



中华人民共和国国家标准

GB/T 31102—2025

代替 GB/Z 31102—2014

系统与软件工程 软件工程知识体系

System and software engineering—Software engineering body of knowledge

2025-05-30 发布

2025-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 V

引言 VI

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语、定义和缩略语..... 1

 3.1 术语和定义 1

 3.2 缩略语 1

4 软件需求 2

 4.1 通则 2

 4.2 软件需求基础 4

 4.3 需求过程 5

 4.4 需求发现 6

 4.5 需求分析 8

 4.6 需求规格说明 9

 4.7 需求确认 10

 4.8 实践考虑 11

 4.9 软件需求工具 12

5 软件设计..... 12

 5.1 通则 12

 5.2 软件设计基础 14

 5.3 软件设计的关键问题 15

 5.4 软件架构 16

 5.5 用户界面设计 17

 5.6 软件设计质量分析与评估 18

 5.7 软件设计记法 19

 5.8 软件设计策略与方法 20

 5.9 软件设计工具 21

6 软件构造..... 21

 6.1 通则 21

 6.2 软件构造基础 22

 6.3 构造管理 23

 6.4 实践考虑因素 24

 6.5 构造技术 26

6.6	软件构造工具	29
7	软件测试	30
7.1	通则	30
7.2	软件测试基础	32
7.3	测试级别	33
7.4	测试技术	36
7.5	测试相关测度	39
7.6	测试过程	40
7.7	软件测试工具	42
8	软件维护	43
8.1	通则	43
8.2	软件维护基础	44
8.3	软件维护的关键问题	46
8.4	维护过程	48
8.5	维护技术	51
8.6	软件维护工具	52
9	软件配置管理	52
9.1	通则	52
9.2	SCM 过程管理	54
9.3	软件配置标识	56
9.4	软件配置控制	58
9.5	软件配置状态记述	60
9.6	软件配置审核	60
9.7	软件发布管理与交付	61
9.8	软件配置管理工具	61
10	软件工程管理	62
10.1	通则	62
10.2	启动和范围定义	64
10.3	软件项目规划	65
10.4	软件项目实施	66
10.5	评审与评价	67
10.6	结束	67
10.7	软件工程测量	68
10.8	软件工程管理工具	69
11	软件工程过程	69
11.1	通则	69
11.2	软件工程过程定义	71

11.3 软件生存周期 71

11.4 软件工程过程评估和改进 72

11.5 软件测量 74

11.6 软件工程过程工具 76

12 软件工程模型与方法 77

12.1 通则 77

12.2 建模 79

12.3 模型分类 80

12.4 模型分析 81

12.5 软件工程方法 82

13 软件质量 84

13.1 通则 84

13.2 软件质量基础 86

13.3 软件质量管理过程 88

13.4 实践考虑 91

13.5 软件质量工具 94

14 软件工程职业实践 94

14.1 通则 94

14.2 职业化 96

14.3 团队动力学与心理学 101

14.4 沟通技能 103

15 软件工程基础知识..... 104

15.1 软件工程经济学 104

15.2 工程学 105

15.3 数学基础 106

15.4 计算基础 107

参考文献..... 110

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。

本文件代替 GB/Z 31102—2014《软件工程 软件工程知识体系指南》，与 GB/Z 31102—2014 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 考虑到本文件由国家标准化指导性技术文件改为推荐性国家标准，第4章～第14章增加了“通则”，“通则”给出按知识子域统计的应掌握、宜了解的知识主题（见4.1、5.1、6.1、7.1、8.1、9.1、10.1、11.1、12.1、13.1、14.1）；
- 增加了“软件工程基础知识”一章（见第15章）。

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、广西达译科技有限公司、深圳赛西信息技术有限公司、北京工业大学、浪潮软件科技有限公司、云南电网有限责任公司信息中心、中车大连电力牵引研发中心有限公司、山东正中信息技术股份有限公司、中国标准出版社、重庆市软件评测中心有限公司、上海计算机软件技术开发中心、国家应用软件产品质量检验检测中心、中国航天系统科学与工程研究院、广东益安人防工程科技有限公司、山东创恩信息科技股份有限公司、上海微小卫星工程中心、上海宝信软件股份有限公司、北京科技大学、广州番禺职业技术学院、南京大学、哈尔滨工业大学、国家信息中心、中控技术股份有限公司、北京南天软件有限公司、昆仑数智科技有限责任公司、江西天利科技股份有限公司、北京软件和信息服 务交易所有限公司、上海宜软检测技术有限公司、广域铭岛数字科技有限公司、宁波薪远电子科技有限公司、深圳市库宝软件有限公司、众智软件股份有限公司、北京杏林康云信息科技股份有限公司、国信蓝桥教育科技股份有限公司、深圳市麦思美汽车电子有限公司、山东山科数字经济研究院有限公司、上海市软件行业协会、浪潮通用软件有限公司、广东省科技基础条件平台中心。

本文件主要起草人：张旻旻、张星星、温家凯、刘北辰、刘潇健、李照川、李玲璠、刘晨曦、许志国、苏伟、张文渊、丁晓明、胡芸、楼莉、陆璐、王公韬、张海波、徐元旭、毛玲燕、张瀚文、郑楚锋、彭茜、陈振宇、马樱、李幸、王溪、陈栩、吴迪龙、李雨泓、张丽、张磊、陈超、陈纪旻、朱乐超、赵欣、赵毅、郝琳、陈聪、周长怀、杨泽华、樊玲玲、黄琳芳、赵聚雪、房春荣、孙芳慧、邓姿娴、朱绍涛、张峰、祁雨奇、冯六军、张宏佳、卓青峰、于铁强、谢靖、王晓虎、陈小林、丁伟、李彦亭、李建伟、赵文华、贾熹滨、李敏、沈颖、李伟龙、匡碧琴。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2014年首次发布为 GB/Z 31102—2014；
- 本次为第一次修订，标准编号改为 GB/T 31102—2025。

引言

近年来伴随软件工程的快速发展,相关知识体系和知识域(KA)的内容已发生变化,这些变化将反映在本次修订中。经过修订,本文件共列出 11 个 KA 的相关知识,包括:软件需求、软件设计、软件构造、软件测试、软件维护、软件配置管理、软件工程管理、软件工程过程、软件工程模型与方法、软件质量、软件工程职业实践,及软件工程经济学、工程学、数学基础、计算基础等基础知识。

本文件描述了软件工程学科的内容并阐明了软件工程的地位,表明了软件工程与项目管理、计算机工程等其他学科之间的关系。本文件提供了使用软件工程知识体系的各个主题,为课程制定、职业认证及特许资料提供依据。本文件共涉及 11 个 KA 和 1 组基础知识,将其归为以下四类:

- 基础知识类,规定了软件工程人员应掌握的软件工程基础知识(第 15 章),包括了软件工程经济学(15.1)、工程学(15.2)、数学基础(15.3)、计算基础(15.4)及学科相关知识,这些基础知识是其他 KA 构建的基石;
- 开发交付类,包括了传统瀑布生存周期模型涉及的软件需求(第 4 章)、软件设计(第 5 章)、软件构造(第 6 章)、软件测试(第 7 章)、软件维护(第 8 章)相关 KA 及相关主题,侧重点在软件开发交付过程中的技术类应用主题;
- 管理支持类,包括了软件开发交付直至后期运维退役过程中涉及的配置管理(第 9 章)、工程项目管理(第 10 章)及软件工程过程(第 11 章)、质量管理(第 13 章)等与管理相关 KA 及相关主题;
- 实践方法类,包括了从实践中总结的软件工程建模及软件工程方法(第 12 章),各项软工职业化要求及心理学、团队沟通技巧(第 14 章)相关 KA 及相关主题。

每个 KA 作为独立的一章,每章内容采用分层的组织结构,依次为:

- 域(例如,7 软件测试);
- 子域(例如,7.2 软件测试基础);
- 主题(例如,7.2.2 关键问题);
- 子主题(例如,7.2.2.7 可测试性)。

另外,在每个 KA 中增加“通则”,用于概述本 KA 的内容,给出软件工程相关专业的本科毕业要求或从业人员准入要求,以及本 KA 中推荐掌握的主题。

系统与软件工程 软件工程知识体系

1 范围

本文件确立了软件工程内涵和边界,规定了相关知识内容。

本文件适用于:

- a) 促进业界对软件工程认识趋于一致;
- b) 阐明软件工程的地位,并描述了软件工程与计算机科学、项目管理、计算机工程和数学等其他学科之间的关系;
- c) 描述软件工程学科的内容;
- d) 提供使用软件工程知识体系的主题;
- e) 为课程制定、职业认证及特许资料提供依据。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

GB/T 11457 信息技术 软件工程术语

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 11457 界定的术语和定义适用于本文件。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

API:应用程序接口(Application Programming Interface)

BNF:巴科斯-诺尔范式(Backus-Naur Form)

CCB:配置控制委员会(Configuration Control Board)

CIA:机密性、完整性和可用性(Confidentiality, Integrity, and Availability)

CM:配置管理(Configuration Management)

CoSQ:软件质量成本(Cost of Software Quality)

COTS:商业现货(Commercial Off-the-Shelf)

FCA:功能配置审核(Functional Configuration Audit)

FDD:特性驱动的开发(Feature-Driven Development)

GUI:图形用户接口(Graphical User Interface)

IDE:集成开发环境(Integrated Development Environment)

IDEFO:集成计算机辅助制造定义函数建模方法(Integrated Computer-Aided Manufacturing Defi-