

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 18491.6—2010/ISO/IEC 14143-6:2006

---

## 信息技术 软件测量 功能规模测量 第6部分:GB/T 18491 系列标准 和相关标准的使用指南

Information technology—Software measurement—  
Functional size measurement—  
Part 6: Guide for use of GB/T 18491 series and  
related standards

(ISO/IEC 14143-6:2006, Information technology—Software measurement—  
Functional size measurement—  
Part 6: Guide for use of ISO/IEC 14143 series and  
related standards, IDT)

2010-12-01 发布

2011-04-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

# 目 次

前言 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 缩略语 .....	1
3 功能规模测量(FSM)相关标准(GB/T 18491 系列)和功能规模测量方法(FSMM)标准 及两者的关系 .....	1
4 功能规模测量(FSM)和 FS 功能规模(FS)的使用 .....	6
5 功能规模测量方法(FSMM)选择与开发过程 .....	7
附录 A (资料性附录) 功能规模测量(FSM) 相关标准的范围 .....	11
参考文献 .....	15

## 前 言

GB/T 18491 在《信息技术 软件测量 功能规模测量》总标题下,目前由下列 6 部分组成:

- 第 1 部分:概念定义;
- 第 2 部分:软件规模测量方法对 GB/T 18491.1—2001 的符合性评价;
- 第 3 部分:功能规模测量方法的验证;
- 第 4 部分:基准模型;
- 第 5 部分:功能规模测量的功能域确定;
- 第 6 部分:GB/T 18491 系列标准和相关标准的使用指南。

本部分为 GB/T 18491 的第 6 部分。

本部分等同采用国际标准 ISO/IEC 14143-6:2006《信息技术 软件测量 功能规模测量 第 6 部分:ISO/IEC 14143 系列标准和相关国际标准的使用指南》(英文版)。由于该国家标准全部为推荐性标准,ISO/IEC 14143-6:2006 中列出的技术报告文字在转化为国家标准时作了删除处理。

本部分的附录 A 是资料性附录。

本部分由全国信息技术标准化技术委员会提出并归口。

本部分负责起草单位:中国电子技术标准化研究所、上海计算机软件技术开发中心、上海宝信软件股份有限公司、上海鲁齐信息科技有限公司。

本部分主要起草人:冯惠、王宝艾、杨根兴、胡国奋、张露莹、艾丽君。

## 引 言

功能规模测量(FSM)是通过量化软件用户功能需求来测量软件规模的一种技术。最初发表的包含这种概念的方法是由 Allan Albercht 于 20 世纪 70 年代后期开发的功能点分析。此后,对原有方法开发出了许多扩展和变种。在 ISO/IEC 国际标准领域,与功能规模测量相关的如下国际标准和技術报告已经公布:

ISO/IEC 14143 系列标准,第 1 部分至第 5 部分(对应 GB/T 18491.1~18491.5);

——ISO/IEC 19761:2002;

——ISO/IEC 20926:2002;

——ISO/IEC 20968:2002;

——ISO/IEC 24570:2004。

本部分的编制目的是为 FSM 方法的用戶和开发方提供这些标准的相互关系和使用的指南。

通过测量一个软件所体现的功能规模(FS),有助于更好地理解该软件的特性及其开发、维护和支持活动。与功能规模和(或)功能规模测量的定义及使用相关的标准分三种类型:

- a) 概念标准:描述概念和提供定义;
- b) 支持标准:提供辅助功能规模测量方法(FSMM)评价的信息,并提供软件领域测量的示例;
- c) 方法标准:定义 FSMM 的实例。

除方法标准之外,只要符合 GB/T 18491.1,任何 FSMM 都能用于测量 FS。FSMM 测量软件的能力能随领域的不同而有所变化。因此,在决定使用哪种 FSMM 之前,评估用以恰当定出被测软件规模的方法的能力是明智的。

本部分提供了采用与功能规模测量相关的所有标准去选择适合的 FSMM 的指南。

应用选出的 FSMM 得到的功能规模结果,能用于软件生存周期自始至终的各种目的。本部分还提供了如何使用 FSM 和功能规模去管理软件开发和维护的说明性例子。

# 信息技术 软件测量 功能规模测量

## 第 6 部分:GB/T 18491 系列标准 和相关标准的使用指南

### 1 范围

GB/T 18491 的本部分提供了功能规模测量(FSM)相关标准的概括说明以及下列标准之间的关系:

- GB/T 18491 系列 FSM 框架标准,这些标准提供了 FSM 的定义和概念以及功能规模测量方法(FSMM)的符合性与验证;
- ISO/IEC FSMM 标准,即 ISO/IEC 19761、ISO/IEC 20926、ISO/IEC 20968 和 ISO/IEC 24570。

本部分也提供了帮助用户选择和开发满足其需求的 FSMM 的过程以及如何使用功能规模(FS)的指南。FSMM 包括但不限于 ISO/IEC 19761、ISO/IEC 20926、ISO/IEC 20968 和 ISO/IEC 24570 四项标准。

注:FSMM 是符合 GB/T 18491.1 的必选要求的软件规模测量方法,推荐特定的 FSMM 超出本部分的范围。

本部分的预期读者群是:

- FSM 的用户与潜在用户;
- FSMM 的开发方。

### 2 缩略语

BFC	基本功能组件	(Base Functional Component)
FS	功能规模	(Functional Size)
FSM	功能规模测量	(Functional Size Measurement)
FSMM	功能规模测量方法	(Functional Size Measurement Method)
FUR	用户功能需求	(Functional User Requirement)

### 3 功能规模测量(FSM)相关标准(GB/T 18491 系列)和功能规模测量方法(FSMM)标准及两者的关系

#### 3.1 FSM 相关标准概要

##### 3.1.1 综述

功能点分析创立于 20 世纪 70 年代后期,之后便在世界范围内使用。随着时间的推移,衍生和设计了一些替代方法。这些方法虽然在用于测量软件的规则上有所变化,但都关注软件的 FUR。

GB/T 18491.1 定义了 FSM 和 FSMM 的概念。GB/T 18491 的后续部分(GB/T 18491 系列)已经制定出来用以评价 FSMM。

以下概括了这些 FSM 相关标准的要点。

注:有关 FSM 相关标准中“范围”一章的副本,见本部分的附录 A。

##### 3.1.2 GB/T 18491.1

GB/T 18491.1 是一项概念标准,并且是其他标准的基础,而这些标准划分为支持标准与方法标准两类。

该部分是所在系列标准的基础标准,内容如下:

- a) 定义；
- b) FSMM 的特性；
- c) FSMM 的要求；
- d) 应用 FSMM 的过程；
- e) FSMM 标号设置的约定。

### 3.1.3 GB/T 18491.2

GB/T 18491.2 是一项支持标准。

该部分定义了检查一个候选的 FSMM 是否符合 GB/T 18491.1 的过程。推荐采用 GB/T 18491.2, 尽管不使用该标准也能进行符合性评估。

GB/T 18491.2 内容如下：

- a) 评价方的特性；
- b) 符合性评价的输入；
- c) 符合性评价规程的任务和步骤；
- d) 符合性评价的输出；
- e) 符合性评价的结果。

另外, 还有以下附录：

- a) 评价方的能力(资料性)；
- b) 符合性评价检查表示例(资料性)；
- c) 符合性评价报告示例(资料性)。

### 3.1.4 GB/T 18491.3

GB/T 18491.3 是一项支持标准。

对于那些评价最适合其需要的方法的 FSMM 用户或那些希望检查其声称的 FSMM 性能的开发方而言, 该部分提供了一种评估 FSMM 性能属性的过程。虽然有多种方式可进行这种验证, 但仍推荐采用 GB/T 18491.3。

GB/T 18491.3 包含下列内容：

- a) 验证组的能力和职责；
- b) 验证输入；
- c) 验证规程；
- d) 验证输出。

另外, 它还包括以下附录：

- a) 测试请求的表述(规范性)；
- b) 验证方法(规范性)；
- c) 验证报告示例(资料性)。

### 3.1.5 GB/T 18491.4

GB/T 18491.4 是一项支持标准。

该部分提供了一种用于在 FSMM 间比对 FSM 结果的基准用户需求的标准汇集。其中还包含选择基准 FSMM 的指南。该部分与 GB/T 18491.3 结合使用, 能将规范的、定量的 FSMM 性能证据汇集起来。

GB/T 18491.4 包含如下要求：

- a) 基准用户需求(RUR)；
- b) 基准 FSM 法。

另外, 在附录中包括以下基准用户需求例子：

- a) 业务应用 RUR(资料性)；
- b) 实时与控制 RUR(规范性)；

c) RUR 参考清单(资料性)。

### 3.1.6 GB/T 18491.5

GB/T 18491.5 是一项支持标准。

制定该部分是为了描述功能域(“软件类型”),一个软件以此判定所属,一个规模测量方法(FSMM)能以此声称其适用性(按 GB/T 18491.1 的要求)。该部分通过描述功能域特性以及能将 FUR 特性用于确定功能域的规程,提供一种确定功能域的手段。在资料性的附录中提供了实现这些原则的两个示例方法。

GB/T 18491.5 提供定义功能域的过程。

GB/T 18491.5 包含下列内容:

- a) 功能域的一般要求;
- b) 功能域特性的一般要求;
- c) 确定用于给定 FUR 集合的功能域;
- d) 确定一个 FSM 方法对特定功能域的适用性;
- e) 功能域分类方法示例。

另外还包括以下附录:

- a) 确定功能域的 CHAR 方法(资料性);
- b) 确定功能域的 BFC 型方法(资料性)。

## 3.2 标准化的功能规模测量方法(FSMM)的概要

### 3.2.1 方法标准

ISO/IEC 提供了 4 种标准化的 FSMM:

- ISO/IEC 19761(COSMIC-FFP 方法);
- ISO/IEC 20926(IFPUG 方法);
- ISO/IEC 20968(Mk II 方法);
- ISO/IEC 24570(NESMA 方法)。

注: FSMM 是指包括“功能点分析”的功能规模测量方法的类属首字母缩略语。

### 3.2.2 ISO/IEC 19761

ISO/IEC 19761 是 COSMIC 全功能点(COSMIC-FFP)方法的变换。这种 FSMM 假定软件由功能过程组成,这些功能过程进而由数据活动组成,其中的数据活动归类为入口或数据输入类型(E)、出口或数据输出类型(X)、读或数据读类型(R)以及写或数据写类型(W)。在 COSMIC-FFP 方法中,测量单位是由该方法所认定的 4 种类型中的任何一种数据活动的一个实例。

这种 FSMM 方法声称既适用于管理信息系统(MIS)类型软件又适用于实时类型软件。

注:公共软件测量国际联合会(COSMIC)维护 COSMIC-FFP 方法。

### 3.2.3 ISO/IEC 20926

ISO/IEC 20926 是未调整的 IFPUG4.1 功能规模测量方法的变换。这种 FSMM 假定软件由外部输入类型(EI)、外部输出类型(EO)、外部查询类型(EQ)、内部逻辑文件类型(ILF)和外部接口文件类型(EIF)的基本功能组件(BFC)类型所组成。

这 5 类元素是用于功能规模测量的 BFC。

这种 FSMM 方法声称适用于所有类型的软件。

注:国际功能点用户组(IFPUG)维护 IFPUG 方法。

### 3.2.4 ISO/IEC 20968

ISO/IEC 20968 是 Mk II 功能点分析方法(Mk II 方法)的变换。这种 FSMM 假定软件由逻辑事务组成,并测量输入数据元素类型(Ni)、引用的实体类型(Ne)及输出数据元素类型(No)三者的数目。

这种 FSMM 方法声称适用于能标识逻辑事务的任何软件类型。

注：英国软件度量协会(UKSMA)维护 Mk II 方法。

### 3.2.5 ISO/IEC 24570

ISO/IEC 24570 是 NESMA 软件规模量化方法的变换。它非常类似于 IFPUG 方法，只是另外具有如下两种测量软件规模的方法：

- a) 估计的功能点计数；
- b) 指示性功能点计数。

上述两种方法供软件开发的早期阶段使用。

这种 FSMM 声称适用于所有软件类型。

注：荷兰软件度量用户协会(NESMA)维护 NESMA 方法。

### 3.3 功能规模测量(FSM)相关标准间的关系

本条描述 FSM 相关各标准间的关系。

GB/T 18491.1 定义了 FSM，描述了一种功能规模测量方法(FSMM)的特性，给出一个软件规模量化方法必须展现的要求，以便使有关标准化管理机构识别为 FSMM。GB/T 18491.1 是与 FSM 相关的标准的基础标准。

FSMM 用户须评价最适合其需要的方法，首先是确保该方法符合 GB/T 18491.1，然后要验证该方法的能力与其性能需要相适应。

仅当一个候选的 FSMM 经过评估确定其符合 GB/T 18491.1 的必选要求时，它才能声称为 FSMM。进行评估虽然有多种方式，但还是推荐采用 GB/T 18491.3。ISO/IEC 19761、ISO/IEC 20926、ISO/IEC 20968 和 ISO/IEC 24570 是 4 种经验证的 FSMM。

一旦候选的 FSMM 经采用 GB/T 18491.2 证明其为合格的 FSMM，就可以使用 GB/T 18491.2 来评估其性能。

当评估 FSMM 的性能时，有用的办法是将其应用到标准化的 FUR 集合上。GB/T 18491.4 提供了这样的标准化的 FUR。GB/T 18491.4 还以同样的方式提供一种手段，用以获得在各 FSMM 间进行比较的参考测量用例。GB/T 18491.4 提供了基准用户需求。

FSMM 用户或开发方的一项重要要求是具有辨识 FSM 对测量中的软件的功能域的适用性的能力。GB/T 18491.5 描述了如何定义功能域。

GB/T 18491.6 提供了采用 FSM 相关标准的指南以及协助用户选择最适合其需要的 FSMM 的过程。

图 1 展示了上文所述的 FSM 相关标准之间的关系。

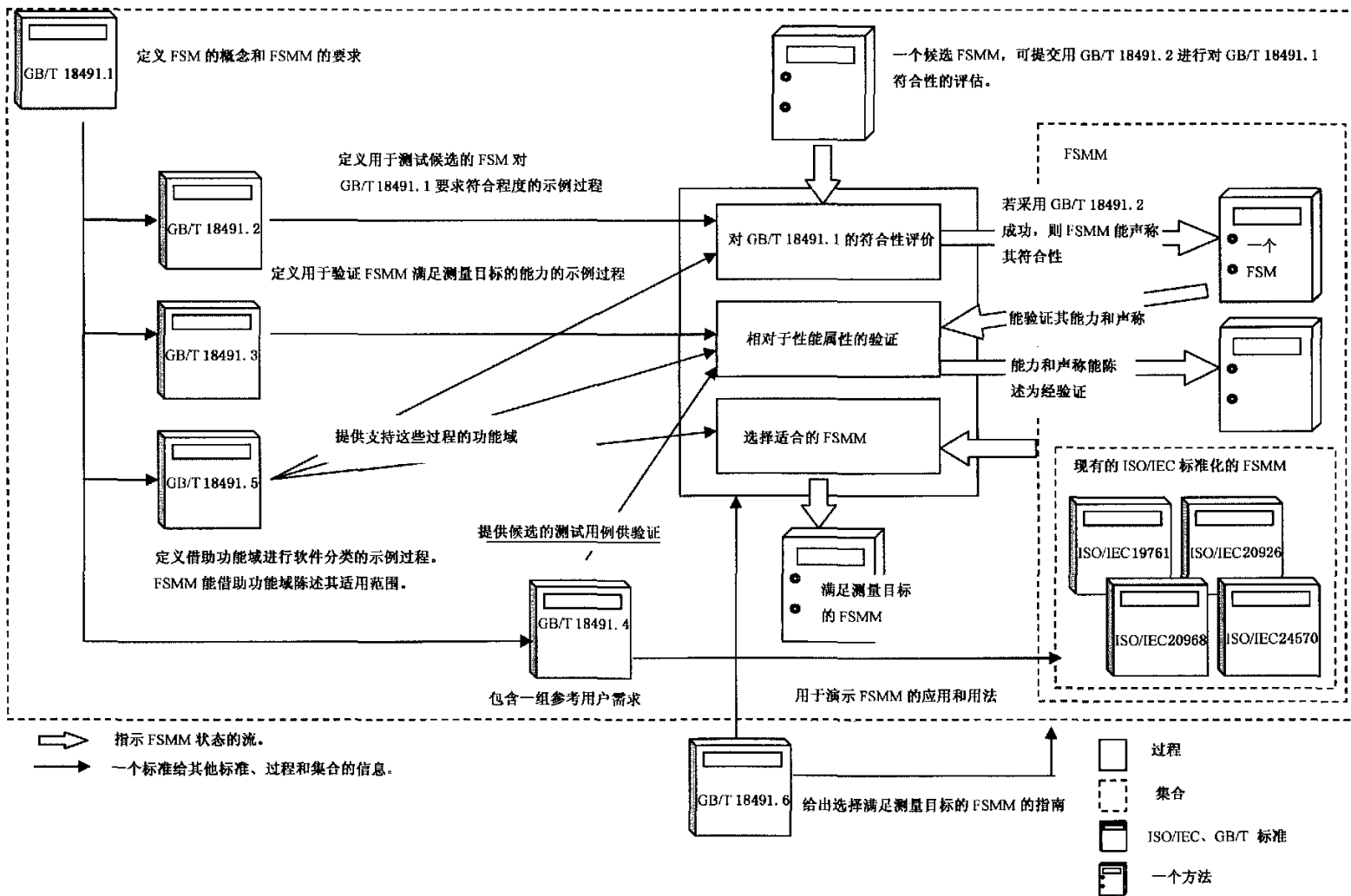


图 1 FSM 相关标准间的关系

### 3.4 功能规模测量(FSM)相关标准的用法指南

以下从 FSM 用户和功能规模测量方法(FSMM)开发方的视角,对每项 FSM 相关标准都给出简要阐述。

#### 3.4.1 FSM 用户指南

当用户选择和采用一个或一个以上 FSMM 时:

- a) GB/T 18491.1 用于理解 FSMM 的定义和特性;
- b) GB/T 18491.2 用于检查 FSMM 对 GB/T 18491.1 的符合性;
- c) GB/T 18491.3 用于验证 FSMM 的声明(即性能属性)和(或)进行由验证发起方请求的测试;
- d) GB/T 18491.4 提供 RUR 的标准集合,用以在各 FSMM 的测量结果之间进行比较;
- e) GB/T 18491.5 能用于通过评价 FUR 特性确定功能域;
- f) ISO/IEC 19761、ISO/IEC 20926、ISO/IEC 20968 和 ISO/IEC 24570 对于进行评估、验证、比较然后选择,都是可用的 FSMM。

#### 3.4.2 FSMM 开发方指南

当 FSMM 开发方在设计候选的 FSMM 时:

- a) GB/T 18491.1 用于理解 FSMM 的定义和特性;
- b) GB/T 18491.2 用于检查候选的 FSMM 对 GB/T 18491.1 的符合性;
- c) GB/T 18491.3 用于验证 FSMM 对自身的声称(即性能属性);
- d) GB/T 18491.4 用于获得参考测量结果以评价候选的 FSMM;
- e) GB/T 18491.5 用于描述候选的 FSMM 适用的功能域。

## 4 功能规模测量(FSM)和 FS 功能规模(FS)的使用

### 4.1 综述

本章描述 FSM 和 FS 的一些用法。其中内容既不拟作为 FSM 和 FS 的使用手册,也不拟包揽无遗。

FSM 和 FS 的使用归结为两部分:用于项目管理和用于性能管理。

注 1: FSM 通过功能规模测量方法(FSMM)进行,下面是对 FSM 和 FS 的使用而不是对 FSMM 使用的描述。

注 2: 用户对于软件的需要,除 FUR 外,还可包括非功能要求(见 GB/T 18491.1)。一些测量软件规模方法在 FSM 所需要的步骤外附加一个或一个以上步骤,来考虑质量和技术要求。这些附加的步骤并不是应用 FSMM(见 GB/T 18491.1)过程的组成部分,但可对 FS 的实际应用有所贡献。

### 4.2 项目管理

对 FSM 和 FS 使用的描述说明了 FS 能如何应用于软件项目的管理和控制。

#### 4.2.1 项目资源预测

对于新开发的和增强的项目,能从多种类型的数据中构造一种预测模型算法,这些数据可由已经完成的项目样本中收集得到,例如,FS、质量要求、技术要求、消耗的资源(由成本、工作量或完成的进度表来表达),以及预期对消耗的资源总量产生了影响的人口统计特性。一旦模型构造完毕,就能在未来软件项目生存周期的早期,通过在模型中输入诸如以下信息生成对资源的预测:

- a) 软件的 FS;
- b) 质量要求、技术要求和人口统计特性的预期影响;
- c) 此类软件开发的预期交付率。

注: 软件增强是修改软件以便添加、改变和删除用户功能的过程,软件维护则是修改软件以便改正缺陷、改进性能以及支持计算环境改变(例如添加了新型的数据存储设备)的过程。

#### 4.2.2 跟踪项目进展

在软件项目生存周期之初,FSM 能为软件的开发或增强创建一种基本功能组件(BFC)的详细清

单。项目经理能用此清单跟踪和交流项目进展,首先通过跟踪 BFC 目标集的变化(即通过标识在清单中增加和删除的 BFC),然后通过记载已经开发的和尚未开发的 BFC。于是,项目进展即能以越过了里程碑或已经完成的目标 BFC 的百分比进行交流。

#### 4.2.3 管理范围改变

在软件项目生存周期之初,FSM 能通过创建一个由用户和软件供方一致同意的 BFC 详细清单来确定软件的范围。对于该 BFC 集的每一次变化,都能算出功能规模(FS),并输入到一个估算模型,以便预测对工作量和进度的影响。这种影响能够用于协商对软件范围和项目计划的修改。

#### 4.2.4 软件包功能适合度

FSM 能辅助表达一个软件包所提供的功能与功能性需求的适合度。对于功能性需求能够进行 FS 测量。对软件包所满足的功能性需求也能够进行 FS 计算。适合度程度能够用另一 FS 表达成所满足的功能性需求的比例。

#### 4.2.5 善后分析

所有实际结果和资源消耗都应 与 FS 建立关系,以使其与其他项目具有可比性。

### 4.3 性能管理

本条描述 FS 如何应用到资源使用预测和性能管理。典型的应用包括将 FS 作为一个规范化因素来使用,以及收集大量数据以创建模型。

#### 4.3.1 生产率管理

FSM 能辅助管理软件开发、增强和维护过程的生产率。可以对生产率指标和人口统计特性进行分析以确定哪种人口统计特性对生产率影响最大。人口统计特性是会影响软件的开发、增强和维护过程的环境、项目和(或)员工特性。例如员工经验、工具用法、用户关系、工作条件、员工业务知识以及开发语言。生产率能够通过利用这些特性和监控未来软件项目的生产率趋势进行管理,以便了解是否达到预期效果。

#### 4.3.2 质量管理

FSM 能辅助管理缺陷数。分析缺陷密度(在一定时段内辨识出的缺陷数与功能规模时段之比)能够确定哪些人口统计特性对缺陷密度影响最大。缺陷密度能够利用这些特性以及监控未来软件项目的生产率趋势进行管理,以了解是否达到预期效果。

#### 4.3.3 组织的成熟度和过程能力

FSM 能提供支持更高级别的组织的成熟度和过程能力所必要的定量测量的基础。

#### 4.3.4 计算组织的软件资产

对一个组织的部分或全部应用投资能够进行 FS 测量,并将其输入到一个估算模型,以确定软件资产的价值以及更换、再工程或外包的总成本。

#### 4.3.5 作维护预算

FSM 能帮助对组织的软件业务量的维护作预算。除了维护成本或效果与 FS 相比外,业务量的 FS 也能够被监控。这些信息能够用于预测维护预算。

#### 4.3.6 合同管理

FSM 能由软件供方用作管理软件开发的成本和进度的组成部分。

## 5 功能规模测量方法(FSMM)选择与开发过程

### 5.1 概要

本章描述了用 GB/T 18491 系列标准辅助以下过程:

- a) 辅助用户选择 FSMM 以确保该 FSMM 满足用户要求的过程;
- b) 辅助 FSMM 开发方创建符合 GB/T 18491.1 标准并对适用域有效的 FSMM。

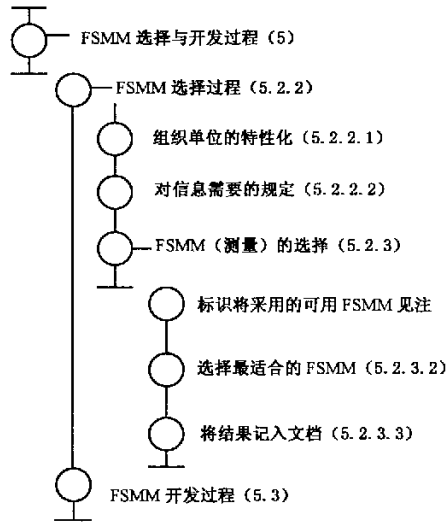
## 5.2 选择合适的 FSMM 过程

### 5.2.1 FSMM 选择过程概述

本条描述辅助用户如何使用 GB/T 20917—2007<sup>[8]</sup> 选择满足其需要的 FSMM 的过程。GB/T 20917—2007 描述了测量选择的过程。由于 FSMM 选择是挑选一个提供测量方法的过程,因此要求以 GB/T 20917—2007 的 A.1 中以下各项进行 FSMM 选择:

- a) 组织单位的特性化;
- b) 对信息需要的规定;
- c) 测量选择。

出于本部分的目的,上述为 FSMM 选择定制的过程称为“FSMM 选择过程”。该过程的概要如图 2 所示。这里描述的例子能在 GB/T 20917—2007 的附录 F 中查到。



注: 能作候选的有 ISO/IEC 19761、ISO/IEC 20926、ISO/IEC 20968 和 ISO/IEC 24570 或其他符合 ISO/IEC 14143-1 的 FSMM。

图 2 FSMM 选择概要

### 5.2.2 FSMM 选择过程

#### 5.2.2.1 组织单位的特性化

对有效的 FSMM,不同组织有不同需求,这取决于待测量软件的类型和对测量结果的准确性要求。最合适的 FSMM 还取决于最后所得的 FS 如何使用。例如,金融机构一般选择对管理信息类型的软件(MIS)精确且可重复测量的 FSMM。而化工厂会要求 FSMM 能应用于可描述为“实时”的功能域。因此,FSMM 的选择起始于将组织的软件归类到的功能域。当一个组织要求 FSM 的结果是针对工业数字的生产率进行基准测试时,通用的 FSMM 会比无工业数字可用的 FSMM 更加适合。当一个组织仅仅要求“粗略”数字时,就会在使用 GB/T 18491.3 评估其能力时降低对 FSMM 的准确性要求。

以下分析过程为选择合适的 FSMM 提供了便利:

- a) 识别组织待测量的领域,并利用 GB/T 18491.5 将其软件归入各功能域。功能域可以划分为 MIS、实时、科学、基础设施等类别。
- b) 确定组织采用的软件获取过程的类型,例如,自行开发、购买现货软件包或外包给第三方开发。获取过程有助于确定要求 FSMM 测量软件活动的范围和测量的目的。
- c) 识别 GB/T 8566<sup>[1]</sup>中定义的哪些过程为该组织所用,哪些过程属于 FSM 所涵盖活动的范围。

过程可以包括规划、订货、设计、实现及资产管理。组织特定的过程可以使用,然而,强烈希望采用 GB/T 8566 中定义的过程。

- d) 以 GB/T 20917 为指南,制定组织的测量实施过程。一个组织的测量能力影响需要收集的信息的准确性与总量,也影响测量人员的选配及所要求的信息技术技能水准。测量结果可以各不相同,这取决于测量人员专门知识的水平、测量可用的时间以及测量的目的。

#### 5.2.2.2 信息需要的标识

此处描述基于 5.2.2.1 中陈述的对于组织特性化的分析,定义和制定最合适的 FSMM 的要求的过程。在分析期间,将组织的信息需要优先级化并分出等级。

注:分级的例子有“本质的”、“希望的”、“偏爱的”和“不必要的”,另一个例子是分为“高”、“中”和“低”。

- a) 分析使用 FS 结果的目的,对于这种分析,制定 FS 目的清单并加以优先级化是有用的。
- b) 规定每一目的的性能要求,例如:重复性,准确性,可转换性,敏感性或辨别能力,及自适应性。关于性能要求的例子及其验证过程在 GB/T 18491.3 中描述。
- c) 确定待测量软件的基本功能组件(BFC),并规定开发过程中将提供描述待测量 BFC 的可交付件的阶段。日期和时间能以绝对的方式表述,例如“这一过程开始后多少个月”,并以相对方式引用,例如“在各开发过程中的×××过程”。一个组织应通过查看 BFC 的属性来确定使用其中哪一个。

#### 5.2.3 FSMM 的选择

##### 5.2.3.1 识别待采用的可用 FSMM

基于 5.2.2.2 中所作的分析,选出一个或一个以上 FSMM。应考虑如下几点:

- a) 关于可用 FSMM 的信息,例如:可用程度和文档质量,实例研究,培训,认证,合格的测量人员和支持软件工具。开发方对其 FSMM 的维护和支持水平,FSMM 在行业中的使用级别,以及行业测量数据的可用性,也都影响选择,像对该组织的软件功能域的适用性那样。
- b) 在要求测量的时刻,识别和测量在组织的软件中已标识的 BFC 的能力。
- c) 选出的方法是否满足组织的信息需要。
- d) 信息需要的优先级。

注:关于优先级化的某些可用工具,见参考文献 [14]和 [15]。

##### 5.2.3.2 选择最适合的 FSMM

采用以下过程确定最适合的 FSMM:

- a) 检查 FSMM 是否符合 GB/T 18491.1。当开发方或拥有方未按 GB/T 18491.2 定义的方式提供对 GB/T 18491.1 的符合性书面声明时,采用 GB/T 18491.2 或另一合适方法测试符合性。
- b) 当对 FSMM 有附加的性能要求(例如可读性、重复性和准确性)时,采用 GB/T 18491.3 和(或)GB/T 18491.4,或者引用任何已公布的验证文档,来验证 FSMM 是否满足这些要求。
- c) 基于上述过程的结论,选择最合适的 FSMM 以满足用户的 FSMM 要求。

##### 5.2.3.3 记录结果

将选择 FSMM 所采用的过程和选择准则记入文档,以备在组织的信息需要发生变化时重新评价。

##### 5.2.4 进行 FSM 的相关活动

为了采用通过 5.2.2 和 5.2.3 中的过程选出的 FSMM 进行有效而精确的测量,应做到以下几点:

- a) 阐明测量过程,并确保所涉及的人员都遵循此过程。有必要定义在 FSM 中实际采用的步骤。在这些步骤中应定义待测数据收集方法、FSM 相关活动、测量结果报告以及对测量结果的储存和管理;
- b) 阐明评审方法,并确保所涉及的人员都遵循此步骤。重要的是定义对结果的评审方法以及对测量过程的管理办法。这有助于测量规程的统一,这反过来能给出精确的测量结果;
- c) 审批选出的 FSMM 以及上述步骤和储备资源。关键是通过管理评审,批准选出的 FSMM 和

上述规程,并为测量过程储备必要的资源;

- d) 希望获得用于测量的支持工具或技术,为数据存储分配充足的空间,并对所涉及的人员进行必要的培训。

### 5.3 FSMM 开发过程

当开发人员打算开发符合 GB/T 18491.1 的 FSMM 时,应遵循以下步骤:

- a) 阅读并完全理解 GB/T 18491.1 中的 FSM 概念;
- b) 利用 GB/T 18491.5 的附录 A 或附录 B 定义候选 FSMM 能适用的功能域;
- c) 创建候选的 FSMM;
- d) 对候选的 FSMM,采用适当方法就是否满足 GB/T 18491.1 的要求评价其符合性;
- e) 采用 GB/T 18491.3 验证 FSMM 的重复性、再现性、准确性、可转换性、辨别阈值以及对功能域的适用性,并参考 GB/T 18491.3 中附录 C 将验证结果记入文档;
- f) 若步骤 d)或 e)失败时,则回到 c);
- g) 检查以确保与 FSMM 有关的资料符合于 GB/T 18491.1 和 FSMM;
- h) 为了对经验证的 FSMM 进行基准测试,使用同一组基准用户需求,并将 FSMM 的测量结果与其他 FSMM 的测量结果加以比较。推荐采用 GB/T 18491.4 附录 A 和附录 B 中的基准用户需求进行这种比较。

附录 A  
(资料性附录)

功能规模测量(FSM) 相关标准的范围

注：本附录由 FSM 各相关标准的范围部分的副本组成。

## A.1 GB/T 18491 系列

### A.1.1 GB/T 18491.1

GB/T 18491.1 定义了 FSM 的基本概念,并描述了应用 FSM 方法的通则。GB/T 18491.1 对如何进行下述各项并未提供详细规则:

- 采用特定方法去测量软件的功能规模;
- 利用从特定方法得到的结果;
- 选择特定的方法。

GB/T 18491.1 可适用于确定测量软件规模的方法是否是 FSM 方法的情形。该部分并不阻止开发各种各样的方法,而是提供一种评估特定方法是否符合 FSM 的基础。

GB/T 18491.1 旨在供关系到软件的采办、开发、使用、支持、维护和审核的人员使用。

### A.1.2 GB/T 18491.2

#### A.1.2.1 GB/T 18491.2:

- a) 依据 GB/T 18491.1—2001 的规定,建立了一个对候选的 FSM 方法进行符合性评价的框架;
- b) 描述了一个符合性评价过程,评价候选 FSM 方法是否满足 GB/T 18491.1—2001 的(类型)要求,以确定其是一个有效的 FSM 方法,即类型相同;
- c) 描述了执行一个符合性评价的要求,以确保符合性评价过程的可重复性,以及对符合性判定与最终结果的一致性;
- d) 旨在确保符合性评价过程的输出结果是客观的、公正的、一致的、可重复的、完整的和可审核的;
- e) 提供了资料性指南(见 GB/T 18491.2 附录 A),以确定符合性评价组的能力;
- f) 提供了检查表的示例(见 GB/T 18491.2 附录 B),以帮助对候选 FSM 方法进行符合性评价;
- g) 提供了符合性评价报告模板的示例(见 GB/T 18491.2 附录 C)。

符合性评价由具备该部分所述能力的符合性评价组来进行。GB/T 18491.2 假定这个组熟悉 GB/T 18491.1 中描述的概念和定义。

通过把候选 FSM 方法的每个组成部分和 GB/T 18491.1—2001 中相对应的条款前后对照来进行符合性评价,这样候选 FSM 方法的组成部分均得到了符合性评价。

符合性评价的输出包括对每一个被评价条款的结果。在确定候选 FSM 方法是否符合 GB/T 18491.1—2001 时,只需考虑其“应”陈述的要求。为给候选 FSM 方法的最终用户提供附加信息,也可以考虑 GB/T 18491.1—2001 的“宜”建议内容。

符合性评价过程的输出是符合性评价报告。该报告可用于:

- a) 通知最终用户:候选的 FSM 方法按照 GB/T 18491.2 符合 GB/T 18491.1,因而是 FSM 方法;
- b) 帮助最终用户,告知他们哪个方法最适合其需要的判断意见。

#### A.1.2.2 GB/T 18491.2 可用于第一方(供方)的、第二方(用户或购买者)或第三方(独立主体)的符合性评价。

注：拥有方、发起方和评价方之间的关系取决于进行评价的类型,即第一方、第二方或第三方。

#### A.1.2.3 虽然允许不参照该部分来声明一个候选 FSM 方法符合 GB/T 18491.1—2001,但是该部分

提供了可以增加该声明可信度的符合性评价过程。该部分就符合性评价规程提出了要求,可用于第一方、第二方或第三方的符合性声明。该部分的条款特别适合那些需要第三方符合性评价的顾客。顾客期望使用或获得按本部分符合性评价过的 FSM 方法,在需要评价时,宜明确地引用该部分。

**A.1.2.4** 符合性评价不宜被解释为 FSM 方法具有完全符合性的保证,仅表明在评价过程中未发现不符合项的证据。

**A.1.2.5** 当候选的 FSM 方法成功地完成了符合性评价规程,满足 GB/T 18491.2 中 4.4 的要求时,即应确定为符合。

注 1: 候选的 FSM 方法的符合性基于对 GB/T 18491.1 的要求的评价。GB/T 18491.2 定义了一个过程,可用于评价候选的 FSM 方法是否符合 GB/T 18491.1 的要求。

注 2: 对于符合性评价或测试方法的标准,例如 GB/T 18491.2,并不隐含承担任何种类测试的义务。该标准定义了用于评价的过程,当有要求和被引用(例如在规章或在合同文档中)时,宜实施此种评价。

### **A.1.3 GB/T 18491.3**

GB/T 18491.3 制定了一种框架,用于验证 FSM 方法的陈述和(或)执行验证的发起方请求的测试,涉及到下列性能属性:

- 重复性和再现性;
- 准确性;
- 可转换性;
- 辨别阈值;
- 对功能域的适用性。

注 1: 涉及其他性能属性的陈述和测试请求超出该部分的范围。

该部分致力于保证验证的输出是客观的、公正的、一致的和可重复的。作为应用 GB/T 18491.3 的结果所产生的验证报告,将使潜在的用户能选择最能满足其需要的 FSM 方法。

注 2: 对 FSM 方法的验证产生的结果表明:

- 性能属性展现程度;
- 性能属性是否展现于所陈述的程度。

该部分没有“通过”或“失败”的概念。一个 FSM 方法能基于是否进行了适当的验证而认为是“已验证”或“未验证”。

### **A.1.4 GB/T 18491.4**

GB/T 18491.4 定义了验证一个功能规模测量(FSM)方法时使用的基准模型。

该基准模型由以下两个部分组成:

- 一个可以用 FSM 方法来估计规模的基准用户需求(RUR)的分类框架。包括这种 RUR 的例子,它引用了可供 RUR 使用的更多用户需求(UR);
- 选择基准 FSM 方法的指导说明。根据这些指导,可以对 FSM 方法进行比较。

这种参考模型是 FSM 方法的评价过程的输入。评价测试的公式和执行以及对结果的解释都超出了该部分的范围。

该部分中包含的 RUR 和附加的参考表仅仅代表了在某些领域和情况下的 UR 的例子。附加的 RUR 与在 GB/T 18491.4 附录 A、附录 B 和附录 C 中不包括的领域和情况下的 RUR,将会在该部分中所描述框架的协助下产生。

基准 FSM 方法的要求有助于选择基准 FSM 方法。

### **A.1.5 GB/T 18491.5**

GB/T 18491.5 描述了功能域的属性 and 可用于确定功能域的功能用户需求(FUR)特性的原理。GB/T 18491.5 的附录 A 和附录 B 中提供了两种实现这些原理的方法实例。

这两个模型中无论哪个均可直接采用,或者通过以下方法使用本地定义的功能域:

- a) 由 FSM 方法的用户来确定一个特定的 FSM 方法是否适用于特定 FUR 描述的功能域；
- b) 对给定的 FUR 集,描述该 FUR 所属的功能域；
- c) 由 FSM 方法的拥有方和设计方描述在 GB/T 18491.1—2001 中概括的可应用 FSM 方法的功能域。

使用 GB/T 18491.5 的附录 A 和附录 B 中的方法确定功能域在于它允许对不同出处的 FUR 进行比较,并允许对各种 FSM 方法的可用性进行比较。

## A.2 功能规模测量方法(FSMM)的国际标准

本章从这些国际标准的目的、应用领域或预期读者群以及局限性的角度三方面,提供 ISO/IEC 19761、ISO/IEC 20926、ISO/IEC 20968 和 ISO/IEC 24570 的概要。

### A.2.1 ISO/IEC 19761

#### A.2.1.1 目的

该国际标准规定了 COSMIC-FPP 功能规模测量方法的定义、约定和活动的集合。

#### A.2.1.2 应用领域

ISO/IEC 19761 适用于如下功能域的软件：

- a) 支持业务管理所需的应用软件；

示例 1:金融、保险、会计、人事、采购、分销或制造。

注：这类软件常常以“数据丰富”为特点,其复杂性由真实世界中管理关于事件的大数据量的需要所支配。

- b) 实时软件,其任务是跟上或控制真实世界发生的事件；

示例 2:用于电话交换机和消息切换的、嵌入控制机器(例如家用电器、升降机和汽车引擎)的设备的、过程控制和数据自动采集的以及计算机操作系统内的软件。

- c) 上述两类软件的混合软件。

示例 3:航线和旅馆的实时预订系统。

#### A.2.1.3 局限性

该国际标准不拟用于如下软件或其各部分的功能规模测量：

- a) 以复杂的数学算法或其他特化的和复杂的规则为特点,例如可见于专家系统、模拟软件、自学习软件和天气预报系统中的软件；

- b) 处理连续变量(像声频音响和视频图像)的软件,例如可见于计算机游戏、乐器中的软件。

不过,对这样的软件有可能对 COSMIC-FPP 测量方法定义本地定制的方法。

### A.2.2 ISO/IEC 20926

ISO/IEC 20926 基于 IFPUG 4.1 未调整的功能点实务手册,采用 ISO/IEC JTC1 PAS 规程。ISO/IEC 20926 相当于未调整的 IFPUG 4.1 中的功能点。

#### A.2.2.1 目的

ISO/IEC 20926 的首要目标是：

——对功能点计数提供清晰详细的描述,功能点计数是该方法使用的功能规模测量的又称；

——确保功能点计数(即应用该方法的功能规模结果)在本方法的用户之间是一致的；

——提供指南,供从流行的方法和技术的可交付件得出功能点计数；

——提供共同理解,便于自动化功能点计数。

#### A.2.2.2 预期的读者

ISO/IEC 20926 旨在供对软件测量采用功能点分析的任何人使用。也供刚开始采用功能点计数的人员以及具有中高级经验的人员使用。

### A.2.2.3 局限性

在 ISO/IEC 20926 文档中对此未作任何陈述。

### A.2.3 ISO/IEC 20968

ISO/IEC 20968 基于 MKII FPA 1.3.1 版本,采用 ISO/IEC JTC1 PAS 规程。

#### A.2.3.1 目的

ISO/IEC 20968 提供一种定量分析和测量信息处理应用系统的方法。其中将用户规定的信息处理要求量化,以提供表达最后得到的软件产品的规模的数字。

#### A.2.3.2 应用领域

ISO/IEC 20968 定义了一种方法,有助于测量过程效率和管理应用软件的开发、变更或维护活动的成本。在涉及用户的谈判中,测量软件产品不依赖其技术特性的规模。这种方法能:

- 适用于软件开发过程的早期;
- 始终如一地适用于软件的整个生存期。

ISO/IEC 20968 能用于测量任何软件应用系统的功能规模,这种软件能借助于逻辑事务描述,每一事务都由输入、处理和输出三种组件构成。所设计的规模测量规则适用于业务信息系统域的应用软件,其中每个事务的处理组件往往由对数据存储与检索的考虑所支配。

#### A.2.3.3 局限性

ISO/IEC 20968 可适用于其他域的软件,但是,用户宜注意到:规模测量规则不考虑复杂算法等对规模的贡献,而复杂算法在科学和工程软件中很典型;对实时要求也同样不予考虑。ISO/IEC 20968 适用于这类其他域时,有可能或可以要求对 ISO/IEC 20968 中给出的规则进行扩展或者作出新的解释。

### A.2.4 ISO/IEC 24570

ISO/IEC 24570 基于《功能点分析应用的定义和计数》手册 2.0 版,采用 ISO/IEC JTC1 PAS 规程。

#### A.2.4.1 目的

ISO/IEC 24570 以提出定义和标准指南的方式尝试提供一种理论框架。还试图采用若干实务场景尽可能具体地来说明计数指南。

ISO/IEC 24570 也给出了用于在软件开发早期估算功能规模的两个方法。

#### A.2.4.2 预期的读者

ISO/IEC 24570 意在供进行功能点计数的每个人所用,其中既包括依照 ISO/IEC 24570 计数的人又包括采用 ISO/IEC 20926 的人。对于采用在 ISO/IEC 20926 和 ISO/IEC 24570 中定义的规则的人来说,尽管有些不同,但 ISO/IEC 24570 能作为对 ISO/IEC 20926 的有价值的补充。ISO/IEC 24570 毕竟包含许多提示、指南和例子,这对每一 ISO/IEC 20926 读者都有价值。该标准假定读者对 ISO/IEC 20926 有些了解。然而,仍打算编制一个尽可能完备的指南,包括充分的引入材料和对新 ISO/IEC 20926 的读者或实践者的阐述。

#### A.2.4.3 局限性

在 ISO/IEC 24570 文档中未作任何声称。

### 参 考 文 献

- [1] GB/T 8566—2007 信息技术 软件生存周期过程
- [2] GB/T 18491.1—2001 信息技术 软件测量 功能规模测量 第1部分:概念定义(ISO/IEC 14143-1:1998, IDT)
- [3] GB/T 18491.2—2010 信息技术 软件测量 功能规模测量 第2部分:软件规模测量方法对 GB/T 18491.1—2001 的符合性评价(ISO/IEC 14143-2:2002, IDT)
- [4] GB/T 18491.3—2010 信息技术 软件测量 功能规模测量 第3部分:功能规模测量方法的验证(ISO/IEC TR 14143-3:2003, IDT)
- [5] 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(ISO/IEC TR 14143-4:2002, IDT)
- [6] GB/T 18491.5—2010 信息技术 软件测量 功能规模测量 第5部分:功能规模测量的功能域确定(ISO/IEC TR 14143-5:2004, IDT)
- [7] GB/T 20000.1—2002 标准化工作指南 第1部分:标准化和相关活动的通用词汇(ISO/IEC Guide 2:1996, MOD)
- [8] GB/T 20917—2007 软件工程 软件测量过程
- [9] ISO/IEC 19761:2003 软件工程 COSMIC-FFP 功能规模测量方法
- [10] ISO/IEC 20926:2003 软件工程 未调整的 IFPUG4.1 功能规模测量方法 计数实践手册
- [11] ISO/IEC 20968:2002 软件工程 Mk II 功能点分析 计数实践手册
- [12] ISO/IEC 24570:2004 软件工程 NESMA 功能规模测量方法 2.1 版 功能点分析应用的定义和计数指南
- [13] ISO:计量学基本和通用术语的国际词汇,1993[ISBN 92-67-01075-1]
- [14] Thomas L. Saaty, Luis G. Vargas; Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process(分析性层次过程的模型、方法、概念与应用), International Series in Operations Research and Management Science, Volume 34, Kluwer Academic Publishers, 2000[ISBN 0792372670]
- [15] Gass, Saul I., Harris, C. M/ (eds.), Encyclopedia of Operations Research and Management Science(运筹学与管理科学百科全书). 2nd., Kluwer Academic Publishers group, 2001 [ISBN 0-7923-7827-X]
-