3~6章)

第3~6章将介绍编程技术,这

是面向对象的核心。

第3章将回顾编程语言从机器语言到结构化语言的进化历史,并由此表明面向对象并不是生来就直接将现实世界表示为软件的技术,而是在编程语言的发展历史中自然演变而必然出现的。

第4章和第5章是这部分的主题,即面向对象编程的相关内容。

第4章将为大家介绍面向对象编程中最基本且最重要的结构——类、多态和继承,这些结构是提高软件可维护性和可重用性的有效技术。另外,这一章还将介绍许多面向对象语言中拥有的包、异常和垃圾回收机制等相关内容。

第5章将介绍使用面向对象语言编写的程序的运行机制,并通过大量插图重点介绍面向对象语言中典型的内存使用方法。

第6章将介绍面向对象语言的优良结构所带来的两项可重用技术。一项是软件本身的可重用,被称为



类库、框架和组件的大规模可重用构建群就属于这部分内容；另一项是重用优秀思想的设计模式。在这些可重用技术中，类、多态和继承这3种结构会起到非常重要的作用，软件和思想的重用是相互促进、共同发展的。

### 应用技术 (第8~11章)

第8~11章将介绍由编程引申出来的应用技术。

第8章将介绍统一建模语言(Unified Modeling Language, UML)。通过绘制UML图，我们能够将无形的软件结构和功能可视化。另外，即使是同一个图，是用于编程技术还是归纳整理法，所表示的内容也会有很大不同。最后，我们还将介绍UML中与面向对象并无直接关系的用例图、活动图等。

第9章将介绍使用UML进行建模的相关内容。在这一章，我们首先确认计算机擅长的工作是“固定工作”和“记忆工作”。然后，通过业务应用程序和嵌入式软件的例子，介绍在整理现实世界的工作并确定哪些部分交给计算机处理的时

候，建模所起的重要作用。

第10章将介绍面向对象设计的思想和技术窍门。首先介绍提高软件可维护性和可重用性的三个目标，然后介绍用于实现这些目标的技术窍门，即将无生命的软件拟人化，并进行职责分配。

第11章将介绍顺利推进软件开发的开发流程。首先介绍瀑布式开发流程和迭代式开发流程的区别，然后介绍后者中的统一软件开发过程(Rational Unified Process, RUP)和极限编程(eXtreme Programming, XP)。另外，我们还将介绍近年来关注度较高的轻量级迭代式开发流程——敏捷开发方法，以及测试驱动开发、重构和持续集成这3种敏捷开发实践。

### 目标 (第12章)

第12章是全书的总结。这里将回顾面向对象的过去，展望它的未来，说明该技术不会昙花一现。另外，我们还将介绍面向对象不仅能让软件开发工作变轻松，而且还会激励技术人员的求知欲，是一门非常有趣的技术。

### 特别讲解 (第 13 章)

第 13 章是第 2 版中的新增章节，将介绍函数式语言。函数式语言作为面向对象的下一代开发技术，受到了许多技术人员的关注。函数

式语言在基本结构和思想上与传统编程语言存在很大不同。在这一章，我们会将函数式语言的结构与传统编程语言进行对比，分为 7 个特征进行讲解。

# 面向对象是怎样工作的

## ——本书中涉及的主要关键词

### 导引（面向对象的全貌和概念）

**第1章** 面向对象：让软件开发变轻松的技术  
术语洪流、比喻滥用、“一切都是对象”综合征

**第2章** 似是而非：面向对象与现实世界  
面向对象的三大要素、现实世界

### 编程技术 （OOP、框架、设计模式）

**第3章** 理解OOP：编程语言的历史  
机器语言、汇编语言、高级语言、结构化编程

**第4章** 面向对象编程技术：去除冗余、进行整理  
类、多态、继承、包、异常、垃圾回收机制

**第5章** 理解内存结构：程序员的基本素养  
线程、静态区、堆区、栈区、指针、方法表

**第6章** 重用：OOP带来的软件重用和思想重用  
类库、框架、组件、设计模式

### 特别讲解（函数式语言）

**第13章** 函数式语言是怎样工作的  
函数、表达式、高阶函数、副作用、延迟求值、模式匹配、类型推断

通过阅读本书，大家就会理解面向对象编程、框架、设计模式、UML、面向对象设计、敏捷开发和函数式语言！

## 第7章

化为通用的归纳整理法的面向对象  
集合论、职责分配

## 应用技术 (UML、建模、设计、开发流程)

## 第8章

UML：查看无形软件的工具  
类图、时序图、通信图、用例图、活动图

## 第9章

建模：填补现实世界和软件之间的沟壑  
业务分析、需求定义、业务应用程序、嵌入式软件

## 第10章

面向对象设计：拟人化和职责分配  
内聚度、耦合度、依赖关系、拟人化

## 第11章

衍生：敏捷开发和TDD  
RUP、XP、敏捷开发、TDD、重构、持续集成

## 目标

## 第12章

熟练掌握面向对象

## 各章的结构

各章的内容都分为“本章的关键词”“热身问答”“本章重点”“正文”“深入学习的参考书籍”几部分，还有若干个“专栏”。

### ●本章的关键词

提取出该章介绍的重要关键词。

### ●热身问答

在各章的开头部分设有简单的问题作为热身问答。问题的内容都涉及该章的重要主题，因此，在阅读正文之前，请各位读者都试着挑战一下。

### ●本章重点

这是对正文内容的总结。在阅读正文之前，请先了解该章的概要和目的。

### ●正文

正文部分将以简明易懂的方式来介绍面向对象中的各种技术。特别是对于重点内容，会根据需要汇总在方框或图表中，以帮助大家理解。

### ●深入学习的参考书籍

这里会介绍一些参考书籍以帮助读者加深对该章内容的理解。其中，笔者添加了一些简单的注释，并根据自己的判断，将其分为3个等级进行评价（3个☆最高），请各位读者参考。

### ●专栏

专栏中的“编程往事”将介绍笔者年轻时的一些经历。另外，第2版中增加了“对象的另一面”，以与正文不同的视角，来讲解面向对象这一概念普及的背景和原因。



## 版 权 声 明

*OBJECT SHIKO DE NAZE TSUKURUNOKA DAI 2 HAN* written by Akira Hirasawa.

Copyright © 2011 by Akira Hirasawa.

All rights reserved.

Originally published in Japan by Nikkei Business Publications, Inc.

Simplified Chinese translation rights arranged with Nikkei Business Publications, Inc.  
through CREEK & RIVER Co., Ltd.

本书中文简体字版由 Nikkei Business Publications, Inc. 授权人民邮电出版社独家出版。未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有，侵权必究。

## 第1章

### 面向对象：让软件开发变轻松的技术

1

- 1.1 面向对象是软件开发的综合技术 3
- 1.2 以对象为中心编写软件的开发方法 4
- 1.3 从编程语言演化为综合技术 4
- 1.4 在混乱的状态下去理解，就会觉得很难 5
- 1.5 混乱之一：术语洪流 6
- 1.6 混乱之二：比喻滥用 7
- 1.7 混乱之三：“一切都是对象”综合征 8
- 1.8 三种混乱增大了理解的难度 9
- 1.9 因为不理解，所以才感觉神秘 10
- 1.10 消除这三种混乱，就能看到面向对象的真面目 10
- 1.11 本书的构成 11

## 第2章

### 似是而非：面向对象与现实世界

13

- 2.1 如果只理解概念，就容易混乱 15
- 2.2 对照现实世界介绍面向对象 15
- 2.3 类指类型，实例指具体的物 16
- 2.4 多态让消息的发送方法通用 18
- 2.5 继承对共同点和不同点进行系统的分类和整理 20
- 2.6 面向对象和现实世界是似是而非的 22
- 2.7 现实世界的人和物不是由类创建的 23
- 2.8 现实世界的人和物并不只是根据消息来行动 24
- 2.9 明确定义为编程结构 25
- 2.10 软件并不会直接表示现实世界 25
- 2.11 与现实世界的相似扩大了可能性 26

专栏

#### 对象的另一面

成为潮词的面向对象

27