



早期软件规模度量指南 实践级

2020 年 2 月 27 日

版权所有。保留所有权利。通用软件度量国际联盟（COSMIC）。用于非商业目的的情况下，允许拷贝材料的部分或全部内容，但必须引用文档的标题、版本号和日期，并指明是根据 COSMIC 的授权许可。否则，拷贝需要特殊许可。
COSMIC 公开发行的文件，包括其他语言的翻译版本，可以通过 www.cosmic-sizing.org 下载。

1. 近似规模度量的基本原则	3
1.1 什么时候需要 COSMIC 近似规模度量?	3
1.2 功能规模近似度量的问题	4
1.3 需求阶段的近似度量方法概述	4
1.4 可行性分析阶段的近似度量方法概述	4
2. 功能处理均值法	5
3. 固定规模分类法	5
4. 相等规模带法	6
5. 用例均值法	7
6. COSMIC 早期&快速近似法	7
7. 软件冰山近似法	8
8. EASY 功能点近似法	10
9. 功能变化和范围蔓延的近似规模度量	11
9.1 功能变更的近似规模度量	11
9.2 近似度量&范围蔓延	11
9.3 对功能增强型项目的近似度量	11
10. 检查表	12
11. 术语表	12
12. 参考文献	14

致谢：编辑及评审人员 2020（按字母顺序）			
Alain Abran École de Technologie Supérieure, Canada	Arlan Lesterhuis COSMIC the Netherlands	Bruce Reynolds Tecolote Research United States	Asma Sellami University of Sfax Tunisia
Hassan Soubra German University of Cairo Egypt	Sylvie Trudel Université du Québec à Montréal, Canada	Francisco Valdés Souto Spingere Mexico	Frank Vogelezang * METRI The Netherlands

* 编辑者

中文版贡献者	
翻译组织者	麦哲思科技（北京）有限公司 www.measures.net.cn 电话：400-1780727
初版翻译	Emma 徐妍玲 独立咨询师，致力于软件度量方法研究与应用，COSMIC 积极推动者。
校对	徐丹霞 麦哲思科技高级咨询顾问，CMMI 教员，大规模敏捷教练，COSMIC 讲师

注：对 COSMIC 及本文档的任何疑问或指正之处，请加入 COSMIC 交流 QQ 群——309842452。

1. 近似规模度量的基本原则

COSMIC 方法提供了度量软件功能规模的标准方法。

在如下一些实际情形下，有时只能对功能规模进行近似度量，或是近似度量¹就足够了：

- 当需要规模数据，但却没有足够的时间或是资源来使用标准方法进行度量时；
- 在项目早期，功能用户需求（FUR）还没有明确细化到足以支持标准的规模度量时；
- 当实际需求文档的质量无法支持准确的度量时。

本文目标读者：那些想要对软件规模进行度量，但又缺乏时间或是缺乏足够信息来采用标准 COSMIC 方法进行度量的实践者。

对于有兴趣更深入了解 COSMIC 近似度量方法的读者，可以查阅《专家级指南》[1]中对相关方法优缺点的探讨，以及对应应用场景的推荐。

本文描述了：为什么需要近似度量，实际的需求是怎样以不同的文档化程度表达的，以及关于如何识别和应用近似度量方法的一些基本原则。

其他内容包括：

- 适用于需求阶段的方法（第 2-6 章）
- 适用于可行性分析阶段的方法（第 7-9 章）
- 一份在近似度量时使用的检查表。

您可以到 cosmic-size.org/forums 论坛发布您的问题，并从 cosmic 全球社区获得答案。任何答案的质量将取决于撰写答案的社区成员的知识 and 经验。

如果您要查找可以提供培训、咨询或是工具支持的机构——请参见：<https://cosmic-size.org/organization/commercial-support/>

1.1 什么时候需要 COSMIC 近似规模度量？

通常，下列三种场景，需要 COSMIC 近似规模度量：

1. 当需要快速度量软件规模时，如果能用比标准方法快得多的方式得到近似规模，而这样的近似规模是可接受的，这种情况被称为“快速度量”；
2. 在项目生命周期的早期，软件的需求还未详细到可以进行精确的规模度量时，这种情况被称为“早期度量”；
3. 总的来说，当实际需求文档质量不足以支持精确的规模度量时。

当面对较大的软件，或者比如一整套软件时，精确的度量可能会花费太多时间和金钱，并且近似规模是可接受的，这种情况下，“快速度量”是有价值的。

无论精确或是近似，度量人员应该尽量多地获取实际需求的详细描述。进而，可以基于假设得到尽量精确的功能规模。

¹ 这里与其叫做“近似规模度量”，不如叫“规模估算”方法更准确些。但是，“估算”这个词和项目成本、工作量或者工期估算方法紧密地联系在一起了。为避免混淆，因此我们还是称其为“近似规模度量”。

1.2 功能规模近似度量的问题

1.2.1 本地化 (校准)

近似规模度量方法是基于非标准化的工作产品，而其功能描述的详细程度在组织内和组织之间都是不同的。这就意味着：比例系数需要在本地校准。在本文中，“本地化”就是指：近似度量方法的比例系数所代表的环境。

1.2.2 利用分类和比例系数进行近似规模度量

分类：对每个实际需求进行分类，并分配一个规模值（用到比例系数），即代表该需求的COSMIC 功能规模。

分类的一般方法是：对于需要进行近似规模度量的实际需求的每个部分都指定一个预先定义的需求分类（或参考模块），后者的规模已经以 CFP 为单位进行了校准，也就是说，每个分类有它自己的比例系数。因此，基于其分类，实际需求的每个部分都会被指定一个规模。

强烈建议：利用分类进行近似度量的方法应提供客观的规则/标准、或典型案例来协助进行正确的分类。

1.2.3 近似度量的准确度

任何近似规模度量方法都是度量简便性和速度与准确度损失之间权衡的结果。因此，每种方法的估计误差都应该被记录和报告。更多指导参见完整指南[1]。

1.3 需求阶段的近似度量方法概述

方法	优点	缺点	应用领域
功能处理均值法	简单易用	受限于其使用领域	
		需要抽样	与抽样样本相同
固定规模分类法*	简单易用	受限于其使用领域	
	比例系数是文档化的	对功能处理的分类是主观的	规模分类必须适合该软件
相等规模带法	简单易用	功能处理必须被正确划分	商业和实时嵌入
	更多的规模带划分会使近似值更精确	规模带之间要有足够的间隔	功能处理是偏态分布
用例均值法*	当用例已标准化时很容易使用	需要抽样数据集	
		每个用例的功能可能会有差别	标准化的用例
		比例系数是带有估算值的两个因子的乘积得到的	
		需要抽样数据集	与抽样数据集相同

表 1.1 - 需求阶段的近似度量方法概述

* 注意：此方法在对称数据集的情况下效果最好，并且标准差（ σ 值）明显小于功能处理均值法得到的规模。

1.4 可行性分析阶段的近似度量方法概述

方法	优点	缺点	应用领域
COSMIC 早期&快速度量	可用于：部分需求未详细定义时	对每一个功能处理指定一个分类，该判断是主观确定的	最适合于部分需求不够详细而无法识别功能处理的情况
	可以处理不同级别的文档	不是为增强型开发而设计的	

软件冰山近似法	可与标准度量累加	需要收集历史的度量数据用于校准	在早期需求转化为实际需求的整个过程中都是有效的
	可以扩展到不同级别的文档		
	符合需求工程方面标准 ISO-IEEE29148		
EASY 功能点近似法	可与标准度量累加	校准较费时	在早期需求转化为实际需求的整个过程中都是有效的
	可以扩展到不同级别的文档	需求的映射是主观的	
	也可用于度量增强型开发		

表 1.2 - 可行性阶段的近似方法概览

2. 功能处理均值法

当一个软件块的实际需求只详细到功能处理级别，而非数据移动级别时，可以使用功能处理均值法。

A 确定比例系数

1. 抽取一组实际需求的样本，其功能处理和数据移动已被详细定义，并且其特征与待度量软件的实际需求相似。
2. 识别样本需求的功能处理。
3. 使用标准 COSMIC 方法精确度量样本需求功能处理的规模。
4. 确定样本需求的功能处理平均规模（CFP）（例如，平均规模 = 8CFP）。“8”即是该方法的比例系数。
5. 计算标准差。

B 使用比例系数进行近似度量

1. 识别并统计待度量软件实际需求的所有功能处理个数（比如，有 40 个功能处理）。
2. 对于一组需求来说：其功能规模的近似估算结果为（功能处理数 x 比例系数）= $40 \times 8 \text{ CFP} = 320 \text{ CFP}$ 。
3. 对于某一具体需求来说：其近似规模在平均值 ± 1 倍标准差的范围内。如果平均值为 8CFP，标准差为 2CFP，则此功能处理的规模范围为：[6,10CFP]。

3. 固定规模分类法

此方法先定义待度量软件中功能处理的典型规模分类。然后，为每一类功能处理指定一个规模或比例系数。

需要对实际需求的描述进行分析以识别功能处理，并根据其规模分为三个或更多类别，比如：大、中、小。

表 3.1 显示了在某个商业组织中实际使用的一组规模分类示例。表格中的行代表此组织的三种规模分类以及每类功能处理对应的 CFP 数（例如，如果识别了一个小的功能处理，其指定的比例系数为 5，因此它的规模就是 5 CFP）。为了迫使度量人员谨慎地选择规模，不同分类之间的跨度要足够宽，设为 5 CFP。

表格中的四列（#E、#X、#R 和 #W）解释了每类功能处理指定的 CFP 数是如何组成的。例如，小型功能处理是假设其包含一个输入、一个读、一个写和一个输出。对于中型或大型功能处理，则假设其包含更多数据移动。第五列的“错误消息”代表错误/确认消息的一个输出。

分类	规模 (CFP)	#E	#X	#R	#W	错误消息
小	5	1	1	1	1	1
中	10	2	2	3	2	1
大	15	3	3	4	4	1
...						

表 3.1 - 固定规模分类法 [2]

如果需要在开发过程的早期对需求进行近似度量，那么首先将需求拆分成一个或多个功能处理，然后指定每个功能处理的规模分类和对应的近似值。

使用表（如 3.1）可以帮助度量人员更快地为功能处理指定规模分类。必要时，可以将此表格进行扩展，包含更多分类，比如：“非常大：20CFP”。

4. 相等规模带法

相等规模带法是将功能处理划分为几个规模带。使用校准过程确定规模带的区间，使得每个规模带内功能处理的累计规模是相同的。

A 确定比例系数

1. 确定一个实际需求的样本，其功能处理和数据移动已详细定义，其特征与待度量软件的实际需求相似。
2. 识别这些样本需求的功能处理。
3. 使用标准 COSMIC 方法精确度量这些样本需求的功能处理的规模。
4. 将所有功能处理从小到大排序，以图形方式展示其累加规模。
5. 使用累积分布图，将样本划分成若干个总规模相等的区间带（包含的功能处理个数可能不同）。比如：如果分成三个区间，那么每个区间中所有功能处理规模累计将占被度量软件总规模的 33%。
6. 确定各区间带功能处理的平均规模（单位为 CFP），作为每个区间带的比例系数。算出的比例系数通常都不是整数。

B 使用比例系数进行近似度量

1. 对每个将要近似度量的功能处理，识别其属于哪个规模带。
2. 将此规模带的比例系数分配给该功能处理。
3. 将所有功能处理的近似规模累加起来，得到整个软件块的功能规模近似值。

方法应用示例

规模带	功能处理的平均规模	功能规模累加占比%	功能处理个数占比%
小	4.8	25%	40%
中	7.7	25%	26%
大	10.7	25%	19%
非常大	16.4	25%	15%

表 4.1 – 由 37 个业务应用程序得到的 4 个等规模带示例[2]

规模带	功能处理的平均规模	功能规模累加占比%	功能处理个数占比%
小	5.5	25%	49%

中	10.8	25%	26%
大	18.1	25%	16%
非常大	38.8	25%	7%

表 4.2 - 航空电子系统主要组件的 4 个等规模带示例[2]

请注意：尽管软件类型完全不同，但四个规模带的功能处理数量是相似的。然而，各个规模带的功能处理的平均值是不同的，特别是：大和非常大的规模带。这反映了规模在本地校准的必要性。

度量新软件规模：

1. 识别软件的功能处理。
2. 按“小”、“中”、“大”或“非常大”进行分类。
3. 使用每个规模带的平均规模（如上文所列，但最好是在本地校准）分别乘以对应的功能处理的数量，得出近似度量的规模总数。

5. 用例均值法

本方法近似估算的原理类似于第 2 节的功能处理均值法，但应用于更高层级的文档，即用例中。

通过本地化校准，确定一个用例（本地定义）平均包括多少个功能处理，比如 3.5 个，一个功能处理的平均规模是 8CFP（如：第 2 章示例）。那么，用例的平均规模为： $3.5 \times 8 = 28\text{CFP}$ 。

对于一个新项目，如果有 12 个用例，其软件规模就是： $12 \times 28 = 236\text{CFP}$ 。

因此，在开发项目早期，通过这种校准方法识别用例的数量，可以为软件规模提供初始估算的功能点数。

6. COSMIC 早期&快速近似法

COSMIC 早期&快速近似度量方法，要求度量人员能够将实际需求归类为一些特定的功能类别。然后，度量人员参考适合的换算表，找到对应的 CFP 平均值（根据标准 COSMIC 方法，这一步骤应在软件架构的每一层分别进行）。

按照量级递增和组成元素数量递减的顺序，功能处理分为：功能处理、典型处理、大型处理或巨型处理。

- a) 在早期&快速近似度量方法里，功能处理²（FP，即 Functional Process）是最小的处理，可以被划分为小、中、大或非常大，取决于它的数据移动的估计数量。这种分类与第 3 节中讨论的“固定规模分类法”类似。
- b) 典型处理（TP，即 Typical Process）是四种基本的用户操作的组合：对某一具体兴趣对象的数据进行创建（Create）、检索（Retrieve）、更新（Update）和删除（Delete），即 CRUD。这些典型的处理经常出现在业务应用类软件中。
- c) 大型处理（GP，即 General Process）是一组中等规模的功能处理的组合，可以看作是应用程序的操作级子系统。根据所包含的功能处理的估计数量，GP 可以分为小、中或大。

² 早期&快速近似度量方法里对功能处理的定义与标准的 COSMIC 方法不同。计划在未来版本里采用 COSMIC 标准定义。两种方法中的定义将会是一致的。

d) 巨型处理 (MP, 即 Macro-Process) 是一组中等大小的通用处理的组合, 可以看作是在用户环境中整个信息系统的一个完整子系统。根据所包含通用处理的估计数量, MP 可以分为小、中或大。

每一层都是在较低一层的基础上定义的。度量人员参考适合的换算表, 找到对应的 CFP 平均值。

为了算出估计值, 度量人员必须 (在完成标准 COSMIC 方法的最初几步——定义应用的边界、层和度量范围后) 将各部分的实际需求归类到以上某一分类的某一层级。从换算表中找出其对应的规模值。这样, 不仅可以量化功能树的叶子节点, 还可以量化中间分支。

换算表:

COSMIC 早期&快速近似度量方法要求度量人员能够把实际需求归类到所属的具体功能类别上。实际需求的每部分都要被归类, 按照量级和组成元素数量递增的顺序, 分为: 功能处理、典型处理、大型处理或巨型处理。然后, 度量人员参考换算表 6.1, 为每个处理分配一个 CFP 平均值 (在每个分解层级分别进行)。

类型	层级	功能范围/与 COSMIC 等价	最小 CFP 值	最可能 CFP 值	最大 CFP 值
功能处理 (FP)	小	1 - 5 数据移动	2.0	3.9	5.0
	中	5 - 8 数据移动	5.0	6.9	8.0
	大	8 - 14 数据移动	8.0	10.5	14.0
	非常大	14+ 数据移动	14.0	23.7	30.0
典型处理 (TP)	小	CRUD (小/中型处理) CRUD + 列表 (小处理)	15.6	20.4	27.6
	中	CRUD (中/大型处理) CRUD + 列表 (中型处理) CRUD + 列表+ 报告 (小型处理)	27.6	32.3	42.0
	大	CRUD (大型处理) CRUD + 列表 (中/大型处理) CRUD + 列表 + 报告 (中型处理)	42.0	48.5	63.0
大型处理 (GP)	小	6 - 10 一般的 FP	20.0	60.0	110.0
	中	10 - 15 一般的 FP	40.0	95.0	160.0
	大	15 - 20 一般的 FP	60.0	130.0	220.0
巨型处理 (MP)	小	2 - 4 一般的 GP	120.0	285.0	520.0
	中	4 - 6 一般的 GP	240.0	475.0	780.0
	大	6 - 10 一般的 GP	360.0	760.0	1,300

表 6.1 - 早期&快速方法功能分类的估计值[3]。

7. 软件冰山近似法

软件冰山近似法[5]是基于 ISO/IEC/IEEE 29148:2018[7]需求工程标准和冰山的类比。在这个类比中 (图 7.1), 水平面上方冰山的可见部分 (左) 好比是早期的软件需求描述, 这些需求逐渐细化, 直到最后软件需求所有细节都完全显露出来 (水平面以下的冰山部分逐渐变得可见)。

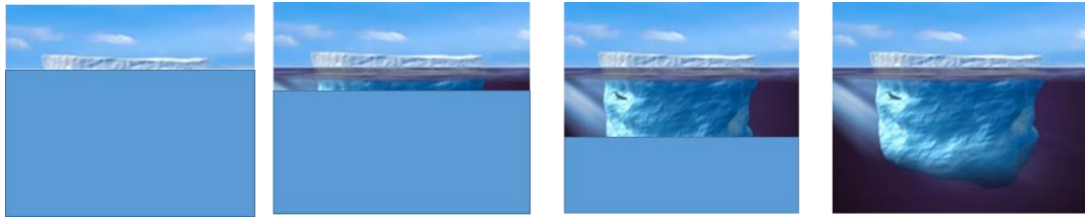


图7.1 - 软件冰山类比：从最初可见的功能（左）到全部可见（右） [5]。

在物理学中，根据大量的经验测量和科学观察，浮式冰山的水下部分与水上部分重量之比是众所周知的一个常数。

在软件开发中，虽然没有已知的恒定比率，但根据众多 COSMIC 案例的观察和度量数据发现，在本地环境中，经过一系列步骤就能得出适用于本地的近似比率。

在所有软件项目中，功能可见性在整个开发生命周期中都会变化，因此描述软件功能的文档也会随生命周期阶段变化。

ISO/IEC/IEEE 29148 需求工程标准定义了在整个系统和软件生命周期过程中的需求各种来源、类型和详细程度的相关概念。

最初的需求源于两方面：业务干系人和其他干系人，这些都是“系统”需求。这些来源提供了系统背景需求，包括：系统目的、系统范围和系统概览。根据这些上下文信息，可以识别下列需求：

- 系统功能性需求（其中一些将分配给软件），
- 系统非功能性质量要求（其中一些将分配给软件）。

ISO 29148还指出，除了清晰识别出了一些软件功能外也识别了接口，但接口尚未明确定义，同时也包括一些仍然较概要的质量需求。

实践中，观察到有下列四种详细水平：

Level 1. 业务功能 “系统”功能列表，可能包括与其他软件应用程序有接口的功能。

Level 2. 详细的业务功能 “软件功能”列表：分配给软件功能处理的业务功能，包括与其他软件应用程序的接口。

Level 3. 操作级功能 业务需求在指定的软件功能处理中的实现。

Level 4. 详细的功能&质量功能 最详细的软件功能处理，包括软件必须遵守的所有质量要求和分配给软件的非功能性要求。

在 COSMIC 课程注册系统案例研究[6]中，需求被分解成这四种水平。得到以下比例系数：

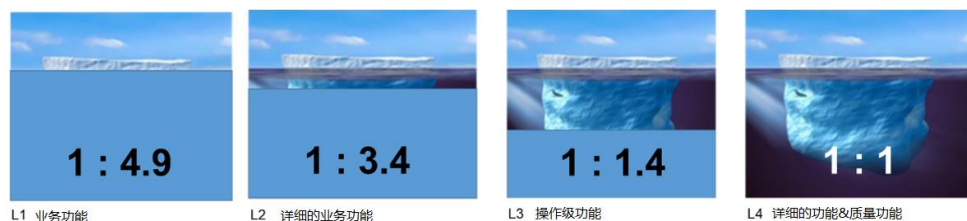


图7.2 - 冰山近似法[5]的比例系数。

对另一个案例的分析也得到了类似的结果。此冰山比率可以用作生命周期各个阶段和不同层级文档的比例系数。

举例来说：如果 COSMIC 度量是在生命周期的非常早期进行的，那时只有系统功能可以被识别和用于 COSMIC 度量，那么 Level1 的比例系数可用于近似度量在软件开发结束时预期的功能规模。

因此，当软件全部开发完成时，开始的 100CFP“业务功能”将有望增长到 490CFP。

在一个新系统开发的最早期阶段，项目被正式定义前，即 ISO-IEEE21948 所定义的系统级，需求可能只有一个大致轮廓。在这个阶段，可以通过其他现存软件的已知大小（最好是来自您自己的业务领域），使用冰山近似法来确定新软件的近似大小，但是要使用本指南中描述的其他近似度量方法就为时尚早。

8. EASY 功能点近似法

The EASY (EARly & SpeedY) 近似方法，提供了最典型的几个分布供度量人员选择，并允许近似规模与精确规模的混加。

注：精确规模，即：根据标准度量方法得到的规模，其度量值（的准确度）具有接近 100% 的概率。

举例来说：某报表“最有可能”有 5 个数据移动（60%），但“可能有”2 个额外数据移动（30%）、甚至 4 个额外数据移动（待确认）（10%）。此函数的近似值是所有可能值的加权求和（其中权重即是相应的概率）。在本例中，意味着近似规模为 $5 \times 0.6 + 7 \times 0.3 + 9 \times 0.10 = 6.0\text{CFP}$ 。（一个函数所有概率总和一定是 100%。）

请注意：最可能的值不一定总是“中间”值。这取决于度量出各个可能值的概率。这与前面章节中的取“平均”方法不同，在那些方法中，平均值或中间值“总是”被视为最可能的值。

表 8.1 显示了业务应用领域，最常见规模近似值的典型概率分布（FP 代表“功能处理”）[4]。

FP 分类	需求规格详细水平	CFP (最小)	CFP	CFP (最大)	CFP 近似值	概率
小 FP	少数未知	2 (10%)	3 (75%)	5 (15%)	3.2	>80%
小 FP	未知（没有 FUR）	2 (15%)	4 (50%)	8 (35%)	5.1	<50%
中等 FP	少数未知	5 (10%)	7 (75%)	10 (15%)	7.25	>80%
中等 FP	未知（没有 FUR）	5 (15%)	8 (50%)	12 (35%)	8.95	<50%
大 FP	少数未知	8 (10%)	10 (75%)	12 (15%)	10.1	>80%
大 FP	未知（没有 FUR）	8 (15%)	10 (50%)	15 (35%)	11.45	<50%
复杂 FP	少数未知	10 (10%)	15 (75%)	20 (15%)	15.25	>80%
复杂 FP	未知（没有 FUR）	10 (15%)	18 (50%)	30 (35%)	21	<50%

表 8.1 - 业务领域中近似值的概率分布^[4]。

不同的概率分布选择，以及上述功能处理的最小和最大 CFP 值，对应 EASY 近似方法的不同实例。

9. 功能变更和范围蔓延的近似规模度量

9.1 功能变更的近似规模度量

如果已经存在一个现有功能处理及其规模（或规模分类）的清单，那么可以从以下两种方法中选择一种：

- a) 如果可能，基于变更的功能性用户需求，判断影响到哪些相关功能处理的数据移动，并计算这些数据移动个数。
- b) 或者，估计每个功能处理必须被改变的数据移动数量或占比。比如：如果一个被变更的功能处理的规模是 12CFP，估计其变更影响了 25% 的数据移动，那么其变更规模就是 3CFP。

用变更功能点个数或占比代替被更改的功能处理的总规模，作为前面近似方法的补充。

如果没有现成的功能处理清单，那么第一件事就是识别出实际变更需求影响到哪些功能处理，然后从上面提到的近似度量方法中选择一种进行度量。

9.2 近似度量&范围蔓延

经验表明：在软件开发项目的早期阶段，软件的功能规模往往会随着项目实际需求的演变而增加，演变过程从大纲性需求到详细的需求，再到功能规格等。这种现象通常被称为“范围蔓延”，发生的原因可能是：

- 范围延展超出了原定计划，涵盖了其他功能；
- 和/或，随着细节变得更清晰，之前要求的功能比原本设想的更广泛（例如，每个功能处理要有更多的数据移动）；
- 非功能需求可能会（部分）由软件实现。

（当然，范围比本来计划的有所减少也是有可能发生的，比如由于削减预算。）

在本指南所描述的近似规模度量方法里面没有明确地将范围蔓延考虑进去。当采用这些近似度量方法进行早期度量的时候，潜在的范围蔓延应该被当作一个额外的因素考虑。如果忽略潜在的范围蔓延，将会有低估最终软件规模以及项目工作量的风险。

对一个具体项目范围蔓延的预估不在本指南范围。但是，考虑以下问题可能会有所帮助：

- 这个项目的实际需求是从开始就非常不确定吗？如果是，考虑到可能的范围蔓延，需要对近似规模值进行纠正（或增加“应急储备”）吗？
- 如果范围蔓延是组织内的普遍现象，那么我们可以使用历史的度量数据来帮助量化这一现象。比如：在一个使用特定开发流程的组织中，对开发过程存在很多度量数据，可能会找到一个重复的模式，例如“在第 3 阶段结束时，规模通常比第 1 阶段结束时增加 30%”。

9.3 对功能增强型项目的近似度量

通常，项目不仅要创建新的功能处理，而且还需要修改现有的功能处理。在实践中，我们观察到了以下方法：

1. 当度量项目时，每个功能处理都标记为“新的”或“修改的”。
2. 对于“新的”和“修改的”功能处理分别计算平均规模。平均规模值随着业务领域变化而有不同。但通常情况下，“修改的”功能处理的规模均值是“新的”功能处理的一半。

当在项目早期对其规模近似度量时，“新的”和“修改的”功能处理必须被识别、计数并乘以他们各自的规模均值。

10. 检查表

值得注意的是：使用近似度量方法，需要小心谨慎。**强烈建议：**不要将本指南中描述的任何近似方法仅仅看成“菜谱”进行操作。请保持：

- 根据可用的度量时间、近似度量所需的精确度和是否有可用于校准的数据，选择合适的近似度量方法。其他方法见完整指南[1]。
- 使用本地需求和度量结果验证近似方法（通过比较精确值和近似度量值之间的差距），以确保其在本本地环境中的度量结果足够准确；必要时，在使用这些近似方法前，先进行本地化校准。具体信息见完整指南[1]。
- 请尽力从软件专家那里获得有关需求的更详细的信息。
- 特别注意识别大型功能处理，并为其确定准确的比例系数：它们可能对总规模有很大影响，即使它们的数量很少。
- 无论使用近似方法的目的是什么，只要有进一步的信息可用于更准确和/或更精确的度量，就应改进和更新度量结果。当此结果作为估算的输入时，这一点很重要。
- 在开始使用方法之前，检查需求，以便了解文档的详细水平、需求的完整性和质量。有关文档详细水平的更多信息，请参阅完整指南[1]。
- 考虑是否应为“范围蔓延”和非功能性需求可能导致的规模增加制定应急储备。
- 估算并报告近似度量的正负偏差概率，明确说明为范围蔓延预留的应急储备；估算近似规模的偏差概率在合同场景下尤其重要。
- 使用“度量精确性指南”中建议的模式，对实际需求各部分进行质量分级[7]，有助于确定近似规模度量的精度。
- 由于显而易见的原因，在合同场景或类似情况下，如果需要精确和准确的数字，则不应接受近似度量规模作为“实际”规模。在受此类限制的项目的最后阶段，任何近似规模都必须用标准度量来代替。

11. 术语表

本术语表中术语专属于 COSMIC 近似规模度量指南。其他 COSMIC 术语，见 COSMIC 度量手册的术语表。

准确度

度量值与被度量对象真值之间的一致性[ISO 指南 99][8]。

注 1：“度量准确度”这一概念不是一个量，不给出有数字的量值。但度量提供较小的度量误差时，我们说该度量是更准确的；

注 2：术语“度量准确度”不应与“度量正确度”、“度量精度”相混淆，尽管它与这两个概念有关；

注 3：“度量准确度”有时被理解为多个度量值之间可归因于测量的一致程度。

近似规模度量

1. 规模的近似度量值。
2. 应用近似方法对规模的度量。

校准

为了得到尽可能准确的近似度量结果，根据本地化环境确定所用近似方法的比例系数或分类值，而不是本指南等参考文献中发布比例系数或分类值。

分类

将实际需求的各部分归为对应的分类（参考需求），每一类对应一个已校准的 CFP 值。

本地化（参阅校准）

在使用近似度量方法的环境中，找到有代表性的案例对比例系数和分类值进行校准。

精度 Precision

表征量值的精密度或可辨别程度（ISO/IEC 24765:2010）

举例：精度为 2 位小数 vs 精度为 5 位小数。

比例系数 Scaling factor

用于规模转换的常数，将一组条件下（如，实际需求在某一详细水平）的度量规模转换至另一组条件下（如，同一实际需求在另一个详细水平）的度量规模。

12. 参考文献

- [1] Vogelezang, COSMIC Group, "Early Software Sizing with COSMIC: Experts Guidelines" <https://cosmic-sizing.org/publications/guideline-for-early-or-rapid-cosmic-fsm/>
- [2] F.W. Vogelezang and T.G. Prins, "Approximate size measurement with the COSMIC method: Factors of influence", Software Measurement European Forum (SMEF 2007) , Roma, Italia, 2007
- [3] L. Santillo, "Early & Quick COSMIC-FFP Analysis Using the Analytic Hierarchy Process." 10th International Workshop on Software Measurement, *Lecture Notes in Computer Science 2006*, (pp. 147-160) , Berlin (Germany) , 2006.
- [4] L. Santillo, "EASY Function Points – ‘SMART’ Approximation Technique for the IFPUG and COSMIC Methods", 22nd IWSM-MENSURA conference, Assisi (Italy) , November 2012.
- [5] A. Abran and S. Vedadi, "Development of COSMIC Scaling Factors using Classification of Functional Requirements", 29th IWSM-MENSURA conference, Oct. 7-9, 2019, Haarlem, he Netherlands, [CEUR Proceedings Vol-2476](#), 2019, pp. 31-46.
- [6] COSMIC Group, [Guide for assuring the accuracy of measurements](#).
- [7] ISO 29148 Systems and Software Engineering -Life cycle processes- Requirements Engineering, International Organizations for Standardization (ISO) , Geneva, 2011.
- [8] ISO Guide 99: International vocabulary of basic and general terms in metrology (VIM) , International Organization for Standardization – ISO, 2019.