

符合国际标准 ISO/IEC24570:2017

Nesma功能点分析及应用指南 (2.3版)

中国软件行业协会软件造价分会 编
SSM[®] institute (SSM 研究院)

 中国质检出版社
中国标准出版社

符合国际标准 ISO/IEC 24570:2017

Nesma 功能点分析及应用指南 (2.3 版)

中国软件行业协会软件造价分会 编
SSM[®] institute (SSM 研究院)

中国质检出版社
中国标准出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

Nesma 功能点分析及应用指南 (2.3 版) / 中国软件行业协会软件造价分会, SSM[®] institute (SSM 研究院) 编.

—北京: 中国标准出版社, 2018.5

ISBN 978-7-5066-8912-0

I. ①N… II. ①中… III. ①软件—测试—指南

IV. ①TP311.5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 048167 号

著作权合同登记号: 图字 01-2018-2111

©Nesma 版权所有 2017 年

Nesma 保留所有权利。未经 Nesma 事先书面许可, 不得以任何形式或任何方式复制或发布本文件的任何内容。在授权复制或发布材料后, 包含复制或发布材料的文档的标题页面必须包括以下声明: 本出版物包含取自手册“功能点分析定义和计数指南”的材料, 版本 2.3, 由 Nesma 出版。本出版物经 Nesma 许可。

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100029)
北京市西城区三里河北街 16 号 (100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010) 68533533 发行中心: (010) 51780238

读者服务部: (010) 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 16.75 字数 332 千字
2018 年 5 月第一版 2018 年 5 月第一次印刷

*

定价 58.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话: (010) 68510107

作者序

Nesma is very proud to present the Chinese version of the Nesma counting guidelines. In a world where standards are becoming more and more important, I am very pleased to see that in China people acknowledge this and are willing to study how to measure the functional size of software. Sizing the software in a standardized, objective, repeatable, verifiable and therefore defensible way opens up your world to software metrics! Metrics based on Nesma function points, such as Productivity (hours per FP), Cost efficiency (Cost per FP), Velocity (FP per month) and Project Quality (Defects per 1000 FP) can now be measured over time and compared between teams, departments, and organizations! Software becomes measurable and the output of software development teams can be measured objectively. By measuring functional size you can improve all kinds of processes; estimation accuracy can increase up to 60%! Performance measurement of external suppliers can bring you millions of dollars of benefits every year. Measuring functional size is really the basis for any software development improvement program, either in traditional teams and in agile or DevOps teams. Especially if this is combined with the software project data of the International Software Benchmarking Standards Group (ISBSG). Please use these counting guidelines, that contain dozens of years of practical experience, to measure the functional size of software development so that it becomes possible to demonstrate business value to your customers based on facts and data...not on opinions.

**Kind regards,
Harold van Heeringen
Board member**

序

能为此书写序，我感到很高兴。Nesma 功能点估算方法已在 2005 年升为 ISO 标准，同年正式由中国软件行业协会系统与软件过程改进分会引入中国并推广，我有幸见证了这一值得纪念的历程。Nesma 方法借鉴了 IFPUG 方法中功能点类型的分类，与 IFPUG 方法兼容，该方法更着重研究如何在项目早期进行估算，该方法提出基于软件逻辑模型的分析规则，站在用户的视角，根据需求文档的详细程度采用不同精度的估算方法。

本书是持续改进的 Nesma 方法中的最新版本，对已过时的第一个版本（ISO/IEC24570:2005）进行更新和阐明。基于第一版的功能规模度量和基于此版本的功能规模度量是相同的，本书主要从两个方面阐述了 Nesma 方法，一方面主要介绍了功能点的标准定义，计数规则等内容，另一方面就如何使用 Nesma 方法进行功能点计数提供了详细的案例分析，并给出了计数的实施指南。

为了让从业人员更好的理解和应用 Nesma 功能方法的相关内容，以及理解功能点分析在软件工程中的应用场景和实际案例，本书还选编了国际上基于功能点分析方法进行的延展应用以及基于功能点进行数据分析的案例。

中国软件行业协会软件造价分会成立后第一时间与 Nesma 达成了国际合作，组建了国际资料编译组，并组织工作组成员对 Nesma 相关资料进行了研究并编译。编译组的成员们都是研究功能点方法的资深从业人员，对 Nesma 方法也有比较多的实践经验，翻译时既考虑了标准原文的释义，也结合了实践经验。

在这里我希望广大从业人员，通过学习该书的内容，可以掌握符合国际标准的功能点度量方法，同时也能以本书为功能点计数的指南，不断深化和提升功能点分析水平。

郑人杰 清华大学教授

前 言

随着全球新一轮科技革命和产业变革持续深入，国内经济发展方式加快转变，中国软件行业的发展已经迎来更大机遇，“软件定义世界”已经不仅仅是一句口号，软件正以不可思议的速度融入到经济发展和社会进步的方方面面。

习近平总书记在党的十九大报告中指出，“要建立全面规范透明、标准科学、约束有力的预算制度”。软件造价，作为任何一个软件项目预算申报、审查、招投标、项目结算中的核心问题，始终没有一个很好的解决方案。工业和信息化部《软件和信息技术服务业发展规划（2016年—2020年）》中已经明确提出，软件市场定价与软件价值不匹配的问题是我国软件和信息技术服务业发展依然面临迫切需要解决的突出问题。

为了加速软件成本度量的规范化，中国软件行业协会系统与软件过程改进分会于2011年启动了《软件研发成本度量规范》行业标准的草案编制工作。2013年，工业和信息化部行业标准 SJ/T 11463—2013《软件研发成本度量规范》正式发布，目前该标准正在报批国家标准。

《软件研发成本度量规范》中规定了从软件规模度量到软件成本度量的技术路线，其中软件规模度量推荐采用国际通行的几种功能点分析方法，而 Nesma（荷兰软件度量协会）标准是目前国内外最通用、最实用的功能点分析方法。

Nesma 标准继承并发展 IFPUG 标准提出的功能点分析方法，其中指示功能点法解决了在项目早期模糊需求下使用功能点进行估算的问题，在 2005 年正式将其标准升为国际标准，随后在美国、巴西、印度、韩国、意大利、西班牙、德国、加拿大、日本等国应用。

作为国内最早研究系统与软件度量的行业组织，中国软件行业协会系统与软件过程改进分会于 2005 年邀请了 Nesma 专家到中国进行演讲，并将其标准引入中国开始推广。2017 年，中国软件行业协会软件造价分会成立，与 Nesma 签订战略合作协议，合作内容之一就是最新出版的《Nesma 功能点分析及应用指南》（2.3 版）重新编译出版，以供国内相关从业者学习使用。另外，中国软件行业协会软件造价分会组织行业专家力量，将《软件研发成本度量规范》推广实施的经验总结成文，补充在本书中。

本书共分为如下 3 个部分：

第 1 部分：Nesma 计数指南。从实用的角度介绍了 FPA，详细说明如何执行 FPA，描述了 FPA 的通用原则，以及如何确定 ILF、ELF、EI、EO、EQ 及其复杂性，同时也给出了 Nesma 三种估算方法下各功能点类型的权重值。

第2部分：应用指南。这部分主要描述使用功能点分析方法如何进行项目管理，供应商绩效评估，投标管理，技术质量评价等5个应用指南。

第3部分：行业数据分析报告。这里给出了2017年中国软件行业基准数据报告以及一些通过对大量国内外的研发数据分析比对后形成的行业报告供读者参考。

参加本书翻译工作的人员有：郑立、张旭、严亮、彭欣华、王敏、车晓雪、朱玉、戴悦、段笑雨。

参与本书审校工作的人员有：白溥、吴小庆、谢映瑶、高巨超、白杨、陈锐、黄峻、王雪男等。

本书在译写过程中，译写组除了最大限度的保留原作外，还对原作中的部分内容进行了更新；另外，译写人员结合他们在实际工作中遇到的有代表性的问题在本书增添了一些自己的思考。以上两点，使得本书既有很强的时代感，又具有很强的可操作性。同时，由于译写人员的知识水平和实际工作经验有限，如有不当之处，恳请读者批评指正。

本书作为工业和信息化部行业标准《软件研发成本度量规范》（目前正在报批国家标准）的技术补充手册，为实施《软件研发成本度量规范》提供了详尽的指导，同时也将作为软件成本度量师（CCEP）认证的指定教材。

中国软件行业协会软件造价分会

秘书长 王伟

目 录

第 1 部分：Nesma 计数指南

功能点分析定义和计数指南	3
--------------------	---

第 2 部分：应用指南

一、合同度量指标指南	81
二、管理迷你指南	86
三、招标书问题迷你指南	94
四、技术质量迷你指南	113
五、供应商绩效评估迷你指南	135

第 3 部分：行业数据分析报告

一、中国软件行业基准数据报告（SSM - BK - 201706）	147
二、技术与工具使用：项目影响分析	151
三、从雷夫“敏捷方法的定量分析”研究所得的十大成果	164
四、软件项目成本	173
五、网络项目有何不同	177
六、程序包定制化服务	187
七、政府与非政府软件项目的表现	191
八、比较外包项目、离岸项目、组织内项目	200

九、制定项目计划：各角色投入比例 208

十、影响研发效率的项目属性 212

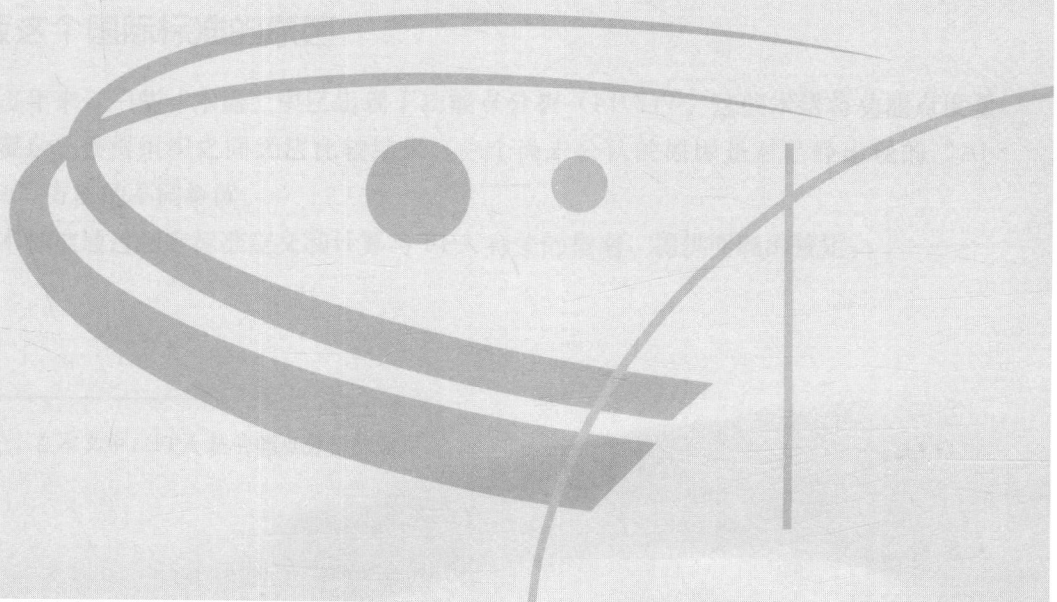
十一、利用规模和工作量分析项目工期 215

十二、软件行业绩效报告 221

十三、软件缺陷密度分析报告 228

十四、团队规模和软件规模对项目交付率的影响 248

第1部分： Nesma计数指南



功能点分析定义和计数指南

前 言

ISO（国际标准化组织）和 IEC（国际电工委员会）制定全球标准化体系。ISO 或 IEC 的成员国通过参加各个特定技术领域组织建立的技术委员会，来参与国际标准体系的制定。ISO 和 IEC 技术委员会在共同感兴趣的领域合作。相关的其他国际组织、政府和非政府组织也参加此项工作。在信息技术领域，ISO 和 IEC 建立了一个联合技术委员会 ISO/ IEC JTC 1。

本国际标准依据 ISO/IEC 标准的第 2 部分制定。

联合技术委员会的主要任务是起草国际标准。联合技术委员会将国际标准草案分发给成员国投票，必须获得 75% 以上成员国的赞成票才能成为正式发布的国际标准。

需要注意的是，这些国际标准中的部分内容可能受到专利保护。ISO 和 IEC 不负责识别任何或所有这样的专利权。

国际标准 ISO/ IEC24570 由联合技术委员会 ISO/ IEC JTC 1、信息技术、小组委员会 SC7、软件和系统工程共同起草。

本标准是持续改进的 Nesma 方法中的最新版本，阐释与 ISO/IEC 14143 - 1: 2007 保持一致的功能规模度量方法。Nesma 功能规模度量方法也被称为功能点分析，功能规模单元也被称为功能点。

此版本是对现在已过时的第一个版本（ISO/ IEC24570: 2005）进行更新和阐明。基于第一版的功能规模度量和基于此版本的功能规模度量是相同的。

出版这个国际标准的原因

多年来，一些“术语”中已出现了功能点分析（FPA）^①。这些术语将功能点度量变得复杂，使得组织之间无法比较结果。一个尚未公认的原因是对已经出现的“Albrecht”方法的不同解读。

本标准通过制定标准定义和计算与 FPA 有关的指南，提供明确的规定。

① 在本文中，FPA 是功能点分析的缩写。

目标读者

本标准是为功能点分析人员提供帮助。它假定读者具有一些功能点分析的知识。尽管如此，本标准仍然试图为新用户提供完整的、充足的介绍性资料和解释。

在实践中本标准的应用

本标准是 Nesma 出版物的一个组成部分。所以建议将它与其他 Nesma 出版物一起阅读。这些出版物为如何运用本标准的明确规则提供了指南，也提供帮助了解如何使用产出的功能点评估以及适用性的背景知识。支持 Nesma 出版物包括以下内容：

- 在特定环境和一个完全文档化的酒店案例中如何使用 Nesma 方法的案例。
- Nesma 的官方网站 www.nesma.org 包括了大量可以用于特定场景的文档，例如 FPA 如何用于数据仓库，UML 文档或者合同不同方面的指南。

本标准的结构

第1章描述了本标准的范围。

第2章介绍FPA以及FPA着重强调的功能视角。它还将简要阐明什么是FPA以及形成FPA概念的基本元素。本章还阐明了一些概念，包括应用功能点分析与项目功能点分析的区别、各种功能点分析的类型功能点分析、一个项目过程中FPA的角色、用户与功能点分析。

第3章概要描述了FPA在一个项目中的位置，并解释了在应用生命周期过程中可以采用的不同的功能点分析类型。换句话说，这一章解释了什么时候可以使用FPA，以及计算FPA所需的最少信息。这一章同时给出了一个开展功能点分析的步骤计划，并说明了项目、应用和软件包如何被计数。每一个都需要他们的做法。

第4章规定了功能点分析的通用计数准则。

第5、6、7、8、9章依次提供了定义和指南，用于识别功能类型和判定内部逻辑文件、外部逻辑文件、外部输入、外部输出和外部查询的功能复杂度。指南分别讲解每种功能类型识别时关注的内容，讲解如何判定数据元素类型、记录类型以及引用逻辑文件的数量。

附录A是指南的简短摘要，包含每种功能类型的最重要的特征，以及用于评价功能类型功能点值的表格。

附录B包含本国际标准中术语的定义。

附录C描述了功能规模增长背后的机制。

阅读本国际标准时，读者不必从第1章开始，再继续阅读第2章，然后是第3章、第4章等。相反，读者可以查阅对读者来说重要的章节。对于一些读者而言，特定功能类型的计数指南可能是重要的，而另一些读者可能更需要了解FPA的一些基本概念。

1 范围

1.1 目的

本国际标准规定了应用 Nesma 功能点分析（FPA）方法的一组定义、规则和指南。

1.2 符合性

本国际标准符合 ISO / IEC 14143 - 1：2007 的所有强制性规定。

1.3 适用范围

本国际标准可应用于所有功能领域。

1.4 焦点

本国际标准致力于如何确定应用程序的功能大小，本国际标准并不涉及如何根据此功能规模建立项目预算的内容（例如生产力标准和生产力属性）。

图 1 显示了本国际标准将包括和不包括的内容。

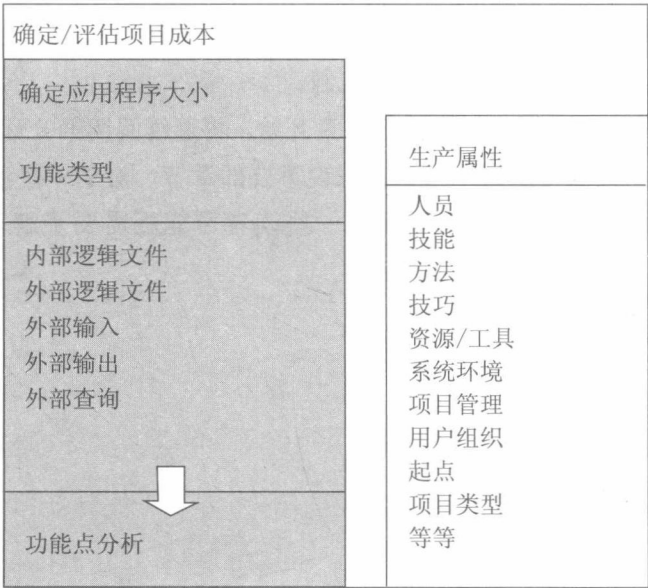


图 1 本国际标准的范围

2 FPA 介绍

本章是关于 FPA 的简短描述，并介绍了一些相关的重要概念。2.1 是 FPA 的概要说明。2.2~2.4 介绍了不同类型的功能点分析方法的区别。2.5~2.9 讨论 FPA 的以下概念：

- 分析的边界
- 用户
- 功能类型
- 功能项的复杂度
- 功能项的值

2.10 定义了功能规模术语以及如何确定。

2.1 FPA 概要说明

2.1.1 FPA 的背景、目的和应用

FPA 是 IBM 的 A. J. Albrecht 在 1974—1979 年间，通过对大量项目生产率进行研究得到的成果。FPA 在 1979 年被首次提出，在 1983—1984 年间基于实践经验进行了调整。

FPA 引入了一个单位，即功能点，用来度量被开发或维护应用的规模大小。在 FPA 的框架中，“应用”一词意味着“自动化的信息系统”。功能点表示应用提供给用户的信息处理数量。这种度量单元与在技术意义上实现的信息处理方式不同。功能点是抽象术语，类似于计算房屋出租价格的“租赁点”，租赁点是基于拥有房间的数量、房间的面积、房间设施的数量和房子的位置，这些作为住所的度量项提供给潜在租户。

FPA 最初被用于度量系统开发和应用建成后系统维护的生产率。由于 FPA 所需的数据在项目早期是可获取的，所以它很快就被用于支持项目预算。

2.1.2 FPA 背后的理念

组成术语“功能点分析”（Function Point Analysis）的三个单词可以用于解释 FPA 背后的思考方式。

功能/Function

如前所述，FPA 基于应用程序为用户提供的功能（见 2.6）。因为用户只看到应用程序的“外部”或边界（见 2.5），所以 FPA 调查说明应用程序与其环境进行信息交换的说明书。功能来源于传入和传出的信息流（这些信息流可以是数据或控制信息）以及应用程序包含或使用的逻辑文件。应用程序的功能通过识别数据功能和事务功能来

度量（见 2.7）。

点/Point

一个功能类型的复杂性根据一定的标准指南（见 2.8）确定。每个功能的点数取决于它的复杂性（见 2.9）。这些点数的总和就是功能的规模大小（见 2.10）。

分析/Analysis

FPA 是为了解应用规模大小而对应用程序或其描述文档进行的分析。因此，确定应用程序或项目的功能大小的行为被称为功能点分析。

执行功能点分析之前，首先需要确定：

- 功能点分析的目的（见 2.2）；
- 分析范围和要分析的应用程序或项目的边界（见 2.5）。

本小节里总结了 FPA 方法原理和概要描述。下面的小节解释了 FPA 中使用的各种术语。

2.2 FPA 的使用：对比应用程序功能大小与项目功能大小

功能大小可以针对应用程序或项目而言，这意味着要区分以下两个目标：

- 确定应用程序的功能大小
- 确定项目的功能大小

应用程序的功能大小

是度量某个应用程序将要提供或已经提供给用户的应用功能的功能点数量。也可以是某个必须维护的应用程序的功能点数量。

项目的功能大小

是度量新建应用程序或修改已有应用程序的功能点数量。对于应用程序的修改包括增加、修改和删除功能。在确定项目所需的工作量和进度时，项目功能大小是一个重要参数。

确定应用程序的功能大小详见 3.5。

确定项目的功能大小详见 3.6。

2.3 功能点分析的类型

可以选择三种类型的功能点分析中的一种，这取决于软件需求的详细程度。以下代表不同类型的功能点分析。请注意，它们按详细程度排列，第一个需要的细节最少，第三个需要的最多：

- 指示功能点分析；
- 简略功能点分析（以前称为估算法）；
- 详细功能点分析。