



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

信息技术 云计算 平台即服务部署要求

Information technology—Cloud Computing—Platform as a Service deploy
requirements

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

— XX — XX 发布

XXXX — XX — XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 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
4 缩略语	1
5 PaaS 部署过程	1
5.1 概述	1
5.2 PaaS 部署模式	2
5.3 部署内容	3
6 需求分析确认	3
6.1 概述	3
6.2 功能性需求	3
6.3 非功能性需求	4
7 技术方案设计	4
7.1 概述	4
7.2 基础设施选型	5
7.3 PaaS 组件选型	5
7.4 PaaS 部署架构设计	5
7.5 确认 PaaS 的指标	5
8 确定部署策略	6
8.1 概述	6
8.2 组件部署策略	6
8.3 组件升级、更新和迁移策略	6
9 实施 PaaS 部署	7
9.1 概述	7
9.2 确定实施计划	7
9.3 环境准备	7
9.4 平台与组件部署	7
9.5 平台与组件调试	7
10 验证交付	8

10.1 概述.....	8
10.2 功能性验证.....	8
10.3 非功能性验证.....	8
10.4 交付测试.....	9

前 言

本标准按照GB/T1.1-2009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/TC28）提出并归口。

本部分起草单位：

本部分主要起草人：

信息技术 云计算 平台即服务部署要求

1 范围

本标准规定了云计算平台即服务（PaaS）部署过程中的活动及任务。
本标准适用于平台即服务提供方进行平台即服务的部署规划、实施和评估。

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 32399-2015 信息技术 云计算 参考架构

GB/T 32400-2015 信息技术 云计算 概览与词汇

GB/T 35301-2017 信息技术 云计算 平台即服务（PaaS）参考架构

3 术语和定义

GB/T 32400-2015、GB/T 32399-2015、GB/T 35301-2017中界定的术语和定义适用于本文件。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

PaaS 平台即服务（Platform as a Service）

IaaS 基础设施即服务（Infrastructure as a Service）

I/O 输入/输出（Input/Output）

CPU 中央处理器（Central Processing Unit）

API 应用编程接口（Application Programming Interface）

TPS 每秒处理的消息数（Transaction Per Second）

5 PaaS 部署过程

5.1 概述

PaaS的部署过程是将可支撑应用程序运行的PaaS组件部署在基础设施上的步骤及操作。通过PaaS部署，PaaS提供者能够向PaaS客户提供支撑应用程序运行的环境。

PaaS部署的主要参与者为PaaS提供者（见规范性引用文件GB/T 35301-2017中6.3.3 PaaS部署管理者）。PaaS提供者可使用自建的基础设施，或来自于客户或第三方的基础设施资源或服务，按照PaaS客户对软件运行环境的需求，选取相应的软件或服务进行部署。PaaS提供者部署PaaS的过程包括需求分析确认、技术方案设计、部署策略制定、部署方案实施以及验证与发布等步骤。每一次完整的部署过程

可以实现对PaaS客户应用程序运行的功能性和非功能性需求的支持。PaaS的部署过程应支持迭代或增量的方式，每一次部署的过程可对应一个或多个PaaS组件、或一个完整的PaaS系统。PaaS提供者可按照具体的部署情况，对部署过程进行扩充或裁剪。

PaaS的部署过程如图1。

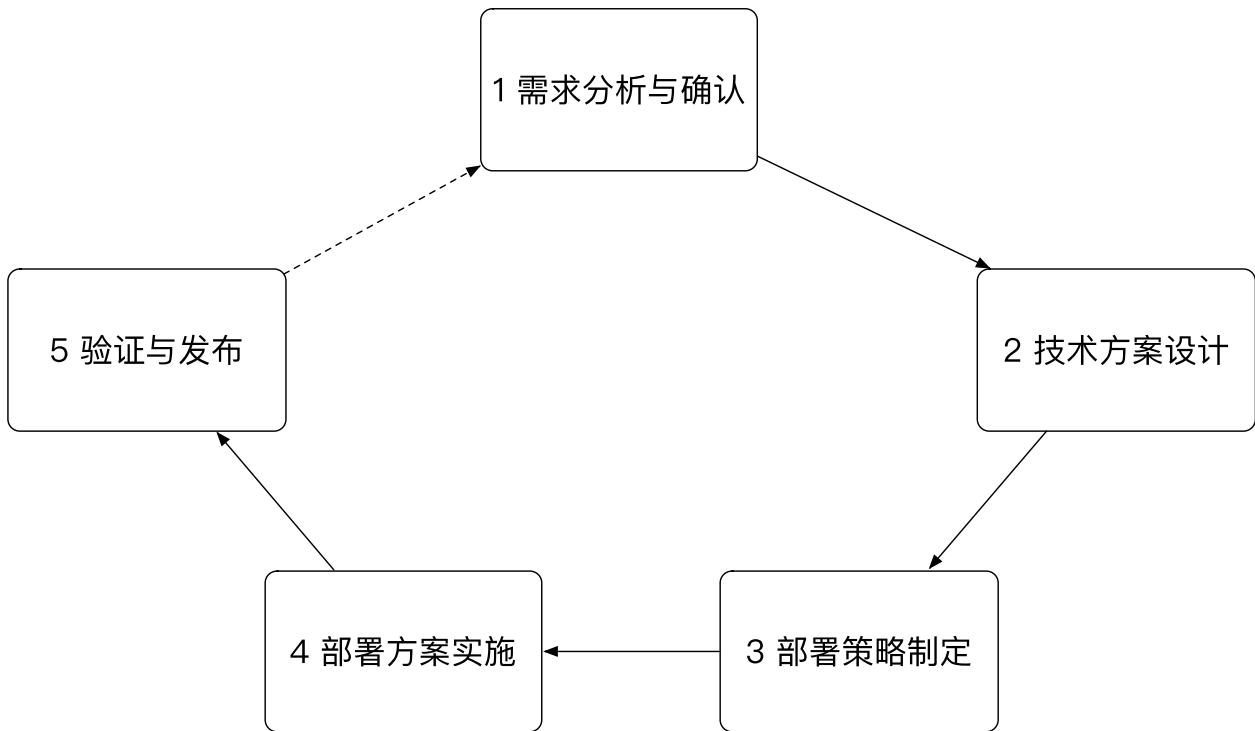


图1 PaaS 的部署过程

5.2 PaaS 部署模式

5.2.1 独占模式

PaaS提供者以独立的云平台资源实例的模式为PaaS客户提供PaaS软件运行环境。在独占模式下，租户之间的云平台资源的运行实例相互独立，无依赖关系。

在独占模式下，PaaS提供者：

- a) 应按照租户的要求为其请求的云平台实例分配充足的基础设施资源；
- b) 可使用虚拟机运行实例、容器运行实例等作为 PaaS 软件运行环境供应载体；
- c) 应提供 PaaS 软件运行环境的实例化部署功能；
- d) 应在基础设施的网络环境中实现对不同租户间网络的物理或逻辑隔离。

5.2.2 共享模式

PaaS提供者维护一个云平台资源实例的资源池，将资源池中的云平台实例作为PaaS软件运行环境或其中的组件提供给PaaS客户。在共享模式下，租户之间可能会共用同一个云平台资源实例，PaaS提供者在逻辑上对租户的PaaS软件运行环境进行隔离。

在共享模式下，PaaS提供者：

- a) 应按照云平台资源实例资源池的需求配备充足的基础设施资源；

- b) 应在云平台资源的实例部署时实现互操作的接口；
- c) 应支持云平台资源实例的规模伸缩。

5.3 部署内容

PaaS 的部署内容如图 2。

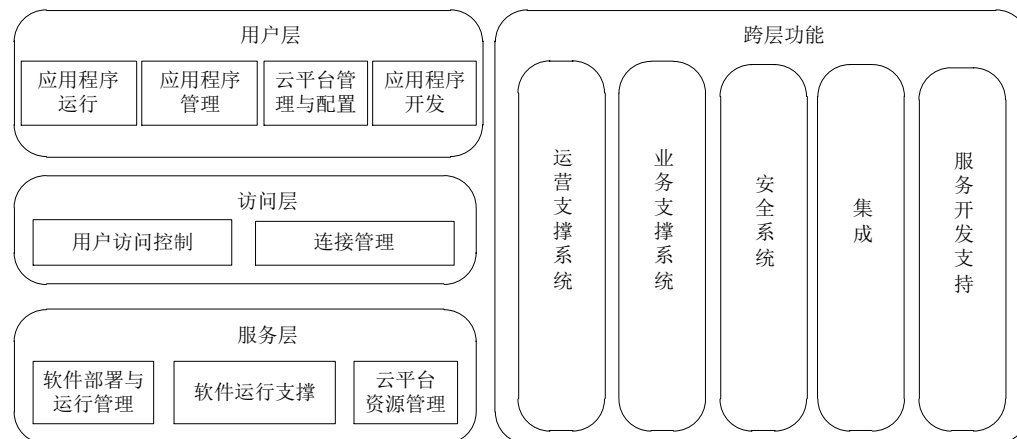


图2 PaaS 的部署内容

注：部署内容引用自 规范性引用文件GB/T 35301-2017，功能视图部分。

6 需求分析确认

6.1 概述

在需求分析确认阶段，PaaS提供者对PaaS所支撑应用程序及服务运行的需求进行梳理，并确认应用程序运行对PaaS所提供的软件运行环境的要求，形成与PaaS软件运行环境的内容以及服务供应相关的需求说明。需求分析与确认主要分为如下2个方面：

- a) 功能性需求
- b) 非功能性需求

6.2 功能性需求

功能性需求包含PaaS软件运行环境中应用程序运行所需的组件和服务的类型及内容，如数据库、中间件、应用服务等，以及针对应用程序的开发、部署和管理所需的工具和服务的种类及供应方式等。

PaaS提供者应确认：

- a) 拟采用的技术、产品和方案能够满足应用程序运行对 PaaS 软件运行环境在功能上的要求；

- b) PaaS 客户的应用程序对运行时环境的要求，如开发使用的编程语言、框架以及应用程序运行所需的通用模块、数据库、第三方服务等；
- c) PaaS 客户对应用程序开发、部署和管理的需求，以及需要提供的工具和服务的内容和范畴。
- d) PaaS 软件运行环境的管理和配置需求，确认 PaaS 客户对 PaaS 软件运行环境管理的功能。

6.3 非功能性需求

非功能性需求包含PaaS应用程序的运行、管理过程中对性能、监控、计量、安全、可用性、合规性以及容灾等方面的要求。

PaaS提供者应确认：

- a) 拟采用的技术、产品和方案在性能、安全、可用性、合规性以及容灾等方面能否满足应用程序正常运行的要求，并评估该方案对应用程序支撑的效果；
- b) PaaS 资源预留、扩容与回收的要求，以满足 PaaS 应用程序运行对资源使用的趋势，；
- c) PaaS 软件运行环境能够支撑的性能指标，以满足 PaaS 应用程序访问的需求，如并发量、响应速率、数据库的每秒处理消息数等；
- d) PaaS 的部署模式，以满足 PaaS 客户对云平台资源使用的要求，；
- e) 云平台资源配置要求，以支撑 PaaS 应用程序的运行特性，如资源的共享与隔离机制、对资源使用的限制和约束等；
- f) 不同类别 PaaS 组件监控的指标内容、监控频率和粒度，以支撑 PaaS 软件运行环境对 PaaS 组件的功能要求；
- g) 云平台资源使用的计量内容，以满足 PaaS 客户对 PaaS 使用的计量要求；
- h) 不同 PaaS 客户的 PaaS 软件运行环境的实例间数据隔离的机制，以支撑 PaaS 应用程序的运行过程、场景和环境，；
- i) PaaS 在认证、授权、可获取、保密性、不可抵赖性、身份管理、完整性、审计、安全监控、事故响应和安全策略管理等方面的内容；
- j) PaaS 客户的隐私信息的加密和安全防护需求，明确 PaaS 客户在使用 PaaS 过程中可能涉及的身份信息、账户等隐私信息；
- k) PaaS 软件运行环境有效访问时间的百分比，以满足 PaaS 客户对可用性的要求，；
- l) PaaS 软件运行环境和数据部署的副本数量、分布位，以满足 PaaS 客户对容错和容灾的要求，；
- m) PaaS 软件运行环境的合规性要求，如身份认证、运维管理、数据隔离、备份等方面内容，以确保符合 PaaS 客户内部或群体的规章制度；

7 技术方案设计

7.1 概述

在技术方案设计阶段，PaaS提供者对PaaS的技术架构和部署架构进行设计，选定PaaS供应所需的基础设施和软件、服务组件，确定PaaS的技术路线以及基础设施、PaaS组件的逻辑关系，形成PaaS架构设计与部署方案的相关说明。技术方案设计主要涉及：

- a) 基础设施选型
- b) PaaS 组件选型
- c) PaaS 部署架构设计
- d) 确认 PaaS 的指标

7.2 基础设施选型

基础设施选型须考虑到计算资源、存储资源、网络资源等对PaaS的支撑能力，在对基础设施选型时，PaaS提供者应考量：

- a) 基础设施和服务的性能指标，包括服务器 CPU 性能、存储 I/O 性能、网络传输带宽及丢包率、服务请求吞吐量等；
- b) 基础设施和服务的伸缩能力，计算、存储、网络资源以及服务处理能力应具备随着 PaaS 平台服务对资源需求变化动态伸缩的能力；
- c) 基础设施和服务对安全的支撑能力，包括网络通讯加密和数据内容加密，数据中心至平台服务的访问控制、安全态势感知和防攻击能力，租户网络间的隔离要求等；
- d) 基础设施和服务对 PaaS 运维的支撑能力，包括 IaaS 资源层、配置管理、日志及用户操作审计、数据备份与恢复能力、监控告警能力、容量管理、报表统计能力，各类基础设施和服务的服务承诺需达到或超过 PaaS 平台所需要的服务等级；
- e) 基础设施和服务的合规要求，基础设施和服务需达到或超过国家或行业的合规要求；

7.3 PaaS 组件选型

PaaS组件选型须考虑PaaS组件对PaaS软件运行环境的支撑能力。

在对PaaS组件选型时，PaaS提供者应考量：

- a) PaaS 组件所对应的软件及服务产品的类型和内容，确定可支撑 PaaS 所提供内容的要求；
- b) PaaS 组件所对应的软件及服务产品与基础设施的兼容性，以及在性能、安全性、可用性等方面能否满足 PaaS 软件运行的要求。

7.4 PaaS 部署架构设计

PaaS部署架构设计是由PaaS提供者依据选型报告和PaaS平台的业务需求，提供计算、存储、网络和PaaS组件的配置清单，并根据配置清单编写架构设计方案的过程。

PaaS提供者在设计PaaS部署架构时：

- a) 应描述 PaaS 的逻辑架构，包括 PaaS 组件的之间层次关系、依赖关系等
- b) 应确认 PaaS 的部署架构，包括云平台资源所在物理位置和逻辑位置、区域内或跨区域网络通讯方式、高可用方案、容错容灾的逻辑视图等；
- c) 应根据资源配置清单，维护配置管理中资源配置和组件关系信息，形成部署架构设计说明书。

7.5 确认 PaaS 的指标

在确认PaaS指标时，PaaS提供这须定义PaaS指标的收集内容和管理方式，设定监控内容以及与PaaS度量和计费相关的指标。

PaaS提供者在定义指标收集和管理时，应确定：

- a) 应定义 PaaS 对应的监控和度量指标，如 PaaS 软件运行环境容器的实例数量、数据库服务存储、处理或传输数据的数量等；
- b) 应制定 PaaS 度量指标的收集方法和策略，如收集使用的功能组件和工具、收集的粒度和周期等；
- c) 应提供 PaaS 度量指标的处理操作，如指标的汇总、存储、统计、整理、分析等；

- d) 应设置 PaaS 度量指标的对用户的报告机制，并制定触发报告的条件和策略；
- e) 可对 PaaS 的指标进行可视化展现。

8 确定部署策略

8.1 概述

在确定部署策略阶段，PaaS提供者制定组件部署、升级、更新和迁移的实施策略，以满足PaaS客户对PaaS应用程序部署和管理的需求，并输出部署策略文档。部署策略主要涉及以下内容：

- a) 组件部署策略
- b) 组件升级、更新和迁移策略

8.2 组件部署策略

PaaS提供者应遵循以下部署规范和策略：

- a) 组件部署顺序应根据组件间依赖关系确定；
- b) 组件版本选择应符合软件版本兼容性要求；
- c) 应合理规划组件的用户和组，界定用户的操作权限，并且在所有实例上采用相同的用户和组；
- d) 单点服务的组件可采用主备等高可用策略进行部署，避免出现单点故障引起的服务不可用现象；
- e) 根据基础设施的资源条件，多实例的组件可部署在不同环境中，例如不同的物理机、机架、可用区、数据中心等，以提高可用性；
- f) PaaS 组件中的数据应根据业务需求配置多副本机制和容灾备份机制，或使用基础设施提供的数据可靠性方案；
- g) 应根据负载均衡策略进行部署，避免 PaaS 软件运行时出现负载过高的情况；
- h) 可为 PaaS 组件的配置信息、数据、日志文件、临时文件规划特定的存储区域；
- i) 应对组件的配置进行集中管理，如 PaaS 组件的元数据、运行参数、环境变量等；
- j) 应制定 PaaS 组件反部署过程中的数据备份策略，保障反部署过程不会影响其他组件的正常运行。

8.3 组件升级、更新和迁移策略

PaaS组件升级、更新和迁移与策略应遵循以下策略：

- a) 组件及相关软件升级、更新和迁移的时机应尽量在对 PaaS 供应和对其中部署的应用程序运行影响最小的时间段进行；
- b) 应明确指出组件升级、更新和迁移过程中需要备份的数据内容，并提供数据备份的具体步骤；
- c) 应用提供数据恢复的具体步骤，以实现在升级、更新和迁移后对应用程序和数据的恢复操作；
- d) 应提供组件版本切换和共存策略；
- e) 可提供等效软件组件的替换策略和流程，可支持如下策略：
 - 1) 重建：终止旧的版本并发布新的版本；
 - 2) 滚动：以滚动更新模式发布新的版本，新版本建立在上一版的基础上；

- 3) 共存：在旧版本运行的同时发布新的版本，然后将访问切换到新版本；
- 4) 局部：发布的新版本首先对部分用户可见，然后再扩展到其它用户。

9 实施 PaaS 部署

9.1 概述

在实施PaaS部署阶段，PaaS提供者依据部署策略文档，确定具体部署实施计划，准备实施环境，执行实施计划，并输出实施部署文档。部署实施主要涉及以下内容：

- a) 确定实施计划
- b) 环境准备
- c) 平台与组件部署
- d) 平台与组件调试

9.2 确定实施计划

在实施PaaS部署前，应制定可落地、可操作的实施计划，并输出部署实施计划文档，部署实施计划应包括但不限于以下内容：

- a) 实施计划应依据部署策略，制定合理的计划目标、措施、步骤；
- b) 实施计划应划分阶段、细分实施任务，确定里程碑、输出物、完成时间、责任人等关键要素；
- c) 实施计划应对计划时间安排上紧凑且富有弹性，预留空间以防止部署失败导致的实施计划变更。

9.3 环境准备

PaaS提供者依据部署实施计划在实施PaaS部署前，PaaS提供者在准备PaaS平台或组件部署环境时：

- a) 应依据部署实施计划前确保资源（平台基础设施资源、平台与组件资源、数据资源）到位、配置正确、运行正常；
- b) 在交付部署环境时应提供对应文档，文档中应包括资源类型、参数、数量及操作资源需要的基本信息，如：用户名、密码、IP地址、端口等。

9.4 平台与组件部署

平台与组件，所提供PaaS平台各组件部署需满足以下要求：

- a) 应依据部署实施计划严格按照计划中的部署步骤顺序部署；
- b) 应依据部署策略提前设置PaaS配置项，以区分PaaS部署模式；
- c) 在实施部署计划过程中的平台或者组件出现业务部署失败时，应有相应回滚方案，并变更部署实施计划。

9.5 平台与组件调试

PaaS提供者应在PaaS平台组件部署完毕后，调试PaaS平台组件运行是否正常运行，并输出实施部署文档。

- a) 应调试部署的平台与组件，应用编排的完整性；
- b) 应调试各组件间的数据连通；
- c) 应调试平台与各组件间的数据连通；
- d) 应调试应用编排与平台间的数据连通；
- e) 应在各项调试通过后输出实施部署文档。

10 验证交付

10.1 概述

在验证交付阶段，PaaS提供者应制定正式的交付测试计划和交付测试准则，并对PaaS进行全面的验证，形成交付测试报告。主要流程如下：

- a) 功能性验证；
- b) 非功能性验证；
- c) 交付测试。

10.2 功能性验证

PaaS提供者应对PaaS进行全面的非功能性验证，验证应覆盖PaaS的所有功能组件，包括的具体内容参见规范性引用文件GB/T 35301-2017，PaaS功能视图部分。

10.3 非功能性验证

PaaS的可用性、安全、高性能等，作为产品的重要特性，PaaS提供者应对这些特性及主要关联项进行充分的验证，验证的范围需要覆盖以下内容：

- a) 应验证在规定的最大停机时间内，系统可恢复使用；
- b) 应综合考虑多用户同时使用时的复杂场景，验证数据隔离性；
- c) 应验证每个业务系统独占和共享一个服务时的可用性。
- d) 应验证访问层安全，包括网络访问安全、API 访问安全、WEB 访问安全；
- e) 应验证服务层安全，包括网络安全、主机安全、PaaS 资源管理平台安全、租户虚拟资源空间安全；
- f) 应验证管理安全，包括身份鉴别与访问管理、安全审计、存储与备份管理、安全运维、威胁与脆弱性管理、密钥与证书管理；
- g) 应验证服务安全，包括应用安全服务、数据安全服务、审计与合规安全服务、安全情报服务。
- h) 应验证 PaaS 预留的资源量、扩容与回收的能力，以满足 PaaS 客户的应用程序对资源使用的需求；
- i) 应验证 PaaS 软件运行环境能够支撑的性能指标，如并发量、响应速率、数据库的每秒处理消息数（TPS）等，以满足 PaaS 客户对应用程序访问的需求；
- j) 应验证独占、共享模式下各功能层的性能；
- k) 应验证共享模式下支持基础设施资源的动态伸缩性，确保支持云平台实例的规模伸缩。

- 1) 应对所开发的 PaaS 进行合规验证，确保 PaaS 所提供的服务符合国家相关的法律法规和行业/国家标准。

10.4 交付测试

PaaS交付测试的验证范围包括需求文档的内容（或按合同及其它有效约定，对方承诺实现的需求）和交付件。

注：该环节需要PaaS提供者与用户协作完成

进行交付测试时，PaaS提供者需要执行的内容如下：

- a) 应编制交付测试计划和交付测试准则，并建立用户参与的评审机制；
 - b) 应协助用户设计交付测试用例和测试方案；
 - c) 应协助用户搭建测试环境，保证与线上真实环境一致；
 - d) 应建立测试执行、测试结果反馈跟踪机制；
 - e) 应协助用户编制交付测试报告。
-