



中华人民共和国国家标准

GB/T 41866.1—2022/ISO/IEC 29155-1:2017

系统与软件工程 信息技术项目绩效基准 度量框架 第1部分：概念和定义

Systems and software engineering—Information technology project
performance benchmarking framework—Part 1: Concepts and definitions

(ISO/IEC 29155-1:2017, IDT)

(报批稿)

2022-10-14 发布

2023-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

仅限内部学习使用

目 次

前 言	II
引 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	3
5 框架概述	4
5.1 总则	4
5.2 IT 项目绩效基准度量的概念	4
5.3 利益相关方	7
5.4 基准度量方法的类型	8
5.5 IT 项目范畴	8
6 基准度量要求	9
7 基准度量报告编制	9
8 数据收集和维护	10
9 基准度量框架中后加的标准化领域	10
9.1 概述	10
9.2 基准度量领域	11
9.3 数据特性	11
9.4 数据分析	11
9.5 数据交换	11
参考文献	12

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是GB/T 41866《系统与软件工程 信息技术项目绩效基准度量框架》的第1部分。GB/T 41866已经发布了以下部分：

- 第1部分：概念和定义；
- 第2部分：基准度量要求；
- 第3部分：报告编制；
- 第4部分：数据收集和维持。

本文件等同采用ISO/IEC 29155-1:2017《系统与软件工程 信息技术项目绩效基准度量框架 第1部分：概念和定义》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国信息技术标准化技术委员会（SAC/TC 28）提出并归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院、江苏赛西科技发展有限公司、山东山科数字经济研究院有限公司、深圳赛西信息技术有限公司、山东省计算中心（国家超级计算济南中心）、中国航天系统科学与工程研究院、成都淞幸科技有限责任公司、北京软件和信息服务交易所有限公司、韶关市智慧科技有限公司、北京中基数联科技有限公司、北京软件造价评估技术创新联盟、重庆市软件评测中心有限公司、厦门理工学院、无锡市信息化协会、中国司法大数据研究院有限公司、上海计算机软件技术开发中心。

本文件主要起草人：于秀明、张旸旸、李文鹏、李刚、周鸣乐、吴春雷、郑旭飞、郭栋、刘魁、庄园、孙凤丽、丁晓明、张星星、李敏、孙金洋、李旺、李艳、王溪、于铁强、王海青、卢俊文、李勇、胡芸、陈广清、郭新伟、曹亮、许宗敏、孙荣荣。

引 言

基准度量是指各“关注对象”相互比较或分别与一个基准进行比较，以此来评价该对象特性的活动。在GB/T 41866中，“关注对象”是指IT项目的绩效，而特性指IT项目的某一方面，例如，生产率。

基准度量是IT项目管理领域中发展最快的技术之一。IT项目绩效基准度量实例的产生和发展出于多种原因，其中最常见有：

- a) 比较类似行业项目生产率的需要；
- b) 比较不同项目类型和技术生产率的需要；
- c) 改进IT开发过程时找到最有效目标的需要；
- d) 比较不同供应商间的生产率的需要；
- e) 改进项目管理成熟度的需要；
- f) 改进项目估计能力的需要。

开展IT项目绩效基准度量的有关试验文献表明实施基准度量失败率较高，同时统计数据也证明了这一点。基准度量失败主因在于测量目标的选定和业务目标的选定不一致，以及对项目级与项目组合管理级之间关系的理解有误。当测量和结果不一致时，团队仍需花费不必要的精力来收集项目数据，这将降低继续进行基准度量并使之制度化的动力。

如图1所示，GB/T 41866拟包含以下多个部分：

- 第1部分：概念和定义。提供了IT项目绩效基准度量的总体框架模型。它包含了成功识别、定义、选择、应用和改进基准度量所需的必要活动和组件，也提供了IT项目绩效基准度量的术语和定义。
- 第2部分：基准度量要求。描述了进行和/或支持一个组织成功完成基准度量活动所要求的任务。
- 第3部分：报告编制。提供了报告编制过程和典型报告内容的通用要求和指南。
- 第4部分：数据收集和维持。提供了为输入和维持基准度量数据仓库而收集IT项目数据的活动的通用要求和指南。

.....

IT项目绩效基准度量是定量分析和管理领域中不同先进技术和实践的结合。因此，本文件介绍的框架建立在各种标准化关键技术的基础上，例如：

- 项目管理（例如，ISO 10006）；
- 系统与软件测量（例如，ISO/IEC/IEEE 15939）；
- 软件生存周期过程（例如，ISO/IEC 12207）；
- 系统生存周期过程（例如，ISO/IEC/IEEE 15288）；
- 功能规模测量（例如，ISO/IEC 14143 系列）；
- 系统与软件质量评价（例如，ISO/IEC 25000 系列）。

本文件与ISO/IEC 12207(软件生存周期过程)、ISO/IEC/IEEE 15288(系统生存周期过程)、ISO/IEC 14143系列(功能规模测量)、ISO/IEC 15504系列和ISO/IEC 33000标准族(过程评估)、ISO/IEC/TR 12182(系统与软件产品分类)或ISO/IEC 14764(软件生存周期过程 维持)等标准中的概念协调一致。

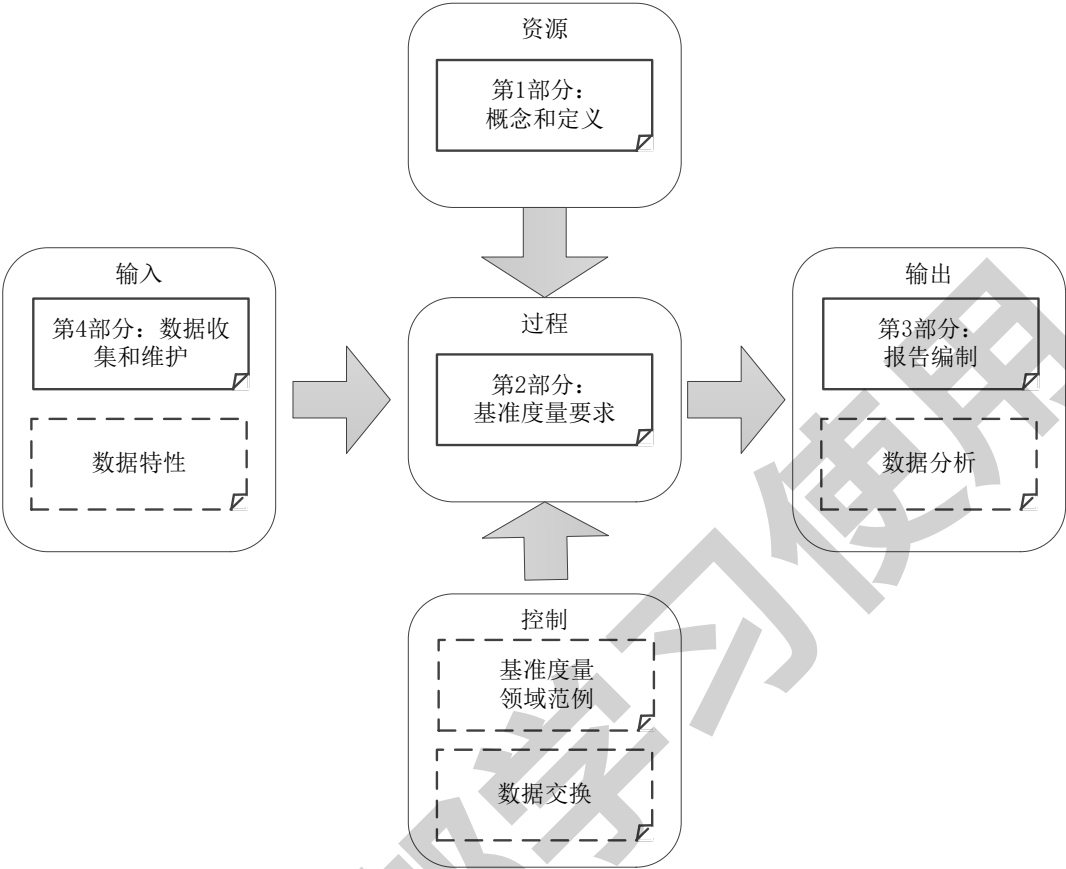


图1 IT 项目绩效基准度量框架概览

系统与软件工程 信息技术项目绩效基准度量框架

第1部分：概念和定义

1 范围

本文件确立了信息技术（IT）项目绩效基准度量的框架（例如，开发或维护生产率）及其有关方面（例如，数据收集和软件分类）。

该框架包含成功识别、定义、选择、应用和改进基准度量所需的一系列必要活动和组件，也提供了IT项目绩效基准度量术语的定义，可用于GB/T 41866其他部分。

本文件供IT项目绩效基准度量的利益相关方使用。

注：以下是使用本文件的情况示例：

- 基准度量服务供方希望其基准度量过程与本文件保持一致；
- 基准度量用户（或第三方代理）评估IT项目的绩效；
- 组织内部为了满足特定的信息需求。

本文件并不规定如何组织基准度量活动。对基准度量过程所产生文档的名称、格式或详细内容的规定不在本文件的范围之内。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列定义和术语适用于本文件。

ISO和IEC维护的用于标准化的术语数据库网址如下：

- ISO在线浏览平台：<https://www.iso.org/obp>
- IEC电子百科：<http://www.electropedia.org/>

3.1

属性 attribute

可由人或自动化工具定量或定性辨别的实体特征或特性。

[来源：ISO/IEC/IEEE 15939:2017, 3.2]

3.2

基准 benchmark

能据以进行比对的参考点。

注：在GB/T 41866（所有部分）中，比较的对象是IT项目绩效。

3.3

基准度量 benchmarking

基准比对

将各关注对象互相比较或分别与某一基准（3.2）比较，以评价其特性的活动。

注：在GB/T 41866（所有部分）中，关注对象是IT项目的绩效，而特性是IT项目的某一方面，例如，生产率。

3.4

基准度量分析方 benchmarking analyst

实施基准度量（3.3）活动的个人或组织。

3.5

基准度量经验库 benchmarking experience base

包含对信息产品和基准度量（3.3）活动的评价以及在基准度量和分析期间获得经验的信息存储器。

注：ISO/IEC/IEEE 15939：2007将“信息产品”定义为“针对信息需求的一项或多项指标及与其关联的解释”。

例如，模板、图形、统计算法和解释指南。

3.6

基准度量方法 benchmarking method

对一种或多种属性（3.1），在与某一参考属性按所规定尺度比对过程中，描述其通用步骤的逻辑序列。

3.7

基准度量报告 benchmarking report

有关基准度量实例（3.15）结果的文档。

注：此文档通常由各种格式（例如，文本描述、数值、统计图表和表格）组成，并通过各种媒体（例如，电子文档、电子数据集、打印的文档以及嵌入特定计算机软件的数据）进行交换。

3.8

基准度量数据仓库 benchmarking repository

指定用于基准度量（3.3）、组织有序的持久性数据存储器。

3.9

基准度量用户 benchmarking user

利用基准度量（3.3）结果的个人或组织。

3.10

核心报告 core report

描述基准度量（3.3）活动过程和结果的文档。

注：为报告基准度量活动实例的结果，常产生两种核心报告，即执行总结和详细报告。

3.11

数据元素 data element

IT项目中最小的数据单位。

注1：数据元素通常作为基准度量数据仓库和/或“IT项目数据”中一个数据单元来实现。

注2：数据元素由负责规划数据收集或基准度量的个人或组织来界定。

3.12

数据记录 data record

经明确界定而由有关数据元素构成的组。其中将表示关注属性（3.1）的所有必要数据元素都包括进来。

注：一个数据记录通常对应IT项目绩效基准度量框架内一个特定IT项目。

3.13

数据提交方 data submitter

为基准度量数据仓库（3.8）提供IT项目（3.16）数据的个人或组织。

3.14

解释性报告 explanatory report

附属于某一产品，为其提供补充信息，以帮助对其了解并避免使用不当的文档。

注1：解释性报告的示例有数据元素界定、数据总量统计、数据源，这些信息均附属于基准度量数据仓库或基准。

注2：产品示例有基准度量数据仓库、基准，或支持基准度量活动的软件工具。

3.15

基准度量实例 instance of benchmarking

按给定方法在执行特别基准度量（3.3）中使用，并经特定描述的操作集。

3.16

IT 项目 IT project

信息技术项目 information technology project

为创建或变更独特的信息技术产品、系统或服务而承担的临时性工作。

注：《项目管理知识体系指南》中将“项目”定义为“创建独特的产品、服务或结果而承担的临时性工作”。“IT 项目”是所规定项目子集。

3.17

IT 项目数据集 IT project dataset

依据预先界定的准则选出、收集起来，并带有类别的数据记录组。

注：IT项目数据集的分类准则可基于数据的拥有方和/或用户的信息要求。

3.18

项目绩效 project performance

给出某一属性（3.1）的指征的导出测度。其中属性关联到项目实施如何顺利、如何快速、如何有效或高效。

3.19

数据仓库拥有方 repository owner

拥有并维护基准度量数据仓库（3.8）的个人或组织。

注：又称“数据仓库管理方”。

3.20

任务 task

随管理可审核性而定的最小工作单元，或者指派给一个或多个项目成员并明确界定的工作。

注：通常将有关任务分组，以此形成各种活动。

[来源：IEEE 829-2008，3.1.38]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CBa: “实施基准度量”活动 (“Conduct Benchmarking" Activity)

IBa: “发布基准”活动 ("Issue Benchmarks" Activity)

IT: 信息技术 (Information Technology)

MBLa: “管理基准度量业务层”活动 ("Manage Benchmarking Business level" Activity)

MPa: “测量 IT 项目”活动 ("Measure IT Project" Activity)

MPLa: “管理基准度量程序层”活动 ("Manage benchmarking program level" Activity)

MRa: “维护数据仓库”活动 ("Maintain Repository" Activity)

PIa: “提供工具与方法”活动 ("Provide Instruments" Activity)

SDa: “提交数据”活动 ("Submit Data" Activity)

URa: “利用基准度量结果”活动 ("Utilize Benchmarking Results" Activity)

5 框架概述

5.1 总则

本章概述了 IT 项目绩效基准度量框架。目的是便于用户在合适的环境中应用基准度量。

5.2 IT 项目绩效基准度量的概念

5.2.1 总体框架

本条概述了 IT 项目绩效基准度量的总体框架。

如图 2 所示，该框架由下列 6 种范畴的组件构成：

- [C1] 各种“核心基准度量活动”，总体描述一种基准度量实例；
- [C2] 各种“支持活动”，为基准度量信息提供基础和工具与方法，用于基准度量实例；
- [C3] 各种“基准度量工具与方法”，由利益相关方用于实施基准度量实例；
- [C4] “基准度量信息库”，包含基准度量实例期间所用的数据；
- [C5] “外部参考库”，为基准度量实例提供替代的或补加的外部数据（例如数据仓库和/或基准）；
- [C6] “基准度量经验库”，包含从当前和/或以往的基准度量经历中得到的知识和经验。

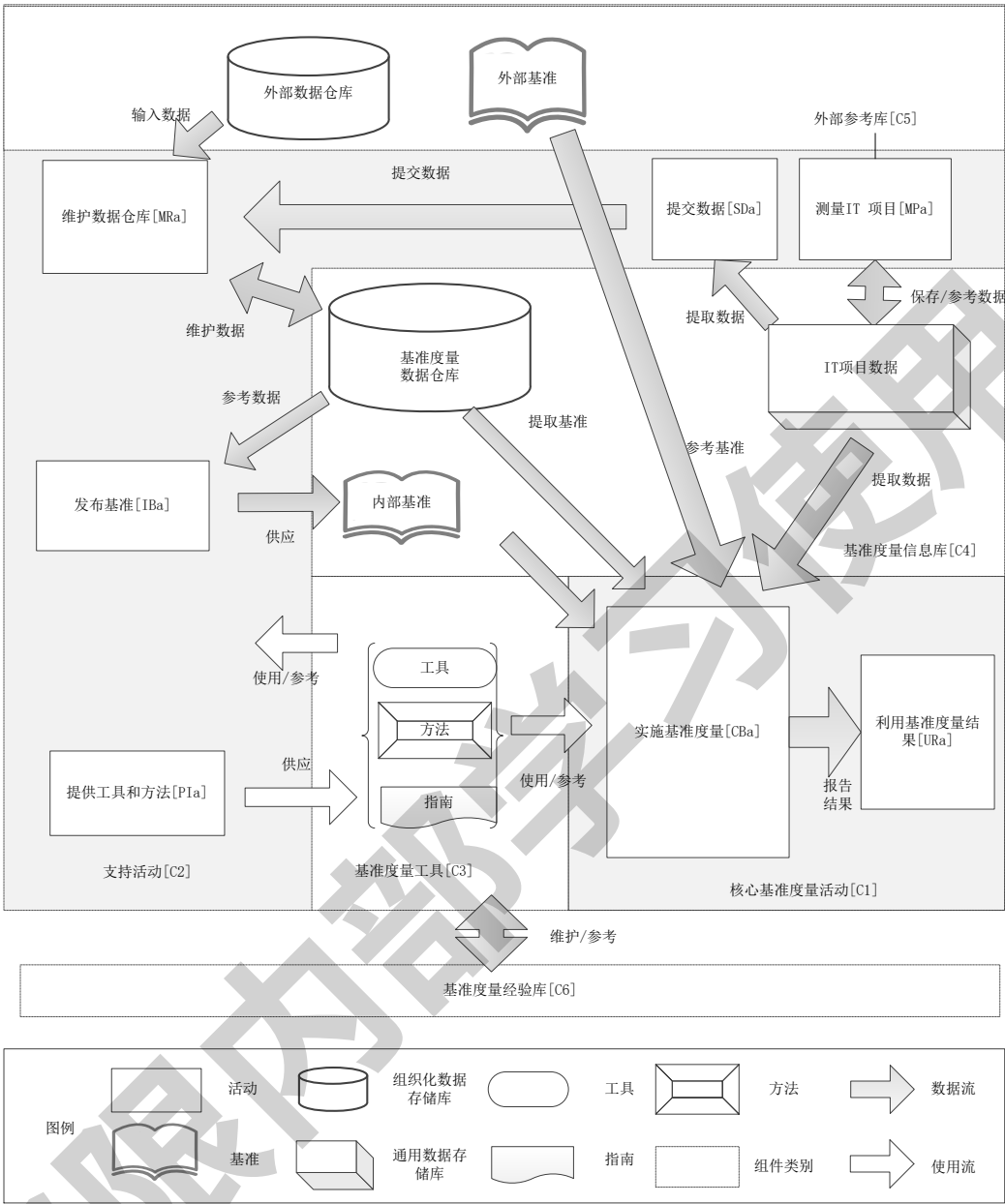


图2 IT 项目绩效基准度量框架

5.2.2 核心基准度量活动

核心基准度量活动主要针对基准度量用户的信息需求。每项活动都有一种或多种过程来启动、规划、执行、评价和改进。这些活动可分为下列两组：

- “实施基准度量”，启动并执行基准度量实例[CBa]；
- “利用基准度量结果”，将基准度量结果用于各种业务目的[URa]。

实施基准度量有两种办法：

- 从基准度量数据仓库提取基准，并将其与特定 IT 项目数据比较；
- 引用某一基准（内部或外部基准），并将其与特定 IT 项目数据比较。

注：例如对特定IT项目的估计、比较、评价和管理绩效。

5.2.3 支持活动

支持活动提供协助基准度量用户的框架。每项活动都有一种或多种过程来启动、规划、执行、评价和改进。这些活动可分为下列 5 组：

- “测量 IT 项目” [MPa]，用于测量 IT 项目制品并维护数据；
- “提交数据” [SDa]，用于为基准度量数据仓库选择并提供 IT 项目数据；
- “维护数据仓库” [MRa]，用于接收、验证 IT 项目的数据，并将其存储到基准度量数据仓库中，日后管理此库；
- “发布基准” [IBa]，用于分析基准度量数据仓库中 IT 项目数据，并提供内部基准；
- “提供工具与方法” [PIa]，用于开发并提供工具、方法和指南，以支持基准度量框架中的每项活动。

在此框架中，测量 IT 项目活动可作为项目现有例行任务来规划和实施，也可作为支持基准度量实例的临时任务来完成。

提交数据活动通常包括提交之前的数据选择与评审任务。

管理基准度量数据仓库，对不同目的通常有不同任务，例如，确保数据质量、控制数据安全、确保数据匿名性（即保护数据提交方的隐私）以及备份数据。

发布内部基准活动提供了预先确定的基准，由基准度量用户授权并共享。

5.2.4 基准度量信息库

该范畴有三种类型的组件：

- 基准度量数据仓库，是一种数据存储器，用于维护 IT 项目可靠数据以产生基准；
- IT 项目数据，是一种数据存储器，用于维护与各种 IT 项目有关的数据；
- 内部基准，提供一组可共同使用并经授权的预先确定的基准。

基准度量数据仓库是组织有序的持久性数据存储器，用于维护与 IT 项目有关的已验证数据。提取基准度量数据仓库中的数据以便导出基准度量实例中的基准。

图 2 中的“IT 项目数据”是一种数据存储器，其中存储了与各种 IT 项目有关的数据。此框架中的数据存储器，是所有可用信息的概念性汇集，有可能既未经组织又不是持久性的。数据并不总是以系统化形式存储在电子存储器。框架内 IT 项目数据中的数据能：

- 以各种格式收集在一起，用于不同的业务目的，例如，项目跟踪、付款时限记录；
- 存储在各种媒体，包括电子或纸质拷贝；
- 由单独的 IT 项目团队独立维护。

某些经测量的数据能临时存储起来，以用于特定目的，例如，项目管理、质量管理。在目的已经达到或数据变得陈旧时，这些项目数据即可删除。

基准度量信息库的第三种组件是内部基准。内部基准能是：

- 预先提取的数据集；
- 数据提取条件的集合；
- 基准度量实例的文档式结果。

这种预先确定的基准通过分析特定基准度量数据仓库来创建，通常以白皮书、数据手册、技术报告、课题论文、研究论文、学术文章等形式发布。

预先确定的基准由基准度量用户授权时，只能作为内部基准。所创建的内部基准能：

- 跨组织公开发表；
- 在某一组织内分发；
- 内置于特定工具。

内部基准让基准度量用户具备可靠的基准，而无需从基准度量数据仓库中提取基准。

5.2.5 基准度量工具与方法

基准度量工具与方法范畴有三种类型的组件：

- 工具，提供支持利益相关方的手段；
- 方法，提供规程；
- 指南，提供指导性信息。

其中的工具可支持各种活动，例如，测量、收集、维护、提取和分析数据以及报告结果。这些工具可以不是自动化的或计算机支持的。

此框架中的方法是实施活动中预先界定的规程。方法示例是用于实施基准度量实例的各种统计分析。

指南为利益相关方提供指导性信息，以便在框架内构建并操作基准度量。指南是各种指令，以教科书、手册、注释框、工具提示等形式实现。

5.2.6 外部参考库

外部引用范畴有两种类型的组件：

- 外部数据仓库，由外部组织维护；
- 外部基准，由某些外部组织通过分析外部数据仓库发布。

外部数据仓库是作为外部组织的数据仓库来维护的数据集。基准度量框架包含外部数据仓库，用于对活动建模，并从外部组织导入数据集。

注：经基准度量用户授权，外部基准也可当作内部基准来采用。

5.2.7 基准度量经验库

基准度量经验库是由基准度量结果和经验组成的档案库。

注：基准度量经验库中的信息将有利于提升日后基准度量过程的有效性。这些经验也将并入基准度量工具与方法。

5.3 利益相关方

各种利益相关方都可参与 IT 项目绩效基准度量。在本条中，本文件框架内的基准测试活动（见图 2）被分解为角色和任务。

从角色的角度，利益相关方可从逻辑上分为下列 4 组：

- 基准供方，收集数据、维护基准度量数据仓库，并提供基准；
- 基准度量服务供方，开发并提供基准度量工具与方法，并应基准度量用户请求实施基准度量；
- 基准度量用户，利用基准度量结果；
- IT 项目团队，测量 IT 项目，并在某些情况下将数据提交给基准供方。

注1：任何个人或组织都可担当上述一种或多种角色。例如，基准度量用户也可兼作基准度量服务供方。

注2：在本文件环境中，IT 项目团队的任务包括与测量有关的各项任务。

图 3 展示了本文件框架中四组利益相关方的基本角色共享方案。实践中有各种角色共享方案。

注3：例如，许多基准供方也提供基准度量服务。许多学术研究人员自身并不维护数据仓库，却发表各种基准。IT 项目团队可兼作潜在的基准度量用户。

对每项活动（如图 3 中一个方框所示），都可给参与方（个人或组织）指派下列 5 种类型的角色：

- 活动发起方，授权并支持活动建立；
- 活动拥有方，对活动负责；
- 活动规划方（设计方），负责规划活动；
- 活动开发方，负责开发活动；
- 活动执行方，负责执行活动。

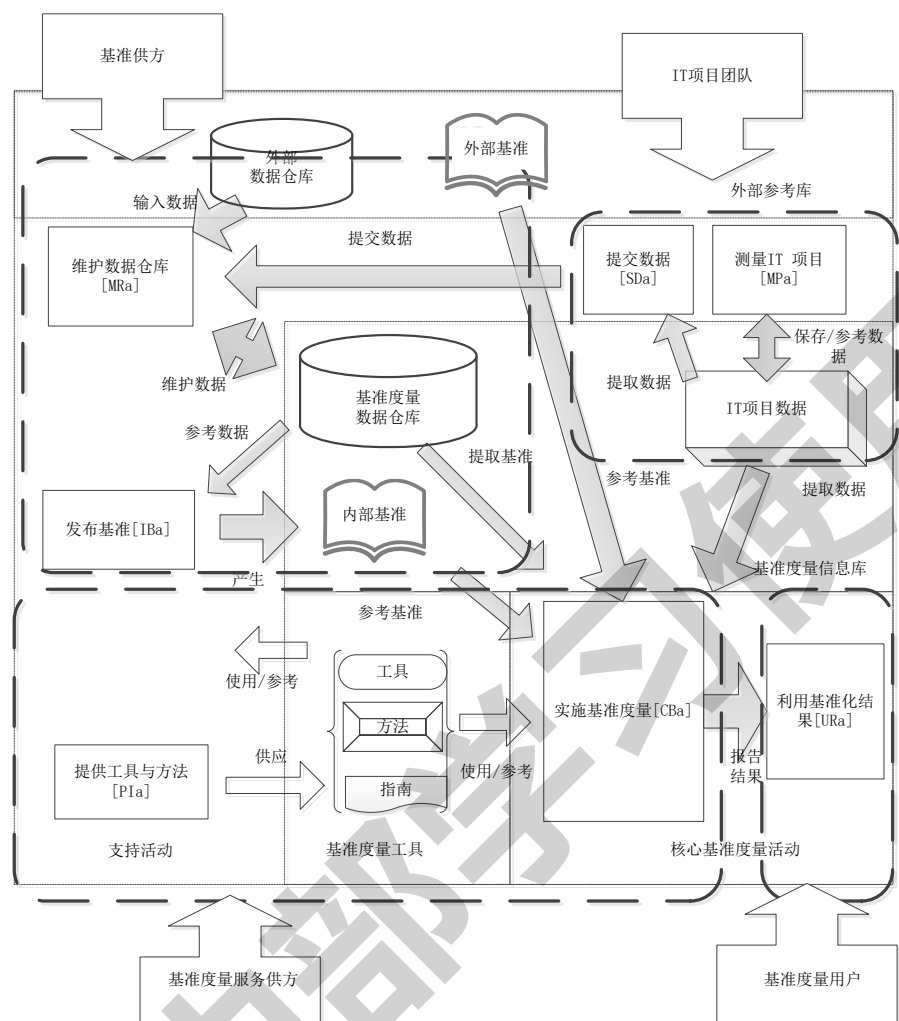


图3 利益相关方及其角色示例

5.4 基准度量方法的类型

- 基准度量方法的类型是指用于量化某一属性的操作的自然状态。划分为两种类型：
- 定性的，涉及对人工判断或比较的量化；例如，依模型对某一方面评级，虽然常以数值表达，而这些序数测度却是主观判断导出的；
 - 定量的，基于数字规则，可由算术过程确定。

5.5 IT项目范畴

并非所有 IT 项目在本质上都相似，而对于所有基准度量目的而言，可能无法将其直接比对。因此，规定项目范畴就很重要。IT 项目（软件、系统、服务）可被分为：

- 客户定制新开发，创建客户定制的全新 IT 产品；
- 商业产品新开发，创建商用或嵌入式 IT 新产品，所开发的 IT 产品总是供多个客户使用，产品或可单独包装，或可作为其他产品的嵌入式部分；
- 版本增强，创建现有 IT 产品的新版本；例如，功能调整、功能改造及性能优化，现有产品可以是客户定制的，也可以是商业的；
- IT 服务开发，创建基于合同的持久性或临时性 IT 服务。服务既能与软件有关，也能与硬件有关，而且涵盖了维护、支持、帮助台、操作服务等；

- 包配置，创建结果为 IT 产品软件包的安装、参数化和用户配置的项目；
- 数据转换，让数据在两种信息系统的数据存储器之间移送；

注1：在数据转换项目中开发的软件常因仅用一次而“一用即弃”，即便如此，所用转换软件仍能驻留在一处或多处硬件平台。

- 集成开发，在两个或更多信息系统之间创建接口服务。

对系统和软件的维护与支持大体上都是持续性活动。在 GB/T 41866 中，维护和支持的基准度量按（约定的）维护和支持时段规定。

注2：ISO/IEC 33001 界定了 IT 项目的范畴， ISO/IEC 14764 界定了维护的范畴和过程。

6 基准度量要求

GB/T 41866.2 界定了基准度量要求，并引入了一种三层式基准度量管理过程模型，如图4所示，其组成如下：

- 业务层，负责组织的业务决策制定与承诺；
- 程序层，控制组织中的所有基准度量活动，并监管各项目；
- 项目与操作层，由各种项目和/或操作组成，用于执行一项或多项所分配活动。

注1：项目与操作层对应于图 2 中引入的 IT 项目绩效基准度量框架。

注2：取决于组织的成熟度，IT 项目绩效基准度量可只包含项目与操作层的活动。例如，某一组织特意拿一项基准度量活动作为单一基准度量实例进行试点。

项目与操作层的每项活动都由若干任务组成。每项活动的任务数从10到40不等。所有的任务界定详见 GB/T 41866.2。

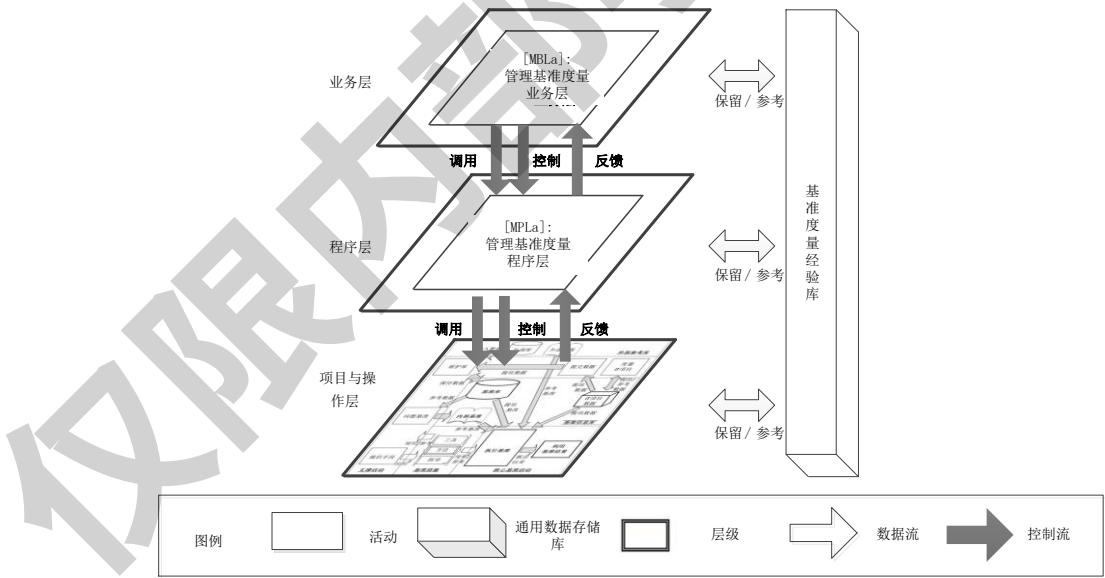


图4 基准度量管理过程模型

7 基准度量报告编制

GB/T 41866.3规定了基准度量活动的报告编制过程和典型报告内容的通用要求，并给出相应指导。

基准度量框架中最重要的报告编制任务和报告内容涉及三项重点活动：“实施基准度量”“维护数据仓库”和“发布基准”。

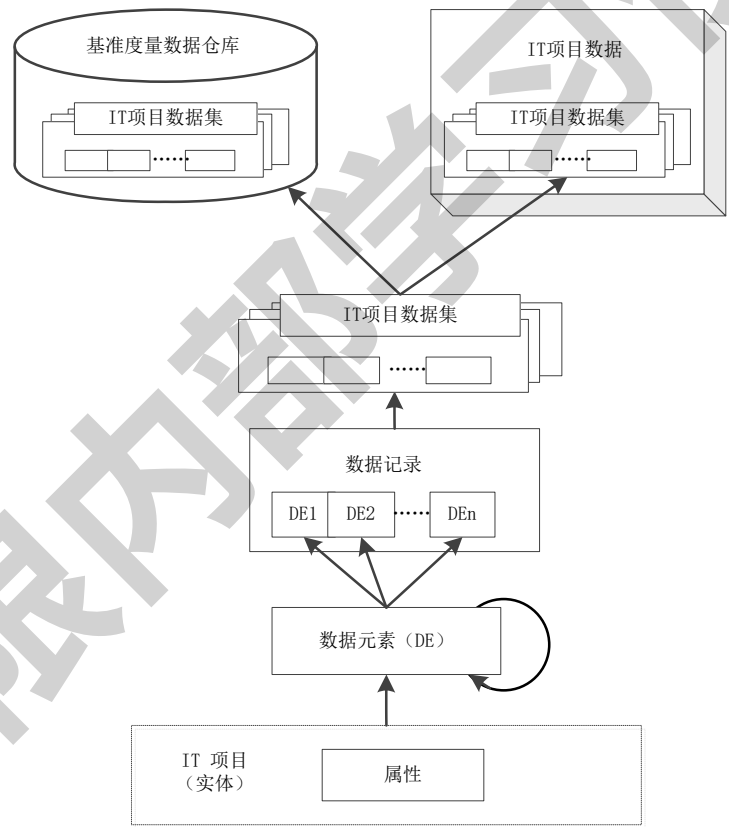
- GB/T 41866.3 关注两种类型的报告：
- 基准度量报告，描述基准度量实例的结果；
 - 解释性报告，提供关于所发布基准度量产品（例如基准度量数据仓库或基准）的补充信息。

8 数据收集和维护

GB/T 41866.4 规定了 IT 项目数据收集、数据维护和交付基准度量数据仓库的通用要求，并给出相应的指导，包括基准度量框架内的：

- 数据界定；
- 数据收集过程；
- 维护和支持过程。

GB/T 41866.4 主要关注三项重点活动：“维护数据仓库”“提交 IT 项目数据”和“测量 IT 项目”。在所引出的数据模型中，基准度量数据由“基准度量数据仓库”和“IT 项目数据”组成。这两种库是 GB/T 41866 框架中的主要数据库（见图 2），图 5 展示了其总体数据结构。



注：为了简化图 5，这里只展示每种构造的一个实例。在基准度量框架的实际实现中，每一构造都可界定若干实例。

图5 IT 项目绩效基准度量框架中的数据结构

9 基准度量框架中后加的标准化领域

9.1 概述

- GB/T 41866 尚未涉及 IT 项目绩效基准度量的下列方面：
- 基准度量领域；

- 数据特性；
- 数据分析；
- 数据交换。

后续可根据需要将以上几个方面标准化，也可再补加其他标准化领域，例如，为确保经验库的价值和容量的提升，建议利益相关方将后续的基准度量结果和经验添加到基准度量经验库。

9.2 基准度量领域

所有类型的 IT 项目相互比较未必能为决策制定提供任何有用的信息。然而，为帮助基准度量服务供方和基准度量用户选出合理的子集来比较，GB/T 41866 未来能将基准度量领域指南包括进来。

分层是基准度量中用来构造有效基准的最受欢迎技术之一。从经验上可知，当项目的原始状态和/或结果相似时，IT 项目绩效通常就非常相似。因此，对一组相似的项目进行分层和提取非常重要。

在 GB/T 41866 中，基准度量领域是 IT 项目的一种范畴，有着相似的特性并可相互比较。IT 项目的领域可采用各种准则来分类，这些准则通过考查项目特性来评价相似程度。

注1：项目特性通常称为“项目简档属性”。

基准度量领域的标准化，能帮助共享 IT 项目基准度量领域范畴化的通用要求和建议。

注2：特性示例有：工业领域，商业领域，生存周期过程。

注3：软件领域的分类来源包括但不限于 ISO/IEC TR 14143-5 和 ISO/IEC TR 12182（见参考文献）。

9.3 数据特性

数据特性包括对基准度量数据质量、偏差预防、数据隐私（例如匿名性）等的要求。

注：来源包括ISO/IEC TR 25012、ISBSG 匿名规则和 IPA 日本匿名协议等。

9.4 数据分析

IT项目绩效基准度量应用了不同的定量定性分析方法。选择适当的方法对得到既有价值又可靠的结果非常重要。

注：分析方法可用资料有著作、学术论文和文章等形式，来源多样，包括 ISBSG、IPA 日本白皮书。

9.5 数据交换

如图 2 中灰箭头所示，在IT项目绩效基准度量框架中，数据在活动或利益相关方之间频繁交换。在数据传送时可能因某种差异出现不必要问题，可通过应用标准化协议和规程避免此类问题。

注：这些问题的典型来源包括平台不同、操作环境不同、语言不同、文化差异等。

参考文献

- [1] ISO 9001, Quality management systems — Requirements
- [2] ISO/IEC 9126-1¹⁾, Software engineering - Product quality - Part 1: Quality model
- [3] ISO/IEC/TR 9126-2¹⁾, Software engineering - Product quality - Part 2: External metrics
- [4] ISO 10006, Quality management systems — Guidelines for quality management in projects
- [5] ISO/TR 10017, Guidance on statistical techniques for ISO 9001:2000
- [6] ISO/IEC/TR 12182, Systems and software engineering — Framework for categorization of IT systems and software, and guide for applying it
- [7] ISO/IEC 12207, Systems and software engineering — Software life cycle processes
- [8] ISO/IEC 14143-1, Information technology — Software measurement — Functional size measurement — Part 1: Definition of concepts
- [9] ISO/IEC/TR 14143-5, Information technology — Software measurement — Functional size measurement — Part 5: Determination of functional domains for use with functional size measurement
- [10] ISO/IEC 14764, Software Engineering — Software Life Cycle Processes — Maintenance
- [11] ISO/IEC/IEEE 15288, Systems and software engineering - System life cycle processes
- [12] ISO/IEC/IEEE 15939, Systems and software engineering - Measurement process
- [13] ISO/IEC 25000, Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Guide to SQuaRE
- [14] ISO/IEC 25010, Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models
- [15] ISO/IEC 25012:2008, Software engineering — Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Data quality model
- [16] ISO/IEC 25040, Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Evaluation process
- [17] ISO/IEC 33001, Information technology — Process assessment — Concepts and terminology
- [18] IEEE 829-2008, IEEE Standard for Software and System Test Documentation
- [19] Forselius P., Dekkers C., Karvinen M., Kosonen M. Program Management Toolkit for Software and Systems Development. Talentum Media, Helsinki, Finland, 2008
- [20] IPA/SEC. White paper 2007 on Software Development projects in Japan, IPA/SEC (Software Engineering Center, Information-Technology Promotion Agency, Japan), freely available on <http://www.ipa.go.jp/english/sec/>
- [21] ISBSG. Benchmarking standard, Version 1.1, ISBSG. International Software Benchmarking Standards Group, 2007
- [22] ISBSG. ISBSG data collection forms, freely available on <http://www.isbsg.org>
- [23] ISBSG. ISBSG anonymity rules, ISBSG (International Software Benchmarking Standards Group), freely available on <http://www.isbsg.org>

1) 已废止

[24] Hill P. ed. Practical Software Project Estimation: A Toolkit for Estimating Software Development Effort & Duration, ISBSG (International Software Benchmarking Standards Group). McGraw Hill, 2010

[25] OECD. Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide, OECD Statistics Working Paper, OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), STD/DOC(2005)3, 2005, freely available on <http://www.oecd.org/std/research>

[26] PMI. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), Fifth edition, PMI (Project Management Institute), 2013

仅限内部学习使用