



**中国云体系产业创新战略联盟**  
China Cloud System Pioneer Strategic Alliance

# 云计算战略联盟技术标准

HB/T-2020-0006

## 方舱计算系统框架与流程技术标准

The Technology Standards of Framework and Workflow  
of Cabin Calculation System

编制单位：同济大学、东华大学

发布时间：2020-09-01





## 前 言

《方舱计算系统框架与流程技术标准》由以下3部分构成：

- 第1部分：术语和定义；
- 第2部分：方舱计算系统框架；
- 第3部分：方舱计算的工作流程。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由同济大学提出。

本标准由信息技术标准化技术委员会（SAC/TC180）归口。

本标准负责起草单位：同济大学

本标准参加起草单位：东华大学

本标准主要起草人：蒋昌俊、章昭辉、丁志军、喻剑、闫春钢、张亚英





## 引 言

随着信息技术的不断发展，各种应用积累的数据呈现爆发式增长，相应的为了提高数据处理能力，云计算等提供商也投入大量的人力、物力和财力采购各类硬件设备。为了进一步提高资源的使用效率，出现了方舱计算。方舱计算应IT任务的需要而机动搭建、应IT任务的执行而伸缩管理、应IT任务的结束而动态消亡。包含了从IT任务全生命周期的纵向维度，完成“识别需求、资源配置、任务执行、结束任务”四大功能。可以实现从IT任务所需资源的横向维度，实现数据资源和物理资源的统筹配置和协调运行。为了规范方舱计算系统的框架与计算流程，特制定方舱计算框架与流程技术标准，确保方舱计算的有效性和规范性。



## 方舱计算系统框架与流程技术标准

### 1 范围

本标准规范了方舱计算系统的构成与工作流程，对其进行统一的名称规范和定义说明，并为方舱计算相关其他各项标准的编制提供参照。

本标准适用于方舱计算相关组织及其设计、研制、发行、管理、维护的产品、系统等，为行业的服务平台提供参照性规范。

### 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 1.1-2009 标准化工作导则

GB/T 32431-2015 信息技术 SOA服务交付保障规范

GB/T 32430-2015 信息技术 SOA 应用的服务分析与设计

GB 4943.1-2011 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求

GB/T 20988-2007 信息安全技术 信息系统灾难恢复规范

GB/T 22081-2008 信息技术 安全技术 信息安全管理实用规则

GB/T 22239-2008 信息安全技术 信息系统安全等级保护基本要求

### 3 术语和定义

方舱计算：

方舱生成与管理系统：根据用户的需求，结合虚拟原位数据中心提供的数据资源分布图，以及跨域资源管理系统提供的资源分布图，为用户生成方舱资源建议表，并根据用户的要求提交资源申请。

跨域资源管理系统：注册、收集互联网络中可用的计算、存储、网络等资源，对外提供对资源分布查询服务与资源申请、监控、撤消等服务，同时可对主机镜像等软件环境进行管理配置的系统。

虚拟原位数据中心：对互联网数据资源进行勘探，生成并维护互联网数据资源分布图，对外部提供数据分布查询服务的数据中心。

方舱网关：在分布式部署环境下为用户提供方舱申请、监控与管理的平台。

### 4 方舱计算系统框架

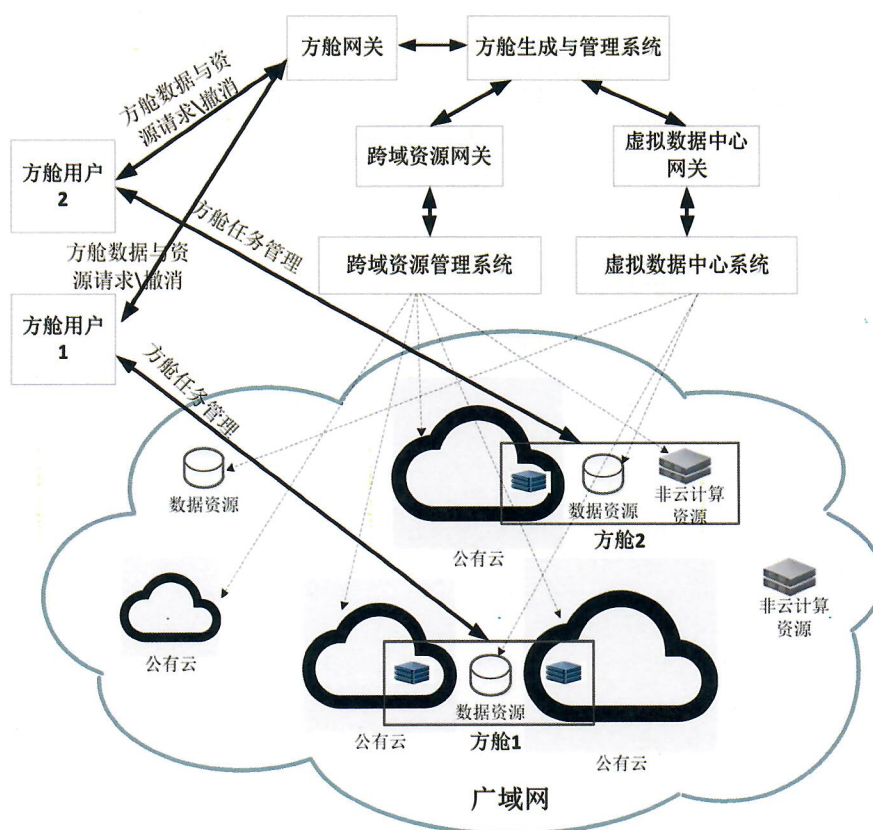


图1 方舱系统架构图

方舱计算系统主要由一个方舱网关、一个方舱生成与管理系统、一个虚拟数据中心网关、一个虚拟数据中心系统、一个跨域资源网关和一个跨域资源管理系统组成：

- (1) 方舱网关主要由业务网关、身份认证模块、API 监控、智能流路由和限流模块、用户注册服务等模块组成。其中业务网关为业务请求的统一接入点，可实现服务级流控、服务过滤、服务聚合与发现等功能；身份认证模块实现用户的注册、管理及身份认证；API 监控实现对外部 API 服务的监控；限流模块主要实现对业务访问流量的限制；智能路由实现服务访问的路由；
- (2) 方舱生成与管理系统由用户需求管理模块、数据分布图获取模块、跨域资源目录获取模块、跨域资源调度模块等模块组成。用户需求管理模块接受用户需求信息，用户对于计算任务的需求进行描述；数据分布图获取模块访问虚拟数据中心，根据用户提供的数据需求从数据分布图服务获取到数据的分布情况；跨域资源目录获取模块访问跨域资源管理系统，获取跨域



- 资源目录；跨域资源调度模块根据用户的需求、获取到数据的分布情况以及获取的跨域资源目录，利用资源调度算法计算出方舱的资源需求清单。
- (3) 虚拟数据中心网关除了具有限流、身份认证（可选）、API 监控、智能路由等模块外，还具有用户注册、数据资源分布图服务等内部服务编排能力，可以实现业务服务的快速组合。
- (4) 虚拟数据中心系统由网络数据勘探器、勘探样本库、数据资源分布图管理器、数据资源分布图、数据资源分布图服务等模块组成。网络数据勘探器对互联网大数据及协议数据提供方的数据进行勘探，生成数据资源分布图，同时将勘探样本放入勘探样本库；勘探样本库内保存网络数据勘探器对数据进行勘探时获取的勘探样本；数据资源分布图管理器维护数据分布图数据，实现对分布图的增删改查；数据资源分布图保存对数据的描述及数据地理位置信息；数据资源分布图服务对外提供数据资源分布图数据的访问服务。
- (5) 跨域资源网关除了具有限流、身份认证（可选）、API 监控、智能路由等模块外，还具有用户注册、计算资源分布图服务、任务需求提交服务等内部服务编排能力，可以实现业务服务的快速组合。
- (6) 跨域资源管理系统由资源注册服务、资源状态更新模块、资源目录管理器、跨域资源目录，虚拟计算资源中心由注册模块、资源管理模块和资源请求管理模块组成、跨域资源目录服务、方舱资源请求服务和资源申请/撤消模块组成。资源注册服务提供外部资源提供方在平台的资源注册；资源状态更新模块实现对资源提供方资源状态的更新、资源目录管理器管理跨域资源目录，实现目录数据的增删改查；跨域资源目录是跨域资源的清单；跨域资源目录服务提供对外的资源目录服务；跨域资源管理系统同时还提供了一个方舱资源请求服务，用于接收方舱的资源请求。当接收到一个资源请求清单后，方舱资源申请模块就会根据资源清单中的要求，使用对应用资源申请接口向资源提供方申请资源，当资源申请成功以后，则会更新跨域资源目录，同时将申请成功的信息返回给资源申请人；资源申请/撤消模块根据方舱生成与管理系统的请求实现对资源的申请与撤消。

## 5 方舱计算系统的工作流程

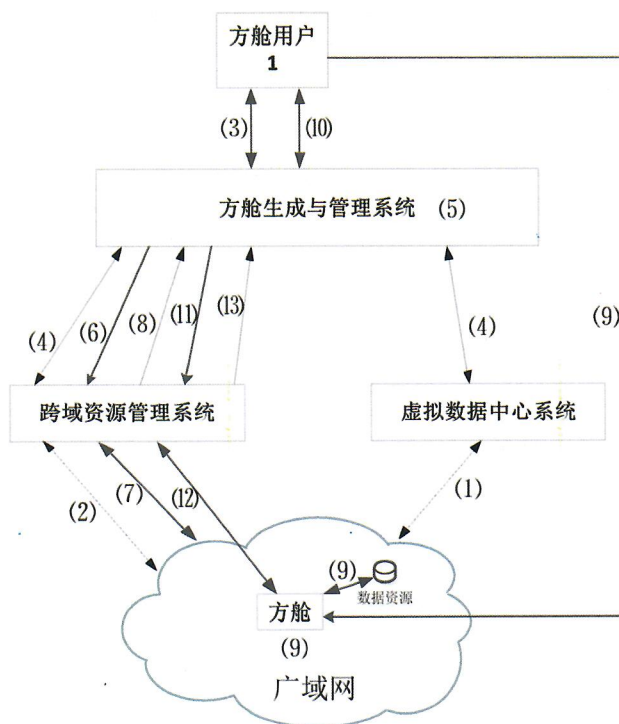


图 2 方舱计算系统的工作流程

- (1) 虚拟数据中心系统是一个独立的 7\*24 小时运行的公共服务系统，虚拟数据中心的数据来源主要有两种途径，一个是开放的互联网数据，另一个是协议数据提供方。网络数据勘探器使用勘探算法对两种数据资源进行勘探，生成数据资源分布图。数据资源分布图主要描述了数据资源的地理位置、数据资源类型、数据资源更新速度、数据资源量等特征。外部应用可以通过虚拟数据中心的公共服务获取到所需要数据资源信息；
- (2) 跨域资源管理系统是一个独立的 7\*24 小时运行的公共服务系统，跨域资源管理系统提供一个资源注册服务。互联网上的任何 IT 资源都可以通过注册系统进行注册。注册服务需要资源提供方提供关于资源的地理位置、资源的描述、资源获取方式接口、资源使用资费、实时资源状态查询接口等信息。互联网资源通过注册以后，就会形成一个资源目录。这一目录通过资源状态更新模块定期进行更新；
- (3) 当用户有一个计算任务时，用户通过方舱网关登录方舱生成与管理系统，通过身份认证后提交任务的需求。需求分为两类，一类是计算任务及约



束相关的信息，主要有计算任务量、数据传输和计算处理条件约束、价格约束等。另一类是计算数据要求（数据类型、数据内容的关键字、数据量要求，系统环境需求等）信息；

- (4) 接收到用户提交的信息后，方舱生成与管理系统通过跨域资源网关向跨域资源管理系统请求跨域资源目录信息，同时通过虚拟数据中心网关向虚拟数据中心系统获请求所需的数据资源分布图信息；
- (5) 方舱生成与管理系统中的调度模块根据用户的需求信息，结合跨域资源目录与数据资源分布图获取的信息，进行资源优化配置，并生成方舱的资源需求清单；
- (6) 方舱生成与管理系统将生成的资源需求清单提交给跨域资源管理系统；
- (7) 跨域资源管理系统的方舱资源请求模块根据接收到的资源需求清单，通过方舱资源申请模块向资源所属的公有云或非云计算资源发出资源和环境请求；
- (8) 等所有的资源和环境请求都完成后，跨域资源管理系统向方舱生成与管理系统返回方舱资源申请完成信息（包括方舱的所在服务器 IP 等）；
- (9) 方舱生成与管理系统收到资源已经全部获取的信息后，用户就可以登录申请到的资源搭建方舱计算环境、部署计算任务、同时也可以访问数据资源；
- (10) 方舱的计算任务完成后，方舱用户可通过方舱生成与管理系统关闭所生成的方舱。
- (11) 一旦用户决定撤消方舱，方舱生成与管理系统会向跨域资源管理系统提交方舱资源撤消的请求；
- (12) 跨域资源管理系统将相应方舱所申请的资源全部返还给各资源提供方，完成方舱资源的撤消；
- (13) 完成所有资源撤消后，跨域资源管理系统向方舱生成与管理系统返回完成撤消的信息。

## 6 方舱计算系统的部署方式

方舱计算系统可以有两种部署方式：集中式与自治式。集中式部署与自治式部署的主要区别在于是否使用集中的方舱生成与管理系统。图1为集中式部署，其方舱生成与管理系统为



公共服务，所有的用户通过集中的方舱生成与管理系统进行方舱的生成、监控与管理。方舱计算系统也可以使用自治式部署，各用户各自使用方舱生成与管理系统直接与虚原位数据中心、跨域资源管理系统相配合，实现方舱计算。

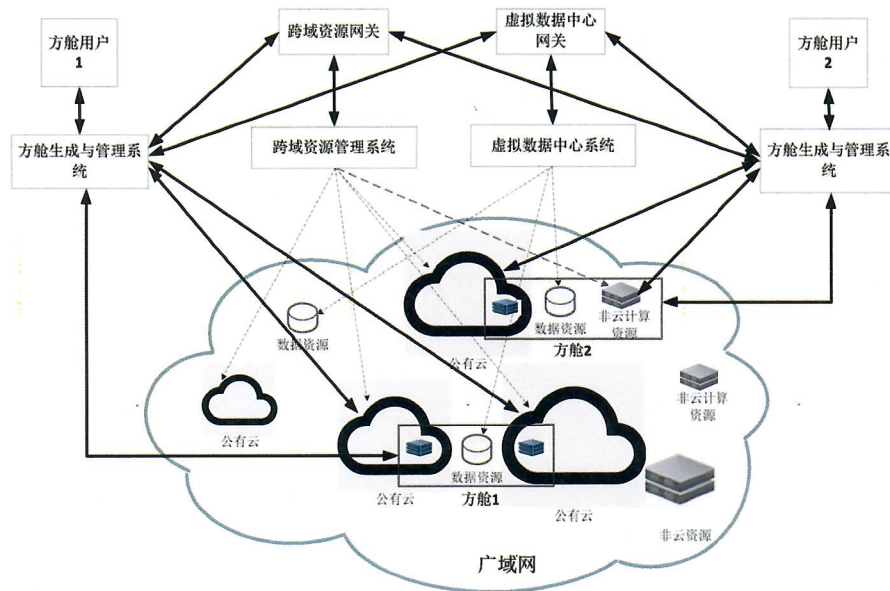


图3 自治部署的方舱计算系统



### 参考文献

- GB/T 1.1-2009 标准化工作导则
- GB/T 32431-2015 信息技术 SOA服务交付保障规范
- GB/T 32430-2015 信息技术 SOA 应用的服务分析与设计
- GB 4943.1-2011 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求
- GB/T 20988-2007 信息安全技术 信息系统灾难恢复规范
- GB/T 22081-2008 信息技术 安全技术 信息安全管理实用规则
- GB/T 22239-2008 信息安全技术 信息系统安全等级保护基本要求

