

团 体 标 准

T/CCTAS XX—2021

交通运输信息技术应用创新适配 测评总体要求

（征求意见稿）

（2023 年 7 月）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国交通运输协会 发 布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 信创	1
3.2 交通运输行业信息系统	1
3.3 供方	1
3.4 需方	1
3.5 送测样品	1
4 交通运输行业信创适配测评分类	2
4.1 业务领域分类	2
4.2 信息系统特征分类	2
5 测评准备	2
5.1 测试环境	3
5.2 送测样品	3
5.3 一致性认定	3
5.3.1 同一组合认定	3
5.3.2 非同一组合认定	3
5.4 适配认定	3
5.4.1 需方	3
5.4.2 供方	3
6 测评	4
6.1 测评范围	4
6.2 测试工具	4
6.3 适配验证	4
6.3.1 适配验证规范流程	4
6.3.2 基础环境搭建范围	5
6.3.3 双端适配	5
6.3.4 数据库迁移测试	5
6.4 测评流程	5
6.5 应用软件测评	5
6.5.1 可移植性	5
6.5.2 兼容性	6
6.5.3 功能性	7
6.5.4 性能效率	7
6.5.5 可靠性	8
6.5.6 易用性	9
6.6 安全与保密测评	10

- 6.6.1 安全测评应按照 JT/T 1417-2022 执行 10
 - 6.6.2 保密测评应按照 BMZ1-2000、BMZ3-2001、BMB20-2007 执行 10
- 6.7 供应链测评 10
- 6.8 代码测评 10
- 7 测评终止 11
 - 7.1.1 正常终止条件 11
 - 7.1.2 异常终止条件 11
- 8 测评问题 11
 - 8.1.1 严重程度分级 11
 - 8.1.2 可重现程度分级 11
 - 8.1.3 测评问题处理 12
- 9 测评结果 12
 - 9.1.1 执行报告 12
 - 9.1.2 异常情况报告 12
 - 9.1.3 测评结果的评估 13
- 10 测试结束 13
- 参 考 文 献 14

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。

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。

本文件由中国交通运输协会信息专业委员会提出。

本文件由中国交通运输协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：中国船级社信息中心、交通运输部管理干部学院、交通运输部规划研究院、国家工业信息安全发展研究中心、国家邮政局邮政业安全中心、中国交通通信信息中心、工业和信息化部电子第五研究所、中国铁道科学研究院集团有限公司电子计算技术研究所、湖北省交通运输厅通信信息中心、中国交通建设集团有限公司、中国远洋海运集团有限公司、中控海洋装备（浙江）有限公司、中国移动通信集团有限公司、中国交通信息科技集团有限公司、西安公路研究院南京院、中国民航信息网络股份有限公司、中咨泰克交通工程集团有限公司、广西计算中心有限责任公司、黑龙江省交投信息科技有限公司、广州港数据科技有限公司、长城计算机软件与系统有限公司、中国长城科技集团股份有限公司、北京信德天诚科技有限公司、上海梦创双杨数据科技股份有限公司、武汉达梦数据库股份有限公司、麒麟软件有限公司、绿盟科技集团股份有限公司、上海兆芯集成电路有限公司、深信服科技股份有限公司、龙芯中科技术股份有限公司、北京启明星辰信息安全技术有限公司、浪潮电子信息产业股份有限公司、中科方德软件有限公司、飞腾信息技术有限公司、华为技术有限公司、统信软件技术有限公司、海光信息技术股份有限公司、北京博能科技股份有限公司、北京志凌海纳科技有限公司、广东盈世计算机科技有限公司、中电科申泰信息科技有限公司、北京太阳塔信息科技有限公司、苏州棱镜七彩信息科技有限公司、杭州飞致云信息科技有限公司、北京金万维云信科技有限公司、云宏信息科技股份有限公司。

本文件主要起草人：张伟、张洋、李挥剑、钱哨、刘彦文、东方、徐志远、章稷修、樊杰、王佳、周国强、邢宇鹏、邱培刚、毛勇进、王松波、贾京山、邓文治、孙军、李玉婵、赵冉、孙瑶、田蒨、刘佳、李晓静、张志强、李杨、周文卫、漆炜、刘学忠、王家祥、徐兵、王楹、潘子翼、王占鳌、郭旭磊、李凡、郭晓春、严茂胜、侯占伦、李波波、黄永刚、李志刚、孔德楠、余飞、李杜、李征、崔云平、孙毓林、战茅、王一阳、周金鹏、刘鹏、马相武、周钢、李雪松、李巍伟、黄家鸣、单威、廖芳清、王洪岩、侯勇、于波、施慧斌、刘景志、韩静霆、齐焕然

交通运输信息技术应用创新适配测评总体要求

1 范围

本文件规定了交通运输行业信创适配要求和测评要求，包含基础软件和基础硬件适配认定和验证、以及应用软件测评要求。

本文件适用于交通运输行业信创适配测评分类范围中的应用软件建设方、应用软件测评需求方及应用软件测评提供方开展信创应用软件测评工作。

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。

IEEE 729-1983 软件工程术语标准词汇表；

GB/T 25000.10-2016 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第10部分：系统与软件质量模型；

GB/T25000.51-2016 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第51部分：就绪可用软件产品(RUSP)的质量要求和测试细则；

GB/T 4754-2017 《国民经济行业分类》G.交通运输、仓储、邮政行业分类；

GB/T 17532-2005 术语工作计算机应用词汇；

JT/T 904-2014 交通运输行业信息系统安全等级保护定级指南；

JT/T 747.4-2020 交通运输信息资源目录体系第4部分：公路水路信息资源分类。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 信创

信息技术应用创新产业的简称。

3.2 交通运输行业信息系统

由硬件、软件、信息资源、信息用户和规章制度组成，支撑交通运输行业采集(或获取)、处理、存储、传输、分配和检索信息的人机一体化系统。

[来源：JT/T 904—2014，3.2]

3.3 供方

与需方签订协议,为其提供产品或服务的组织或个人。本文特指应用软件测评提供方。

[来源：GB/T25000.51-2016]

3.4 需方

从供方获取或采购产品或服务的利益相关方。本文特指应用软件测评需求方。

[来源：GB/T25000.51-2016]

3.5 送测样品

指需方向供方提交的应用软件系统或软硬件系统组合产品，待供方进行信创测评的对象。

4 交通运输行业信创适配测评分类

根据行业业务属性特点，交通运输行业信创适配测评分类按照“业务领域—信息系统特征”进行分类，并以本文件为基础开展业务分类领域标准制定。

4.1 业务领域分类

表4-1：交通运输行业信创适配测评业务领域分类表

序号	类别	含义说明
1	铁路运输	与铁路交通运输方式相关的信息系统，包括：铁路旅客运输、铁路货物运输、铁路安全管理、调度指挥、行车组织、生产作业等为主的业务系统。
2	道路运输	与道路交通运输相关的信息系统，包括城市公共交通运输，公路旅客运输，道路货物运输、道路运输辅助活动等为主的业务系统。
3	水上运输	与水上交通运输相关的信息系统，包括水上旅客运输，水上货物运输，水上运输辅助活动、航道管理、港口管理、海事管理和救捞管理等为主的业务系统。
4	航空运输	与航空交通运输方式相关的信息系统，包括：航空客货运输、通用航空服务、航空运输辅助活动等为主的业务系统。
5	邮政业	与邮政行业相关的信息系统，包括：邮政基本服务、快递服务、其他寄递服务为主的业务系统。
6	其他	与两种及两种以上运输方式相关的信息系统，或者与交通运输行业行政办公、规划、财务、人事、法规、科技、信息、党务等相关的信息系统。

[来源：GB/T 4754-2017《国民经济行业分类》G.交通运输、仓储、邮政行业分类]

4.2 信息系统特征分类

表4-2：交通运输行业信创适配测评信息系统特征分类表

序号	特征分类	含义说明	典型系统
1	基础支撑类信息系统	包括能够支撑多个交通运输行业信息系统实现计算、操作、存储、安全防护或通信等方面所依赖的基础设施和管理系统。	如海事卫星通信系统、北斗定位系统、高速公路信息通信干线传输系统、大数据平台、云服务平台、数据中台、业务中台、桌面云办公服务平台、超融合平台、各类综合业务系统集成平台等。
2	业务服务类信息系统	包括行业内各类 MIS、ERP、政务应用等，也包括支撑交通运输客货运输服务、决策应急保障等业务，提供生产运营服务、政务服务、安全监管等功能的信息系统。	如道路货运车辆公共监管与服务平台、危险货物道路运输电子运单管理系统、重点营运车辆联网联控系统平台、高速公路联网收费系统清分结算系统等。
3	运行控制类信息系统	对交通运输基础设施运营、运输工具运行起协调控制作用，或者调度指挥货物、旅客运输生产组织的信息系统。	如铁路调度系统、城市公交调度系统、地铁综合监控平台、集装箱码头生产管理系统、高速公路不停车收费(ETC)系统等。
4	其他信息系统	包括行业难以划分为以上具体分类系统的应用系统	

[来源：JT/T 747.4-2020《交通运输信息资源目录体系第4部分：公路水路信息资源分类》表1.行业分类类代码表]

5 测评准备

5.1 测试环境

需方应提交基础软件和基础硬件环境部署说明；供方按部署说明进行环境搭建，并提供测试场地、网络和供电环境。软件测试环境具备中立性和规范性。

5.2 送测样品

本文件所描述的送测样品，以信创应用软件样品为主，需方对送测样品负责。送测前，需方应提供相关交付件给供方进行可信审核等验证工作，包括但不限于：基础软件适配报告、测试代码或测试数据。送测所涉及的样品应满足如下要求：

- a) 送测样品组合中所有选用的产品，应为正式设计定型或发布的产品，应有配套的产品手册、使用说明、合格证或装箱配置单等；
- b) 送测样品组合中所选用的产品，应提供自主知识产权证明材料；
- c) 若送测样品组合中存在整机或外设产品，应通过3C测试或认证，提供相关证书或测试报告复印件；
- d) 若送测样品组合中存在第三方组件，应提供各组件的版权说明和开源情况等信息。

5.3 一致性认定

5.3.1 同一组合认定

送测样品变更组合后，在保证稳定与兼容的前提下，经需方与供方协商后，可视为同一组合认定，不必重复测试。具体包括：

- a) 鼠标、键盘、显示器变更；
- b) 升级内存的型号及容量；
- c) 升级硬盘的型号及容量；
- d) 将机械硬盘升级为固态硬盘；
- e) 增加内置或外置光驱；
- f) 升级应用软件子版本，但不涉及耦合性模块、功能、接口等发生变更。

5.3.2 非同一组合认定

出现以下情况视为非同一组合认定，应重新测试，包括但不限于：

- a) 组合中所用样品对应的平台体系架构发生变化；
- b) 组合中基础软件环境发生变化；
- c) 应用软件主版本升级；
- d) 应用软件子版本升级，且耦合性模块、功能、接口等发生变更；
- e) 经供方统一协商认为应重新测试的场景。

5.4 适配认定

5.4.1 需方

需方应根据送测样品组合的实际情况，提供可能涉及的下列企业适配认证或信创软硬件产品第三方适配认证材料给供方，做为基础软件和基础硬件适配认定依据。

- a) CPU
- b) 操作系统/桌面云
- c) 中间件
- d) 数据库
- e) 虚拟化产品
- f) 云服务
- g) 安全保密软硬件

5.4.2 供方

根据需方提供的认证材料，开展以下适配认定工作：

- a) 终端/服务器/专用机/存储设备/网络设备/打印设备等
 - i. 核心芯片是否采用信创产品，并安全风险可控，是否存在“供应链风险”情况；
 - ii. 技术路线选型是否兼容，性能、稳定性是否满足需求；
 - iii. 整机及存储是否符合信创要求，安全风险是否自主可控。
- b) 操作系统/桌面云
 - i. 操作系统/桌面云是否采用信创产品，是否具备自主知识产权，是否满足自主可控要求；
 - ii. 操作系统/桌面云是否与送测样品进行了适配，满足兼容性要求。
- c) 中间件/数据库/虚拟化
 - i. 是否采用信创产品，并具备自主知识产权，满足自主可控要求；
 - ii. 是否满足高并发业务承载相关要求；
 - iii. 是否针对所使用的基础软件和基础硬件环境进行了适配，满足兼容性要求。
- d) 云服务
 - i. 是否采用信创产品，并具备自主知识产权，满足自主可控要求；
 - ii. 是否满足送测样品业务使用需求；
 - iii. 是否对底层软件及关联系统进行了适配，满足兼容性要求。
- e) 安全保密软硬件
 - i. 是否采用信创产品，并具备自主知识产权，满足自主可控要求；
 - ii. 是否对部署环境所涉及的软硬件进行了适配测评，满足兼容性等要求。
- f) 组织实施能力和条件
 - i. 当前是否具备信创产品实施条件，是否应购买非信创产品授权或非信创厂商实施；
 - ii. 是否存在基础软件和基础硬件环境的供应链风险。

6 测评

6.1 测评范围

本文件测评范围包括适配验证和应用软件测评两部分内容，其中适配认定按本文件5.4内容执行，适配验证按本文件6.3内容执行，应用软件测评按本文件6.5内容执行。适配验证中的基础软件包括操作系统、数据库系统、中间件、语言处理系统（包括编译程序、解释程序和汇编程序）。适配验证中的基础硬件是指计算机中所有电子器件、机械设备的总称，主要包括：中央处理器（CPU），存储器、输入/输出设备等组成。

6.2 测试工具

测试工具应为商业或开源产品，满足测评所需基础软件和基础硬件环境，包括但不限于手工功能测评、基于接口的自动化测评、性能测试、安全漏洞扫描等。

[来源：GB/T 25000.51-2016 《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价 6.2.6 测试工具和环境资源》]

6.3 适配验证

适配要求是指送测样品自身应符合信创或非信创的基础软件和基础硬件环境下适配验证规范流程。

6.3.1 适配验证规范流程

送测样品适配验证包括前期准备、基础环境搭建、应用安装部署、全面适配测试、数据库迁移测试、适配性能测试六个阶段。具体送测样品适配验证流程见表6-1。

表6-1：送测样品适配验证流程表

序号	阶段	内容
1	前期准备	根据送测样品确定验证边界，编写测试用例。

序号	阶段	内容
2	基础环境搭建	根据送测样品基础环境要求，搭建包括客户端基础硬件、客户端基础软件、服务器端基础硬件、服务器端基础软件的准备。
3	应用安装部署	在基础环境搭建后，将送测样品下进行安装部署。
4	全面适配测试	在基础环境搭建后，通过双端适配要求，对送测样品各个模块的功能的使用状况进行全面测试。
5	数据库迁移测试	在基础环境搭建后，对送测样品数据库的可迁移性及迁移效率开展测试。
6	适配性能测试	在基础环境搭建后，对送测样品的性能开展测试。

6.3.2 基础环境搭建范围

送测样品适配验证的基础环境搭建范围，应结合交通运输行业信创产业发展的实际情况，明确信创基础软件和基础硬件的范围。由于信创产业技术发展迭代速度较快，未来基础环境搭建范围不排除发生变更或融合的情况。具体实施过程可根据实际情况，在确认环境适配的前提下按实际需求进行调整选择。

6.3.3 双端适配

送测样品应兼容信创或非信创的基础软件和基础硬件，并可实现在信创和非信创混合环境下送测样品正常访问和使用。双端适配分为三个阶段：客户端适配、服务器端适配、双端适配。适配要求见表6-2。

表6-2：双端适配要求表

序号	适配模式	双端适配内容
1	客户端适配	部署于非信创服务器，可同时被非信创客户端和信创客户端访问。
2	服务器端适配	部署于信创服务器，可同时被非信创客户端和信创客户端访问。
3	双端全适配	完成客户端适配和服务器端适配。

6.3.4 数据库迁移测试

送测样品应支持信创数据库产品，并可实现通用的数据库迁移适配方法并成功，同时记录测试样本数据库迁移效率，估算整体数据迁移周期和风险性。

6.4 测评流程

根据不同项目测试需求不同，测评流程共分为三个阶段：

第一阶段为可移植性和兼容性测评；

第二阶段进行功能性测评，确保应用软件在基础软件和基础硬件环境下正常运行全部功能；

第三阶段进行可靠性、性能效率、安全性、易用性等测评工作。

6.5 应用软件测评

6.5.1 可移植性

a) 测评目的

应用软件在移植到信创基础软件和基础硬件环境后的行为能力。

b) 测评指标

表6-3：测评指标-可移植性

序号	指标名称	指标说明
1	适应性	应用软件是否有效地适应于信创基础软件和基础硬件环境。
2	易安装性	应用软件在信创基础软件和基础硬件环境下是否能够有效地进行安装和卸载。
3		安装和卸载过程是否实现了自动化。

序号	指标名称	指标说明
4		是否提供了安装文档，安装文档是否通俗易懂。
5	易替换性	应用软件在信创基础软件和基础硬件环境下是否能够成功地进行重新安装和升级。
6		在重新安装和升级后，旧版本的数据在新版本软件下是否能够正确使用。

[来源：GB/T 25000.10-2016 《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第10部分：系统与软件质量模型》中有关可移植性的陈述]

c) 测试项

表6-4 测试项-可移植性

序号	测试项	测试项说明
1	适应服务器端信创操作系统环境	用户能够在服务器端的信创操作系统环境中完成应用软件的安装部署，并正常启动使用。
2	适应客户端信创操作系统环境	用户能够在客户端信创操作系统环境中完成应用软件的安装部署，并正常启动使用。
3	适应信创数据库环境	用户能够在信创数据库环境中完成应用软件的安装部署，并正常启动使用。
4	适应信创中间件环境	用户能够在信创中间件环境中完成应用软件的安装部署，并正常启动使用。
5	适应信创浏览器环境	对于B/S结构的应用软件，用户能够在不同的浏览器环境中正常使用软件。
6	适应交通运输行业特殊运行环境	对于运行在交通运输行业特有的特殊运行环境，应着重进行测试，判断是否能完成应用软件的安装部署，并正常启动使用。
7	安装与运行	用户能够在规定的信创环境下实施安装，能够成功地安装并正确运行软件。
8	重新安装和升级	用户能够在规定的信创环境下重新安装和升级，重新安装和升级后软件能够正确运行使用。
9	系统卸载	用户能够停止系统运行，并成功卸载软件。

[来源：GB/T 25000.51-2016《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第51部分：就绪可用软件产品(RUSP)的质量要求和测试细则》]

6.5.2 兼容性

a) 测试目的

应用软件在信创基础软件和基础硬件环境下与其他产品软件交换信息和执行其所需功能的程度。

b) 测评指标

表6-5：测评指标-兼容性

序号	指标名称	指标说明
1	共存性	应用软件在与其他软件产品共享信创基础软件环境和资源时，是否能够有效执行其所需功能。
2		应用软件不会对其他软件造成负面影响。
3	互操作性	应用软件如果涉及到与其他软件产品的相互调用或数据交换，调用过程是否顺畅，数据交换是否准确及时，软件之间是否能够共同协作完成其所需功能。

[来源：GB/T 25000.10-2016 《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第10部分：系统与软件质量模型》中有关兼容性的陈述]

c) 测试项

表6-6 测试项-兼容性

序号	测试项	测试项说明
1	信创办公软件兼容	兼容不同信创办公软件类型与版本范围。
2	安全软件兼容	兼容不同信创防病毒系统或安全系统类型与版本范围。
3	外设兼容	兼容信创外设（如打印机、扫描仪、摄像头等），应用软件可正常访问和操作外部设备。
4	交通运输行业特有电子设备兼容	兼容交通运输行业特有的电子设备，例如道路监控设备、高速ETC设备、船用电子设备等。
5	兼容其他软件产品	兼容其他软件产品，在与其他软件产品发生相互调用或数据交换时能够成功完成其所需功能。

[来源：GB/T 25000.51-2016《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第51部分：就绪可用软件产品(RUSP)的质量要求和测试细则》]

6.5.3 功能性

a) 测试目的

应用软件在信创基础软件和基础硬件环境下满足其要求功能的程度。

b) 测评指标

表6-7：测评指标-功能性

序号	指标名称	指标说明
1	完备性	应用软件在信创基础软件和基础硬件环境下，用户所需要使用的基本功能是否实现齐备。
2		应用软件适配中，不应该存在因为技术实现障碍导致的关键功能删减。
3	正确性	在执行应用软件适配的输入输出测试时，输出结果和输出精度应符合相关文档要求，与预期输出结果保持一致。
4	适合性	应用软件在用户文档要求的限制范围和信创基础软件和基础硬件环境下，是否能够实现其陈述的功能。
5		用户根据用户文档，是否能够对软件进行控制与操作，是否能够成功完成规定的任务。

[来源：GB/T 25000.10-2016《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第10部分：系统与软件质量模型》中有关功能性的陈述]

c) 测试项

表6-8 测试项-功能性

序号	测试项	测试项说明
1	基础功能项	支持产品说明书及用户文档定义出基本功能。
2	扩展功能项	支持特定用户场景及用户需求的扩展功能。
3	业务处理流程	通过对每一阶段处理前后系统状态检查的方式，验证每一阶段处理完毕后数据的完整性和准确性，判断系统功能是否满足需求。
4	交通运输行业特有业务功能验证测试	针对交通运输行业特有的业务功能，进行专项功能验证测试，判断系统功能是否满足交通运输行业特有业务需求。

[来源：GB/T 25000.51-2016《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第51部分：就绪可用软件产品(RUSP)的质量要求和测试细则》]

6.5.4 性能效率

a) 测试目的

应用软件在信创基础软件和基础硬件环境下执行其功能时的及时度和使用资源量的有效性。

b) 测评指标

表6-9：测评指标-性能效率

序号	指标名称	指标说明
1	时间特性	应用软件在信创基础软件和基础硬件环境下执行其功能时，响应时间、处理时间及吞吐率是否满足需求要求，是否处于合理范围内。
2	资源利用性	应用软件在信创基础软件和基础硬件环境下执行其功能时，所使用的资源数量和类型，包括CPU占用率、内存使用率、IO占用率、带宽占用率、数据库资源利用率等资源利用相关参数是否满足需求要求，是否处于合理范围内。
3	容量	应用软件参数的最大限量，包括最大并发用户数、最大数据记录数、最大文件长度、最大带宽等容量相关参数是否满足需求要求，是否处于合理范围内。

[来源：GB/T 25000.10-2016《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第10部分：系统与软件质量模型》中有关性能效率的陈述]

c) 测试项

表6-10 测试项-性能效率

序号	测试项	测试项说明
1	单一并发测试	针对单个性能测试点，构建一个性能测试场景实施的性能测试。
2	混合并发测试	在合理的基础数据容量下，用户按一定比例并发进行核心功能的组合操作，并持续运行一段时间。 为了尽量模拟生产线上运行的业务压力或用户使用场景，测试系统的整体性能是否满足性能需求，把经过一定规则筛选的性能测试点，按照合乎实际逻辑的虚拟用户请求、并发，组合成一个混合场景。混合场景的特征，通常包含两个或者两个以上的脚本组，执行时间较长。
3	企业互认适配性能测试	企业互认证适配验证的基础环境性能表现，应满足交通运输行业信创产业应用基础要求，满足核心业务应用承载要求。根据交通运输行业的业务需求特性，参考业界主流做法，针对计算、网络、存储各子系统进行性能测试，对核心业务系统尤其是数据库承载进行综合性能测试。
4	交通运输行业特殊性能要求	对于交通运输行业特殊的性能要求，例如多用户高并发的复杂使用场景，应重点进行测试。

[来源：GB/T 25000.51-2016《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第51部分：就绪可用软件产品(RUSP)的质量要求和测试细则》]

6.5.5 可靠性

a) 测试目的

应用软件在信创基础软件和基础硬件环境下，在规定时间内，软件不引起系统失效的概率。

b) 测评指标

表6-11：测评指标-可靠性

序号	指标名称	指标说明
1	成熟性	应用软件在一定的负载压力下使用时，是否能够持续为用户提供相应服务。软件故障数，平均失效间隔时间，发生失效的比例，系统的完整性级别是否处于合理范围内。

序号	指标名称	指标说明
2	可用性	应用软件在预定的操作时间中，实际可用时间的比例、平均无故障时间是否处于合理范围内。
3	容错性	因用户操作或硬件环境影响导致应用软件出现错误或异常时，软件应给出合理的提示信息和处理方式，不应该出现数据丢失。
4	易恢复性	应用软件在发生中断或失效时，能否恢复到正常运行状态，能否恢复受影响的数据，恢复所需时间长短和代价是否在合理范围内。

[来源：GB/T 25000.10-2016《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第10部分：系统与软件质量模型》中有关功能性的陈述]

c) 测试项

表6-12 测试项-可靠性

序号	测试项	测试项说明
1	单一并发压力测试	并发用户评测应用系统核心功能，采用必要的测试工具进行压力测试，验证事务的失败率。模拟的用户数应比实际用户数多；模拟的数据量应比实际系统运行一段时间后的数据量多；并发用户数据占总用户数的比例应按照实际业务场景估算，可以根据系统使用的频度在该范围内选择合适的比例；压力持续的时间应比一般操作时间长。
2	单点故障恢复测试	基于第1项的测试数据，使用应用系统性能测试脚本模拟用户访问。应用服务器恢复后，在不停止服务的情况下恢复多机负载均衡；数据服务器恢复后，应该能在不停止服务的情况下恢复服务，数据不丢失。
3	完整压测日志	在压力测过程中，提供完整的性能测试日志文件。
4	多压测报告对比	多次执行的压力测试，对测试报告进行横向对比。
5	交通运输行业关键软件可靠性测试	对于交通运输行业可能影响到人民生命财产安全的关键软件，应进行专项可靠性测试。

[来源：GB/T 25000.51-2016《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第51部分：就绪可用软件产品(RUSP)的质量要求和测试细则》]

6.5.6 易用性

a) 测试目的

应用软件在信创基础软件和基础硬件环境下，当特定用户使用时，在有效性、效率和满意度方面达到的规定目标的程度。

b) 测评指标

表6-13 测评指标-易用性

序号	指标名称	指标说明
1	易用性	产品在特定使用环境下为了特定的目标可以为特定的用户使用的程度。
2	易学性	用户要用多长时间才能够学会如何使用某一特定的功能，及评估软件系统的帮助和文档有效性。
3	易操作性	产品在用户没有受到培训情况下对软件系统的认识程度，包括明显的功能，描述的完整性，延时功能及有效性，输入的有效性等。
4	用户界面舒适性	评估软件系统的外观、主要受屏幕设计、颜色等因素的影响。

[来源：GB/T 25000.10-2016《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第10部分：系统与软件质量模型》中有关易用性的陈述]

c) 测试项

表6-14 测试项-易用性

序号	测试项	测试项说明
1	易用性测试	a) 基于初始条件，产品的功能与实际用户可以方便找到操作功能的接近程度； b) 是否具备演示功能，演示功能有效性比例； c) 输入框中是否有提示用户输入有效性提示信息； d) 对于交通运输行业的特有人群(例如交通运输工具的驾驶人员、交通设备的操纵人员、交通运输活动的直接领导、指挥人员、交通运输安全的管理人员等)是否在易用性方面为其单独考虑。
2	易学性测试	a) 是否有帮助性文档，帮助文档的有效性检查； b) 是否有帮助性信息辅助用户继续操作，包括误操作以及越界操作等； c) 对于交通运输行业的特有人群，是否在易学性方面为其单独考虑。
3	易操作性测试	a) 使用中默认值的可用性； b) 完成指定任务的步骤复杂性程度； c) 用户操作完成指定任务总体复杂度； d) 完成指定任务过程中误操作的次数； e) 实务操作是否有纠正； f) 用户误操作后对完成任务的影响程度； g) 用户误操作后，恢复之前状态的能力； h) 使用中的消息的可理解性； i) 运新状态的易监控性； j) 界面元素的易定制性； k) 界面布局的易定制性； l) 快捷键的易定义性； m) 对于交通运输行业的特有人群，是否在易操作性方面为其单独考虑。
4	用户界面舒适性测试	a) 界面色彩对视觉的吸引力； b) 界面元素是否统一一致，舒适程度如何； c) 界面元素的尺寸比例合理性； d) 布局合理性； e) 用户直观感受度； f) 对于交通运输行业的特有人群，是否在用户界面舒适性方面为其单独考虑。

[来源:GB/T 25000.51-2016《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第51部分:就绪可用软件产品(RUSP)的质量要求和测试细则》]

6.6 安全与保密测评

6.6.1 安全测评应按照 JT/T 1417-2022 执行

6.6.2 保密测评应按照 BMZ1-2000、BMZ3-2001、BMB20-2007 执行

6.7 供应链测评

供应链安全风险管理的应按GB/T 36637-2018执行。

6.8 代码测评

应用软件代码在提交审查前，应当开展代码测评，并满足以下要求：

- a) 应提供代码自主率佐证材料；
- b) 所有代码注释清晰，语法正确，编译通过；
- c) 日志代码完整，业务日志、系统日志分开，中文描述，脱敏处理，状态变更，全部清晰明确；
- d) 测试代码覆盖全部分支和流程，项目引用关系明确，依赖关系清晰，配置文件描述准确。

供方依据需方源代码进行代码自主率、代码审核、代码开源成分与安全检测等工作。

7 测评终止

7.1.1 正常终止条件

测评活动根据需方要求开展一轮或多轮测试,按照供方依据本标准制定的测试大纲要求完成所规定的所有测试,则测试正常终止。

7.1.2 异常终止条件

测试过程中,若出现以下情况则测试异常终止,停止测试。

- a) 需方提出终止测试;
- b) 由于设备或软件故障导致系统无法运行且8小时内无法修复;
- c) 系统负载测试崩溃3次;
- d) 未经允许修改软硬件配置;
- e) 软件测试环境受到干扰,如服务器被临时征用,或服务器的其它使用会对测评结果造成干扰。

8 测评问题

8.1.1 严重程度分级

根据IEEE 729-1983对软件缺陷定义,以及GB/T 25000.51-2016对异常情况说明,将测评问题按照严重程度分级如下:

a) 致命性问题

导致测评工作无法继续的问题,如系统崩溃或无法执行、资源严重不足、应用模块无法启动或异常退出、内存泄露、用户数据丢失或破坏、设备死机或重启、严重的数值计算错误、功能设计与需求严重不符等。

b) 严重性问题

在测评工作可继续的情况下出现影响系统功能或操作的问题或不符合信创相关标准的问题,如功能未实现、系统刷新错误、数值计算错误、数据通讯错误等。

在测评工作可继续的情况下出现影响系统功能或操作的问题、性能问题或不符合信创相关标准的问题,如功能未实现、系统刷新错误、数值计算错误、数据通讯错误、异常资源损耗、性能与预期目标相差巨大等。

c) 一般性问题

界面方面的问题,如操作界面错误、边界条件下错误、提示信息错误、特定条件下的非主要功能失效、非主要功能可通过操作绕过的功能缺陷等。

d) 建议性问题

只对易用性有影响的问题,如软件功能规格差异、界面显示不规范、辅助说明描述不清楚、提示文字未采用专业术语、可输入区域和只读区域无明确区分等。

8.1.2 可重现程度分级

根据IEEE 729-1983对软件缺陷定义,以及GB/T 25000.51-2016对异常情况说明,将测评问题按照可重现程度分级如下:

- a) 总是出现
- b) 有时出现
- c) 随机出现
- d) 未尝试
- e) 不可再现
- f) N/A

8.1.3 测评问题处理

测评问题内容以“9.1.2异常报告”内容为准并反馈需方，需方根据异常报告进行纠正，供方根据纠正后的送测样本开展复测工作。复测次数由供方和需方协商确定。

9 测评结果

9.1.1 执行报告

- a) 执行报告应包括测试用例结果的全部汇总。
- b) 执行报告应证实已按测试计划执行了所有测试用例。
- c) 对于每个测试用例，执行报告均应包括以下内容：
 - i. 测试用例的标识符；
 - ii. 测试执行日期；
 - iii. 实施测试的人员姓名和职责；
 - iv. 测试用例执行的结果；
 - v. 发现的异常清单；
 - vi. 对于每一异常，要引用相应的异常情况报告；
 - vii. 可陈述的对基于GB/T25000.10-2016的质量特性的引用。

[来源：GB/T 25000.51-2016 《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价（SQuaRE） 第51部分：就绪可用软件产品（RUSP）的质量要求和测试细则》中6.4测试结果要求]

9.1.2 异常情况报告

- a) 异常情况报告应包括所发现的全部异常汇总。如果有的话，还应包括纠正情况和通过再测试的验证情况。
- b) 对于每个异常，异常情况报告的说明性部分应包括如下内容：
 - i. 异常的标识符；
 - ii. 软件的标识符；
 - iii. 对异常的说明；
 - iv. 执行测试用例中异常发生点；
 - v. 异常的严重程度和可重现程度；
 - vi. 可陈述的对基于GB/T25000.10-2016的质量特性的引用。
- c) 异常情况报告的纠正部分应论证发现的所有异常均已纠正，或者未纠正的原因。
- d) 异常情况报告的纠正部分对每个纠正项应包含如下内容：
 - i. 纠正项的标识符；
 - ii. 纠正的日期；
 - iii. 纠正者的姓名；
 - iv. 对应于纠正项的修改标识符；
 - v. 纠正项的可能影响；
 - vi. 纠正者可能有的评论。
- e) 异常情况报告中经重新测试验证的部分，应证实所有已纠正的功能都具有用户文档集中定义的行为。
- f) 异常情况报告中经重新测试验证的部分对每个验证项应包含如下内容：
 - i. 验证项的标识符；
 - ii. 验证日期；
 - iii. 验证者的姓名；
 - iv. 用于验证的测试用例；
 - v. 验证的结果；
 - vi. 可陈述的对基于GB/T25000.10-2016的质量特性的引用。

[来源：GB/T 25000.51-2016 《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价（SQuaRE） 第51部分：就绪可用软件产品（RUSP）的质量要求和测试细则》中6.4测试结果要求]

9.1.3 测评结果的评估

关于执行报告和异常情况报告的评估应表明：在所使用的判定测评结果是否在该软件的符合性准则的界限内，所有的期望行为是可获得的。

[来源：GB/T 25000.51-2016 《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价（SQuaRE） 第51部分：就绪可用软件产品（RUSP）的质量要求和测试细则》中6.4测试结果要求]

10 测试结束

测试结束后，软件、存储介质及配套文档在需方归档保存。

参 考 文 献

- [1] 国家标准化管理委员.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[S]. 北京：中国标准出版社，2020.
- [2] 国家标准化管理委员.GB/T 25000.10-2016 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第10部分：系统与软件质量模型[S]. 北京：中国标准出版社，2016.
- [3] 国家标准化管理委员.GB/T 25000.51-2016 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第51部分：就绪可用软件产品(RUSP)的质量要求和测试细则[S]. 北京：中国标准出版社，2016.
- [4] 国家标准化管理委员.GB/T 4754-2017《国民经济行业分类》G. 交通运输、仓储、邮政行业分类[S]. 北京：中国标准出版社，2017
- [5] 国家标准化管理委员.GB/T 28168-2011 信息技术 中间件 消息中间件技术规范[S]. 北京：中国标准出版社，2011
- [6] 工业与信息化部. 电信和互联网行业数据安全标准体系建设指南. [2020-12-19].
- [7] 国家标准化管理委员.GB_T 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求[S]. 北京：中国标准出版社，2019.
- [8] 国家标准化管理委员.GB_T 28448-2019 信息安全技术 网络安全等级保护测评要求[S]. 北京：中国标准出版社，2019.
- [9] GB/T11457-2006 软件工程术语 [S]. 北京：中国标准出版社，2006.
- [10] 交通运输部.JT/T 1417-2022 交通运输行业信息系统安全等级保护基本要求. [2022].
- [11] 交通运输部.JT/T 747.4-2020 交通运输信息资源目录体系第4部分：公路水路信息资源分类. [2020].
- [12] 交通运输部.JT/T 904-2014 交通运输行业信息系统安全等级保护定级指南. [2014].
- [13] BMZ1-2000《涉及国家秘密的计算机信息系统保密技术要求》. [2000].
- [14] BMZ2-2001《涉及国家秘密的计算机信息系统安全保密方案设计指南》. [2001].
- [15] BMZ3-2001《涉及国家秘密的计算机信息系统安全保密测评指南》. [2001].
- [16] BMB20-2007《涉及国家秘密的信息系统分级保护管理规范》. [2007].

- [17] BMB23-2008《涉及国家秘密的信息系统分级保护方案设计指南》. [2008].
- [18] 中国互联网协会. T/ISC-0011-2021 数据安全治理能力评估方法. . [2021-10-12].
- [19] 国家标准化管理委员. GB/T 35273-2020 信息安全技术/个人信息安全规范[S]. 北京: 中国标准出版社, 2020.