Q/GUOSEN

国信证券股份有限公司企业标准

Q/GUOSEN-MAN-COM 01-2024

注：*标准编号由 PMO 与规范设计组给出*

国信证券信息系统技术运营能力成熟度标准

2023-11-29 发布 **2023-11-29 实施**

国信证券股份有限公司 发布

前　言

本标准依据中国信息通信研究院 YD/T 3763.4-2020《研发运营一体化能力成熟度模型 第 4 部分：技术运营》以及内部管理要求进行编制。

本标准于 2023 年 8 月初次起草发布，在编制过程中得到各位同仁的大力支持，在此表示感谢！由于编制时间紧促，难免有遗漏之处，恳请广大参阅者多提高贵意见，以供参考校正。

本标准起草单位：国信证券股份有限公司。

本标准主要起草人：杨阳、关平、吕斌、王逸、李全、蔡华、展磊、张亚辉、罗哲、陈泽培、邱炜、梁小秋、詹子曦、刘政、盛雄宇、林英、邴昊天、刘玄飞、陈立、颜龙。

本标准于 2023 年 11 月首次发布。

1 范围

本文件规定了信息技术部门纳管信息系统的技术运营成熟度模型架构和等级要求。

本文件适用于对信息技术部门纳管信息系统技术运营能力的组织实施和服务过程的能力进行评价和指导。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和缩略语

本文件没有术语和缩略语。

4 技术运营成熟度框架

技术运营成熟度标准内容包括监控告警、故障管理、变更管理、配置管理、容量成本、高可用管理、IT 连续性、例行维护、运行质效等 9 个能力域及相应 35 个能力项。技术运营成熟度框架见下表：

技术运营标准框架									
能力域	监控告警	故障管理	变更管理	配置管理	容量成本	高可用管理	IT 连续性	例行维护	运行质效
能力项	数据采集	故障发现	上线管理	配置对象	基础设施容量	应用高可用	业务影响分析	健康巡检	服务级别
	数据处理	故障响应	变更流程	配置数据	业务容量	缓存高可用	风险评估	系统可观测	服务体验
	数据存储	故障定位	部署管理	配置关系	成本合理性	数据库高可用	预案管理	数据备份	系统画像
	数据可视化	故障恢复	服务下线				应急演练	运维操作	
	数据服务	故障复盘							
	告警治理								

5 技术运营成熟度等级划分

信息系统技术运营成熟度分为 5 个等级，级别划分的维度从组织人员、流程规范及工具平台三个方面综合评估，分级策略如下：

维度 / 级别	组织人员	流程规范	工具平台
1 级（基础级）	独立解决问题/职责不明晰	线下文档/分散管理	手工处理
2 级（先进级）	标准化方案，操作具有一致性	线上集中管理	自动化/脚本化/次要功能
3 级（全面级）	定期培训或演练，保证处理时效/组织规范，角色分工	平台化闭环管控，统计分析能力	系统化/平台化/核心功能
4 级（智能级）	跨团队相互协作配合	数据驱动，不断提升效率	精细化/场景化/部分智能化
5 级（卓越级）	经验沉淀为平台能力	同 4 级	智能化

备注：以上策略为通用能力提升阶段，不适用的能力项条目，按其自身特性进行扩展。

6 技术运营成熟度等级要求

6.1 监控告警

6.1.1 数据采集

级别	数据采集
1 级	1）具备基础资源的监控指标和日志的采集能力。
2 级	1）量化监控采集服务的覆盖范围； 2）数据采集服务支持可扩展、可配置和高可用的采集架构； 3）能采集应用日志数据； 4）数据采集传输采用消息中间件机制，支持订阅分发，数据汇聚，多种传输模式。
3 级	1）提供开放式、自定义的数据内容采集上报方案； 2）具备集中式的采集配置，统一分发，包括但不限于采集内容、启停开关等； 3）对采集端进行实时管控，如采集管控、发送延迟、数据校验、统计等方式，并可通过插件化扩展采集逻辑； 4）能采集应用链路数据； 5）具备高可靠数据传输通道和高可用容灾方案。
4 级	1）部分数据采集通过智能化技术动态调整，如智能减少采集内容、智能降低采集频率等； 2）支持从数据采集全流程的过载保护。
5 级	1）实现监控能力的精细化，智能配置关联运维事件，实现同一运维对象的不同采集内容变化； 2）具备数据传输质量和安全的保障机制。

6.1.2 数据处理

级别	数据处理
1 级	1）可集中接收异构数据源的上报； 2）可对原始数据进行规则化处理； 3）支持可扩展的 ETL，实现如数据清洗、转换、导入和加载等功能。
2 级	1）对接收的数据有基本的校验（如空值、异常值、格式等）； 2）对异构数据源进行常用数据处理逻辑分析和关联分析； 3）对数据分析处理过程中的异常状态进行监控和告警，并具备相应的应对能力； 4）数据接收处理架构具备高可用，可扩展能力。
3 级	1）保障数据传输的安全性，如数据加密、脱敏等； 2）数据处理逻辑支持可配置、可视化和可编排，数据处理逻辑可通过插件化扩展； 3）提供灵活的数据建模能力，可关联不同数据源，按业务场景组织多源数据。
4 级	1）可根据数据上报量，动态管理数据接收和处理容量与吞吐性能； 2）持续优化数据处理服务，智能进行数据处理，智能发现新的数据特征。
5 级	1）支撑百万次 QPS 请求量的数据接收与筛选； 2）具备海量数据（如 PB 级）的处理能力。

6.1.3 数据存储

级别	数据存储
1 级	1）提供独立的数据存储。
2 级	1）提供统一的数据存储； 2）数据存储架构可扩展，高可用能力； 3）可存储多种数据结构和数据类型。
3 级	1）提供高频高密度查询的吞吐能力； 2）按数据使用场景的冷热数据分离存储； 3）支持时序数据的统计功能； 4）具备数据安全管理能力。
4 级	1）持续优化存储数据的管理方案和成本管理，使数据管理性价比最优； 2）根据业务场景动态设置存储周期。
5 级	1）存储模型具备使用智能化技术所需的数据集规模。

6.1.4 数据可视化

级别	数据可视化
1 级	1）自定义常规图表，场景化在线数据查询。
2 级	1）多维度数据检索，可跨组件，跨集群，跨主机进行聚合关联分析； 2）视图模板化，标准化，可快速生成具体应用的基础资源，IT 服务，业务数据的监视视图； 3）可快速导航或收藏视图，导出指定数据。
3 级	1）基于业务拓扑架构或调用关系的可视化，并可标示出监控异常点； 2）可视化的数据指标多维度展开与下钻； 3）对 IT 应用进行全面的标准监控视图规划，监控数据的组织和展示有利于性能优化及故障定位； 4）提供覆盖全业务的统一可视化。
4 级	1）智能基线可视化展示； 2）按照特定节点智能关联展示上下文功能的可视化； 3）支持低代码和无代码方式进行监控数据可视化； 4）监控数据深度加工，基于行业优秀的实践，形成企业级的统一监控视图。
5 级	1）按业务场景智能生成监控视图。

6.1.5 数据服务

级别	数据服务
1 级	1）提供基础的数据存储和查询服务。
2 级	1）支持监控类数据迁移或导出； 2）提供面向应用场景的数据主题加工及服务能力； 3）自定义数据查询接口和数据内容。
3 级	1）对数据服务进行自定义任务编排； 2）自定义大规模离线或实时数据计算； 3）对数据服务进行安全管控；
4 级	1）监控链条秒级的端到端分析与输出结果； 2）分析监控数据利用效率，关联监控数据的治理； 3）对监控数据进行分级分类管理； 4）规范统一的数据资产服务目录。
5 级	1）智能分析技术运营对象全生命周期相关数据； 2）智能数据推荐。

6.1.6 告警治理

级别	告警治理
1 级	1）按照阈值规则实现异常告警； 2）对告警进行分级管控； 3）多通道发送告警信息。
2 级	1）具备监控告警实施细则； 2）针对标准告警信息，可关联提供标准操作的提示； 3）对告警信息进行一定的统计分析(如多维度统计分析，监控首发率，监控准确率，覆盖率)； 4）告警可自动升级，能够将告警通知、升级与组织架构关联。
3 级	1）集中统一的告警管控与通知； 2）标准化的告警关联自动化工具，实现常见技术运营场景下的故障自愈； 3）对海量数据中相似、相关的告警进行聚合，收敛； 4）支持告警信息的精准推送和高效沟通； 5）重要告警可自动生成故障事件工单，故障处理过程实时反馈进度； 6）定期分析告警度量数据，决策治理重点事项。
4 级	1）动态调整阈值，通过智能技术降低告警量并提高准确性； 2）多对象多事件关联分析，实现如关联抑制、收敛的能力； 3）将告警与其他运维事件关联，并进行根因分析，快速根因定位与修复，应急预案推荐。
5 级	1）按业务场景实现业务影响评估、故障智能调度、业务智能止损等告警发现与平台管控； 2）根因分析与处理的结论为架构优化提供参考。

6.2 故障管理

6.2.1 故障发现

级别	故障发现
1 级	1）主要靠人工反馈发现故障； 2）以基础资源和系统故障监控告警为主。
2 级	1）能发现外部依赖、微服务、中间件等的服务故障； 2）有标准规范的故障处理流程机制。

3 级	1）能通过业务侧，网络侧，用户端侧感知到业务异常和故障； 2）满足故障发现时长要求(如 3-5-10 分钟)； 3）通过多种方式和技术对指标和日志进行异常检测，可以提前预测故障。
4 级	1）采用业界优秀实践(如 SRE)，不断缩短故障发现时长； 2）系统可以提前感知业务服务的质量下降。
5 级	1）业务故障发现能与相关系统联动，发现故障根因和传播过程，用观测数据驱动风险预警和发现潜在故障； 2）出现故障时相关的业务/应用/基础侧都能有完整的告警链；人员接收及时、多数情况下推荐准确根因；较大概率能自动做出决策并能驱动触发自动化修复程序。

6.2.2 故障响应

级别	故障响应
1 级	1）设立故障响应人员岗位，故障出现后以人工方式进行故障响应。
2 级	1）建立涵盖主要运维团队的值班机制，明确岗位职责，快速响应流程，值守时间覆盖全部业务服务时间； 2）具备基本的协同响应能力，如：现场故障指挥、信息通告、协作调度等。
3 级	1）故障响应进一步专业化分工，包括但不限于按照技术服务台、运维团队、研发团队及外部服务商进行划分； 2）具备平台化的故障通报、故障升级、协作能力，以及发布故障服务公告的故障响应流程； 3）满足故障响应时长要求(如 3-5-10 分钟)。
4 级	1）具备自动化故障响应能力，如：自动精准汇集相关人员，故障协作，故障升级，快速发布故障相关信息等； 2）通过平台关联并提供故障相关信息供后续故障初步定位使用。
5 级	1）故障响应以完全自动化方式进行，故障应急团队对结果进行监督。

6.2.3 故障定位

级别	故障定位
1 级	1）具备基本的故障定位能力，可通过查看报警、错误日志等信息，人工排查定位故障原因。
2 级	1）有明确故障处理流程，能够根据不同故障类型、影响、故障时长，及时协调、升级给相关干系人参与故障定位； 2）支持故障定位能力平台化沉淀，比如资源容量水位、性能指标多维聚合分析等，可以快速查看、检索系统运行信息，报警信息，减少人工排查环节； 3）能基于场景化运维数据，及时评估影响范围（如定期维护服务节点的用户数）。
3 级	1）满足故障定位时长要求； 2）具备较强的可观测能力，如支持从多维度下钻分析，服务间调用关系，部署拓扑图关联； 3）具备初步的故障智能诊断能力，自动分析异常服务维度，能够辅助故障定位，明确故障影响范围； 4）实时场景化运维数据，缩短故障定位时长（平台实时查看服务节点的用户数）。
4 级	1）支持较强的故障智能诊断； 2）使多种手段和方式，辅以故障根因手段，加快故障定位。
5 级	1）支持完整的故障智能诊断，智能诊断覆盖绝大部分故障场景，对未知类故障具备自习能力，运维人员对智能诊断结果进行监督。

6.2.4 故障恢复

级别	故障恢复
1 级	1）故障恢复以人工经验为主。
2 级	1）具备基本的故障止损能力，如：明确的故障手册操作流程与职责等； 2）常见故障具备快速故障止损能力，如：重启、回滚等。

3 级	1）具备较快的故障止损能力，包括但不限于：限流、切流、重启、回滚、扩容、降级； 2）具备自动化故障处理系统，故障止损通过系统工具执行； 3）满足故障恢复时长要求。
4 级	1）具备基本的故障自愈能力，如：通过告警自动触发应急预案； 2）在故障恢复过程中实现自动化降级，切流等场景。
5 级	1）支持故障全自动化处理，通过与故障自动定位技术结合，可以实现对已知问题的从发现、定位到处理的全自动化处理。大幅提高故障处理效率； 2）支持故障智能治愈，故障自动化处理能够覆盖全部已知问题，大部分未知问题，达到人的决策正确性，风险控制水平，实现故障处理的自动驾驶。

6.2.5 故障复盘

级别	故障复盘
1 级	1）具备基本的故障复盘机制，如：复盘流程、权责分工、复盘模板；
2 级	1）应对故障进行分类分级，有针对性的复盘要求，如：复盘的及时性、参与方； 2）对故障应急预案的有效性进行评价和持续改进； 3）故障能区分主次责任，明确整改要求。
3 级	1）故障复盘采用平台化管理，实现线上化与集中化，包括但不限于执行度量分析、故障改进闭环、知识库沉淀等； 2）定期进行故障和改进项的运营工作。
4 级	1）故障复盘平台化，与上下游系统关联互通（从故障改进到需求开发跟踪）； 2）形成有团队氛围的故障复盘文化。
5 级	同 4 级

6.3 变更管理

6.3.1 上线管理

级别	上线管理
1 级	1）在系统可用性，可扩展性，可维护性，性能，容量，安全，上线后变更或持续交付等方面，达到运维上线基本要求。
2 级	1）运维上线质量进一步提高(系统运维非功能性开发需求评分大于 150 分)； 2）运维上线质量要求作为流程卡点，并定期审计。
3 级	1）运维上线质量要求不断提升(系统运维非功能性开发需求评分大于 190 分)； 2）所有运维上线质量能够线上化验收。
4 级	1）在系统可用性，可扩展性，可维护性，性能，容量，安全，上线后变更或持续交付等方面，完全达到运维上线要求。
5 级	同 4 级

6.3.2 变更流程

级别	变更流程
1 级	1）有完整的变更流程，操作要求，变更窗口，变更分类分级规范； 2）有变更操作的周知要求，能控制部分风险； 3）具备突发场景的变更能力。
2 级	1）提供变更报告和测试报告，对日常的变更质量有基本的度量； 2）设立变更评审组织，跟进变更需求，执行变更后有值守观测的要求； 3）规范变更审批流程，变更操作具备一定的能力要求，如打通变更和部署及配置管理的工作流；

	4）日常变更，能准确的进行业务影响分析和相应的风险评估，回退方案等。
3 级	1）具备完善的变更管理和发布规范，覆盖到需求管理，软件开发、配置管理、部署管理和发布管理等过程，保证变更描述和软件升级的一致性； 2）线上快速高效进行变更评审，复盘（引发故障，影响范围准确性）等； 3）对变更质量和效率进行度量，变更执行顺畅，结合所处行业有较高的成功率。
4 级	1）重大变更操作的实施具备深度规范化，严格遵循定义、规划、构建、测试、验收、评估等的特定变更顺序； 2）引入智能化技术，变更后通过机器学习跟踪用户反馈、挖掘舆情和变更风险自动分析等。
5 级	1）进行智能化的完整变更流程管理，如变更操作无人化。

6.3.3 部署管理

级别	部署管理
1 级	1）部署过程存在服务中止时间，无灰度手段； 2）部署过程需要通过手工或者自动化脚本完成部署； 3）部署失败无法实现回滚，只能在线上修复问题，修复时间不可控，部署的成功率较低。
2 级	1）具备自动化部署能力，部署流程包含备份、更新、验证等环节； 2）通过系统实现自动化部署，部署过程可视化，可实时查看相应的日志、容器信息等； 3）当线上出现异常时，具备人工回滚的机制，问题可及时修复，部署失败率中等。
3 级	1）部署过程全面自动化，支持按发布对象组进行灰度，例如分组、集群等维度； 2）通过平台实现自动化部署，支持与基础资源平台的联动（发布过程和 CMDB 同步），对部署对象进行集中管理； 3）当线上出现异常时，具备半自动回滚机制，人工决策，系统自动实施回滚，部署失败率低； 4）建立对部署的监控和度量体系； 5）部署后自动化变更巡检。
4 级	1）部署过程中可以采用 AB 实验平台的灰度发布策略，部署对象为不同的实验分组，例如按用户 PIN、用户级别、地域等维度，逐步部署新版本给用户群体，最终实现全量发布； 2）部署过程支持按一定的维度组合编排模板，例如按照资源维度、应用维度等组合多个部署单元，并通过编排依赖关系和启动顺序，使部署过程更加固定和高效，从而确保部署质量； 3）建立监控体系跟踪和分析部署过程，当出现线上问题，能自动化秒级降级并回滚，部署失败率维持在极低水平。
5 级	1）部署过程具备自我学习和优化的能力，能自动根据历史部署数据分析和预测调整过程； 2）采用无人化部署技术，如自动化机器人等，实现自动部署、监控、分析和修复的能力，在确保部署效率和稳定性的前体下，实现无人化的自动部署过程。

6.3.4 服务下线

级别	服务下线
1 级	1）服务下线有标准的操作流程指引； 2）在下线过程中，各种 IT 资源能及时回收（帐号，权限，网络等）。
2 级	1）有服务下线的在线化平台，准确高效的处理下线流程。
3 级	1）对接上下游或周边系统，快速释放相关资源（更新 CMDB 状态，监控采集对象，容量采集数据等）； 2）定期巡检等手段，发现未清理下线资源及其它风险。
4 级	1）全自动操作释放下线资源； 2）下线后触发自动化巡检，加速资源回收。
5 级	同 4 级

6.4 配置管理

6.4.1 配置对象

级别	配置对象
1 级	1）对基础设施配置管理； 2）对应用配置对象管理。
2 级	1）对配置对象全生命周期进行管理； 2）配置对象状态更新可通知。
3 级	1）自动发现配置对象； 2）自定义配置对象； 3）统一企业级业务系统的命名分类规范，具有一致的模块组件划分规则。
4 级	1）对安全类配置对象进行加强管理； 2）配置对象与技术运营事件双向关联。
5 级	同 4 级

6.4.2 配置数据

级别	配置数据
1 级	1）通过流程管理配置项变更，维持数据的准确性。
2 级	1）统一配置数据管理，实时反馈在线运维对象的运行状态； 2）通过流程管理配置项变更，自动维持数据的准确性； 3）配置数据变更日志可维护管理，可支持变更回溯和日志审计； 4）配置数据对外提供服务的能力。
3 级	1）基于单一可信数据源自动纠正关键配置数据； 2）配置数据集中管理； 3）多用户视角的配置数据统计与展现。
4 级	1）配置数据变更联动触发其他系统； 2）统计与展现与业务场景相关联的配置数据； 3）具备相关规范和机制，实践配置数据的一致性和完整性。
5 级	1）配置数据辅助智能决策，为运维智能决策提供数据支持； 2）智能化定义配置数据的关联规则。

6.4.3 配置关系

级别	配置关系
1 级	1）配置关系手工维护； 2）配置关系的种类基本可以满足日常运维场景需求。
2 级	1）配置关系的变换和更新可批量操作； 2）配置关系的种类不断丰富，可以不断延伸用户使用的场景。
3 级	1）配置关系可以为故障原因分析、(变更及故障)影响范围分析等场景提供关联依据； 2）支持拓扑展现功能，以拓扑图方式（树、图）展现配置项以及实例之间的关系，支持钻取、展开和收缩，在拓扑图上可以展现资源状态、资源概要信息。
4 级	1）支持配置关系自动生成功能，配置信息采集时能够自动生成配置项之间的关联关系； 2）支持二维或三位机房展现，包括但不限于：楼宇/数据中心视图、机房视图、资源视图、容量视图、连线视图等； 3）根据配置对象间的关联关系动态生成配置视图或架构图，辅助绘制业务功能架构视图。
5 级	1）通过大数据挖掘分析，自动发现 CI 间配置关系问题，并提示准确的关系纠正建议； 2）智能化扩展配置数据，持续扩充与完善配置对象与对象间的关联关系。

6.5 容量成本

6.5.1 基础设施容量

级别	基础设施容量
1 级	1）按不同维度聚合管理基础设施容量，如按硬件集群的指标聚合、按操作系统的性能指标聚合等； 2）对基础设施进行基本的容量监控与告警。
2 级	1）通过多维度的容量统计报表或视图展示进行容量统计； 2）自定义容量计算方法； 3）根据不同运维对象的容量特征，进行多维度的量化管理； 4）量化管理容量基线，常态化压测容量基线，支持容量管理与标准硬件管理结合。
3 级	1）容量弹性伸缩，定期进行容量调度演习； 2）实时容量查询，对外提供容量 API 查询接口； 3）强调容量管理平台化能力。
4 级	1）具备动态容量平衡的架构能力，根据业务分布差异动态调整业务量与容量配比； 2）主动容量优化，并进行以容量优化为目标的相关技术运营活动。
5 级	1）结合基础资源容量数据和业务容量数据，智能精准的进行容量预测实践。

6.5.2 业务容量

级别	业务容量
1 级	1）按业务相关维度聚合业务容量，如按业务功能模块或服务维度聚合等； 2）按业务容量监控与告警。
2 级	1）反馈业务容量指标，支持多维度的业务容量统计报表或视图； 2）自定义业务容量计算方法； 3）定期分析线上业务容量水平，支持按需压测业务容量基线。
3 级	1）业务容量与基础设施容量指标关联分析； 2）进行业务容量柔性服务（故障转移能力）； 3）业务容量实时查询，对外提供实时业务容量 API 查询接口。
4 级	1）对业务容量进行精细化分析； 2）业务容量支撑技术运营活动。
5 级	1）结合基础资源容量数据和业务容量数据，智能精准的进行容量预测实践。

6.5.3 成本合理性

级别	成本合理性
1 级	1）采购基础设施、软件时有清晰的成本记录（采购成本）； 2）在 IT 项目生命周期中，有 IT 资源的预算申请和基础核算流程。
2 级	1）对基础设施和应用软件进行全生命周期的成本管理，标示和记录其不同状态（如年度成本耗用，正常，维修，下线，报废等；宽带要有分摊）； 2）有流程规范指导 IT 项目的立项、上线、变更、下线等生命周期中的不同阶段； 3）记录成本管理涉及的相关数据，保证资源对象与实际各个环境状态的一致性。
3 级	1）平台化，系统化多维度的成本管理（如基于系统维度跨机房，跨组件等）； 2）支持成本换算，可将云主机的 CPU 核数、存储量等按换算规则换算计价； 3）成本数据与容量数据关联分析。
4 级	1）预算与核算数据与业务指标关联分析，建立业务指标与成本预算的联动； 2）对成本预算进行合理性分析和数据决策。
5 级	1）对成本进行自动化校对，分析与预测。

6.6 高可用管理

6.6.1 应用高可用

级别	应用高可用
1 级	1）具备应用系统规划能力，可梳理常见应用服务间调用关系； 2）通过人工操作可以在较短时间内完成应用的扩容上线。
2 级	1）支持负载均衡及流量切换能力； 2）应用节点可横向扩展并更新至最新状态，以上线承载流量； 3）应用服务具备快速的失效转移能力，如限流，降级，切流等。
3 级	1）梳理应用服务间调用关系，具备应用服务间调用关系治理的平台； 2）根据监控性能指标或按计划进行应用的快速扩容； 3）具备故障情况下避免业务中断的相应机制； 4）应用支持灰度发布，可从一台开始逐步扩大至整个集群，且发布过程不会对生产环境产生可用性影响。
4 级	1）无人值守的多应用相关联的自动扩容缩容； 2）根据业务级别主动降级； 3）具备公司级应用高可用架构平台化统一管理。
5 级	1）引入智能算法，智能预测业务增长、故障预警、动态止损和智能调度； 2）引入智能化技术手段分析应用特性，自动调整应用容量，在保障生产稳定的同时兼顾最优化成本。

6.6.2 缓存高可用

级别	缓存高可用
1 级	1）针对热点数据使用单点缓存进行加速。
2 级	1）缓存具有高可用功能， 2）缓存能防止缓存数据丢失； 3）缓存节点间保持实时数据同步，可以手工进行主从的切换。
3 级	1）缓存资源平台化统一管理； 2）缓存服务节点可以自动切换，并保证数据一致； 3）缓存具有分布式集群能力； 4）缓存数据采用一定有效性手段，防止穿透比例过高或数据失效导致的缓存雪崩等。
4 级	1）缓存在存储量增加或者访问量增加的情况下，可以横向扩展成多节点的集群，且对生产环境不产生影响。
5 级	1）引入智能化技术手段，将缓存中访问频率很少的数据持久化到硬盘存储，以降低运行成本。

6.6.3 数据库高可用

级别	数据库高可用
1 级	1）定期进行数据库备份，具备数据损坏等异常场景下的数据恢复能力； 2）数据库主备架构部署，主备数据保持同步，具备主备切换的能力； 3）主备机不能使用同一套存储设备，避免单点； 4）未完全按数据库稳定性保障标准实施。
2 级	1）数据库主备跨机房部署，保持实时数据同步，具备机房级的高可用能力； 2）使用数据库本地事务保证数据一致性； 3）有同城多机房的数据备份； 4）按重要性要求落实数据库稳定性保障标准。
3 级	1）数据库资源平台化统一管理； 2）有异地数据备份；

	3）数据库具备故障场景下的自动切换能力，RTO、RPO 满足行业监管标准； 4）具备自动化、智能化健康巡检能力，及时发现潜在隐患； 5）采用自动化手段进行数据库稳定性保障标准实施，达到较高的数据库可用性。
4 级	1）数据库具备动态扩缩容能力，满足业务发展需要，且在扩展过程不会对正在执行读写业务的数据产生影响； 2）具备故障自愈能力，最大程度降低对业务影响； 3）数据库开启日志备份，具备恢复到任意历史时间点的能力； 4）完全平台化，线上化进行数据库稳定性保障实施。
5 级	1）多机房多活或异地多活，在光缆中断等重大故障发生时可不受影响或快速恢复运行； 2）不断提升数据库稳定性保障能力，通过自动化手段进行能力的补齐及优化。

6.7 IT 连续性

6.7.1 业务影响分析

级别	业务影响分析
1 级	1）具备初步的业务影响分析能力，能确定业务恢复的优先级和恢复指标(RTO,RPO)。
2 级	1）能较全面的对应用系统进行业务影响分析，能定义业务影响度，服务级别，并进行预案场景业务影响分析等； 2）有完整的业务影响分析流程。
3 级	1）对整个业务影响分析进行平台化管理，支持分析，业务调研，分析计算，结果确认等功能。
4 级	1）根据业务影响分析报告和风险评估结果，更新连续性管理策略，保障连续性资源供应。
5 级	1）引入智能化技术手段，提前识别 IT 连续性管理工作自身的风险点，不断完善优化。

6.7.2 风险评估

级别	风险评估
1 级	1）具备初步的信息系统风险分析能力，能对主要风险进行识别。
2 级	1）对信息系统风险进行全面的风险评估，包括风险识别，风险分析，风险评价； 2）有完整的风险评估流程。
3 级	1）风险评估过程平台化管理，支持风险在线识别，分析录入，风险应对措施，评价历史查询等； 2）常态化的定期上报风险评估。
4 级	1）风险评估涉及法律监控风险，舆情等内容； 2）风险控制措施可与在线预案管理关联。
5 级	1）引入智能化技术手段，对运行风险有周期性智能化的分析和评估，可覆盖所有业务，无影响安全运行的隐患； 2）对可能发生的外部风险智能故障自愈和止损。

6.7.3 预案管理

级别	预案管理
1 级	1）具备基于业务影响分析和风险评估的应急响应预案。
2 级	1）预案的结构化要素完善，高效准确的支持应急工作的落地实践； 2）有完整的预案编写、审批、回顾流程。
3 级	1）所有预案纳入平台化，线上化管理； 2）预案步骤可视化编排，自动化执行； 3）支持预案的演练计划管理。

4 级	1）通过引入智能技术，结合知识库和应急预案，迅速准确的分析出应急事件的原因，甚至结合应急预案的操作步骤进行自动化的止损操作。
5 级	同 4 级

6.7.4 应急演练

级别	应急演练
1 级	1）具备演练计划，可以根据计划定期进行演练，演练结果符合预期； 2）具备完备的的应急及危机管理组织体系，角色划分清晰，职责明确，流程规范。
2 级	1）应急演练产生的告警信息及时准确，具备反映业务运行状况的监控报警，具备报警升级机制； 2）定期统计分析预案及演练的质量和时效，保鲜度，达成率等，不断提高应急响应能力； 3）有完整的应急演练流程。
3 级	1）能够模拟真实情况主动模拟故障注入，执行人员快速排查定位问题并解决； 2）具有平台化的灾备一键切换能力，切换过程可视化。
4 级	1）灾备环境可以完全承载生产环境流量，用户无任何感知； 2）支持单系统在不同数据中心的灾备切换（独立切换运行）。
5 级	1）能够做到常态化切换并对业务没有影响。

6.8 例行维护

6.8.1 健康巡检

级别	健康巡检
1 级	1）有完整的巡检清单（至少核心组件和服务）； 2）人工方式进行巡检； 3）定期对系统进健康巡检，巡检时间较长。
2 级	1）巡检任务采用自动化脚本实现； 2）巡检任务全面高效快速，能覆盖主要的风险场景（强调所有的组件和服务 100%覆盖）； 3）巡检数据历史记录细致清晰，定期审计（日志记录，任务操作记录）； 4）对于巡检异常任务，有对应的解决方案。
3 级	1）对巡检任务进行线上化全面管理（巡检任务，自动化调用，巡检结果，告警处理，改进跟踪，巡检报告）； 2）可以自定义巡检任务的脚本，参数，返回值，运行调度等； 3）对巡检任务进行权限管控； 4）能进行核心场景的线上回归测试用例巡检； 5）对于异常巡检，可调用自动化预案快速解决。
4 级	1）基于历史巡检任务，推荐精准的巡检任务； 2）巡检任务与上线功能高度关联（一周内更新）。
5 级	1）基于历史数据和任务类型，智能推荐巡检任务。

6.8.2 系统可观测

级别	系统可观测
1 级	1）具备基本的可观测性能力，可以采集到基础设施、服务器、应用的监控指标及日志； 2）具备基本的可观测性指标体系，如：覆盖监控对象、监控指标、采集频率。
2 级	1）具备完整的可观测性能力，覆盖基础设施、服务器、中间件、系统层、应用层、业务服务层等，数据类型包括但不限于链路数据、事件； 2）具备可观测性指标范围的度量能力（定期回顾）； 3）具备可观测性指标的展示和应用能力，如：关键字对日志查询，服务间调用关系展示等

	（稳态系统可以不考察服务间调用关系）。
3 级	1）具备平台化的集中管理，如：用户自定义指标，异常关键字的聚合统计，指标查询，多维分析等（值班工作台视图）； 2）具备数据的可视化关联聚合能力，可支撑典型运维场景，包括但不限于：异常发现、故障影响分析和定位，链路追踪和回溯，异常调用链路的定位分析等。
4 级	1）可支撑典型智能运维场景，包括但不限于：趋势预测、动态阈值监控、故障场景诊断、异常根因分析等； 2）具备业务指标、服务指标、基础设施指标高度关联的全链路观测能力，如：分层钻取分析和关联能力； 3）具备前沿的可观测技术能力的落地实践，如：eBPF、持续性能优化； 4）与 CMDB 深度融合，实现指标、日志、链路的可观测数据统一建模，具备标准、完整、规范的可观测数据指标体系和度量体系。
5 级	1）具备观测领域领先的智能技术应用； 2）具备业务视角观测能力，如业务链路分析和运营视图等。

6.8.3 数据备份

级别	数据备份
1 级	1）有明确的备份范围及频率； 2）作业备份（脚本）； 3）人工备份完整性验证（一致性，准确性）； 4）人工定期进行恢复有效性验证。
2 级	1）自动化备份（同时备份和完整性验证）； 2）恢复有效性验证及时有效，具备相关报告。
3 级	1）具有备份作业管理平台，完成备份常见功能； 2）自动生成备份报告，通知关系人； 3）自动判断备份数据的准确性。
4 级	1）能基于备份数据及应用程序，重建基于业务的查询。
5 级	同 4 级

6.8.4 运维操作

级别	运维操作
1 级	1）对常规运维任务有权限管控能力（数据库用户及登陆，中间件运行权限，堡垒机登陆，RPA 巡检任务，健康巡检脚本，批处理任务等）； 2）大多数任务登陆机器操作。
2 级	1）对自动化运维脚本进行代码质量管理，定期审查，优化提高； 2）支持对历史运行记录进行安全审计，控制可能的安全风险，达到合规要求； 3）大多数任务远程自动化操作。
3 级	1）线上化管理自动化作业平台，支持自定义任务脚本，确定脚本符合相关开发规范，版本化管理； 2）对操作结果进行数据分析统计发现重点改进项，并进行整改； 3）形成明确的代码评审规则（能自动化分析结合人工 Checklist）； 4）平台化，可视化，自动化运维任务的调度和执行。
4 级	1）基于开放服务接口或消息，使用同步或异步机制，为关联系统提供数据服务（服务消费者，服务者模式，不要同步）； 2）统一管控企业所有 IT 自动化任务。
5 级	1）采用智能化手段，提前发现代码质量问题，或是提前预测执行风险。

6.9 运行质效

6.9.1 服务级别

级别	服务级别
1 级	1）具备基本的服务级别规范(包括可用性，故障处理，连续性目标等)； 2）手工统计服务级别目标数据 3）对公司信息系统的服务级别进行分级化管理。
2 级	1）服务级别指标包括业务类指标； 2）可自动进行指标汇总计算及目标统计； 3）基于服务级别规范进行运营级别协议(OLA)分解，对供应商有相应的支持合同(UC)要求。
3 级	1）平台化，在线化管理服务级别，实时进行 SLI 的监控； 2）服务级别的实施与相关利益人协调一致； 3）定期更新可用性 SLO，达到行业领先。
4 级	1）有明确可执行的 SLA 协议； 2）SLA 实施完全达标； 3）持续提升运行维护能力，不断优化 SLA 管理。
5 级	1）引入人工智能技术，对 SLI 进行预测及提前预警； 2）在业界具有一定影响力，能够推动行业的服务级别治理。

6.9.2 服务体验

级别	服务体验
1 级	1）业务前端具备用户性能体验的数据采集功能； 2）中后台系统可以收集基本的服务性能数据（延时，错误率，流量，饱和度等）。
2 级	1）前端埋点工具支持数据上报频率、加密、压缩、动态配置等功能； 2）对用户体验及服务性能指标进行数据分析，发现异常及时预警； 3）具备在终端设备、网络运营商、多分发渠道系统、区域缓存等形成用户端的优化工具（仅前端系统考察）。
3 级	1）具备统一的业务体验指标及后端服务性能数据度量标准； 2）具备多维度的数据可视化，基于区域用户，网络类型，客户端版本进行数据对比（仅前端系统考察）； 3）能基于用户单个请求，串联前后端全链路数据，进行用户故障定位分析。 4）用户体验数据及中后台性能数据平台化，在线化管理。
4 级	1）要求事件埋点工具具备不同区域的私有化部署采集（仅前端系统考察）； 2）重视非业务本身的对外体验数据服务的用户隐私数据和业务数据安全（仅前端系统考察）； 3）基于不同的服务消费对象，进行特征化的服务保障。
5 级	1）具备主动联合外部设备厂商、网络供应商、分发渠道商等多种渠道深入合作，对业务体验进行优化并创造更多的增值服务，达到提升业务运营的商业化指标。 2）具备联合客服、前端、研发团队、产品体验优化团队形成专项深入的优化体验攻坚项目；低延时方式优化描述。

6.9.9 系统画像

级别	系统画像
1 级	1）各种运维过程和结果数据分散在不同的运维系统上； 2）基于有限的数据作系统健康度分析。
2 级	1）全面的运维数据模型(运维系统画像及运维团队效能)设计，合理的数据分层及权重比例，满足不同角色及部门的管理需求，用于指导后续的优化改进方向； 2）根据数据模型，定期收集运维服务过程及结果数据，统一分析处理；

	3）同类系统应用的运维画像数据可横向进行对比排行。
3 级	1）实时更新运维画像服务数据； 2）系统画像数据，能下钻到具体的明细，并可设置阈值告警，形成后续整改的完整闭环； 3）线上平台，能以多种可视化形式，快速展示典型的运维画像场景的效能（如事件，变更，容量，成本等）； 4）自动生成常规的运维画像报告，并能支持自助订阅。
4 级	1）全面的线上化管理，可自定义场景，阈值； 2）覆盖从需求、研发、测试到运维的全域质效数据。
5 级	1）深入数据挖掘，自动推荐需要重点改进的指标和运维细分领域； 2）运维质效深入全面应用，形成企业战略级服务之一。

7 参考文献

本文件没有参考文献。

8 附件

[1] 国信证券技术运营成熟度标准评估方法
[2] 国信证券技术运营成熟度标准评分体系
[3] 国信证券 XX 系统技术运营成熟度评估报告（模板）