

工信部行业标准: SJ/T11463-2013

软件研发成本度量 规范释义

第**2**版



北京软件造价评估技术创新联盟
《软件研发成本度量规范释义》编委会 编写



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

软件开发成本度量规范释义

北京软件造价评估技术创新联盟

《软件开发成本度量规范释义》编委会

编写



机械工业出版社

《软件研发成本度量规范释义》第2版（简称《释义》）一书共分为三章，包含了释义的编制说明、行标主要内容的释义以及标准的应用示例。第1章介绍了行标释义编写的背景、必要性和撰写原则。第2章是全书的重点，释义与标准中各条文一一对应，进行了详细的介绍和说明。第3章用一个示例贯穿了标准中提到的5个应用场景。

在编写形式上，《释义》不同于行业标准，而是采用通俗易懂的语言来阐述标准编制的背景、方法和原理，并有重点地进行解释。按照标准章节顺序进行逐条释义，对行业标准的说明更清晰易懂。对于标准中不需要解释的部分，依然会原文复制，保证了释义的完整性。最后用一个大的示例贯穿整个标准的应用场景。

本书预期读者为软件企业内从事项目管理、质量管理、过程改进等工作的人员；行业用户如电子政务、金融、能源、电信、制造等行业用户的采购部门、信息管理部门、科技部门、计划部门、审计部门的从业人员；第三方机构中从事项目监理、估算相关培训、咨询的人员，研究机构、各大高校从事软件质量、过程改进相关研究的人员等。

图书在版编目（CIP）数据

软件研发成本度量规范释义/王海青编. —2版. —北京：机械工业出版社，2017.6

ISBN 978-7-111-56938-1

I. ①软… II. ①王… III. ①软件开发—成本—规范—注释—中国
IV. ①TP311.52—65

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 115811 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：丁 诚 责任编辑：丁 诚

责任校对：张艳霞 责任印制：李 昂

三河市国英印务有限公司印刷

2017 年 7 月第 2 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·6 印张·2 插页·148 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-56938-1

定价：39.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线：(010) 88361066

机工官网：www.cmpbook.com

读者购书热线：(010) 68326294

机工官博：weibo.com/cmp1952

(010) 88379203

教育服务网：www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网：www.golden-book.com

编 委 会

主编：王海青

编审：代寒玲

编委：李培圣 许宗敏 冯军红 白 丁 罗 鲜

于英利 张超辉 姜 允 陈 颖 欧 鹏

李 岭 沈国华 仇志付

编写单位：北京软件造价评估技术创新联盟

案例提供单位：北京科信深度科技有限公司

感谢下列对本书编写提供帮助和支持的单位：

北京中基数联科技有限公司

神华和利时信息技术有限公司

中国银联技术开发中心

序 言 一

2016年7月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《国家信息化发展战略纲要》。《纲要》提出：当今世界，信息技术创新日新月异，以数字化、网络化、智能化为特征的信息化浪潮蓬勃兴起。没有信息化就没有现代化。适应和引领经济发展新常态，增强发展新动力，需要将信息化贯穿我国现代化进程始终，加快释放信息化发展的巨大潜能。以信息化驱动现代化，建设网络强国，是落实“四个全面”战略布局的重要举措，是实现“两个一百年”奋斗目标和中华民族伟大复兴中国梦的必然选择。

本人在近六十年来从事计算机软件工程的研究、教学和开发工作，我深为我国即将到来的信息化全面发展而振奋。

《纲要》所提出的战略目标，包括：第五代移动通信（5G）技术研发和标准取得突破性进展，得到及时应用，建成国际领先的移动通信网络；核心关键技术部分领域达到国际先进水平，根本改变受制于人的局面，形成安全可控的信息技术产业体系，国际竞争力大幅提升；重点行业数字化、网络化、智能化取得明显进展；电子商务交易规模进一步扩大，电子政务有效支撑国家治理体系和治理能力现代化。归纳起来可以表述为技术先进、产业发达、应用领先、网络安全坚不可摧。而这一切都构建在一个共同的基础之上：软件。

中国软件行业是在计算机普及应用之后得到蓬勃发展的，近年来速度尤快。据有关数据，我国2014年软件产业的总产值已经达到近4万亿人民币，而八年前的2006年同一口径的统计只有750亿人民币。在我国软件行业快速发展的同时，有一个长期困扰软件开发、应用相关方的问题，就是如何公允、透明地度量软件研发成本？正是由于能够被各方认可的度量规范缺失，计算机软件产品的成本乃至价格总是一个说不清、道不明的东西，不仅给软件市场活动带来许多困难，甚至在许多正常交易活动中，由于各方在软件成本的认识和理解上存在差异，从而引发矛盾，甚至争议。

计算机软件行业确实有其特殊性。它既是实体产业的重要组成部分，同时其产品形态本身却是不可见的逻辑实体。一般情况下，软件的研发和生产无需投入大量的原材料以及昂贵的工具设备，产品中凝聚的物化劳动少，而凝聚的活劳动特别是繁重复杂的智力劳动多。物化劳动的价值是通过转移实现的，计量的方式已经约定俗成；而软件之中蕴藏的活劳动如何计量则是一个颇有争议并且难以跨界沟通的问题。

我国一批智慧而又富于奉献精神的计算机工程方面的专家通过多年的探索总结，在分析国外相关资料的基础上，起草了《软件研发成本度量规范》，经过严格的审定程序，于2013年正式成为工业和信息化部批准与发布的行业标准（标准号：SJ/T11463-2013）。

《软件研发成本度量规范》为软件业务活动中预算、招投标、信息系统费用审计以及项目策划等工作环节提供了切实可行、合理公正的成本评估方案，发布之后，受到了软件开发企业（乙方）、软件需求单位（甲方）以及软件开发成本控制者（投资方）和软件投资监管者（审计方）的重视，得到了较为广泛的认可。通过应用，总体上看，社会上对于《软件研发成本度量规范》的反应是正面的，认为度量规范提供的软件研发的成本构成、度量

过程、估算方法，符合软件工程的实际，能够有效地沟通软件供需双方对于软件规模的认知，进而准确、恰当地肯定和评价软件开发人员付出的劳动。

规范性地进行软件研发成本度量是一项新生事物。即使是对软件工程特别熟悉，富有软件开发项目组织经验的人员，也需要有一个正确、全面理解度量规范的过程，而投资方和审计方则需要了解更多的知识。鉴于此，《软件研发成本度量规范》正式发布之后，参与度量规范起草的一些同仁，基于对行业标准任务来源、编制过程、意见协调、修改定稿过程的了解和对度量规范文本的理解，编写了一本释义，于2015年1月由机械工业出版社出版，满足了各方面宣传贯彻行业标准的需要，同时填补了国内图书市场上软件成本度量类图书的空白，做出了开创性的贡献。

近两年来，软件成本度量工作围绕《软件研发成本度量规范》行业标准的宣传贯彻得到了较快的开展，实践加深了对度量规范的理解，丰富了度量案例，相关单位也发布了2015年、2016年的行业基准数据，使成本度量有了新的数据依据。在这种情况下，编写者提出对释义进行修改、完善，推出新的版本，这对软件研发成本度量工作及释义的潜在读者，都是非常有益的帮助，值得称赞。

实践表明，很好地掌握和运用行业标准给出的成本度量方法确需一个过程。所以，一方面借助于新版本的释义可以更好地理解行业标准文本，参考最新实例中掌握行业标准给定的度量方法；另一方面，通过读者自身的运用实践，摸索度量规范的使用规律，可以达到准确而熟练掌握标准的目的。

随着世界多极化、经济全球化、文化多样化、社会信息化深入发展，全球治理体系深刻变革，谁在信息化上占据制高点，谁就能够掌握先机、赢得优势、赢得安全、赢得未来。其中，软件是信息化的灵魂，软件产业在信息化驱动现代化、建设网络强国中担负的重任不言而喻。正确评价软件开发企业和从业人员付出的劳动，使他们得到应有的回报，是使市场经济那只手发挥作用的必不可少的机制，而本书正是进入软件研发成本度量之门的一把钥匙。

郑人杰

2017年春节于海南

序 言 二

在移动互联网、云计算、大数据等理念及技术的推动和发展下，软件服务成为信息消费中发展最快、最具活力的领域之一，我们正在进入一个“软件定义”的时代。这也意味着软件对各行各业的快速渗透和对软件质量本身的巨大挑战。

任何质量都是有成本的！需要我们用软件工程方法来设计、构建和维护高质量的软件。脱离成本谈质量是没有意义的！不幸的是，软件成本一直是制约软件项目成功的主要问题。导致软件项目失败的首要原因就是成本超过了预算，却依然没有完成满足需求和质量要求的软件！

然而，由于软件是一种知识密集型的产物，软件成本估算与度量也完全不同于其他的工程类产品。其困难在于：1）在软件项目初期，我们很难了解项目的全部需求，而且由于软件的智力型特点，即便了解所有功能性和质量需求，估算和度量其产品规模也是非常不易的。著名软件工程经济学教授 Barry Boehm 的相关研究表明，项目前期的估算，往往会产生 3~4 倍的偏差；2）不同于其他的工程产品，软件成本的主要构成是人力成本，而软件开发人员的经验、主动性以及流动性，给软件成本的估算造成极大的不确定性；3）软件需求是不断变化的，不论主观还是客观，需求变更已经是软件开发者无法回避的事实，为适应变化而设计的软件架构以及不得不进行的重构，也加大了软件成本估算和度量的难度。

非常幸运，我国软件企业适逢良机，赶上了这个非常高速的发展时期。然而，正如所有发展中的问题一样，我们可以看到在很多企业中，即便是经过 CMMI 成熟度 3 级以上评估的企业，其项目的成本估算依然是靠主观估算。估算规程和指南缺乏实效，并且不能为估算和度量能力的提升提供支持，也就导致了成本控制成为很多企业的主要难题！

2013 年 10 月发布的《软件研发成本度量规范》（SJ/T11463-2013）为这一难题的解决提供了良好的方法和途径。从软件成本构成、估算、度量几个方面规范软件项目的度量，并给出了度量的方法和标准。北京软件造价评估技术创新联盟组织编写的本书更是从标准释义的角度对标准的内容进行详细的解释，并给出了一些应用案例。相信本书一定会对软件企业提高软件成本度量的能力有非常大的帮助！

王 青

2017 年 1 月 20 日

前 言

随着工信部行业标准《软件研发成本度量规范》的正式发布，越来越多的软件企业、政府机关及各大行业（如金融、电信、能源、制造等）的软件开发及信息化建设部门开始采用该标准用于指导软件研发成本的度量工作，并广泛应用于预算、招投标、项目策划、变更管理、过程改进及项目后评价等场景。而能否正确理解《软件研发成本度量规范》并了解标准涉及方法的背景与原理，成为该标准是否可以在行业内深化应用的关键。

为了进一步推进《软件研发成本度量规范》在行业中的应用，指导相关单位正确理解并使用该标准，北京软件造价评估技术创新联盟特组织该标准的核心起草专家，编写了《释义》一书。

本《释义》主要包括：

第1章：标准编制说明。明确《软件研发成本度量规范》的编制背景、任务来源、编制过程、原则等主要内容。

第2章：标准释义。对《软件研发成本度量规范》的内容进行逐条解释，用以说明标准中各项要求的背景、依据、技术原理及应用方式。

第3章：标准的应用。通过结合应用场景的实例，说明如何运用《软件研发成本度量规范》开展软件研发成本估算及测量工作。

附录A中的行业数据用于基于该标准开展软件研发成本的评估与测算。

附录B中的常见问题（Q&A）列出了在标准应用过程中最常遇到的问题或疑问，并一一解答。

本《释义》的预期读者为应用《软件研发成本度量规范》开展软件研发成本度量工作的相关人员或其主管领导。包括但不限于：软件企业中的项目经理、项目管理人员、过程改进人员或研发管理人员；政府或行业用户信息化建设部门的相关人员；从事信息化项目监理、审计或咨询的相关人员。

本《释义》也可作为北京软件造价评估技术创新联盟的软件工程造价师认证培训的配套教材。

目 录

序言	
前言	
第1章 标准编制说明	1
1.1 编制背景	1
1.2 任务来源	1
1.3 编制过程	1
1.4 编制原则	2
1.5 主要内容	2
1.6 主要技术说明	3
1.7 标准的性质	3
1.8 有关专利的说明	3
第2章 标准释义	4
2.1 范围	4
2.2 规范性引用文件	5
2.3 术语和定义	7
2.4 软件研发成本构成	10
2.5 软件研发成本度量过程	12
2.5.1 软件研发成本估算	12
2.5.2 软件研发成本测量	32
2.6 本标准的应用及附录	38
第3章 标准的应用	45
3.1 背景	46
3.2 用户原始需求	47
3.3 甲方预算场景	48
3.3.1 规模估算	48
3.3.2 工作量估算	49
3.3.3 工期估算	49
3.3.4 费用估算	49
3.3.5 甲方预算阶段总结	50
3.4 招投标阶段	50
3.4.1 招投标阶段的成本估算	51
3.4.2 估算结果的调整	52
3.4.3 估算期间结果的验证	53
3.4.4 最终招投标结果	54
3.5 项目实施阶段	54
3.5.1 采用估算功能点方法进一步明确需求	54
3.5.2 在项目各阶段对数据进行采集	55
3.5.3 软件研发成本分析	59
附录	62
附录A 中国软件行业基准数据 (2016年)	62
附录B 常见问题 (Q&A)	65
附录C 快速功能点方法简介及应用示例	68
附录D 典型应用案例	73

第1章 标准编制说明

1.1 编制背景

长期以来，如何度量软件研发的成本一直是软件业界的难题，尤其是在预算、招投标、项目计划等活动中因为缺失科学、统一的软件研发成本度量标准，较大程度导致了做项目预算时无据可依，进而造成预算浪费或预算不足；在软件项目招投标过程中，因为缺乏软件研发成本度量依据，恶意竞标、低价中标现象频频发生；在项目实施过程中，由于缺乏成本控制的科学依据，也经常出现时间滞后、费用远远超出最初预算的情况。科学、统一的软件研发成本度量标准既是有效进行软件项目管理的重要依据，也是当前软件产业发展的迫切需要。

《软件研发成本度量规范》借鉴国外成熟经验并结合国内产业实际情况，规定了软件研发成本度量方法、过程及原则，用于规范软件研发涉及各方在软件研发成本度量方法上达成一致，以满足软件产业进一步健康发展的迫切需求。

1.2 任务来源

根据工业和信息化部下达的2010年第二批行业标准制修订计划，中国电子技术标准化研究院（以下简称“四院”）筹建了标准起草组，承担《软件研发成本度量规范》标准的研制任务。该标准项目计划号为2010-3194T-SJ，技术归口单位为全国信息技术标准化技术委员会。

1.3 编制过程

2010年4月，软件成本度量规范标准化研讨会在北京召开。来自政府、行业用户、研究机构、软件厂商等40多家单位共70余人出席了会议，工信部软件服务业司的相关领导也出席会议并讲话，本次会议标志着软件研发成本度量标准起草筹备工作启动。

在下达计划号后，标准牵头单位组建了标准起草组。2011年初，起草组开始对国际、国内软件成本度量标准化情况以及最新度量实践开展了全面调研，同时面向行业内的代表性企业进行问卷和电话调研，了解企业的实际需求。根据国际、国内调研情况，确定了标准的关键技术路线和编制思路。

2011年10月，经过分组编写、分组评审、统稿、修订等环节，标准起草组完成了标准征求意见稿初稿，于2011年11月上旬至12月下旬组织了两次征求意见会。出席会议的评审专家由标准化专家、软件企业的专家、财务专家、政府用户、金融行业用户、能源行业用

户、高校和研究机构代表等共同组成。期间收到了近百条意见，基本上都加以采纳，其中重要意见 26 条。起草组根据评审意见讨论修改后，形成正式的征求意见稿。

2012 年 4 月，起草组开始面向行业广泛征集意见。定向发送征求意见稿给 123 家机构，并从 2012 年 6 月 1 日至 6 月 30 日在全国信标委网站上征求意见。征求意见期间，有两家单位回函并提出了两条意见，起草组对所提意见作了汇总处理，并在此基础上形成送审稿。

2012 年 8 月，在北京应物会议中心组织召开了标准送审稿的审定会。与会专家对标准的实用性和指导性一致肯定，对标准的技术路线、方法没有异议，仅对标准的细节和格式提出了进一步完善的建议。会后起草组根据专家的审查意见进一步规范标准文本格式，形成报批稿。

2013 年 10 月 23 日，工业和信息化部批准《软件研发成本度量规范》（简称《规范》）正式发布，并于 12 月 1 日正式实施。

2013 年 11 月 8 日，工业和信息化部行业标准《软件研发成本度量规范》发布会在北京市中关村软件园隆重召开。工业和信息化部软件服务业司副司长陈英出席发布活动并发表讲话。

1.4 编制原则

《规范》的用语、格式按照 GB/T1.1-2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》给出的规则起草。

《规范》内容的编制坚持以下原则：

a) 结合产业实际情况：起草组中包含了来自全国各地的软件企业、第三方服务机构、高校、外资企业、行业用户等单位代表。在制定过程中，坚持产学研用相结合，听取各方意见，充分调研国内软件产业的实际需求，提炼出符合国内软件产业实际情况的估算方法及应用原则。《规范》的内容反映了软件产业广泛的需求。

b) 借鉴国外成熟经验：起草组对韩国、日本、美国、澳大利亚、芬兰、荷兰等国先进的度量方法、标准进行了调研学习，总结并借鉴了其中成熟的做法。

1.5 主要内容

《软件研发成本度量规范》规定了软件研发成本度量的方法及过程，包括软件研发成本的构成、软件研发成本度量过程、软件研发成本度量的应用。其目的是帮助软件研发所涉及的各方采用科学、统一的步骤进行成本度量。

《规范》适用于度量成本与功能规模密切相关的软件研发项目的成本。

对于以非功能性需求为主，或包含大量复杂算法，或以创意为主的软件研发项目，在进行成本估算时，可依据该标准估算软件规模，并推算出算法研究、高度创意及非功能需求之外的软件研发工作成本；也可不估算软件规模，依据该标准描述的方法（如类比法、类推法）和原则直接估算软件研发项目的工作量、工期及成本。

《规范》不包含软件研发成本度量过程中所需使用的各种基准数据或估算模型，相关各方在使用本标准时，应参考北京软件造价评估技术创新联盟发布的最新基准数据、估算模型开展软件成本度量相关活动。

《规范》不涉及软件定价，但相关各方依据该标准明确研发成本，从而为软件定价提供重要依据。

1.6 主要技术说明

有关《软件研发成本度量规范》起草过程中的一些技术问题说明如下：

a) 软件研发成本构成

《规范》中依据财务工作惯例将软件研发成本分为直接成本和间接成本，同时考虑到软件行业的特性，将直接成本和间接成本都进一步分为人力成本和非人力成本，并且明确了各种成本的构成和测算方法。

b) 估算过程

《规范》中定义的软件研发成本估算过程包括规模估算、工作量估算、工期估算和成本估算四部分。其中，估算软件规模时采用了国际标准的功能点方法，而工作量的测算则根据不同情况，可采用方程法、类比法或类推法进行估算。

c) 参考的主要标准

- GB/T 18491.4 - 2010 信息技术 软件测量 功能规模测量 第4部分：基准模型
- GB/T 11457 - 2006 信息技术 软件工程术语
- GB/T 8566 - 2007 信息技术 软件生存周期过程
- GB/T 18905.1 - 2002 软件工程 产品评价 第1部分：概述
- ISO/IEC 15939: 2007 Software engineering - Software measurement process
- ISO/IEC 19761: 2011 Software engineering — COSMIC: a functional size measurement method
- ISO/IEC 20926: 2009 Software and systems engineering — Software measurement
- IFPUG functional size measurement method
- ISO/IEC 20968: 2002 Software engineering — Mk II Function Point Analysis — Counting Practices Manual
- ISO/IEC 24570: 2005 Software engineering — NESMA functional size measurement method version 2.1 — Definitions and counting guidelines for the application of Function Point Analysis
- ISO/IEC 29881: 2008 Information technology — Systems and software engineering
- FiSMA 1.1 functional size measurement method

1.7 标准的性质

《规范》为推荐性行业标准。

1.8 有关专利的说明

《规范》不涉及专利问题。

第2章 标准释义

2.1 范围

【标准原文】

本标准规定了软件研发成本度量的方法及过程，包括软件研发成本的构成、软件研发成本度量过程、软件研发成本度量的应用。

本标准适用于度量成本与功能规模密切相关的软件研发项目的成本。

注：对于以非功能性需求为主，或包含大量复杂算法，或以创意为主的软件研发项目，在进行成本估算时，可参考本标准估算软件规模，并估算除算法研究、高度创意及非功能需求之外的软件研发工作成本；也可不估算软件规模，参考本标准描述的方法（如类比法、类推法）和原则直接估算软件研发项目的工作量、工期及成本。

【标准释义】

编制《软件研发成本度量规范》这一标准的主要目的在于明确软件研发成本度量的方法及过程。因此，该标准主要内容包括软件研发成本的构成（什么是软件研发成本）、软件研发成本度量过程（应该依据什么原则、方法和步骤去估算或测量软件研发成本）、软件研发成本度量的应用（在不同的应用场景使用本标准的要点是什么）。

在遵循《软件研发成本度量规范》进行软件研发成本度量，尤其是在使用类比法或方程法进行工作量、成本、工期估算时，通常需要使用历史数据或估算模型。北京软件造价评估技术创新联盟是从事行业基准数据收集与发布的非营利性组织，其发布的行业数据及估算模型可以有效帮助相关组织或个人应用行业标准进行软件研发成本的估算。但由于行业数据在不断变化，基于行业数据所建立的估算模型每年也会根据统计分析结果进行修订，为了保证行业标准的稳定性，这些数据与模型并没有被纳入标准正文或被列为附录。读者可从北京软件造价评估技术创新联盟官方网站（<http://www.bscea.org/>）获取每年最新行业数据。

由于制定《软件研发成本度量规范》的主要目的之一是指导相关组织或个人科学、统一地开展软件研发成本估算活动，这是因为在进行软件研发成本估算时，规模估算通常是重要的基础。由于《软件研发成本度量规范》在进行规模度量时，遵循国际标准采用了功能规模度量方法，因此，本标准主要适用于成本与功能规模密切相关的软件研发项目的成本估算。

以功能性需求为主的项目均可以遵循该标准进行成本估算。对于此类项目，在估算了功能规模后，可以通过引入合理的调整因子（参见《规范》中的5.1.3.2相关内容及其释义）进行有效的成本估算，也可以对项目中的特殊任务（如某关键算法研究）单独估算或调整。

对于以非功能性需求为主的项目，如果其成本与功能规模依然有很高的相关性，则依然

可以遵循该标准进行成本估算。例如,某些行业应用软件,虽然包含大量复杂算法,但因为其主要功能均包含复杂算法,且算法的复杂程度大致相当,则此类软件依然可以根据功能规模推算成本(但需要对生产效率基准值进行适当调整)。

而对于性能优化、纯算法研究类的软件项目,则不建议对其功能规模进行度量,但依然可以依据该标准,采用类推、类比等方法,对项目成本进行估算。

对于软件研发成本实际结果的测量,所有类型的项目均可遵循该标准。

2.2 规范性引用文件

【标准原文】

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO/IEC 19761 软件工程——COSMIC:一种功能规模度量方法 (Software engineering——COSMIC: a functional size measurement method)

ISO/IEC 20926 软件和系统工程——软件度量——IFPUG 功能规模度量方法 2009 (Software and systems engineering —— Software measurement —— IFPUG functional size measurement method 2009)

ISO/IEC 20968 软件工程——Mk II 功能点分析——计数实践手册 (Software engineering —— Mk II Function Point Analysis —— Counting Practices Manual)

ISO/IEC 24570 软件工程——NESMA 功能规模度量方法 2.1 版——功能点分析应用定义和计数指南 (Software engineering —— NESMA functional size measurement method version 2.1 —— Definitions and counting guidelines for the application of Function Point Analysis)

ISO/IEC 29881 信息技术——系统和软件工程——FiSMA1.1 功能规模度量方法 (Information technology——Systems and software engineering —— FiSMA 1.1 functional size measurement method)

【标准释义】

ISO 是国际标准化组织 (International Organization for Standardization) 的简称,IEC 是国际电工委员会 (International Electrotechnical Commission) 的简称。这两个国际组织联合制定和发布了许多计算机和软件领域的国际标准(通常冠以 ISO/IEC 的标号)。

我国的国家标准(通常冠以 GB 的标号)有不少是从这些国际标准组织引进并等同采用的。在软件规模估算过程中,标准引用了 ISO/IEC 的五项国际标准,并注明“下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。”作为限制说明。

a) 将功能点法作为规模估算方法,以及五种度量方法列入规范性引用文件的考虑。

在软件研发成本度量(包括估算与测量)方面,对于软件规模本身的评价是首要任务。根据软件行业的实践,目前评价软件规模的方法主要分为两种:基于业务视角和基于开发视角。基于业务视角的方法是从用户角度出发,与软件开发技术无关,如:功能点、故事点、用例点、对象点等方法;基于开发视角的方法是从开发者角度出发,如:基于软件源代码行、数据库表、函数数量等方法。

基于开发视角的软件规模评价的方法，优点是操作简单、实施容易，但不容易在项目干系人之间达成一致，往往会引起较多的分歧。基于开发视角的评价方法虽然在实际工作中也有着普遍的应用，但更多局限于软件开发团队内部。如果要在业务部门与开发部门、甲方与乙方之间约定软件开发的工期或费用等关键项目目标，则需要从业务视角出发，对软件项目规模进行标准、一致的评价与估算。而且，在系统初始阶段，用户功能需求是唯一真正可以得到的信息。任何程序大小或代码行数的猜想实际上都是从系统要提供的功能性推演出来的。

表 2-1 展示了几种常用的软件规模度量方法的对比，可以看出，功能点方法最优。

分 类	比 对 项 目	功能点	对象点	用例点	故事点	代码行
方法有效性	业务价值分析	★★★	★★	★★	★★	★
	产能分析与评估	★★★	★★	★★★★	★★	★★
	项目早期估算	★★★	★★★★	★★	★★	★
	项目中后期估算	★★★	★★	★★★★	★★	★★
	项目范围管理	★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★
	团队绩效评价	★★★	★★	★★	★★	★
	行业基准比对	★★★	★	★	★	★★
应用难度	方法学习难度	★★	★★★★	★★	★★★★	★★★★
	方法导入成本	★	★	★	★★	★★★★
	方法应用一致性	★★★	★★	★★	★	★

自从美国人 Allan J. Albrecht 在 20 世纪 70 年代末提出功能点方法以来，功能点在软件行业的应用与实践已超过 30 年。在 Albrecht 的功能点模型基础之上，经过进一步应用与发展，功能点标准演进为 ISO/IEC 14143 “信息技术 软件度量 功能规模度量”系列标准及 IFPUG、COSMIC、Mk II、NESMA、FiSMA 五个具体操作方法的标准。这也是本标准引入这五种度量标准作为规范性引用文件的基础。

b) 五种功能点度量方法的发展简述。
 ——ISO/IEC 19761 软件工程——COSMIC：一种功能规模度量方法（Software engineering —— COSMIC：a functional size measurement method）

COSMIC（COmmon Software Measurement International Consortium，通用软件度量国际联盟）功能点的前身来源于 1997 年所提出的 FFP（Full Function Point，全面功能点）功能点标准，后来 FFP 组织又与 COSMIC 组织共同合作，于 1999 年提出了 COSMIC 功能点标准，该标准历经修订，目前的最新版本为该组织于 2009 年所提出的 3.0.1 版本，该标准也于 2003 年被 ISO 组织接纳成为国际标准。

——ISO/IEC 20926 软件和系统工程—软件度量—IFPUG 功能规模度量方法 2009（Software and systems engineering —— Software measurement —— IFPUG functional size measurement method 2009）

IFPUG（International Function Points User’s Group，国际功能点用户组）是一个非营利性组织，1979 年 IBM 的 Allan Albrecht 提出功能点分析方法，1984 年正式发布了第一个功能

点使用指南, 1986 年成立 IFPUG 组织, 2003 年被 ISO 组织接纳成为国际标准。目前的最新版本为 4.3 版本。

——ISO/IEC 20968 软件工程——Mk II 功能点分析—计数实践手册 (Software engineering —— Mk II Function Point Analysis —— Counting Practices Manual)

1991 年, 英国人 Charles Symons 在自己的《Software Sizing and Estimating: Mk II Function Point Analysis》一书中介绍了 Mk II 功能点的操作方法。Symnos 先生在为毕马威咨询公司工作期间提出了 Mk II 功能点操作方法, 在该操作方法的基础之上形成了 Mk II 功能点标准, 该标准提出后被英国政府所采纳, 目前该标准由英国软件行业协会维护。2001 年被 ISO 组织接纳成为国际标准。

——ISO/IEC 24570 软件工程——NESMA 功能规模度量方法 2.1 版—功能点分析应用定义和计数指南 (Software engineering —— NESMA functional size measurement method version 2.1 —— Definitions and counting guidelines for the application of Function Point Analysis)

NESMA 为荷兰软件度量协会的简称 (NEtherland Software Measurement Association), 功能点标准在荷兰的应用是较为普遍的, NESMA 功能点标准与 IFPUG 并不完全相同, 它们之间还存在些许差异, 具体表现在外部查询与外部输出的识别差异、外部查询的复杂度确定、隐含查询处理和代码表处理等方面。

——ISO/IEC 29881 信息技术——系统和软件工程——FiSMA 1.1 功能规模度量方法 (Information technology – Systems and software engineering —— FiSMA 1.1 functional size measurement method)

FiSMA (Finnish Software Measurement Association, 芬兰软件度量行业协会) 组织于 1997 年就提出了 FiSMA 1.1 功能点标准的前身——Experience 2.0 Function Point Analysis (FPA), 目前该标准的应用主要集中于芬兰的软件开发组织。与其他的功能点标准相比较, FiSMA 功能点标准突出了“服务”概念, 不再强调“功能”概念。另外, FiSMA 将软件的典型功能区分为 28 种服务, 从而使得服务类型的划分更为细致, 但同时也增加了操作方面的不便。

c) 功能规模度的发展历程。

上述五种不同的功能点标准, 在功能点类型、应用范围、可操作性和应用现状等方面都有各自不同的特点。但就其应用的广泛程度来看, IFPUG 标准和 NESMA 标准仍然是目前最主要、最流行的标准, 其他几种标准也都是在这两个功能点标准的基础上发展而来的。

2.3 术语和定义

【标准原文】

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 软件研发成本 software research and development cost

为达成软件研发项目目标开发方所需付出的各种资源代价总和。

注: 资源包括人、财、物、信息等。

3.2 软件研发收入 software research and development income

因向客户交付软件研发工作成果所获得的收益。

3.3 毛利润 gross profit

软件研发项目的收入与软件研发项目的成本之差。

注：一般包含经营管理费用分摊、市场销售费用分摊、各种税费及税后净利。

3.4 直接成本 direct cost

为达成软件研发项目目标而直接付出的各种资源代价总和。

注：如可直接计入软件研发项目成本的直接材料、直接人工等。

3.5 间接成本 indirect cost

与达成软件研发项目目标相关，但同一种投入可以支持一个以上项目的联合成本。

注：如研发管理人员工资、研发设备折旧、停工损失等。

3.6 人力成本 human resource cost

为达成软件研发项目目标所需付出的各种人力资源代价总和。

3.7 非人力成本 non-human resource cost

为达成软件研发项目目标所需付出的人力成本之外的其他成本。

3.8 成本度量 cost measurement

对软件研发成本的预计值进行估算或对实际值进行测量、分析的过程。

3.9 方程法 equation

基于基准数据建立参数模型，并通过输入各项参数，确定待估算项目工作量、工期或成本估算值的方法。

3.10 类比法 comparison

将本项目的部分属性与类似的一组基准数据进行比对，进而获得待估算项目工作量、工期或成本估算值的方法。

3.11 类推法 analogy

将本项目的部分属性与高度类似的一个或几个已完成项目的数据进行比对，适当调整后获得待估算项目工作量、工期或成本估算值的方法。

3.12 系统边界 system boundary

被度量软件与用户或其他系统之间的界限。

3.13 功能点 function point FP

衡量软件功能规模的一种单位。

3.14 基准 benchmark

经过筛选并维护在数据库中的一个或一组测量值或者派生测量值，用来表征目标对象（如项目或项目群）相关属性与这些测量值的关系。

3.15 基准比对 benchmarking

将目标对象（如项目或项目群）属性与基准相比较，并建立目标对象属性相应值的全部过程。

3.16 基准比对方法 benchmarking method

基于基准数据，对待估算项目进行估算或对已完成项目进行评价的方法。

3.17 委托方 sponsor

软件项目的出资方。