



中华人民共和国国家标准

GB/T 29832.1—2013

系统与软件可靠性 第1部分：指标体系

Reliability of system and software—
Part 1: Indicator system

2013-11-12 发布

2014-02-01 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 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 指标体系 1

5 成熟性 2

 5.1 失效度 2

 5.2 故障度 2

 5.3 测试度 3

 5.4 有效度 3

6 容错性 3

 6.1 正常运行度 3

 6.2 抵御误操作率 3

7 易恢复性 4

 7.1 重启成功度 4

 7.2 修复成功度 4

附录 A（资料性附录） 本部分与 GB/T 16260.2—2006 的对照关系 5

参考文献 6

前 言

GB/T 29832《系统与软件可靠性》分为如下三部分：

- 第1部分：指标体系；
- 第2部分：度量方法；
- 第3部分：测试方法。

本部分为 GB/T 29832 的第1部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

本部分起草单位：上海计算机软件技术开发中心、珠海南方软件产品检测中心、中国电子技术标准化研究院、深圳市中安测标准技术有限公司、北京邮电大学、上海浦东软件平台有限公司、上海宝信软件股份有限公司、上海鲁齐信息科技有限公司、河南电力试验研究院。

本部分主要起草人：丁志刚、宗宇伟、蔡立志、侯建华、孔繁荣、张毅、张旻旻、袁玉宇、李家宏、张露莹、戴骏炜、肖宁、邢庆波、王建根、郭庆、许彦淳、牛霜霞。

GB/T 29832.1—2013

引 言

GB/T 29832 的本部分参照 GB/T 16260.1—2006《产品质量 第1部分:质量模型》提出了系统与软件的可靠性指标体系。

本部分所列的指标并非一个完备集。需方、评价者、供方可以从本部分中选择合适的指标,用来定义可靠性质量需求、评价软件产品可靠性、测量可靠性质量情况或作其他用途;也可以修改指标或使用本部分未包括的其他指标。

本部分适用于各种具有可靠性需求的计算机软件产品及相关系统,但并非每种指标适用于各种计算机软件产品及相关系统,并且本部分假设被测软件产品及相关系统已经过一段时间的运行、已进行过功能性测试。

本标准预期的主要使用者包括:

- a) 需方(从供方获得或采购系统、软件产品或软件服务的个体或组织);
- b) 评价者(实施评价的个体或组织);
- c) 供方(按所签合同向需方提供系统、软件产品或软件服务的个体或组织),其在合格性测试中确认软件质量时使用。

GB/T 29832.2《系统与软件可靠性 第2部分:度量方法》给出了如何获得可靠性指标测量值的度量方法,GB/T 29832.3《系统与软件可靠性 第3部分:测试方法》描述了可靠性指标的测试方法。本部分旨在与 GB/T 29832.2 和 GB/T 29832.3 联合使用。

系统与软件可靠性

第 1 部分：指标体系

1 范围

GB/T 29832 的本部分给出了系统与软件可靠性的指标体系及其相关指标定义,规定了系统与软件可靠性质量特性,为系统与软件的需方、评价者、供方提供统一的可靠性指标体系。

本部分适用于具有可靠性要求的各类系统与软件,用户可以根据具体的产品选择合适的可靠性指标。

注：本部分中所指的系统主要是软件系统。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 软件工程术语

GB/T 16260.1—2006 产品质量 第 1 部分：质量模型(ISO/IEC 9126-1:2001, IDT)

3 术语和定义

GB/T 11457 和 GB/T 16260.1—2006 中界定的术语和定义适用于本文件。

4 指标体系

软件可靠性指标体系如图 1 所示。它被划分为成熟性、容错性、易恢复性等若干子特性：

- a) 成熟性,为避免由软件自身存在的故障而导致软件失效的能力,可用失效度、故障度、测试度、有效度等来度量；
- b) 容错性,在出现故障或违反规定接口的情况下软件维持规定性能级别的能力,可用正常运行度、抵御误操作率等来度量；
- c) 易恢复性,在失效发生的情况下软件重建规定的性能级别和恢复直接受影响的数据的能力,可用重启成功度、修复成功度来度量。

GB/T 29832.1—2013

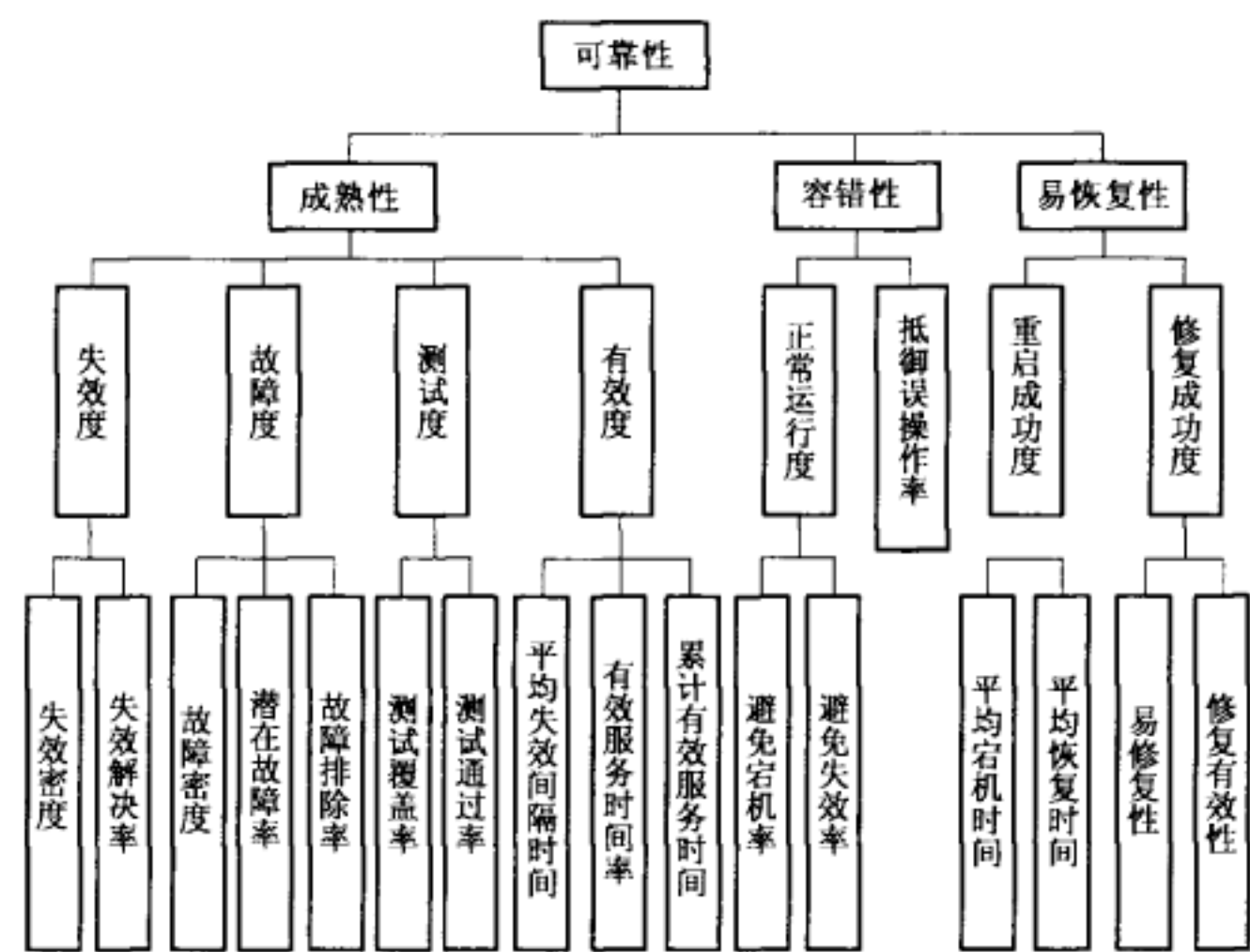


图 1 可靠性指标体系

5 成熟性

5.1 失效度

失效度,发生和解决软件失效的程度,其指标如表 1 所示。

注：本部分中的失效是指软件不能按规定的性能要求执行它所要求的功能,即软件的运行结果与需求不一致。

表 1 失效度

名称	描述	说明
失效密度	在一定的试验周期内检测出的失效数	提示信息不正确、系统未按预期要求进行动作等都是失效。应对失效的水平进行分类
失效解决率	检测到的失效中已经解决的失效比率	应先度量失效密度,再度量失效解决率

5.2 故障度

故障度,发现和排除软件自身存在故障的程度,其指标如表 2 所示。

注：本部分中的故障主要是指在计算机程序中不正确的步骤、过程或数据定义。

表 2 故障度

名称	描述	说明
故障密度	在一定的试验周期内检测出的故障数	软件故障如在源代码中把计算公式的运算符写错等
潜在故障率	将来可能出现的故障比率	宜使用合适的可靠性模型进行估算
故障排除率	检测到的故障中已经排除的故障比率	应先度量故障密度,再度量故障排除率

5.3 测试度

测试度,软件已被测试的程度,其指标如表 3 所示。

表 3 测试度

名称	描述	说明
测试覆盖率	满足规定的覆盖要求的测试用例比率	主要考察测试范围的广度与深度
测试通过率	测试通过的比率	主要考察软件是否正确实现了功能

5.4 有效度

有效度,软件运行的有效程度,其指标如表 4 所示。

表 4 有效度

名称	描述	说明
平均失效间隔时间	在一定的试验周期内失效的频率	如要比较,应固定试验周期的时长
有效服务时间率	可提供无失效服务的时间比率	软件投入运行后就应记录有效服务时间
累计有效服务时间	提供的有效服务时间总和	软件投入运行后就应记录有效服务时间

6 容错性

6.1 正常运行度

正常运行度,软件为保持正常运行所作努力的程度,其指标如表 5 所示。

表 5 正常运行度

名称	描述	说明
避免宕机率	软件失效中未引起宕机的比率	应先度量失效密度,再度量避免宕机率
避免失效率	避免关键的和严重的失效的比率	宜对失效水平进行分类

6.2 抵御误操作率

抵御误操作率,软件抵御误操作所作努力的程度,其指标如表 6 所示。

表 6 抵御误操作率

名称	描述	说明
抵御误操作率	有效预防误操作的比率	宜对误操作进行分类

7 易恢复性

7.1 重启成功度

重启成功度,宕机后软件可重新使用的程度,其指标如表 7 所示。

表 7 重启成功度

名称	描述	说明
平均宕机时间	在一定的试验周期内,从宕机起到软件可正常使用所花费的平均时间	宜重点考虑自动重启的情况
平均恢复时间	从失效起到完全恢复所花费的平均时间	宜重点考虑自动恢复的情况

7.2 修复成功度

修复成功度,发生异常后软件可修复的程度,其指标如表 8 所示。

表 8 修复成功度

名称	描述	说明
易修复性	在异常情况下或需要时自身修复的比率	自身修复指软件提供的自动修复,排除人工执行的维护工作
修复有效性	软件修复能力的有效程度	宜重点考虑自动修复的情况

附 录 A
(资料性附录)

本部分与 GB/T 16260.2—2006 的对照关系

本部分定义的可靠性指标体系与 GB/T 16260.2—2006 中定义的可靠性度量元的对照关系见表 A.1。

表 A.1 对照关系表

本 部 分			GB/T 16260.2—2006
成熟性	失效度	失效密度	成熟性——针对测试用例的失效密度
		失效解决率	成熟性——失效解决
	故障度	故障密度	成熟性——故障密度
		潜在故障率	成熟性——估计潜在的故障密度
		故障排除率	成熟性——故障排除
	测试度	测试覆盖率	成熟性——测试覆盖率
		测试通过率	成熟性——测试的成熟性
	有效度	平均失效间隔时间	成熟性——平均失效间隔时间
		有效服务时间率	—
		累计有效服务时间	—
容错性	正常运行度	避免宕机率	容错性——避免死机
		避免失效率	容错性——避免失效
	抵御误操作率		容错性——抵御误操作
易恢复性	重启成功度	平均宕机时间	易恢复性——平均宕机时间
		平均恢复时间	易恢复性——平均恢复时间
	修复成功度	易修复性	易恢复性——易修复性
		修复有效性	易恢复性——修复的有效性

GB/T 29832.1—2013

参 考 文 献

[1] GB/T 5271.1—2000 信息技术 词汇 第1部分:基本术语(eqv ISO/IEC 2382-1:1993)
[2] GB/T 5271.14—2008 信息技术 词汇 第14部分:可靠性、可维护性和可用性(ISO/IEC 2382-14:1997, IDT)
[3] GB/T 5271.20—1994 信息技术 词汇 20部分:系统开发(eqv ISO/IEC 2382-20:1990)
[4] GB/T 16260.2—2006 软件工程 产品质量 第2部分:外部度量(ISO/IEC TR 9126-2: 2003, IDT)

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
系统与软件可靠性
第 1 部分:指标体系
GB/T 29832.1—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
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 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字
2014 年 1 月第一版 2014 年 1 月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-47955 定价 16.00 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



GB/T 29832.1-2013