

ICS 35.240.01  
L 70



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 40690—2021

## 信息技术 云计算 云际计算参考架构

Information technology—Cloud computing—Jointcloud computing reference architecture

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	I
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 云际计算参考架构 .....	2
5.1 概述 .....	2
5.2 功能参考架构 .....	2
5.3 功能描述 .....	3
6 角色与活动 .....	7
6.1 概述 .....	7
6.2 JCSC 子角色与活动 .....	8
6.3 JCSP 子角色与活动 .....	11
6.4 JCSB 子角色与活动 .....	14
6.5 JCSR 子角色与活动 .....	16

## 前　　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 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。

本标准由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

本标准起草单位:国防科技大学、北京航空航天大学、中国电子技术标准化研究院、清华大学、中国联合网络通信有限公司研究院、华为技术有限公司、中移(苏州)软件技术有限公司、深圳赛西信息技术有限公司、中国联合网络通信有限公司、华云数据控股集团有限公司、云宏信息科技股份有限公司、新华三技术有限公司、上海云轴信息科技有限公司、深圳市金蝶天燕云计算股份有限公司、阿里云计算有限公司、中国人民解放军军事科学院、北京金山云网络技术有限公司、腾讯云计算(北京)有限责任公司、上海蓝云网络科技有限公司、麒麟软件有限公司、潍坊北大青鸟华光照明有限公司、中山大学、湖南省烟草专卖局、北京华胜天成科技股份有限公司、中国平安保险(集团)股份有限公司、南京电子工程研究所、陕西省信息化工程研究院、中铭谷智能机器人(广东)有限公司、湖南智擎科技有限公司、中国科学院软件研究所、北京大学、东莞中国科学院云计算产业技术创新与育成中心、国家计算机网络与信息安全管理中心、上海交通大学、浪潮云信息技术股份公司、珠海横琴盛达兆业科技投资有限公司、中移雄安信息通信科技有限公司、优刻得科技股份有限公司。

本标准主要起草人:王怀民、史佩昌、陈志峰、沃天宇、王意洁、罗彦林、尹浩、赵华、姜泽勋、杨丽蕴、智晓欢、刘峤、吴涛、韩义亭、王非、尹刚、苏昕、王志鹏、王泽胜、饶通宇、易晶晶、邓明鉴、梁钢、万海、符海芳、殷建民、林胤、刘伟、于丽芳、温武少、王鑫、王伟、吴恒、王嘉楠、史殿习、薛超、张来卿、曹东刚、李炎、邹暾、朱松、王永霞、李伟、李峰、严红、张敏、李铭轩、邹理贤、李向瑜、潘正泰、侯乐、张瑞增、赵越鹏、赵娇娇、王典威、马强、刘源、沈时军、李正民、夏虞斌、糜泽羽、凌东龙、徐雷、童志刚。

# 信息技术 云计算 云际计算参考架构

## 1 范围

本标准规定了云际计算参考架构的功能、角色与活动。

本标准适用于云际计算架构的设计、实现、部署和使用，也适用于具有云际资源协作需求的各类云服务参与者。

## 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 31168—2014 信息安全技术 云计算服务安全能力要求

GB/T 32400—2015 信息技术 云计算 概览与词汇

## 3 术语和定义

GB/T 32400—2015 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **云际计算 jointcloud computing**

通过网络将不同云实体的云服务能力进行整合、供应和管理的模式。

### 3.2

#### **云际服务 jointcloud service**

由多个云服务提供者协同为云用户提供云服务。

注：云际计算的功能体现。

### 3.3

#### **云际协作环境 jointcloud collaboration environment**

为不同云际服务参与者以自主对等方式提供信息交换、资源交易的支撑环境。

### 3.4

#### **对等协作机制 peer collaboration mechanism**

支持不同云际服务交易者屏蔽自身异构性，加入云际生态系统的软件定义规则框架。

### 3.5

#### **云际服务生态秩序 jointcloud service ecological order**

云际计算各类参与者通过连续交易、对等自治和重复博弈达成有序协作均衡，并进而形成个体行为理性，群体行为规范，可持续发展的良性生态。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

JCCE 云际协作环境(JointCloud Cooperation Environment)



- JCSB 云际服务代理人(JointCloud Service Broker)  
 JCSC 云际服务消费者(JointCloud Service Consumer)  
 JCSP 云际服务提供者(JointCloud Service Provider)  
 JCSR 云际服务监管者(JointCloud Service Regulator)  
 PCM 对等协作机制(Peer Cooperation Mechanism)  
 SLA 服务级别协议 (Service Level Agreement)

## 5 云际计算参考架构

### 5.1 概述

本标准所涉及的云际计算是一种通过网络将不同云实体的云服务能力进行整合、供应和管理的模式。本质上，云际计算是一种特殊服务形态下的云计算，其核心在于：通过JCCE和PCM为云际计算生态参与者提供了利益交换、留痕存证、权益确认以及竞争合作等支撑，支持多个云之间合作共赢的新一代云计算模式。

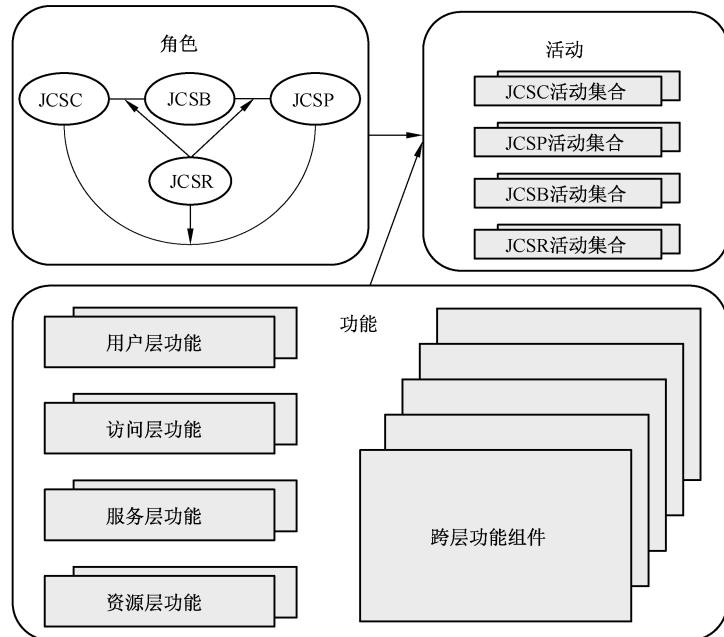


图 1 云际计算参考架构

云际计算参考架构如图 1 所示，云际计算的运行涉及具备相应能力的各类角色(JCSP、JCSC、JCSB 和 JCSR)，这些角色在一定功能的支持下，执行相应的活动。本标准重点从能力视角出发提出云际计算参考架构，以用户层、访问层、服务层、资源层和跨层等功能(能力的表示)为核心组成部分。在这个以功能为核心组成部分的参考架构中，各个角色是功能的拥有者，各个角色通过执行活动体现他们具备的相应能力。云际计算运行中的角色/子角色，通过执行具体活动来体现的具体功能，取决于云际计算具体实现策略、技术和配置方式。

### 5.2 功能参考架构

云际计算功能参考架构以提供云际服务功能为架构的核心组成部分，该架构可归纳为几个大类的功能集合。如图 2 所示，云际计算功能参考架构所涉及的功能归纳为用户层、访问层、服务层、资源层和跨层等 5 大类功能。

- 用户层：此类功能是支撑 JCSC、JCSB 的云际计算活动的功能。
- 访问层：此类功能是支持其他功能分配和交互的功能。主要包括访问准入验证，以及与服务层交互的功能。
- 服务层：此类功能是提供云际服务，以及实现相关的管理能力、业务能力和服务编排能力的功能。主要包括对来自访问层的需求和来自资源层能力进行综合管理的功能。
- 资源层：此类功能是为实现云际计算系统提供所需资源的功能，为云际服务提供云际数据资源、软件服务资源、云际互联资源、云际计算资源和云际存储资源等各类资源。
- 跨层功能：此类功能是为整个云际生态构建提供核心特色支撑的功能，主要包括：JCCE 和 PCM。云际生态参与者通过跨层功能可以相互协作融为一体，其中前者作为磋商和协作平台，支持参与者以自主对等方式协作交易；后者充当适配器，屏蔽不同参与者的异构性，支持其具备互操作的能力。

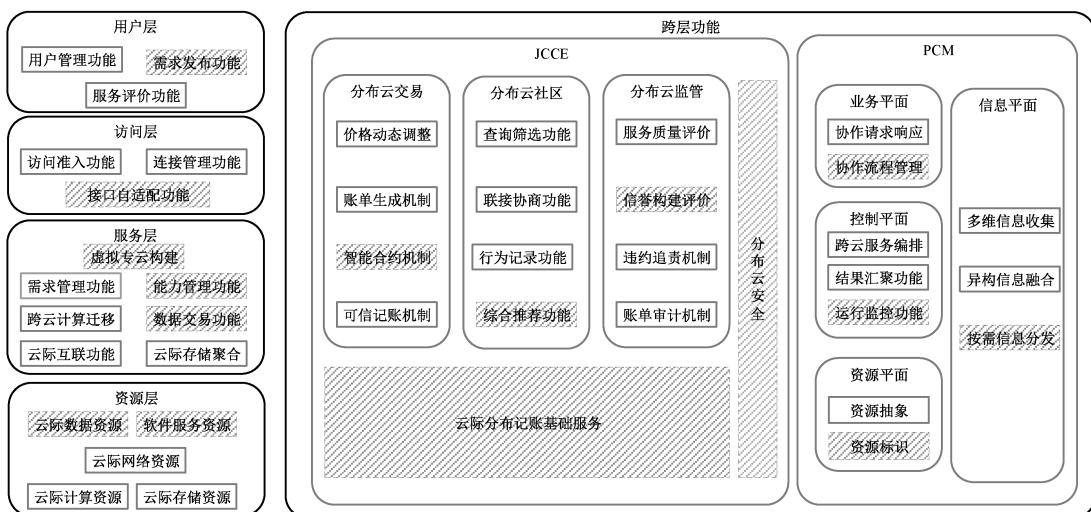


图 2 云际计算功能参考架构

云际计算功能参考架构，根据功能属性不同，分为应具备的功能和宜具备的功能。宜具备的功能包括用户层的需求发布功能，访问层的接口自适配功能，服务层的虚拟专云构建、能力管理功能、数据交易功能，资源层的云际数据资源、软件服务资源，以及跨层功能中的分布云安全、云际分布记账基础服务、智能合约机制、综合推荐功能、信誉构建评价、协作流程管理、运行监控功能、资源标识和按需信息分发。

**注：**方框中的文字，有的用了功能二字，有的没有用，但都指某种功能。特别是资源层中各类功能，方框中显示的文字是某类资源的名字，它们表示提供该类资源的功能，而不是该类资源本身。5.3 中分别按用户层、访问层、服务层、资源层和跨层等 5 类功能逐项予以描述。

## 5.3 功能描述

### 5.3.1 用户层

#### 5.3.1.1 用户管理功能

用户管理功能支持 JCSC 自身信息管理，包括注册信息、密钥信息等。该接口通常由 JCSB 集成开发，支持用户在终端设备上通过浏览器进行访问。

#### 5.3.1.2 需求发布功能

需求发布功能负责 JCSC 向云际生态系统发布自身对不同地理位置、不同类型的计算、存储和带宽

的资源需求,甚至包括对定制软件服务和特定跨多个组织数据的需求。

#### 5.3.1.3 服务评价功能

服务评价功能为云际服务参与者提供评价 JCSP、JCSB 服务质量的接口。

### 5.3.2 访问层

#### 5.3.2.1 访问准入功能

访问准入功能支持云际生态系统对 JCSC 的活动进行准入验证,包括注册访问、需求信息发布、评价信息许可等。

#### 5.3.2.2 连接管理功能

连接管理功能依据来自用户层组件的流量、流向用户层组件的流量,提供对服务质量策略的执行。连接管理组件与跨层功能交互以获取存储在那里的策略,并在访问层执行这些策略。

#### 5.3.2.3 接口自适配功能

接口自适配功能提供了对不同云服务实体进行接口抽象的方法,消除云平台锁定对云业务跨云部署的障碍,从而达到客户访问云服务业务自动适配功能。

### 5.3.3 服务层

#### 5.3.3.1 虚拟专云构建

虚拟专云构建功能对 JCSC 提供综合定制的虚拟专云环境,满足用户面向特定领域的云际服务需求。例如针对数据交易,可以为其部署所有参与方都认可的数据交易方法或分布机器学习算法等,确保只使用而不泄漏用户的数据。

#### 5.3.3.2 需求管理功能

需求管理功能为需求方管理需求信息,以便通过综合推荐模块为用户提供高效的服务推荐结果。

#### 5.3.3.3 能力管理功能

能力管理功能综合管理一个云际生态系统中实时的可用计算、存储、网络、数据、软件服务等功能。

#### 5.3.3.4 跨云计算迁移

跨云计算迁移功能支持业务在不同云服务实体之间进行跨云迁移,并完成不同参与主体之间的可靠计量计费功能。

#### 5.3.3.5 数据交易功能

数据交易功能为跨不同云服务实体、不同数据拥有者之间进行数据交易,提供了算法支持、环境支持等,应支持数据使用权和所有权的分离,应支持数据的隐私保护和数据确权。

#### 5.3.3.6 云际互联功能

云际互联功能提供了不同云服务实体之间高效可靠的互联互通功能。

#### 5.3.3.7 云际存储聚合

云际存储聚合将不同云服务实体之间的块存储、对象存储和文件系统等资源进行整合,实现云际之

间的存储访问。

#### 5.3.4 资源层

##### 5.3.4.1 云际数据资源

云际数据资源包括不同云实体的数据中心存放的数据。例如,各云际服务中产生的数据实体。

##### 5.3.4.2 软件服务资源

软件服务资源包括各云际服务资源。例如,各 JCSP 提供的应用或服务。

##### 5.3.4.3 云际网络资源

云际网络资源包括各网络硬件资源。例如,路由器、防火墙、交换机、网络链路和网络连接器等。

##### 5.3.4.4 云际计算资源

云际计算资源包括各计算硬件资源。例如,服务器的中央处理器、图形处理器和内存等。

#### 5.3.4.5 云际存储资源

云际存储资源包括各种存储硬件资源以及分布式存储装置。例如,硬盘、磁盘阵列、分布式文件系统等。

### 5.3.5 跨层

#### 5.3.5.1 JCCE

##### 5.3.5.1.1 分布云交易

###### 5.3.5.1.1.1 价格动态调整

价格动态调整功能支持 JCSP、JCSB 动态调整服务的价格策略以及服务的单价等。

###### 5.3.5.1.1.2 账单生成机制

账单生成机制为供需双方提供计量计费账单生成的功能支持。

###### 5.3.5.1.1.3 智能合约机制

智能合约机制为特定云际服务构建各类可信赖的智能合约,提高系统服务效能、治理效率。

###### 5.3.5.1.1.4 可信记账机制

可信记账机制针对监控、过滤、计量、计费等各个环节,为供需双方提供可信赖记账机制支持。

#### 5.3.5.1.2 分布云社区

##### 5.3.5.1.2.1 查询筛选功能

查询筛选功能提供系统查询能力,并结合服务提供方的信誉和价格等信息,为需求方初步筛选可提供服务的对象。

##### 5.3.5.1.2.2 联接协商功能

联接协商功能提供供需双方在网络、计算、存储、可用来源数据、以及特定功能的软件服务等信息,

协商跨云联接的可行方案。

#### 5.3.5.1.2.3 行为记录功能

行为记录功能提供记录云际生态各个参与方的服务行为。

#### 5.3.5.1.2.4 综合推荐功能

综合推荐功能借助智能学习算法,结合云际生态系统的海量日志数据,为供需双方综合推荐合适的合作对象。

#### 5.3.5.1.3 分布云监管

##### 5.3.5.1.3.1 服务质量评价

服务质量评价功能对云际协作相关方提供的各类服务的评价提供支持。

##### 5.3.5.1.3.2 信誉构建评价

信誉构建评价功能支持云际计算参与者构建信誉行为信息系统,确保任何一个参与者的信誉信息都可以累积。

##### 5.3.5.1.3.3 违约追责机制

违约追责机制是为确保系统健康有序运行,JCSR 保留对交易各方的违约追责职能。

##### 5.3.5.1.3.4 账单审计机制

账单审计机制是在有 SLA 违约等情况发生的前提下,JCSR 接受 JCSC、JCSP 和 JCSB 的多方请求,对已经发生的云际服务账单进行客观审计。

#### 5.3.5.1.4 分布云安全

分布云安全功能提供包括鉴别、授权、加密和完整性验证等在内的安全能力集成,以及与安全能力相关的策略机制集成。分布云安全应符合 GB/T 31168—2014 要求。

#### 5.3.5.1.5 云际分布记账基础服务

云际分布记账基础服务支持参与者重要服务行为、计量计费行为等以可审计、防篡改的方式被可信存储,便于事后审计。

#### 5.3.5.2 PCM

##### 5.3.5.2.1 业务平面



###### 5.3.5.2.1.1 协作请求响应

协作请求响应功能对用户层 JCSC、JCSB 及 JCSP 发布的云际服务协作请求进行汇聚分析,提供匹配综合考虑价格、SLA 等多种因素云际服务的功能。

###### 5.3.5.2.1.2 协作流程管理

协作流程管理功能是云际服务的协作请求响应后,各个云际服务的参与方能够按照规范和固定的流程进行协作请求响应的实施,应支持协作流程的实时进度查询以及状态更新。

### 5.3.5.2.2 控制平面

#### 5.3.5.2.2.1 跨云服务编排

跨云服务编排功能提供 JCSC 在不同地理位置需要不同类型云际计算、存储、网络带宽、多来源数据、特殊的定制软件服务等需求,云际应用层组件为其提供跨不同云实体的服务部署,解决平台锁定问题、软件栈异构问题等功能。

#### 5.3.5.2.2.2 结果汇聚功能

结果汇聚功能为 JCSC 面向不同应用提供分布计算结果的汇聚功能。

#### 5.3.5.2.2.3 运行监控功能

运行监控功能提供对云际服务过程中的服务质量、履约情况、系统运营健康度等指标的监控。

### 5.3.5.2.3 资源平面

#### 5.3.5.2.3.1 资源抽象

资源抽象功能通过云际服务提供对云际数据资源、软件服务资源、云际互联资源、云际计算资源、云际存储资源的访问。资源抽象需要确保对底层基础设施进行高效、安全和可靠地使用。该组件的控制特性能实现对资源抽象特性的管理。

#### 5.3.5.2.3.2 资源标识

资源标识功能为云际资源建立统一描述规范,涵盖了云际资源的各种属性与特征,如性能指标、价格描述等,支持对云际资源的统一检索管理。

#### 5.3.5.2.4 信息平面

##### 5.3.5.2.4.1 多维信息收集

多维信息收集功能提供从业务平面、控制平面、资源平面收集的多维异构信息的接口,支持跨层数据收集的能力。

##### 5.3.5.2.4.2 异构信息融合

异构信息融合功能提供云际多维异构信息融合的接口,支持跨层数据汇总、融合和挖掘的能力。

##### 5.3.5.2.4.3 按需信息分发

按需信息分发功能提供向业务平面、控制平面、资源平面的信息需求进行信息分发的接口,支持跨层数据交换与传输的能力。

## 6 角色与活动

### 6.1 概述

云际计算的运行是通过拥有相应功能的各个参与者执行一定的活动来实现的。第 5 章中描述了云际计算涉及的主要功能。第 6 章描述参与者的角色和相应活动。

云际计算模式下的参与者是一个或一组自然人或者法人,他们是云际计算中相关活动(以下简称活

动)的执行者;在执行活动时,他们担任相应的角色/子角色。在本标准中,角色是指参与者在执行某种活动时的身份;子角色是指在执行某个活动中仅分担部分活动责任的角色;活动是指角色/子角色执行一组特定任务时的行为。后面的描述中,参与者以所担任的、执行某类活动的角色/子角色的身份出现。

云际计算参与者担任的主要角色及相关活动的执行主要有以下四类:

- JCSC 主要执行的活动是使用云际服务;
- JCSP 主要执行的活动是提供云际服务;
- JCSB 主要执行的活动是为 JCSC 和 JCSP 提供云际中介服务;
- JCSR 主要执行的活动是为 JCSC、JCSP 和 JCSB 提供云际协作的引导、监管和仲裁等服务。

以上四类角色以及它们包含的子角色如图 3 所示。

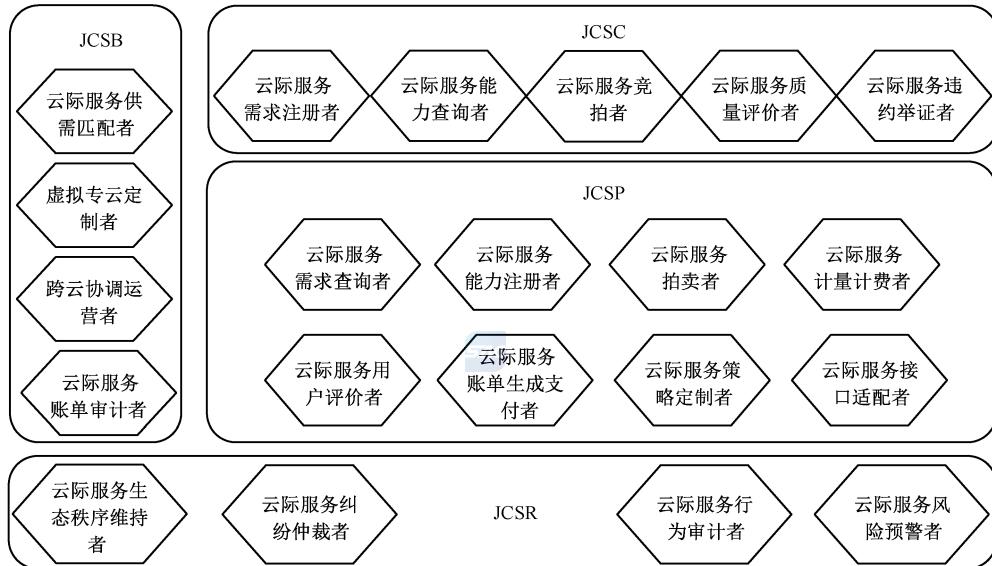


图 3 角色和子角色

6.2~6.5 按四类角色描述它们下面的各类型子角色和相关的活动。

## 6.2 JCSC 子角色与活动

### 6.2.1 JCSC 子角色

#### 6.2.1.1 云际服务需求注册者

云际服务需求注册者为了使用云际服务,首先将自己对云际服务能力的需求注册到云际生态系统中。

#### 6.2.1.2 云际服务能力查询者

云际服务能力查询者能够查询已经注册到云际生态系统中的可用云际服务能力。

#### 6.2.1.3 云际服务竞拍者

云际服务竞拍者主要完成对已经注册到云际生态系统中的可用云际服务进行匹配性竞拍,满足 JCSC 的资源需求。

#### 6.2.1.4 云际服务质量评价者

云际服务质量评价者主要对云际生态系统中的其他角色提供的服务质量进行事后点评,为云际计

算信誉系统提供评价支撑。

#### 6.2.1.5 云际服务违约举证者

云际服务违约举证者主要对云际生态系统中的其他角色违反合约的行为提供防篡改的佐证材料，有利于规范云际活动参与者的行为。

#### 6.2.2 JCSC 角色活动

##### 6.2.2.1 云际计算活动

与 JCSC 的各个子角色相关的云际计算活动如图 4 所示。后面的描述不重复每个子角色，直接描述每项活动。

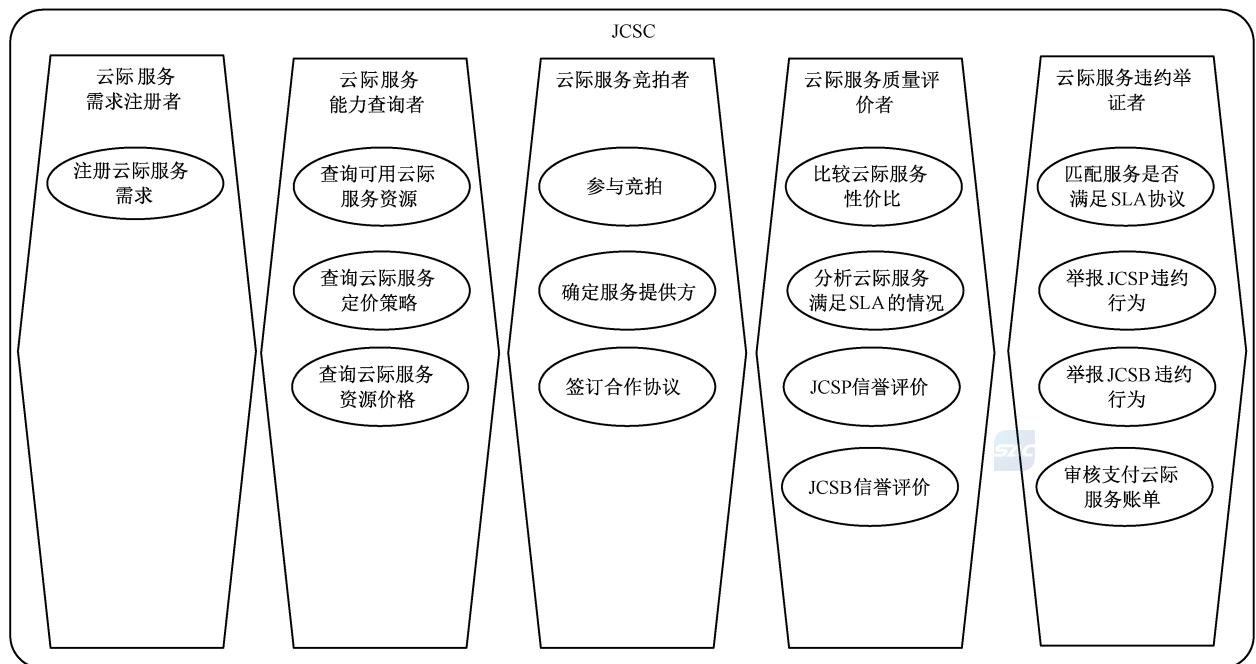


图 4 与 JCSC 子角色相关的云际计算活动

##### 6.2.2.2 注册云际服务需求

注册云际服务需求指的是为了获取云际服务，云际服务需求注册者首先向云际生态系统注册自己的需求，便于 JCSB 或 JCSP 针对其需求提供相应服务。典型的包括提供用户身份信息，使得云际生态系统能够识别用户，便于向其提供咨询服务，赋予其竞价磋商以及使用云际服务的资格；发布云际计算、存储、定制软件服务等需求，并将需求注册于需求库中。

##### 6.2.2.3 查询可用云际服务资源

查询可用云际服务资源指的是云际服务能力查询者从云际生态系统服务能力库中查询可用的云际计算、存储、数据、定制软件等可用资源以及云际服务实现案例，为选择合适的 JCSP、JCSB 以及相关产品提供决策参考。典型的活动包括获得访问云际生态环境已注册服务能力信息的权限，查询云际生态系统可提供服务的能力信息，分析 JCSP 的服务能力与 JCSC 业务需求之间的匹配程度，获取云际服务实现案例。

#### 6.2.2.4 查询云际服务定价策略

查询云际服务定价策略指的是云际服务能力查询者获取各种云际服务能力所对应的计量计费策略,例如计算资源、存储资源、网络资源、数据资源和定制软件服务等的定价和计量模式。

#### 6.2.2.5 查询云际服务资源价格

查询云际服务资源价格指的是云际服务能力查询者获取各种云际服务能力所对应的动态价格信息,通常云际服务的定价策略不会轻易改变,但云际服务资源的价格会实时变化。

#### 6.2.2.6 参与竞拍

参与竞拍指的是云际服务消费者为获取云际服务,选择合适的云际服务产品、功能以及 JCSP、JCSB 的活动。典型的活动包括 JCSP 的拍卖信息,包括资源水平、数量、价格、协议细节等,并以价格或其他因素的优势获得 JCSP 的资源使用权。

#### 6.2.2.7 确定服务提供方

确定服务提供方指的是 JCSC 根据自身的需求和 JCSP 或(和)JCSB 提供的服务能力水平、价格等因素,评估 JCSP 或(和)JCSB 所提供资源满足自身需求的情况,进而综合竞拍或推荐情况,做出选择,明确签署合作协议的服务提供方,即明确服务供给对象。

#### 6.2.2.8 签订合作协议

签订合作协议指的是云服务需求方根据自身的需求和对方承诺提供的服务水平等因素,签订一个包含时间、服务条款、服务水平承诺、违约追责机制等约束条件的合作协议,生效后开始执行。

#### 6.2.2.9 比较云际服务性价比

比较云际服务性价比指的是 JCSC 根据 JCSP 或(和)JCSB 提供的服务能力、价格策略、定价和计量方法等综合评判服务的性价比,为供需双方是否建立合作关系提供依据。典型的比较云际服务性价比的云际计算活动包括:查询 JCSP 或(和)JCSB 的服务能力信息;查询 JCSP 或(和)JCSB 所声明的 SLA 水平;查询 JCSP 或(和)JCSB 的定价策略、实时价格和计量方法;综合计算并给出不同 JCSP 或(和)JCSB 提供不同云际服务的性价比,供 JCSC 做决策参考。

#### 6.2.2.10 分析云际服务满足 SLA 的情况

分析云际服务满足 SLA 的情况指的是云际服务需求者根据其与 JCSP 或(和)JCSB 等签订的服务合作协议,检验实际服务水平是否满足 SLA。

#### 6.2.2.11 JCSP 信誉评价

JCSP 信誉评价指的是云际服务参与者根据 JCSP 提供的云际服务质量,以及履约情况等,对 JCSP 的服务信誉进行点评。

#### 6.2.2.12 JCSB 信誉评价

JCSB 信誉评价指的是云际服务参与者根据 JCSB 提供的供需匹配服务、推荐情况、支撑服务等,对 JCSB 的信誉进行评价。

#### 6.2.2.13 匹配服务是否满足 SLA

匹配服务是否满足 SLA 指的是 JCSC 以云际服务违约举证者的身份,对 JCSP 或(和)JCSB 提供的

服务满足 SLA 的情况进行分析核查,并留存行为轨迹。

#### 6.2.2.14 举报 JCSP 违约行为

举报 JCSP 违约行为指的是 JCSC 以云际服务违约举证者的身份,对 JCSP 不能按照 SLA 提供服务的行为进行举报,并留存证据。

#### 6.2.2.15 举报 JCSB 违约行为

举报 JCSB 违约行为指的是 JCSC 以云际服务违约举证者的身份,对 JCSB 不能按照 SLA 提供服务的行为进行举报,并留存证据。

#### 6.2.2.16 审核支付云际服务账单

审核支付云际服务账单指的是 JCSC 按照 JCSP 的定价策略、实时价格、计量和计费方法,以及相应的 SLA 等对 JCSP 输出的账单进行审核,进而对照核查 JCSP 提供的云际服务账单,向 JCSP 支付双方协商一致的账单费用。

### 6.3 JCSP 子角色与活动

#### 6.3.1 JCSP 子角色

##### 6.3.1.1 云际服务需求查询者

云际服务需求查询可以帮助 JCSP 更了解 JCSC 的需求,并据此调整预期可提供的云际服务,包括服务类型、价格策略、计量方法等。

##### 6.3.1.2 云际服务能力注册者

云际服务能力注册者是 JCSP 为了最大化创造云际计算价值,将自身可提供的云际服务能力注册到云际生态系统中的一个子角色。服务能力包含服务价格和质量等相关信息。

##### 6.3.1.3 云际服务拍卖者

云际服务拍卖者是 JCSP 为了取得合理价格,并尽快确定合作对象而存在的一个子角色。

##### 6.3.1.4 云际服务计量计费者

云际服务计量计费者是在云际服务过程中负责计量、计费的一个子角色。计量计费根据已经发布的计量策略和动态价格实时计算服务费用,该角色具有屏蔽计量和计费策略多源异构性的特点。

##### 6.3.1.5 云际用户评价者

云际用户评价者是 JCSP 对 JCSC 和 JCSB 的行为进行评价的一个子角色。评价 JCSC 的履约行为以及 JCSB 的服务质量,对于后续建立合作关系,构建健康生态具有重要作用。

##### 6.3.1.6 云际服务账单生成支付者

云际服务账单生成支付者是 JCSP 对 JCSC 使用服务后提供账单的一个子角色。该角色不仅负责生成客观的账单,还要根据实际服务情况完成向 JCSB 的支付动作。

##### 6.3.1.7 云际服务策略定制者

云际服务策略定制者是 JCSP 为了吸引 JCSC,顺应市场变化,不断调整市场策略的一个子角色。

### 6.3.1.8 云际服务接口适配者

云际服务接口适配者是 JCSP 为了支持适配不同 JCSC 的不同接口需求,屏蔽自身异质性的一个子角色。

### 6.3.2 JCSP 子角色活动

#### 6.3.2.1 云际计算活动

与 JCSP 的各个子角色相关的云际计算活动如图 5 所示。后面的描述不重复每个子角色,直接描述每项活动。

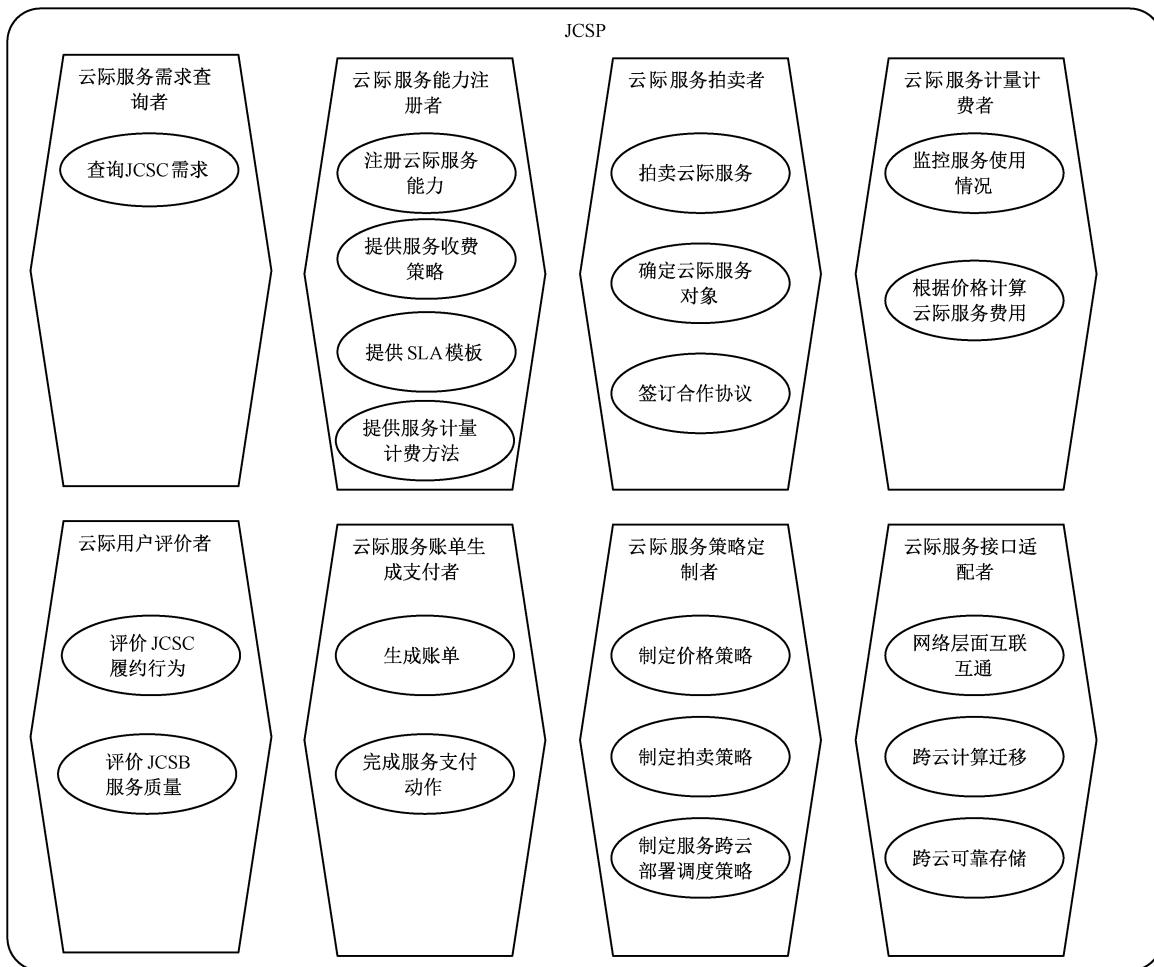


图 5 与 JCSP 子角色相关的云际计算活动

#### 6.3.2.2 查询 JCSC 需求

查询 JCSC 需求指的是 JCSP 通过查询 JCSC 的服务需求,一方面确保可以快速确定合作对象,另一方面可以根据需求不断调整供给侧云际服务的种类和质量。

#### 6.3.2.3 注册云际服务能力

注册云际服务能力指的是 JCSP 向云际生态系统注册、发布其云际服务能力并清楚描述服务的各项属性,便于 JCSC 尽快发现可用的云际服务。

#### 6.3.2.4 提供服务收费策略

提供服务收费策略指的是 JCSP 向云际生态系统发布其云际服务能力时,详细说明不同服务的不同收费策略。

#### 6.3.2.5 提供 SLA 模板

提供 SLA 模板指的是 JCSP 向云际生态系统发布其云际服务能力时,详细说明不同服务的不同 SLA 模板。

#### 6.3.2.6 提供服务计量计费方法

提供服务计量计费方法指的是 JCSP 向云际生态系统发布其云际服务能力时,详细说明不同服务的不同计量计费方法。

#### 6.3.2.7 拍卖云际服务

拍卖云际服务指的是 JCSP 向云际生态系统发布拍卖方法并拍卖云际服务能力,快速确定合作对象。

#### 6.3.2.8 确定云际服务对象

确定云际服务对象指的是 JCSP 通过拍卖确定合适的合作对象。

#### 6.3.2.9 签订合作协议

签订合作协议指的是 JCSP 与其合作对象签订合作协议,协议中明确收费策略、价格信息、付款方式、违约处理机制等。

#### 6.3.2.10 监控服务使用情况

监控服务使用情况指的是 JCSP 在向 JCSC 提供服务的过程中,持续监控服务运行情况,并通过保留各项行为日志的原始数据,确保为计费、审计等提供原始数据支撑。

#### 6.3.2.11 根据价格计算云际服务费用

根据价格计算云际服务费用指的是 JCSP 在向 JCSC 提供服务的过程中,通过持续监控服务使用情况,结合合作协议中有关价格的计算方法和实时价格信息,计算出 JCSC 产生的费用及消费清单,以及应当向 JCSB 支付的费用。

#### 6.3.2.12 评价 JCSC 履约行为

评价 JCSC 履约行为指的是 JCSP 在向 JCSC 提供服务的过程中,通过分析 JCSC 的合作协议执行情况,对 JCSC 的履约行为给出评价。

#### 6.3.2.13 评价 JCSB 服务质量

评价 JCSB 服务质量指的是对 JCSB 在撮合 JCSP 和 JCSC 进行合作的过程中,JCSP 对 JCSB 的服务质量给出评价,包括评估 JCSB 在撮合供需双方达成的合作是否创造了多赢结果。

#### 6.3.2.14 生成账单

生成账单指的是在 JCSP 根据其计算的服务费用,生成 JCSC 产生的费用账单,同时生成需要向

JCSB 支付的费用明细账单。

#### 6.3.2.15 完成服务支付动作

完成服务支付动作指的是 JCSP 根据生成账单接受来自 JCSC 的费用,同时完成向 JCSB 支付代理费用。

#### 6.3.2.16 制定价格策略

制定价格策略指的是 JCSP 根据市场供需情况,制定利益最大化的价格策略。

#### 6.3.2.17 制定拍卖策略

制定拍卖策略指的是 JCSP 根据市场供需情况,制定利益最大化的拍卖策略。

#### 6.3.2.18 制定服务跨云部署调度策略

制定服务跨云部署调度策略指的是 JCSP 根据 JCSC 的业务需求,协助 JCSB 制定业务跨云部署调度的策略。

#### 6.3.2.19 网络层面互联互通

网络层面互联互通指的是 JCSP 根据 PCM 以及相关软件定义方法,实现网络层面的互联互通互操作。

#### 6.3.2.20 跨云计算迁移

跨云计算迁移指的是 JCSP 根据 PCM 以及相关软件定义方法,实现计算层面的互联互通互操作,支持云间计算任务在线迁移。

#### 6.3.2.21 跨云可靠存储

跨云可靠存储指的是 JCSP 根据 PCM 以及相关软件定义方法,实现存储层面的互联互通互操作。

### 6.4 JCSB 子角色与活动

#### 6.4.1 JCSB 子角色

##### 6.4.1.1 云际服务供需匹配者

云际服务供需匹配者是 JCSB 为云际生态系统匹配供需服务的一个子角色。该角色具有通过机器学习向 JCSC 综合推荐潜在 JCSP 的功能。

##### 6.4.1.2 虚拟专云定制者

虚拟专云定制者是 JCSB 为特定领域应用需求定制虚拟云计算环境的一个子角色。

##### 6.4.1.3 跨云协调运营者

跨云协调运营者是 JCSB 为不同云际服务提供跨云业务部署调度等功能的一个子角色。该角色同时还负责监控服务的各项状态及度量公正性情况。

##### 6.4.1.4 云际服务账单审计者

云际服务账单审计者是 JCSB 供需双方提供服务情况监控、各方账单审计支持的一个子角色。该

角色会配合 JCSR 构建一个健康、有序、可监管、可审计的良性市场提供必要的数据支持。

#### 6.4.2 JCSB 子角色活动

##### 6.4.2.1 云际计算活动

与 JCSB 的各个子角色相关的云际计算活动如图 6 所示。后面的描述不重复每个子角色，直接描述每项活动。

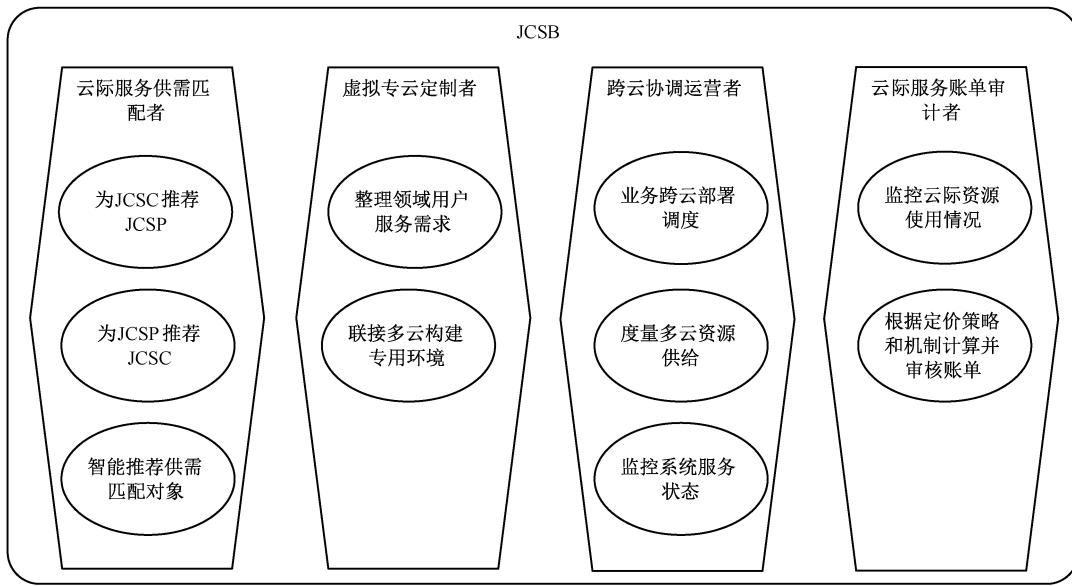


图 6 与 JCSR 子角色相关的云际计算活动

##### 6.4.2.2 为 JCSC 推荐 JCSP

为 JCSC 推荐 JCSP，是指 JCSB 根据 JCSP 在云际生态系统注册的服务能力信息，包括产品服务能力、价格、计费方式等各种属性，以及云 JCSP 历史行为记录，为 JCSC 推荐满足其业务场景需求的云服务合作对象或者是满足 JCSC 复杂业务需求的一组 JCSP。

##### 6.4.2.3 为 JCSP 推荐 JCSC

为 JCSP 推荐 JCSC 指的是 JCSP 根据 JCSC 在云际生态系统注册的服务需求信息，包括产品能力要求、价格及付费方式等各种属性，以及 JCSC 历史行为记录，参考 JCSR 提供的诚信合作对象，综合考虑特殊需求偏好等，为 JCSP 推荐适合的合作对象。

##### 6.4.2.4 智能推荐供需匹配对象

智能推荐供需匹配对象指的是 JCSB 根据云际服务供需双方的供需信息，JCSR 提供的信誉评价及诚信合作对象参考等，通过数据分析等手段为双方推荐高匹配度的合作对象清单。

##### 6.4.2.5 整理领域用户服务需求

整理领域用户需求指的是 JCSB 根据特定应用领域，归纳提炼特定类型的云际服务需求，以便于为领域型应用定制虚拟专用环境。

#### 6.4.2.6 联接多云构建专用环境

联接多云构建专用环境指的是 JCSB 根据特定应用领域的定制需求,构建虚拟专云环境。

#### 6.4.2.7 业务跨云部署调度

业务跨云部署指的是 JCSB 根据 JCSC 的跨云业务部署需求,解决云间异质性,实现多云在网络、计算、存储、数据、定制软件服务等各个层面的互联互通、统一管理及调度。

#### 6.4.2.8 度量多云资源供给

度量多云资源供给指的是 JCSB 根据 JCSC 的需求,对 JCSP 提供的云际资源服务质量、计费的公正性等进行度量。

#### 6.4.2.9 监控系统服务状态

监控系统服务状态指的是 JCSB 从第三方视角,监控 JCSP 向 JCSC 提供云际资源的服务状态,例如,JCSP 是否按照既定协议向 JCSC 提供有质量保证的云际服务。

#### 6.4.2.10 监控云际资源使用情况

监控系统资源使用情况指的是 JCSB 从全局视角,统筹监控云际生态系统中已注册资源供给情况,确保系统资源的供需平衡,例如,云际生态系统中已注册资源供给情况是否维持在一个健康水平。

#### 6.4.2.11 根据定价策略和机制计算并审核账单

根据定价策略和机制计算账单指的是 JCSB 从第三方视角,辅助计算查验 JCSP 向 JCSC 和 JCSB 提供服务的账单,并进而支持 JCSP 的支付行为。

### 6.5 JCSR 子角色与活动

#### 6.5.1 JCSR 子角色

##### 6.5.1.1 云际生态秩序维持者

云际生态秩序维持者是 JCSR 为维护云际服务生态秩序而承担监管责任的一个子角色。该角色还将根据各参与方的历史行为,合理推荐合作对象。

##### 6.5.1.2 云际服务纠纷仲裁者

云际服务纠纷仲裁者是 JCSR 在供需双方发生利益纠纷,提供仲裁服务的一个子角色。该角色具有审核各方履行 SLA 情况,出具有效力仲裁报告的功能。

##### 6.5.1.3 云际服务行为审计者

云际服务行为者是 JCSR 为构建良性市场而承担审计者的一个子角色。该角色除了审计结算账单之外,还协助识别各个环节中的欺诈行为等。

##### 6.5.1.4 云际服务风险预警者

云际服务风险预警者是 JCSR 为维持市场良性供求平衡关系,而提供咨询服务的一个子角色。该角色对于 JCSP 的资源投入调整,以及 JCSC 的资源供给方选择非常重要。

## 6.5.2 JCSR 子角色活动

### 6.5.2.1 云际计算活动

与 JCSR 的各个子角色相关的云际计算活动如图 7 所示。后面的描述不重复每个子角色,直接描述每项活动。

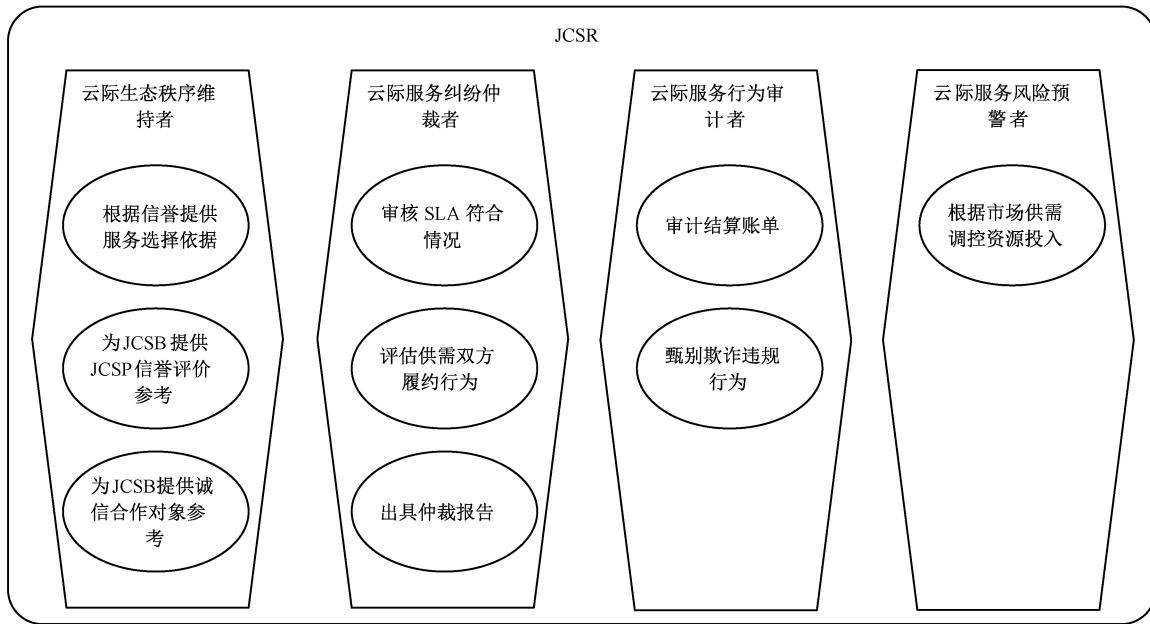


图 7 与 JCSR 类子角色相关的云际计算活动

### 6.5.2.2 根据信誉提供服务选择依据

根据信誉提供服务选择依据指的是 JCSR 对云际生态的参与主体,以及服务客体均有相应信誉评价,对于后续依据参与主体和服务客体的信誉信息进行服务选择提供重要支撑。

### 6.5.2.3 为 JCSB 提供 JCSP 信誉评价参考

为 JCSB 从信誉角度,根据 JCSP 的历史行为记录和信誉系统评价,为 JCSB 提供 JCSP 信誉评价参考。

### 6.5.2.4 为 JCSB 提供诚信合作对象参考

为 JCSB 从信誉角度,根据 JCSC 的历史行为记录和信誉系统评价,为 JCSB 提供诚信合作对象参考。

### 6.5.2.5 审核 SLA 符合情况

审核 SLA 符合情况指的是 JCSR 根据云际服务供需双方签订的 SLA,通过第三方检测手段,探测各项云际服务的 SLA 符合情况,对于不符合 SLA 承诺要求的情况向云际服务供需双方进行通告,并提供相关数据。

### 6.5.2.6 评估供需双方履约行为



评估供需双方履约行为指的是 JCSR 根据云际供需双方签订合作协议,以及双方的互相评价,评估

供需双方的履约情况,包括供需双方与 JCSB 之间的履约情况。

#### 6.5.2.7 出具仲裁报告

出具仲裁报告指的是在云际服务供需双方之间发生纠纷时,JCSR 通过客观取证,尤其是防篡改、可审计的记录信息,出具具有约定法律效力的仲裁报告辅助解决相应纠纷。

#### 6.5.2.8 审计结算账单

审计结算账单指的是在云际服务供需双方之间对账单产生异议时,包括供需双方与 JCSB 之间,JCSR 通过客观取证,尤其是防篡改、可审计的记录信息,出具具有约定法律效力的结算账单审计报告,辅助解决相应纠纷。

#### 6.5.2.9 甄别欺诈违规行为

甄别欺诈违规行为指的是在 JCSR 为了维护云际生态的良好秩序,接受来自云际生态系统各个参与方的举报反馈,并进行有效核实,在甄别欺诈违规行为后,会在信誉系统中对相关对象进行标识,以便其他云际生态参与者识别,并减少或避免与此类对象合作。

#### 6.5.2.10 根据市场供需调控资源投入

根据市场供需调控资源投入指的是在 JCSR 为了确保云际生态健康,对云际服务市场的供需关系进行监控,并在必要的时候提出指导性意见,避免供过于求导致的通货膨胀或者供不应求的通货紧缩等非良性现象出现。

---