

# 软件构建过程中人的因素

## ——《程序开发心理学》笔记

白焯

2022 年 5 月 29 日

《程序开发心理学》(The Psychology of Computer Programming) 是 Gerald M. Weinberg 分析关于软件开发过程中人的因素的书。Weinberg<sup>1</sup> 是计算机科学家和教育家，在早期软件工程领域做了很多工作，是 IEEE Trans. Software Engineering 期刊的创始成员；一生著述颇丰，写了 40 多本书 400 多篇文章，主题很广，包括软件工程、问题求解等等。《程序开发心理学》是他最畅销的一本书。我最早是在邓俊辉老师的主页上知道这本书的，最近终于有机会读到。

构建大型软件和写小程序不同：复杂度急剧上升，必须组织团队构建；个人无法掌握整个系统，一个团队成员只能编写一个模块，最终的系统却又取决于各个模块的集成；团队中每个人的职责不同、知识背景和技能不同、性格不同，乃至利益角度不同，沟通协作进一步给软件开发过程增加了复杂性。这些问题并不是在现在才有的，从计算机发明伊始就存在：《程序开发心理学》第一版是出版于 1971 年，也就是说至少 1971 年就有人开始总结这些问题了。而这些软件开发中的人的因素也并不会因为技术的更新而出现很大的变化。1996 年 Weinberg 再版了这本书，称为银周年纪念版，并给每一章添加了评注，发现 25 年前的分析依然适用。而在 2022 年的今天，书中的很多分析也依然适用。

这本书分成 4 篇，按照人类行为、社会行为、个人行为，以及开发工具自上而下地展开。个人觉得最有意思的是第二篇——作为社会行为的程序开发。读完以后就会发现 1970 年代的软件开发团队的组织 and 现在并无二致，而可能遇到的问题也几乎一样。

程序员的组织大概可以分成三种：程序开发组、程序开发团队，和程序开发项目。程序开发组是一种“行政”上的隶属关系：这些程序员隶属于同一个组，汇报给同一个

---

<sup>1</sup>[https://en.wikipedia.org/wiki/Gerald\\_Weinberg](https://en.wikipedia.org/wiki/Gerald_Weinberg)

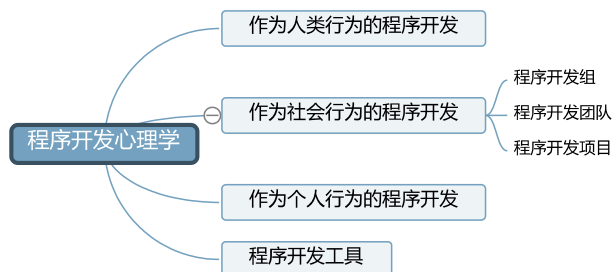


图 1 书的结构

组长，但并不一定做同一个任务。程序开发团队则由多个（可能是 2-12 个）程序员构成，针对一个共同的任务开发。多个程序开发团队，再加上一些支持人员，组成程序开发项目，开发一个更为大型的系统。目前国内互联网公司很多也使用这种组织结构：程序员招聘到某些小组；针对不同的任务从小组抽调人员组成小型团队进行开发；更为大型的项目则由多个小型团队分模块开发，由 PMO 进行支持协同。

程序开发组涉及到程序员所处的环境。《程序开发心理学》认为，两种要素对程序开发组是有益的：一是环境需要促进成员之间的交流——无论是自然环境还是人文环境；二是“无私式程序开发”。自然环境可以是工区的环境，可以是工位的布置，总之这些环境要促进成员间的交流——显然让团队成员坐在一起，要比让他们分开在不同的工区更能促进信息的交流。通过交流可以传递更多的有用信息，一个例子就是通过旁观者的观察可以协助程序员修正错误。“无私式程序开发”是一种工作风气。采用“无私式程序开发”的组，成员之间会相互进行代码审查 (Code Review)。这会带来很多好处，首先，每段程序都有多个人熟悉，所以系统是“整个组”可以评估的，不会出现某个人说了算的情况；其次，由于一个程序员所写的程序需要被其他人看到，所以他就会采用尽可能整洁、易于理解的方式来编码；第三，整体代码是大家都熟悉的，所以当组内成员请假或离职时也不会出现影响整个组运转的问题。实际上，环境和风格这两点都是在促进一件事，就是让开发组成为一个整体。

现代互联网公司，环境往往是大的开放式工区，其原本目的就是为了促进成员交流。但很多时候由于招聘、项目等原因，一个开发组可能分散到不同的工区，这还是会影响到成员的交流。另一个是即时通讯软件带来的问题，这种间接交流方式对成员之间进行直接地沟通还是有影响。在人文环境方面，由上层决定的物质奖励分配等因素也有可能对成员间直接坦诚的交流产生影响。工作风气方面，在互联网公司，代码审查似乎已经是个 cliché，大家都知道。但一个团队真正地将代码审查做好，建立起

工作风气却不容易。首先，这需要小组成员建立代码风格、系统设计方面的共识，确保大家都能理解并使用。而这一点做到已经比较困难了：业务比较紧急的情况下很难有时间进行系统地培训，在进行编码的过程中程序员由于维护面子等心理因素，也很难直截了当地对非严重逻辑错误进行指出。第二，当成员提交的代码比较复杂的时候，比如有多个文件几百上千行代码，其他成员也是很难完全理解的，这时候最好的交流方式实际上是由作者进行讲解。总的来看，“让开发组成为一个整体”这一理想情况并不容易达到。

程序开发团队涉及到针对某一个任务开发的程序员组合。《程序开发心理学》认为，程序开发团队需要确立对整个项目目标的认同。这要求每一个成员要从全局的观点下理解自己“为什么”做一件事。只有这样，成员才可以理解自己所处的位置并做出决策，否则有可能做出的决策只是一个自己模块占优但影响总体性能决定。

这一点看起来似乎是理所应当的，但在实际的大型项目里确实非常难以做到的：一个人可能很难真正地理解自己的工作在总体项目里的位置。因为整个项目过于庞杂，甚至领导也不能正确地给出一个具体定义。最终，这个人的工作越来越具体并且还没有产出，难以拿到收益。

实际上，即使是团队一起做出的决定，也不一定能做到真正地相互认同。比如，由于项目的压力，有的程序员可能会做出对项目进度过于乐观的估计，而实际的工期则会大大延长。

书里还讲了一些关于团队的有趣观点。比如，在上层管理层和团队的关系方面，有两个事实：

1. 管理层真正关心的只有结果；
2. 只有管理层期望的结果和整个团队参与下确定的工作目标一直，这个目标才会容易实现。

程序开发项目是由多个程序开发团队组成的，更为大型的项目。程序开发项目中的管理复杂度就更高了。这本书并没有具体地介绍管理方法，而是讲了几个可能的问题。比较有趣的观点是，在程序开发项目的管理中，不能让某个程序员变成不可或缺的。另一个有趣的地方是，关于业绩评价，由于项目层级较多，每一个层级都需要对下一个层级的项目报告进行汇总，再交付给更高层级，而如果以最高层接收报告的截止日期来倒推最下层的项目报告的提交日期，最底层根本没有时间进行真正的工作，只好对下个月的工作进行“展望”。

这本书还介绍了程序开发作为人类行为和个人行为，以及程序开发工具方面的因素。但这一部分我的感受并不深，因为大多都是直接从个人编程的过程中已经可以体

会到的。而程序开发工具也经过了数十年的演进，变得更为高效，比如现代的 IDE 可以让人更方便地进行整个代码的学习和了解。而这本书诞生的时代还没有这些方便的工具。

这本书还是蛮有意思的，读完就会发现，从计算机诞生开始，软件开发技术已经更新换代很多年，但是人的因素却是变化不大。