



中华人民共和国通信行业标准

XX/T s—XXXX

# 研发运营（DevOps）解决方案 能力分级要求

The capability classification requirements of DevOps solution

[点击此处添加与国际标准一致性程度的标识]

（报批稿）

2021 年 11 月 12 日

XXXX - - XX 发布

XXXX - XX - 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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
4 缩略语.....	3
5 研发运营（DEVOPS）解决方案能力框架.....	3
6 研发运营解决方案能力分级规则.....	3
6.1 分级概述.....	3
6.2 分级规则.....	4
7 项目管理域能力要求.....	4
7.1 一般工作项管理.....	4
7.2 需求管理.....	5
7.3 任务管理.....	5
7.4 文档管理.....	6
7.5 缺陷管理.....	7
7.6 度量管理.....	7
7.7 项目管理.....	8
7.8 版本管理.....	9
7.9 知识库.....	9
8 应用开发域能力要求.....	10
8.1 集成开发环境.....	10
8.2 代码托管.....	10
8.3 代码评审.....	11
8.4 编译构建.....	12
8.5 流水线.....	12
8.6 部署发布.....	13
8.7 移动端发布管理.....	14
8.8 制品管理.....	14
9 测试域能力要求.....	15
9.1 用例管理.....	16
9.2 数据管理.....	16
9.3 代码扫描.....	17
9.4 接口测试.....	18
9.5 UI 测试.....	19
9.6 适配测试.....	20
9.7 单元测试.....	20
9.8 性能测试.....	21
9.9 客户端性能测试.....	22
10 运维/运营域能力要求.....	22
10.1 资源管理.....	22

10.2	监控管理.....	23
10.3	变更管理.....	24
10.4	日志管理.....	24
10.5	CMDB.....	25
10.6	故障管理.....	25
11	安全能力要求.....	26
11.1	身份认证.....	26
11.2	权限控制.....	26
11.3	安全审计.....	26

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2020给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本文件由中国通信标准化协会提出并归口。

本文件起草单位：中国信息通信研究院、阿里云计算有限公司、腾讯云计算（北京）有限公司、杭州笨马网络技术有限公司、普元信息技术股份有限公司、中兴通讯股份有限公司、京东云计算有限公司、北京市商汤科技开发有限公司、广州嘉为科技有限公司、北京简单一点科技有限公司、杰蛙科技（北京）有限公司、苏州博纳讯动软件有限公司、中国移动信息中心、杭州端点网络科技有限公司、亚信科技（中国）有限公司、中国移动研究院、新华三技术有限公司、北京金山云网络技术有限公司、深圳华大生命科学研究院、上海道客网络科技有限公司、杭州谐云科技有限公司、红帽软件（北京）有限公司

本文件主要起草人：郑立、韩思齐、闫丹、栗蔚、陈屹力、伍振亮、冷大鲲、刘庆、李卜、殷柱伟、王鹏、王子赢、伞亚朋、童庭坚、黄志信、刘小林、赵淳、朱松、陆由、蔡国瑜、郭峰、侯利涛、李永顺、张小燕、解安林、顾文祥、王慧、李娜、王溢、尤成、王大琳、舒嘉、何正强、鲍焱、何思键、韩晓杰、苗广英、冯存华、李晓濛、郑嘉涛、王迎春、周阳、陈坤龙、黄全中、杨晶、高欣、王青、刘瀛、孙栋、曹正一、林科、王洪涛

# 研发运营（DevOps）解决方案能力分级要求

## 1 范围

本文件规范了研发运营（DevOps）解决方案应具备的功能及服务能力，覆盖项目管理域、应用开发域、测试域、运维/运营域等应用开发运营全生命周期能力子域。同时，本文件对解决方案的安全能力也提出了相应的要求。本文件对研发运营（DevOps）平台及相关工具能力进行分级，分为基础级、增强级和先进级。

本文件适用于云服务、软件产品和工具，即面向公共用户提供公有云服务和私有环境下的平台或工具。依据交付形式的差异，本文件针对不同的使用场景其技术指标要求略有不同。

## 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，仅所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 32400-2015 信息技术 云计算 概览与词汇

GB/T 32399-2016 信息技术 云计算 参考架构

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**研发运营解决方案** DevOps solution

面向企业级客户用于应用研发运营全生命周期管理的解决方案，覆盖应用项目管理、开发、测试、持续集成持续交付、运营管理等阶段。

### 3.2

**部署** deployment

部署交付的一个技术动作，代表软件进入了某个特定的运行环境，并且可以正确运行。

### 3.3

**发布** release

发布是一个业务行为，代表一个业务版本达到了交付的标准。

### 3.4

**故事点** story point

故事点是一个抽象的度量单位,用于表示完成一个产品待办项或者其他任何某项工作所需的所有工作量的估算结果,用于估计实现一个或多个用户故事的复杂度。

### 3.5

**需求交付周期 demand delivery period**

从需求受理到最终交付上线的时间。

### 3.6

**燃尽图 burndown chart**

燃尽图是以图表展示随着时间的减少工作量的剩余情况。工作量一般以竖轴展示,时间一般以横轴展示。

### 3.7

**缺陷重开率 defect reopen rate**

若某个缺陷被解决和验证,该缺陷的状态应改变为关闭;若没有,则需重新打开缺陷,再次提交给开发人员修复。缺陷重开率为某时间段内缺陷重开次数除以解决缺陷数,用于度量缺陷的修复质量。

### 3.8

**累积流图 cumulative flow diagram**

累积流图是一个面积图,展示用户故事或需求数或工单数随时间而变化的程度,同时直观显示整体趋势走向。X轴代表时间,Y轴代表用户故事数或需求数或bug数(可根据实际情况来定义)。用于跟踪和预测项目的进展情况,识别潜在的问题和风险。

### 3.9

**缺陷密度 defect density**

缺陷密度表示缺陷在规模上的分布,是软件/模块在特定运行或开发期间确认的缺陷数量除以软件/模块的大小。一般按每千行代码(即 KLOC)的缺陷数量来计算。

### 3.10

**元数据 metadata**

主要指描述数据属性的信息。

### 3.11

**晋级 promotion**

自构建产物通过某一级别质量关卡后,将其标记为更稳定状态的过程。

### 3.12

**归档 file**

指将处理完并且具有保存价值的事情或文件经系统整理后交后备系统保存备案(备查)的过程。

#### 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件：

API	应用编程接口	Application Programming Interface
CI	持续集成	Continuous Integration
CD	持续交付	Continuous Delivery
DevOps	研发运营	Development and Operation

#### 5 研发运营（DevOps）解决方案能力框架

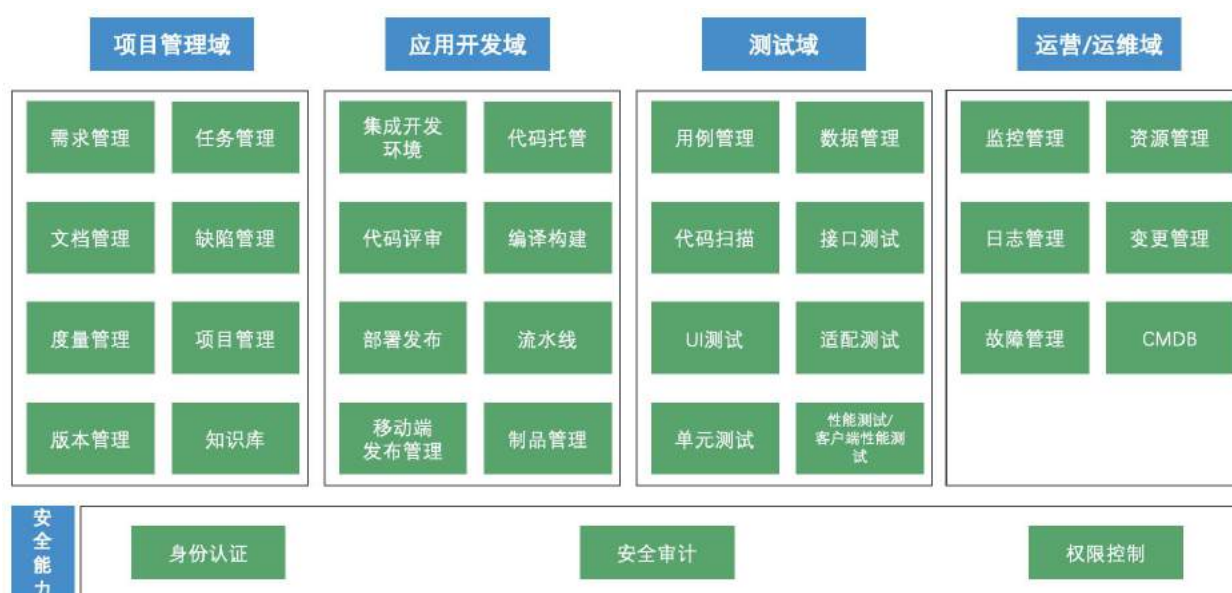


图1 研发运营（DevOps）解决方案分级能力框架图

研发运营（DevOps）解决方案包括项目管理、应用开发、测试、运营/运维等应用开发部署全生命周期管理能力子域，同时包含解决方案自身安全能力。

#### 6 研发运营解决方案能力分级规则

##### 6.1 分级概述

研发运营解决方案能力分级划分为基础级、增强级和先进级。各级别对应的具体能力要求见第7-11章。各级别服务能力描述如下：

- 基础级：能够基本实现功能要求；
- 增强级：在基础级能力上，具备较高级的功能实现；
- 先进级：在增强级能力上，具备行业内领先的功能实现。

## 6.2 分级规则

研发运营（DevOps）解决方案能力分级分为**工具类**和**平台类**两个部分。

（1）基本分级单元为功能模块，每个模块都有1级、2级、3级的能力要求项。每级满足90%的能力项即可认为达到该级别要求，根据参评模块的通过级别分为基础级、增强级和先进级。

（2）工具类：要求该工具至少参评一个或多个功能模块，并根据通过模块的最低级别定级。

（3）平台类：要求该平台参评标准中所有功能模块（移动端若不涉及可不选），并根据通过模块的最低级别定级。

## 7 项目管理域能力要求

### 7.1 一般工作项管理

**描述：**指项目研发过程中针对用户需要跟踪事务的一般管理活动，通常包含且不限于需求、任务、缺陷等，下面简称为工作项。

**注：**本节能力要求为抽象出的通用工作项管理要求，供其他功能模块引用。不作为单独考察模块。

1 级能力要求如下：

- a) 工作项应具备事务跟踪的基本信息，至少包含（或等价）如下字段：标题、正文、创建日期
- b) 应支持工作项的新增、修改、删除、查询
- c) 应支持工作项的优先级设定和编辑
- d) 应支持工作项的处理人分配
- e) 应支持工作项的状态管理，如：就绪、进行中、完成等
- f) 应支持工作项的附件管理，如：上传等
- g) 应支持工作项的分组管理，如：按项目分组等
- h) 应支持工作项的多条件组合查询，以及查询条件的保存

2 级能力要求如下：

- a) 应支持工作项的日志记录和查看，日志内容至少包含操作人、日期、和变更项
- b) 应支持工作项评论及其编辑
- c) 应支持工作项文本内容的富文本化编辑和查看
- d) 应支持工作项文本内容中直接插入和查看可展示的附件，如：图片等
- e) 应支持工作项依类型通过模板创建
- f) 应支持按迭代管理工作项
- g) 应支持工作项的工作量记录和统计
- h) 应支持工作项的唯一标识并通过链接直接定位
- i) 应支持工作项状态变更的通知推送，通知形式如：邮件通知、短信通知等
- j) 应支持工作项间建立关联关系，如：重复、相关、阻塞等
- k) 应支持关注和取消关注工作项

3 级能力要求如下：

- a) 应支持工作项的快速创建，如：批量录入、克隆、导入等
- b) 应支持工作项的批量导出



- c) 应支持工作项的类型变更
- d) 应支持工作项自定义模板
- e) 应支持工作项类型自定义
- f) 应支持工作项依据类型自定义状态
- g) 应支持工作项依据类型自定义 workflows
- h) 应支持工作项跨分组关联：如：跨项目关联等
- i) 应支持工作项附加自定义标签，并通过标签进行批量检索
- j) 应支持工作项自定义通知推送
- k) 应支持工作项通知的聚合展示
- l) 应支持工作项根据工作项间关联关系设置状态迁移管制，如：阻塞项完成之前禁止开始等

## 7.2 需求管理

描述：指项目研发过程中针对用户需求的管理活动。

1 级能力要求如下：

- a) 应满足7.1小节的所有1级能力要求
- b) 应支持需求的工作量评估管理，如工时、故事点
- c) 应支持需求的结构化组织，如树形结构

2 级能力要求如下：

- a) 应满足7.1小节的所有2级能力要求
- b) 应支持重新安排需求在其结构中的位置
- c) 应支持需求跨项目关联
- d) 应支持需求视图，如看板、表格等
- e) 应支持多级父子需求管理
- f) 应支持需求关联测试用例
- g) 应支持需求关联到代码，如提交、分支

3 级能力要求如下：

- a) 应满足7.1小节的所有3级能力要求
- b) 应支持需求结构位置的快速移动，如：树形可视化界面拖拽等
- c) 应支持需求关联多个项目
- d) 应支持需求评审
- e) 应支持跟踪需求逐级分解过程和状态，如通过树状视图跟踪需求、子需求、任务、子任务
- f) 应支持需求的跨分组移动，如修改项目归属等

## 7.3 任务管理

描述：对研发不同阶段任务的管理活动。

1级能力要求如下：

- a) 应满足7.1小节的所有1级能力要求

- b) 应支持任务的工作量预估
- c) 应支持任务的可视化

2级能力要求如下：

- a) 应满足7.1小节的所有2级能力要求
- b) 应支持任务工作量的实时剩余量预估
- c) 应支持任务关联到需求或其他任务
- d) 应支持任务状态的快捷管理，如看板拖拽等
- e) 应支持任务关联到代码

3级能力要求如下：

- a) 应满足7.1小节的所有3级能力要求
- b) 应支持任务工作量及剩余量预估的快速录入，如：录入工时的自动核减等
- c) 应支持基于依赖关系的任务顺序安排建议
- d) 应支持自定义任务属性
- e) 应支持多级父子任务管理

#### 7.4 文档管理

描述：指对项目过程中产生的架构设计、操作手册、产品说明等文档材料进行管理

描述：

1 级能力要求如下：

- a) 应支持多种上传、下载方式
- b) 应支持文档搜索功能
- c) 应支持文档目录管理
- d) 应支持按文档空间管理不同团队文档
- e) 应支持文档共享权限管理，如查看、编辑
- f) 应支持文档评论

2 级能力要求如下：

- a) 应支持文档与工作项关联，如需求、缺陷、任务等
- b) 应支持在线预览
- c) 应支持按目录管理权限
- d) 应支持基于模板编写文档
- e) 应支持文档分享，如链接、邮件

3级能力要求如下：

- a) 应支持在线编辑文档
- b) 应支持查看文档历史版本
- c) 应支持查看文档操作记录
- d) 应支持文档与工作项关联并跟踪其状态，如需求、缺陷、任务等
- e) 应支持文档关联变更信息，如版本、发布等
- f) 应支持文档关联文件或包，如制品、交付物等

## 7.5 缺陷管理

描述：对于软件生命周期内发生的缺陷发现及解决的过程。

1级能力要求如下：

- a) 应满足7.1小节的所有1级能力要求
- b) 应支持缺陷的工作量评估管理
- c) 应支持缺陷的所属功能分类，如：按模块分类等

2级能力要求如下：

- a) 应满足7.1小节的所有2级能力要求
- b) 应支持缺陷的特性分类，如：程序设计缺陷、UI缺陷、本地化翻译问题等
- c) 应支持缺陷关联测试用例执行
- d) 应支持缺陷关联需求
- e) 应支持关联到代码提交

3级能力要求如下：

- a) 应满足7.1小节的所有3级能力要求
- b) 应支持缺陷转为需求或任务

## 7.6 度量管理

描述：对研发运营过程进行可执行指标提取和量化的过程。

1级能力要求如下：

- a) 应支持统计工作项总数和未完成/未解决、已完成/已解决的数量
- b) 应支持统计需求、任务、故障的完成率和缺陷重开率
- c) 应支持统计需求交付周期、开发周期
- d) 应支持内置基本的项目信息（需求、任务、缺陷）图表，例如燃尽图等

2级能力要求如下：

- a) 应支持统计代码质量，包括重复代码行数、注释率、阻断问题数、覆盖率等（应用开发域）
- b) 应支持统计测试用例数（测试域）
- c) 应支持统计发布总数、构建频次、构建时长、构建成功率、发布成功数（应用开发域）
- d) 应支持生产环境变更的成功率和失败率（应用开发域）
- e) 应支持需求累积流图
- f) 应支持缺陷累积流图
- g) 应支持缺陷趋势图
- h) 应支持需求控制图
- i) 应支持统计需求周期分布
- j) 应支持统计故障等级分布（运维/运营域）
- k) 应支持统计缺陷密度

3级能力要求如下：

- a) 应支持工作项在各个环节的时间分析度量，包括等待时长和处理时长

- a) 应支持自定义统计图表、图表类型、图表数据源（列出数据来源）、过滤等
- b) 应支持多维度（如组织、项目、时间）统计缺陷存留数量、故障存留数据等
- c) 应支持多维度（如组织、项目、时间）统计UI自动化脚本数、接口自动化数、覆盖率等（测试域）
- d) 应支持多维度（如组织、项目、时间）统计单元测试用例总数、用例通过率、代码行覆盖率、阻断总数等（测试域）
- e) 应支持多维度（如组织、项目、时间）统计拉取分支数、提交集成数、发布次数、发布成功率等（应用开发域）

## 7.7 项目管理

描述：通过对一组工作项的组织和分组，对其进行协作和管理。

1级能力要求如下：

- a) 应支持多个项目并存
- b) 应支持项目的增删改查
- c) 应支持查询项目下的所有工作项，如：需求、任务、缺陷等
- d) 应支持查询项目下所有工作项的关联结构，如：树形结构，相关性列表等
- e) 应支持以项目为单位定义工作项属性，如：版本、迭代、模块等
- f) 应支持项目为单位的权限定义，如：研发团队成员，管理员，PO等
- g) 应支持项目的需求、任务、缺陷、版本迭代、看板等

2级能力要求如下：

- a) 应支持项目间建立关联，如：实现，来源，相关等
- b) 应支持工作项在相关项目间关联，如：重复、相关、依赖等
- c) 应支持工作项在相关项目间根据关联结构定义，建立从属关系
- d) 应支持工作项跨项目查询，如：跨项目查询工作项结构树等
- e) 应支持工作项跨项目统计，如：父级工作项跨项目总工作量统计等

3级能力要求如下：

- a) 支持项目集管理，也即在一个项目集名目下可以包含多个项目的一种组织和管理方式
- b) 支持项目集的查询、新增、修改、删除
- c) 支持项目集关联多个项目
- d) 支持查看项目集所关联的所有项目
- e) 支持项目集为单位定义工作项属性，如：版本、迭代、模块等
- f) 支持项目集为单位的权限定义，如：研发团队成员，管理员，PO等
- g) 支持项目集为单位统一设置迭代时间周期
- h) 支持项目集里程碑和进度管理
- i) 支持项目集范围的所有工作项查询
- j) 支持项目集范围的需求管理视图
- k) 支持项目集范围的任务管理视图
- l) 支持项目集范围的缺陷管理视图
- m) 支持项目集的需求、任务和缺陷的导出

- n) 应支持多种管理模式流程自定义

## 7.8 版本管理

描述：对集成版本进行相关管理的活动。

1级能力要求如下：

- a) 应支持版本标识，如版本号
- b) 应支持版本列表的增删改查
- c) 应支持版本关联工作项，如需求、缺陷、任务
- d) 应支持版本管理关联项目
- e) 应支持版本状态管理，如停用、废弃

2级能力要求如下：

- a) 应支持版本归档功能
- b) 应支持关联版本追溯，如子模块或上下游模块
- c) 应支持动态查询版本完成进度，如基于工作项的量化统计

3级能力要求如下：

- a) 应支持通过版本触发发版作业
- b) 应支持通过版本查询制品
- c) 应支持通过版本查询代码基线

## 7.9 知识库

描述：提供成员知识共享的平台，用于企业知识管理，通过可协作文档将知识积累沉淀，提高企业运营效率。

1级能力要求如下：

- a) 应支持知识库的查询、新建、修改、删除
- b) 应支持多种格式的文档导出
- c) 应支持知识库分组管理
- d) 应支持按模板创建文档
- e) 应支持知识库成员管理
- f) 应支持知识库的权限管理

2级能力要求如下：

- a) 应支持知识库文档共享
- b) 应支持知识库文档互动
- c) 应支持查看文档历史版本
- d) 应支持知识库的文档统计，如阅读量、点赞数

3级能力要求如下：

- a) 应支持多种格式的文档编辑，如文档、表格、Markdown

- b) 应支持多种格式的文档导入
- c) 应支持知识库订阅或关注
- e) 应支持多人在线同时编辑

## 8 应用开发域能力要求

### 8.1 集成开发环境

描述：指解决方案提供的开发环境，用户可以开箱即用进行应用的开发。

1级能力要求如下：

- a) 应支持平台创建应用并关联代码仓库
- b) 应支持代码构建，运行及调试能力
- c) 应支持查看当前代码仓库的历史提交记录，支持基于当前提交与远端服务器文件内容对比
- d) 应支持基础语法高亮，语法索引

2级能力要求如下：

- a) 应在线IDE支持5种以上常用的开发语言，包含前后端语言
- b) 应支持在线IDE自动保存
- c) 应支持业务插件开发模式实现对IDE能力扩展，插件可动态加载
- d) 应支持基于在线IDE模板自定义行为，如控制前端展示，默认安装插件等
- e) 应支持代码离线存储能力（在线IDE）
- f) 应支持在线IDE多种服务形态，如多人复用模式，独占模式

3级能力要求如下：

- a) 应支持代码自动补全和智能提示（在线IDE）
- b) 应支持对线上代码运行态分析能力（在线IDE）
- c) 应支持使用内嵌开发框架模版自动生成代码
- d) 应支持直接查看和操作工作项，如需求、任务、缺陷等

### 8.2 代码托管

描述：为开发者提供的在线代码托管服务。

1级能力要求如下：

- a) 应支持创建代码仓库
- b) 应支持在代码仓库的UI界面编辑代码
- c) 应支持代码仓库访问权限管控，如只读，读写，私有
- d) 应支持对接Git或SVN等常用工具的代码仓库
- e) 应支持代码克隆、下载、提交、推送、解决冲突、比较、合并、回滚等
- f) 应支持版本控制记录变更历史，提供有效的追踪手段，避免文件的丢失、修改的丢失和相互覆盖
- g) 应支持订阅代码库事件，如Webhook

- h) 应支持对代码库分支或标签的管理
- i) 应支持对代码库的所有操作日志
- j) 应支持提供备份及恢复能力

2级能力要求如下：

- a) 应支持权限管理，至少支持读、写、管理3种权限
- b) 应支持代码分支保护
- c) 应支持仓库目录结构化展示
- d) 应支持代码仓库组管理，以及对应的权限管理
- e) 应支持代码与工作项（需求、故事、缺陷）的双向追溯
- f) 应支持镜像库自动推送同步

3级能力要求如下：

- a) 应支持高危操作通知功能，如代码库删除提示
- b) 应支持访问仓库IP白名单功能
- c) 应支持提供代码仓库高可用，如无状态多活
- d) 应支持代码库的读写分离
- e) 应支持对代码库归档
- f) 应支持代码库改名
- g) 应支持自定义角色和权限

### 8.3 代码评审

描述：指对开发完毕的代码评审、审批的流程。

1级能力要求如下：

- a) 应支持代码在线评审
- b) 应支持在线提交评审意见
- c) 应支持基于代码行评论
- d) 应支持基于代码片段及文件评论
- e) 应支持版本提交粒度的对比
- f) 应支持默认评审人

2级能力要求如下：

- a) 应支持设置评审通过条件是多人评审
- b) 应支持设置评审通过条件是指定评审人
- c) 应支持评论暂存与发布
- d) 应支持代码评论的问题标签自定义及选择展示
- e) 应支持合并状态检查

3级能力要求如下：

- a) 应支持不同规则设置不同的评审人
- b) 应支持评审人分组，基于组进行评审

- c) 应支持评审通过后的指定合入人
- d) 应支持自定义不同类型的评审及相应的评审通过条件

#### 8.4 编译构建

描述：指为开发者提供的将源文件转换为可执行程序的能力。

1级能力要求如下：

- a) 应支持主流构建语言，如Java、C/C++、C#、Node.js、php、Python
- b) 应支持主流构建工具，如Maven、Ant、Gradle、NPM、Docker
- c) 应支持镜像构建
- d) 应支持构建状态查看，包括结果、日志

2级能力要求如下：

- a) 应支持构建并发功能
- b) 应支持两种及以上操作系统下的构建，如Linux、Windows、MacOS
- c) 应支持构建缓存
- d) 应支持编译参数单独管理
- e) 应提供批量构建时，构建顺序优先级和依赖设置
- f) 应支持构建客户端Android、iOS的安装包，如APK、IPA（仅限移动端）
- g) 应支持构建Android、iOS的SDK包，如jar、framework等（仅限移动端）
- h) 应支持两种及以上触发方式，例如自动、手动、定时、API

3级能力要求如下：

- a) 应支持多架构编译，如ARM32
- b) 应支持根据报错信息提供解决方案的提示
- c) 应支持在低脚本的情况下适配各种构建场景
- d) 应支持渠道管理，构建客户端渠道包（仅限移动端）
- e) 应支持iOS、Android构建证书托管，进行包签名（仅限移动端）
- f) 应支持客户端依赖文件平台管理（仅限移动端）
- g) 应支持追溯引发构建报错的来源文件如代码文件，以及变更人

#### 8.5 流水线

描述：解决方案提供的可视化、可定制的自动化流程编排能力。

1级能力要求如下：

- a) 应支持流水线基本的权限管理，如流水线增删改查
- b) 应支持流水线代码拉取、构建、代码扫描、人工卡点、质量卡点、接口测试、部署等自动化流程
- c) 应支持流水线手动触发、自动触发、定时触发功能
- d) 应支持流水线运行状态展示功能，可以看到每个节点的执行情况
- e) 应支持流水线历史查看，能查看其详细日志，如编辑、执行等



- f) 应支持执行任务组件串行编排执行
- g) 应支持流水线运行过程或结果的消息通知，包括邮件、短信、IM工具等
- h) 应支持流水线的参数化构建与全局变量定义和引用
- i) 应支持流水线可视化编排

2级能力要求如下：

- a) 应支持流水线执行任务并行编排和执行
- b) 应支持定义流水线模板功能，可以根据模版一键生成流水线
- c) 应支持流水线复制功能
- d) 应支持多级流水线嵌套调用功能
- e) 应支持扫描质量阀配置的阻断流程
- f) 应支持质量指标的定义和质量关卡的设置策略
- g) 应支持通过单元测试覆盖率设置质量门槛
- h) 应支持自定义镜像和脚本的任务或插件，以便于适应不同的环境和任务

3 级能力要求如下：

- a) 应支持流水线执行任务组件自定义功能，如通过自定义对接外围服务
- b) 应支持流水线执行任务组件的插件商店和插件化开发发布
- c) 应支持流水线任务执行资源配置及伸缩
- d) 应支持阶段和任务等组织形式的两级模型，且阶段内支持串行和并行任务
- e) 应支持流水线运行过程中的失败重试
- f) 应支持流水线的版本管理和回溯
- g) 应支持流水线节点的运行策略定义，比如是否参与运行、在满足什么条件下运行或不允许
- h) 应支持对内置的镜像类插件预置的镜像进行自定义配置
- i) 应支持流水线级别及任务级别的运行资源自定义配置

## 8.6 部署发布

描述：为应用部署提供标准化和自动化的能力以及发布到生产环境的过程管理。

1级能力要求如下：

- a) 应支持至少一种异构应用部署，如FatJar、War、html5、Android、iOS、.net core等应用的部署
- b) 应提供部署日志和历史日志查看
- c) 应支持多个环境并行部署
- d) 应支持制品包和镜像部署
- e) 应支持至少一种资源环境的自动化部署，如虚拟机、物理机、容器

2 级能力要求如下：

- a) 应支持可视化、一键式部署服务
- b) 应支持滚动部署
- c) 应支持发布参数定制

- d) 应支持部署失败回滚
- e) 应支持根据不同环境选择对应的配置
- f) 应支持部署时人工干预，如暂停、检查、审核
- g) 应支持部署流程权限管理

3级能力要求如下：

- a) 应支持多种发布模式，如灰度发布、蓝绿发布等
- b) 应支持可视化的自定义部署流程
- c) 应支持应用部署到多节点
- d) 应支持根据部署状态自动进行后续处理
- e) 应支持滚动部署过程中的暂停、恢复、重试功能
- f) 应支持多种异构环境的自动化部署，如虚拟机、物理机、容器，发布到移动应用商店等

## 8.7 移动端发布管理

描述：客户端安装包推送到应用商店或下载地址的过程。

1级能力要求如下：

- a) 应支持Android发布包、渠道包的分发
- b) 应支持iOS企业包的分发
- c) 应支持客户端发布包的归档管理

2级能力要求如下：

- a) 应支持自定义客户端更新方式，如提示更新、强制更新
- b) 应支持手机客户端更新提醒文案自定义
- c) 应支持手机客户端发布过程中取消、中断发布
- d) 应支持iOS、Android构建产物生成二维码扫描下载安装

3级能力要求如下：

- a) 应支持维护白名单，针对白名单灰度发布
- b) 应支持根据手机操作系统、品牌、机型等条件筛选，进行定向灰度发布
- c) 应支持查看发布通知数以及实时更新版本的UV

## 8.8 制品管理

描述：用以管理软件源代码编译构建后的产物

1级能力要求如下：

- a) 应支持命令行方式添加制品
- b) 应支持页面方式进行制品的上传和下载
- c) 应支持制品自身属性的元数据信息管理，如名称、访问路径、大小、上传时间、最近修改时间、下载次数、最近下载时间等

d) 应支持对制品的所有操作可审计，如制品的上传、下载、修改、查询等操作动作、时间，及相应操作人员信息

e) 应支持制品的访问控制权限管理

f) 应支持制品的检索

g) 应支持具备制品库的备份和恢复

h) 应支持制品代理和缓存，可作为公网制品仓库的本地代理，从公网制品仓库拉取依赖制品后缓存在制品库本地，形成本地企业级依赖库

i) 应至少支持1种制品类，例如 Maven、NPM、RPM、Debian、Docker、Nuget等

2级能力要求如下：

a) 应至少支持3种制品类，例如 Maven、NPM、RPM、Debian、Docker、Nuget等

b) 应支持制品去重存储，比如通过Checksum的方式，减少存储成本

c) 应支持自动化生成构建产出物的清单，包括但不限于制品的二进制包、制品索引文件、制品的依赖组件信息、制品的构建环境参数等。

d) 应支持制品研发流程关键业务信息的元数据信息管理及溯源，如关联的需求、测试结果、部署信息等

e) 应支持制品的晋级机制，如建立质量关卡，只有记录的元数据满足质量标准，制品才能进入到研发流程的下一阶段

f) 应支持通过关键字、坐标数据、Checksum、元数据等多种方式检索制品

g) 应支持制品仓库的自动化容灾备份能力

h) 应支持具备制品文件开源组件漏洞扫描能力

i) 应支持具备制品文件开源协议扫描能力

j) 应支持制品库安全扫描

k) 应支持制品库版本覆盖策略

l) 应支持制品库的同步

m) 应支持制品库提供标准的访问接口，用于其他系统集成

3级能力要求如下：

a) 应支持根据制品库安全扫描结果，精准阻止携带特定安全问题或特定风险协议的制品下载

b) 应安全扫描可对接第三方自定义漏洞库，如CNVD等

c) 应支持制品库之间增量同步功能（制品源同步）

d) 应支持多种方式存储，不依赖于特定厂商或存储源

e) 应支持对制品库的操作的二次开发，如加密

f) 应支持自定义制品的清理、归档策略

g) 应支持多个制品库统一管理

h) 应支持具备制品的正反向组件依赖关系查看

i) 应支持制品下载加速能力，如通过P2P方式分发

## 9 测试域能力要求

测试是应用开发的关键保障，平台应提供一站式测试解决方案，覆盖测试管理、接口测试、性能测试，多维度评估产品质量，帮助用户高效管理测试活动，保障产品高质量交付。

### 9.1 用例管理

描述：用例管理：针对测试过程中涉及到的用例的管理活动

要求：

1级能力要求如下：

- a) 应支持测试用例的新增、编辑、删除功能
- b) 应支持用例的导入、导出功能
- c) 应支持测试用例执行功能，能记录执行结果
- d) 应支持测试用例的批量修改，如优先级
- e) 应支持测试用例生效和归档管理
- f) 应支持测试用例筛选查询，如用例名称、优先级
- g) 应支持测试用例归类，如基本功能、冒烟、压力、兼容、系统集成、功能交互等

2级能力要求如下：

- a) 应支持按测试计划进行用例管理
- b) 应支持测试计划不同活动的管理，如规划、设计、执行、总结等阶段
- c) 应支持测试用例版本管理
- d) 应支持测试用例模版功能
- e) 应支持测试用例的拷贝功能
- f) 应支持测试套件管理
- g) 应支持测试用例关联缺陷
- h) 应支持为测试计划生成测试报告
- i) 应支持测试执行结果与各测试参数关联，如：测试用例，测试环境，版本信息，执行人，执行时间，相关缺陷，测试目的等
- j) 应支持执行测试计划过程中的测试进度查看

3级能力要求如下：

- a) 应支持测试用例与自动化测试关联，并且结果同步
- b) 应支持测试用例与需求关联，并可按照需求查询测试用例
- c) 应支持集成第三方用例管理工具
- d) 应支持测试用例执行后发现问题一键式创建问题或缺陷工单
- e) 应支持测试用例的批量增加功能，如在线多测试用例同屏编写

### 9.2 数据管理

描述：指解决方案支持开发者在测试过程中涉及到的数据的管理活动。

要求：

1级能力要求如下：

- a) 应支持多环境下的测试数据准备
- b) 应支持至少一种数据准备，如静态数据、SQL、Redis、Http等
- c) 应支持多产品线数据源管理
- d) 应支持数据源的权限管理
- e) 应支持数据准备状态、执行日志、历史日志的查看

2级能力要求如下：

- a) 应支持自动化测试用例联动动态数据准备能力
- b) 应支持测试执行中的数据清理
- c) 应支持至少三种数据准备，如静态数据、SQL、Redis、Http等
- d) 应支持造数据以及数据断言能力或者外部扩展
- e) 应支持多种结果检查方式，例如：数据库、文件检查

3级能力要求如下：

- a) 应支持前序动态测试数据结果作为后续测试数据的输入
- b) 应支持动态数据根据执行环境动态自动切换
- c) 应支持提供准备的测试数据使用情况统计功能
- d) 应支持测试数据的可视化展示
- e) 应支持多种测试数据生成策略，如定时、循环
- f) 应支持随机数据准备功能

### 9.3 代码扫描

**描述：**对开发者代码进行一些列安全检查描述：对开发者代码进行一系列质量检查，提供改进建议。保证在代码开发阶段不因为代码漏洞而影响整个应用开发建设

1级能力要求如下：

- a) 应支持主流开发语言代码扫描
- b) 应支持代码风格、注释等检查
- c) 应提供可视化的代码检测具体错误以及修改建议提示
- d) 应提供代码扫描历史记录查看
- e) 应支持代码分支扫描并且提供应用代码综合评分
- f) 应支持生成代码扫描报告

2级能力要求如下：

- a) 应支持代码扫描规则的配置
- b) 应支持代码增量扫描
- c) 应支持圈复杂度扫描、代码重复率扫描
- d) 应支持代码扫描自动触发
- e) 应支持提供时间范围内的可视化问题趋势图

3级能力要求如下：

- a) 应支持代码扫描门禁规则的配置，如开发分支合入到测试分支需要通过门禁
- b) 应支持扩展自定义规则
- c) 应支持代码模块分析及可视化，如循环依赖分析、模块依赖可视化视图

#### 9.4 接口测试

描述：是对软件接口的功能、性能、安全性等进行测试的方法

1级能力要求如下：

- a) 应支持复用报文
- b) 应支持至少一种标准协议，如HTTP、RPC等
- c) 应支持接口返回文本断言定义和处理
- d) 应支持接口返回和执行过程日志可视化
- e) 应支持2种可读报文格式，如文本、JSON、XML等
- f) 应支持公共变量参数化管理，如请求参数
- g) 应支持接口测试结果的统计报告

2级能力要求如下：

- a) 应支持至少三种接口协议自动化测试
- b) 应支持接口导入功能
- c) 应支持接口批量测试、定时执行测试
- d) 应支持场景测试功能，前序接口输出可以作为后续接口的输入
- e) 应支持接口修改历史查看
- f) 应支持对接数据管理模块所提供的测试数据
- g) 应支持并行执行
- h) 应支持接口测试前置后置特殊处理
- i) 应支持多环境执行
- j) 应支持响应头、响应码定义测试断言
- k) 应支持多接口的场景测试
- l) 应支持接口mock功能
- m) 应支持接口测试例的版本管理

3级能力要求如下：

- a) 应支持接口用例批量修改功能
- b) 应支持数据管理模块提供的数据可以根据执行环境动态切换
- c) 应支持通过Jar包或Maven仓库对接等方式自动解析API入参与出参，并且自动生成接口服务
- d) 应支持全局参数的设置和使用
- e) 应支持动态数据的断言
- f) 应支持测试流程逻辑控制，如循环、判断、思考时间等
- g) 应支持测试逻辑的复用
- h) 应支持通过API接口调用测试执行
- i) 应支持测试执行触发自动化测试

- j) 应支持自动创建测试执行计划
- k) 应支持报文结构化展示和编辑

## 9.5 UI 测试

描述：对于软件界面风格、通用性、准确性、美观性、易操作行测试的方法。

要求：

1级能力要求如下：

- a) 应支持创建、编辑对UI元素的序列操作
- b) 应支持客户端多种UI元素的识别和控制，包括但不限于输入框、按钮、下拉框等
- c) 应支持对操作结果的收集和断言
- d) 应支持UI测试过程的可移植性，如一台主机开发，多台主机执行
- e) 应支持UI脚本回放能力
- f) 应支持控件内容的获取
- g) 应支持控件操作，包括但不限于点击、下拉、输入等
- h) 应支持测试脚本调试功能
- i) 应支持测试过程截屏功能

2级能力要求级能力要求如下如下：

- a) 应支持脚本使用变量
- b) 应支持UI元素属性/数据的变量存取
- c) 应支持UI测试序列的脚本化及版本管理
- d) 应支持UI测试自动生成，如通过录制、解析树等
- e) 应支持公共脚本
- f) 应支持脚本线上可视化编辑能力
- g) 应支持脚本集管理
- h) 应支持执行结果推送
- i) 应支持线上管理执行机组功能
- j) 应支持执行过程中数据参数化
- k) 应支持UI测试结果与缺陷关联
- l) 应支持多客户端的UI测试，如Chrome、Firefox、IE、app等

3级能力要求如下：

- a) 应支持UI自动化测试与测试用例或需求之间的关联
- b) 应提供UI自动化执行与活跃的分析统计数据
- c) 应支持脚本集关联多应用，在应用集成时自动触发脚本集测试并且推送结果 8.5流水线 2级
- d) 应支持本地回放时支持单步执行、步骤断点、执行指针调整
- e) 应支持多机同步进行UI相关测试
- f) 应支持自动或手动重跑失败用例

## 9.6 适配测试

描述：提供移动端适配性测试服务。

要求：

1级能力要求如下：

- a) 应支持Android、iOS真机适配测试
- b) 应支持多种自动化适配测试，包括但不限于安装、启动、卸载等
- c) 应支持多种适配问题的检测能力，包括但不限于崩溃、无响应、安装失败、启动失败、卸载失败、UI异常等
- d) 应支持测试步骤还原，包括但不限于操作和截图、视频
- e) 应支持手机系统日志的收集

2级能力要求如下：

- a) 应支持通过 API 接口调用测试执行
- b) 应支持用户账户自动登录
- c) 应支持主流自动化框架编写的兼容测试脚本
- d) 应支持自定义应用日志上报和导出
- e) 应支持真机支持远程调试，如ADB调试
- f) 应支持基础性能指标采集，包括但不限于安装时间、启动时间、CPU使用率、内存占用量、流量和FPS等
- g) 应支持测试报告的导出

3级能力要求如下：

- a) 应支持自定义框架编写的兼容测试脚本
- b) 应支持自动化识别UI问题
- c) 应远程真机支持声音播放

## 9.7 单元测试

要求：指对软件开发过程中某个模块、某个函数或某个类进行正确性检验的测试工作。

1级能力要求如下：

- a) 应支持单元测试执行
- b) 应支持单元测试执行统计，如执行总数/成功/失败等
- c) 应支持单元测试历史执行结果查询

2级能力要求如下：

- a) 应支持自动触发单元测试
- b) 应支持单元测试分支和行全量覆盖率
- c) 应支持测试用例执行结果详情可视化查询，能指出用例成功失败对应的类和方法
- d) 应提供按照应用维度的单测分析统计

3级能力要求如下：



- a) 应支持统计单元测试增量覆盖率
- b) 应提供按照业务需求维度的单测分析统计
- c) 应支持单元测试级的变异测试，进行用例有效性分析

## 9.8 性能测试

**描述：**通过特定的方式对被测试系统按照一定测试策略施加压力，获取该系统的响应时间、TPS、吞吐量、资源利用率等性能指标，来检测系统上线后能否满足用户需求的过程。

**要求：**

1级能力要求如下：

- a) 应支持性能指标实时查看，如响应时间、错误数、吞吐率、聚合报告等
- b) 应支持性能历史报告查看
- c) 应支持至少一种主流测试协议，如HTTP、RPC等
- d) 应支持长短连接
- e) 应支持从数据集读取数据文件，读取方式支持顺序和随机等方式
- f) 应支持基于规则自动生成测试数据功能
- g) 应支持脚本内容编辑功能
- h) 应支持执行逻辑控制功能
- i) 应支持思考时间设置功能
- j) 应支持请求超时、响应超时设置功能
- k) 应支持性能测试执行过程中服务端回送数据正确性检查的功能
- l) 应支持上下文关联功能
- m) 应支持性能测试场景设置功能
- n) 应支持性能测试报告及仪表盘内容的查看和导出功能
- o) 应支持性能测试过程中各类错误信息的分类显示、聚合功能

2级能力要求如下：

- a) 应支持在线编排压测用例
- b) 应支持线上设置并发线程、连接数
- c) 应支持性能测试协议模版，可以通过模版一键生成压测脚本
- d) 应支持动态添加、删除执行机
- e) 应支持测试资源调度，如同时动态调用压力源发起性能测试直到压力资源满载；
- f) 应支持混合协议的性能测试
- g) 应支持自定义协议的性能测试
- h) 应支持按需自动扩充压力源的功能
- i) 应支持相同测试场景执行报告比对功能
- j) 应支持通过工具本身或第三方接口采集并分析各种性能指标的功能，包括但不限于网络通信指标、中间件指标、数据库指标等
- k) 应支持定时、定期回归执行
- l) 应支持集成平台内部服务调用性能测试执行，包括但不限于流水线服务
- m) 应支持数据集分段读取数据的功能

3级能力要求如下：

- a) 应支持应用服务器资源监控，如CPU、内存、网络I/O、磁盘io、JVM监控等
- b) 应支持测试队列管理
- c) 应支持服务器资源资源分析报告
- d) 应支持多种发压方式，如增量阶梯发压、稳定发压等
- e) 应支持多地区分布压力源调度
- f) 宜支持的最高并发能力（参考项）

## 9.9 客户端性能测试

**描述：**通过借助特定的系统/工具对移动客户端平台/程序进行测试，获取包括安装时间、首屏时间、响应时间、CPU、内存、流量、FPS、耗电量、温度、IO等客户性能指标。

1级能力要求：

- a) 应支持Android、iOS平台
- b) 应支持测试机型性能分级
- c) 应支持基础性能指标采样，如安装时间、首屏时间、响应时间（启动、滑动、界面切换等）、CPU、内存、流量、FPS、耗电量、温度、IO等客户端必要的指标
- d) 应支持测试执行步骤的还原，包括操作和截图
- e) 应支持系统日志的收集
- f) 应支持测试报告的导出

2级能力要求

- a) 应支持版本对比
- b) 应支持API接口批量获取性能数据
- c) 应支持多性能指标组合分析

3级能力要求

- a) 应支持性能问题根因分析
- b) 应支持获取至少3种平台的客户端性能，如iOS、安卓、Web、Windows、H5、小程序等。

## 10 运维/运营域能力要求

### 10.1 资源管理

**描述：**指对于应用发布运行期间所需的IT资源的调度和管理，以保证IT资源的高效利用。

1级能力要求如下：

- a) 应支持部署资源的创建、销毁、管理
- b) 应支持至少两种以上的资源管理，如创建、申请、释放、变更等
- c) 应支持资源按需配额管理
- d) 应支持资源标签分类
- e) 应支持至少一种资源连接协议，如HTTP、SSH等

2级能力要求如下：

- a) 应支持多维度的资源视图，如应用维度、集群维度
- b) 应支持不同环境资源隔离
- c) 应支持批量创建资源
- d) 应支持异构资源的管理

3级能力要求如下：

- a) 应支持资源弹性伸缩管理
- b) 应支持跨云的应用维度的资源配额管理
- c) 应支持混合云下的应用资源的管理

## 10.2 监控管理

描述：指在研发运营过程中对于应用、资源、配置等不同状态的采集、分析、可视化的过程。

1级能力要求如下：

- a) 应支持基础性能监控，如CPU、内存、磁盘、网络等系统指标监控
- b) 应支持自定义简单阈值报警规则
- c) 应支持监控指标的实时数据和历史数据展示
- d) 应支持报警的消息通知
- e) 应支持自定义报警消息的接受人

2级能力要求如下：

- a) 应支持秒级数据采集
- b) 应支持复杂报警规则，如同比、环比、连续次数等
- c) 应支持多个报警规则联合判断报警
- d) 应支持报警暂停和到期自动恢复
- e) 应支持可配置的综合监控数据大盘
- f) 应支持提供应用级别的监控面板
- g) 应支持告警升级
- h) 应支持告警多维度统计分析，如应用纬度、告警等级等

3级能力要求如下：

- a) 应支持对告警数据实时分析，对告警事件产生根源分析
- b) 应支持从日志中实时采集应用监控指标
- c) 应监控数据支持聚合齐全度统计
- d) 应支持容器应用监控
- e) 应支持多个对象同类监控指标的多维度聚合实时展示
- f) 应支持重复报警抑制能力
- g) 应支持报警收敛
- h) 应支持报警规则模板化管理
- i) 应支持智能化的异常检测

- j) 应支持自定义扩展监控指标，如应用指标监控、错误码监控
- k) 应支持应用调用全链路查询

备注：

聚合齐全度：指聚合数据应该获取的单机数据笔数和实际获取的单机数据笔数之间的比值，比如：集群有10台主机，3点钟的聚合数据只收到9台主机的数据，则3点钟的“聚合齐全度”为90%。通过“聚合齐全度”可以实时了解聚合监控数据的完整性，避免因数据完整性问题引起的误报故障。

### 10.3 变更管理

描述：在整个应用生命周期内管理变更请求的过程，旨在最大限度地减少由于实施变更而对现有 IT 服务造成的任何不良干扰，变更管理确保使用标准化方法和步骤来处理变更。

1级能力要求如下：

- a) 应支持提供变更的操作日志
- b) 应支持变更流程的权限控制
- c) 应支持变更流程审批

2级能力要求如下：

- a) 应支持自动化变更流程
- b) 应支持自定义审批流程

3级能力要求如下：

- a) 应支持所有变更接入安全风控策略

### 10.4 日志管理

描述：针对研发运营过程中产生的日志的收集、管理及分析行为。

1级能力要求如下：

- a) 应支持日志持久化存储
- b) 应支持日志格式化
- c) 应支持日志在线查看和检索
- d) 应支持日志采集和解析清洗能力，如分隔符、正则解析采集能力，提供至少一款主流的采集代理组件
- e) 应支持对日志数据的分类管理，包含日志级别查询、日志级别统计等

2级能力要求如下：

- a) 应支持日志采集和解析可视化的配置管理
- b) 应支持日志分析指标的可视化配置
- c) 应支持多维度日志数据分析，如时间、级别等
- d) 应支持分布式应用日志信息的统一采集、格式转换（如：信息脱敏、格式化等）、汇总、存储、查询
- e) 应支持日志定级采集能力，提供不少于一款主流的采集代理组件

3级能力要求如下：

- a) 应支持日志分析指标基于时序数据存储（用于长时间历史数据分析）
- b) 应支持TB级别日志量的实时智能分析
- c) 应支持日志转储到第三方分析平台
- d) 应支持提供日志消费数据API

## 10.5 CMDB

描述：存储与管理企业 IT 架构中设备的各种配置信息，它与所有服务支持和服务交付流程都紧密相联，支持这些流程的运转、发挥配置信息的价值，同时依赖于相关流程保证数据的准确性。

1级能力要求如下：

- a) 应支持基础资源的增删改查
- b) 应支持提供资源增删改查 OpenAPI，且可被集成
- c) 应支持CMDB配置建模管理，包括但不限于开发测试运维配置项建模、配置基线管理、配置快照管理
- d) 应支持配置检验管理，如可自定义规范、约束状态变化等
- e) 应支持配置项查询
- f) 应支持配置项统计分析

2级能力要求如下：

- a) 应支持类SQL的复杂关系查询、KV、模糊搜索
- b) 应支持配置项变更控制管理，如基于应用和资源视角管理配置项
- c) 应支持自动收集配置项关联关系

3级能力要求如下：

- a) 应支持权限控制颗粒度，如模型、字段、操作、数据范围、角色
- b) 应支持内置的拓扑搜索引擎，可以支持深度的拓扑查询

## 10.6 故障管理

描述：对系统发生的故障进行管理的行为，旨在尽快恢复正常服务运营。

1级能力要求如下：

- a) 应支持提供线上故障新增/修改/归档功能
- b) 应支持故障的消息通知，包括邮件、短信等
- c) 应支持故障等级标准配置能力

2级能力要求如下：

- a) 应支持新增故障通过配置自动识别故障级别
- b) 应支持故障处理之后的状态自更新
- c) 应支持故障复盘能力要求，形成相关知识库

3级能力要求如下：

- a) 支持故障等级配置跟故障影响面关联
- b) 支持智能分析故障影响范围
- c) 支持智能提供决策参考

## 11 安全能力要求

### 11.1 身份认证

描述：平台针对用户提供身份认证能力，便于人员安全管理。

要求：

- a) 应支持对登录的用户进行身份标识和鉴别，身份标识具有唯一性，身份鉴别信息具有复杂度
- b) 应支持定期更换身份鉴别信息，如定期或按需更换密码
- c) 应支持登录失败处理功能，限制非法登录次数和当登录连接超时自动退出等相关措施
- d) 应支持强制用户首次登录时修改初始口令
- e) 应支持多因素验证

### 11.2 权限控制

描述：研发运营平台具备针对不同用户、角色进行功能和权限的控制，可针对不同的租户进行资源有效隔离

要求：

- a) 应支持按照用户、角色权限控制，支持多租户管理
- b) 应支持数据权限控制

### 11.3 安全审计

描述：对平台中与安全有关的活动和执行关键操作行为的相关信息识别、记录、存储和分析。

要求：

- a) 应支持提供安全审计功能，审计覆盖到每个用户，对重要的用户行为和重要安全事件进行审计
- b) 审计记录应包括事件的日期和时间、用户、事件类型、事件是否成功及其他与审计相关的信息
- c) 应对审计记录进行保护，定期备份，避免受到未预期的删除、修改或覆盖等