

国际电信联盟

**ITU-T**

国际电信联盟  
电信标准化部门

**Y.3520**

(09/2015)

Y系列：全球信息基础设施，  
互联网的协议问题和下一代网络  
云计算

---

## 云计算端到端资源管理框架

ITU-T Y.3520建议书

ITU-T



ITU-T Y系列建议书  
全球信息基础设施、互联网的协议问题和下一代网络

全球信息基础设施	
概要	Y.100–Y.199
业务、应用和中间件	Y.200–Y.299
网络方面	Y.300–Y.399
接口和协议	Y.400–Y.499
编号、寻址和命名	Y.500–Y.599
运营、管理和维护	Y.600–Y.699
安全	Y.700–Y.799
性能	Y.800–Y.899
互联网的协议问题	
概要	Y.1000–Y.1099
业务和应用	Y.1100–Y.1199
体系、接入、网络能力和资源管理	Y.1200–Y.1299
传输	Y.1300–Y.1399
互通	Y.1400–Y.1499
服务质量和网络性能	Y.1500–Y.1599
信令	Y.1600–Y.1699
运营、管理和维护	Y.1700–Y.1799
计费	Y.1800–Y.1899
通过下一代网络提供IPTV	Y.1900–Y.1999
下一代网络	
框架和功能架构模型	Y.2000–Y.2099
服务质量和性能	Y.2100–Y.2199
业务方面：业务能力和业务体系	Y.2200–Y.2249
业务方面：NGN中业务和网络的互操作性	Y.2250–Y.2299
编号、命名和寻址	Y.2300–Y.2399
网络管理	Y.2400–Y.2499
网络控制体系和协议	Y.2500–Y.2599
基于分组的网络	Y.2600–Y.2699
安全	Y.2700–Y.2799
通用移动性	Y.2800–Y.2899
运营商级开放环境	Y.2900–Y.2999
未来网络	Y.3000–Y.3499
<b>云计算</b>	<b>Y.3500–Y.3999</b>

欲进一步了解详细信息，请查阅ITU-T建议书清单。

### 摘要

ITU-T Y.3520建议书介绍云计算端到端资源管理的一般性概念、对在以电信为主的环境中采用云资源管理做出展望，并提出云服务的多云端到端资源管理，即，管理所用的、旨在支持提供云服务的所有硬件和软件。

### 历史沿革

版本	建议书	批准日期	研究组	唯一识别码*
1.0	ITU-T Y.3520	2013-06-22	13	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/11919">11.1002/1000/11919</a>
2.0	ITU-T Y.3520	2015-09-29	13	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/12585">11.1002/1000/12585</a>

### 关键词

云计算、云服务、框架、要求、资源管理。

---

\* 欲查阅建议书，请在您的网络浏览器地址域键入URL <http://handle.itu.int/>，随后输入建议书的唯一识别码，例如，<http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>。

## 前言

国际电信联盟（ITU）是从事电信领域工作的联合国专门机构。国际电信联盟电信标准化部门（ITU-T）是国际电信联盟的常设机构，负责研究技术、操作和资费问题，并且为在世界范围内实现电信标准化，发表有关上述研究项目的建议书。

每四年一届的世界电信标准化全会（WTSA）确定ITU-T各研究组的研究课题，再由各研究组制定有关这些课题的建议书。

WTSA第1号决议规定了批准建议书须遵循的程序。

属ITU-T研究范围的某些信息技术领域的必要标准，是与国际标准化组织（ISO）和国际电工技术委员会（IEC）合作制定的。

## 注

本建议书为简明扼要起见而使用的“主管部门”一词，既指电信主管部门，又指经认可的运营机构。

遵守本建议书的规定是以自愿为基础的，但建议书可能包含某些强制性条款（以确保例如互操作性或适用性等），只有满足所有强制性条款的规定，才能达到遵守建议书的目的。“应该”或“必须”等其它一些强制性用语及其否定形式被用于表达特定要求。使用此类用语不表示要求任何一方遵守本建议书。

## 知识产权

国际电联提请注意：本建议书的应用或实施可能涉及使用已申报的知识产权。国际电联对无论是其成员还是建议书制定程序之外的其它机构提出的有关已申报的知识产权的证据、有效性或适用性不表示意见。

至本建议书批准之日止，国际电联尚未收到实施本建议书可能需要的受专利保护的知识产权的通知。但需要提醒实施者注意的是，这可能并非最新信息，因此特大力提倡他们通过下列网址查询电信标准化局（TSB）的专利数据库：<http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>。

© 国际电联 2016

版权所有。未经国际电联事先书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

# 目录

页码

1	范围 .....	1
2	参考文献 .....	1
3	定义 .....	1
4	缩写词和首字母缩略语 .....	2
5	惯例 .....	3
6	端到端云资源管理概述 .....	4
6.1	引言 .....	4
6.2	服务交付管理结构 .....	4
6.3	云计算与传统型计算之间的差异 .....	5
6.4	单个云服务提供商的资源管理 .....	5
6.5	多云服务提供商的资源管理 .....	7
7	多云服务提供商资源管理要求 .....	8
7.1	端到端多云资源管理高层体系架构 .....	8
7.2	端到端云资源管理的功能要求 .....	9
8	应急通信的云资源管理 .....	10
9	有关安全的考虑 .....	10
	附录I – 管理层综合视图 .....	11
	附录II – 多云端到端服务管理 .....	12
	附录III – SES和SMI概念总结 .....	14
	III.1 软件促成服务 (SES) .....	14
	III.2 服务管理接口 (SMI) .....	14
	III.3 SMI接口 .....	15
	参考资料 .....	16



## 云计算端到端资源管理框架

### 1 范围

本修订建议书提供云计算端到端资源管理框架，包括：

- 云计算端到端资源管理的一般性概念；
- 关于在主要为电信的环境中采用云计算资源管理的展望；
- 云计算资源和服务的多端到端管理，即，对所用的旨在支持云服务提供的所有硬件和软件的管理。

### 2 参考文献

下列ITU-T建议书和其他参考文献的条款，通过在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献都面临修订，使用本建议书的各方应探讨使用下列建议书或其他参考文献最新版本的可能性。当前有效的ITU-T建议书清单定期出版。本建议书引用的文件自成一体时不具备建议书的地位。

[[ITU-T X.1601](#)] ITU-T X.1601建议书（2014年） - 云计算的安全框架。

[[ITU-T Y.3500](#)] ITU-T Y.3500建议书（2014年） - 信息技术-云计算-概述与术语。

[[ITU-T Y.3501](#)] ITU-T Y.3501建议书（2013年） - 云计算框架和高层要求。

[[ITU-T Y.3502](#)] ITU-T Y.3502建议书（2014年） - 信息技术-云计算-参考体系架构。

[[ITU-T Y.3511](#)] ITU-T Y.3511建议书（2014年） - 云间计算框架。

### 3 定义

#### 3.1 他处定义的术语

本建议书使用他处定义的如下术语：

**3.1.1 云计算 (cloud computing)** [[ITU-T Y.3500](#)] 有助于网络以按需自助方式调配和管理一系列可伸缩和富有弹性的、可共享的物理或虚拟资源的范式。

注 - 资源示例包括服务器、操作系统、网络、软件、应用和存储设备。

**3.1.2 云部署模型 (cloud deployment model)** [[ITU-T Y.3500](#)]：在物理或虚拟资源控制和共享基础上可对云计算进行组织的方法。

注 - 云计算部署模型包括社区云、混合云、专用云和公众云。

**3.1.3 云服务 (cloud service)** [[ITU-T Y.3500](#)]：通过使用定义的接口启动的、由云计算实现的一种或多种功能。

**3.1.4 云服务类别 (cloud service category)** [ITU-T Y.3500]: 一组具有一些共同特性的云服务。

**3.1.5 云服务客户 (cloud service customer)** [ITU-T Y.3500]: 为使用云服务而具有业务关系的一方。

注 – 业务关系不必隐含财务协议。

**3.1.6 云服务提供商 (cloud service provider)** [ITU-T Y.3500]: 提供云服务的一方。

**3.1.7 云服务用户 (cloud service user)** [ITU-T Y.3500]: 与使用云服务的云服务客户相关联的自然人或其代表实体。

注 – 这类实体的例子包括设备和应用。

**3.1.8 应急通信 (emergency telecommunications ET)** [b-ITU-T Y.2205]: 应急通信指任何相对于其它业务而言需要下一代网络 (NGN) 特别处理的与应急相关的服务。它包括政府授权的应急服务和公共安全服务。

**3.1.9 应急通信服务 (emergency telecommunication service ETS)** [b-ITU-T E.107]: 国家服务, 它在发生灾害和出现突发事件时向有权使用ETS的用户提供优先通信。

**3.1.10 云间计算 (inter-cloud computing)** [ITU-T Y.3511]: 有助于实现两个或两个以上云服务提供商之间互通的范式。

**3.1.11 管理系统 (management system)** [b-ITU-T M.60]: 有能力和权力掌控和/或收集另一系统管理信息的系统。

**3.1.12 服务水平协议 (service level agreement)** [ITU-T Y.3500]: 服务提供商与客户之间书面记录的、明确服务和目标的协议。

注1 – 也可在服务提供商与供应商、内部集团或作为供应商行事的客户之间签订服务水平协议。

注2 – 可将服务水平协议纳入合同或另一种文件记录协议之中。

## 3.2 本建议书定义的术语

本建议书定义了下列术语:

**3.2.1 资源管理 (resource management)**: 在服务提供商提供资源及客户提出资源要求时最具效率和成效地使用、控制、管理、部署、安排和捆绑资源的方式。

## 4 缩写词和首字母缩略语

本建议书采用下列缩略词和首字母缩略语:

3G	第三代
4G	第四代
BSS	业务支撑系统
CDN	内容交付网络
CRM	客户关系管理



CSC	云服务客户
CSP	云服务提供商
ET	应急通信
ETS	应急通信服务
FI	功能接口
IP	互联网协议
IT	信息技术
LAN	局域网
LTE	长期演进
MPLS	多协议标签交换
NGN	下一代网络
OAM	操作、管理和维护
OSS	操作支撑系统
PaaS	平台即服务
PHP	超文本预处理器
QoS	服务质量
SES	软件促成服务
SLA	服务水平协议
SMI	服务管理接口
SNMP	简单网络管理协议
VM	虚拟机
VoIP	IP语音
WAN	广域网
WiFi	无线保真

## 5 惯例

在本建议书中：

关键词“**须**”（**is required to**）指必须严格遵守的要求，如果要宣称符合本文件，就不得违反。

关键词“**建议**”（**is recommended**）指建议但并非需要绝对遵守的要求，因此宣称符合本文件不需要说明已满足此要求。

在本文件正文及其附录中，有时会出现“**须**”（**shall**）、“**不得**”（**shall not**）、“**应**”（**should**）、“**可**”（**may**）等词语。在这些情况下，这些词语应分别理解为“**须**”、“**禁止**”、“**建议**”和“**可作为选项**”。在附录或标为“**资料性**”的材料中出现这些短语和关键词应理解为并非出于规范性的意向。

## 6 端到端云资源管理概述

以下各段概要介绍主要为电信环境中端到端云计算资源管理的一般性概念。

### 6.1 引言

云服务提供商的一大价值很可能是快速设计、开发、部署和管理云服务。采用云计算服务交付功能后，诸多服务提供商都将提供综合或混搭式云服务。服务提供商会越来越多地将其目标定为针对不同客户环境快速提供更加客户化的和综合性云计算服务[b-FGCC Part 4]。

在本建议书中，多云即指由一个以上云服务提供商（CSP）实施的、多重云服务的使用情形，尽管CSP的这种多重性是云服务客户（CSC）看不到的。不能将此与多平台云计算环境混为一谈，后者的特点是云服务提供商选择提供繁复多样的编程和运行时间执行设施，以协助开发和执行云应用。也不能将上述与“云间”这一术语相混淆，因为云间即指CSP之间的关系和互连，而非与整体端到端系统的互连。

云应用（也称作云工作负荷）是需要云服务提供商数据中心执行的应用（即，用于具体目的的软件程序），以便使云服务被实例化并可提供给云服务用户使用。换言之，需要执行一项云应用才能够供一项或更多云服务。

云服务提供商需要越来越多地提供多云平台解决方案来支持上述情形。这类解决方案需要灵活和有效管理跨越多个云服务提供商的资源[ITU-T Y.3501]。

采用云服务（通过具有可复用服务的云计算功能提供）可以实现这些解决方案。云服务提供商需要深谙并理解服务交付的运行时间以及这些服务的管理及交付服务所需的资源。

因此，有必要出台一种跨多个云服务提供商的端到端资源管理的通用概念。

复杂、多为媒体的综合型服务采用繁复多样的电信和信息技术（IT）基础设置，且其构成包含可能需要第三方提供或暴露给第三方的单个服务成分。

### 6.2 服务交付管理结构

本建议书所述框架可促成云服务交付，无论其下层软件或网络技术如何。呈服务交付管理结构的本框架需要研究解决云服务整个寿命期的问题，其中包括服务构成、汇集和服务目录等重要使用案例。

管理云服务就需要提供一种云服务交付管理所需的基本构件框架，并为详细服务交付管理奠定基础。

其中一个目标是提供便于进行连贯一致端到端管理的手段，包括不同云服务提供商所暴露的、跨越不同域和平台的服务结算。需要出台标准框架和最佳做法，以支持服务整个生命周期过程中与多提供商合作相关的业务惯例，并促进在所有体系架构、技术环境和服务域内广泛采用标准产品。

对源自不同域的云服务进行连贯一致的维护是一项极具挑战的任务。为应对这一挑战，需要采取一种能够促成和支持连贯一致管理云服务接入的方式。预期这一方式是通过更多的寿命周期管理操作工作，对软件部分接口暴露的服务功能予以补充。该方式还应能促成不同环境，特别是云计算环境中服务的重复使用。

为实现云服务提供商的上述目标，需要出台框架、体系架构、设计模式和最佳做法。首要关注重点并非是单个服务构件的接口，因为实际接口可能会随着实施、厂商技术和运营商要求的不同而不同。需要出台标准设计原则和框架，以方便快速开发、部署和管理电信行业提供的综合型多云服务。

本建议书提出的框架旨在就云计算资源的端到端管理为云服务设计和开发人员提供指南。

### 6.3 云计算与传统型计算之间的差异

云计算与传统型计算之间的两项主要差异使云服务资源管理问题更加困难。第一个差异是云计算参考体系架构[ITU-T Y.3502]中的计算和网络资源的虚拟化。另一个差异是在云服务提供中牵扯到了与日俱增的多个云服务提供商域，且这一环境使端到端资源管理大为复杂化。

### 6.4 单个云服务提供商的资源管理

应从云应用寿命周期管理角度看待整体资源管理问题。应用在其整个寿命过程中，必须由与管理系统功能相关的传统业务流程采取行动，这些行动包括管理、调配、配置、服务保障和收费。

如图1所示，在较为简单的应用存在于单个云计算系统的情况中，要依赖两类完全不同的独立虚拟化资源。虚线箭头所示为在每一层面都必须在资源之间维护的积极协调关系。

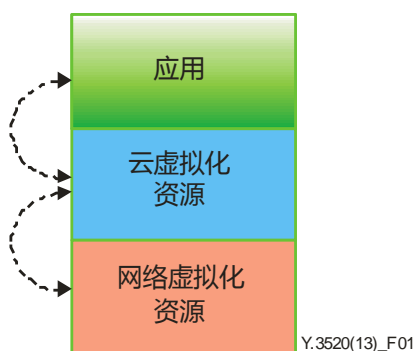


图1 – 存在于单一云计算系统中的应用

注 – 尽管图1将虚拟化资源分为“云”和“网络”，但云计算将所有资源都视为同层面资源[ITU-T Y.3502]。

需要进行进一步工作的一项资源管理问题是如何使用现有云管理系统来随时了解哪些逻辑和物理资源在特定时间点上实际上与一项具体应用实例相关。

由于云计算具有很强的可恢复性和可扩展性[ITU-T Y.3500]，因此，云计算系统可以配置更多资源来处理不断变化的应用需求；云计算系统中不同构件的资源持续变化，所以也存在有待进一步分析的、对下层网络配置进行动态再配置的更多要求。这一问题不仅存在于大型云计算数据中心的内部网络结构中，而且存在于混合情形的互连网络之间以及传送网和内容交付网之间。

另外出现的一个问题是内部云计算虚拟化管理系统与外部管理系统之间的分工。尽管云计算虚拟化功能通常可以管理其自身的用于得到支撑应用的物理和逻辑资源分配，但可能要求外部管理系统以协调方式在三个层面（如图1所示）动态重新分配资源，或跟踪和了解不断变化的关系。

如图2所示，一个既能管理资源分配、又能跟踪其即时状态的管理系统功能可促成该管理系统提供必要信息，以便在特定时间点显示特定业务状态以及所有下层相关资源。

从资源管理服务质量角度而言，主要问题是如何确保服务保障系统从参与交付特定服务实例的云计算或网络资源那里收到相关遥测结果。该问题主要关注的不是需要管理哪些遥测数据（因为每一特定管理系统实施都往往具有独特数据集），而是更多涉及到如何利用云计算系统来更有效地进行这一工作。

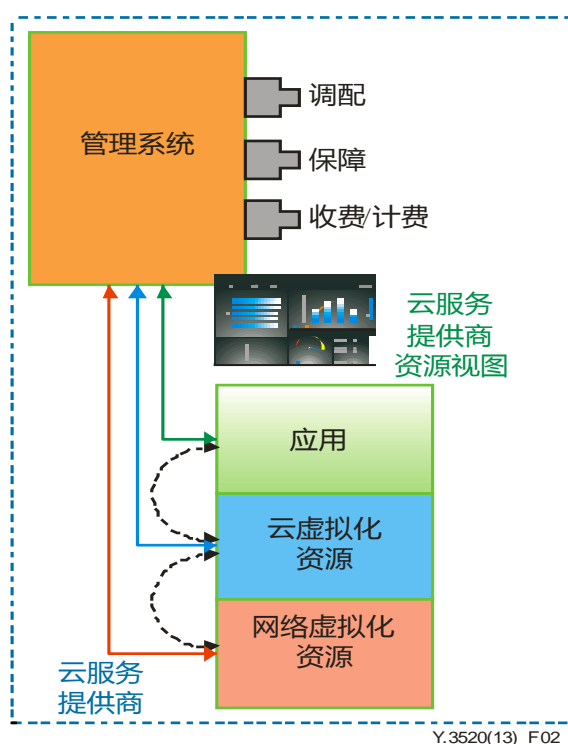


图2 – 云资源管理系统（OSS和BSS）

#### 6.4.1 软件促成服务

软件促成服务（SES）管理方式能促使传统服务提供商和互联网内容及媒体服务提供商充分利用网络和IT之间的融合带来的机遇和服务市场。具体而言，SES管理方式提供一种手段，方便对由不同服务提供商域和技术暴露的跨域服务进行端到端管理和计量。

当前，云服务的操作、实施和管理接口呈现各技术各自为政的结构，由具体标准制定组织予以标准化或由厂商作为专有实施加以落实。这就为连贯一致管理来自不同域的服务带来了挑战。

SES管理方式提出一种机制，便于连贯一致获取软件构件信息以及管理操作。这种连贯一致接入的实现是除功能接口（FI）定义（软件构件创建的组成部分）外将管理接口纳入其中。SES方式促成实现不同环境服务的重新使用（包括云计算环境）– 对支持服务管理接口（SMI）操作的SES寿命期管理元数据进行操纵。

欲了解有关SES和SMI概念的更多信息，请参阅附录III。

对SES模式予以确定也是为了处理这样的案例，即，融合性服务无法通过由SMI操作促发的逻辑对所有管理依赖情况做出管理。在这种情况下，与SMI相关的寿命期管理元数据提供一种具体说明如何管理构成成员的“良方”。

之后可定义协议中立的接口信息模型和SMI的等级模型以及相应的接口信息要求说明和接口信息使用案例[b-TMF TR198]。

为使SES的实施尽可能有益，应满足下列要求：

- 建议服务设计尽可能高效，仅要求有关输入输出参数的必要信息（过于冗长）。不应就不同管理系统操作提出诸多论据。
- 建议服务设计尽可能简单，以方便在传统遗留和新服务中加以实施。在不同管理信息系统操作论据之间不应存在复杂的依存性。
- 建议服务实施依赖行业标准，以确保不同平台之间实现互操作。
- 建议SMI是可扩展和通用的，以满足所有SES情形的需要。
- 建议SMI易于扩展，且该接口能得到调整，以便支持特定域或特定厂商和更多管理要求。
- 建议SMI对于实施、体系架构或业务流程是不可知的，以确保由诸多行业部门采用。
- 建议用一种外表业务包裹并非“设计良好的服务”，以使其成为一种“设计良好的服务”。

可采用软件促成服务参考体系架构中的SMI描述SES的管理功能，具体示例包括调用、调配、状态、历史、使用和健康情况监测及相关预警、管理寿命期状态配置以及特定软件促成服务的退役[b-TMF TR198]。

最初设计SES管理方式是是为了解决单个云服务提供商的管理问题。在下一节中将解释如何应用这一相同概念解决多云服务提供商情形中的问题。

## 6.5 多云服务提供商的资源管理

上述第6.4段阐明单个云服务提供商的资源管理问题。然而，通常而言，云服务交付情形涉及到存在于不同域之间的多个云服务提供商的协调。

以下图3具体说明在多云服务提供商域情形中端到端管理框架。由于客户化管理接口在单个云服务提供商实施中具有特定暴露方法，因此，该框架能够促进综合型服务及其下层动态不断变化的资源的端到端管理。

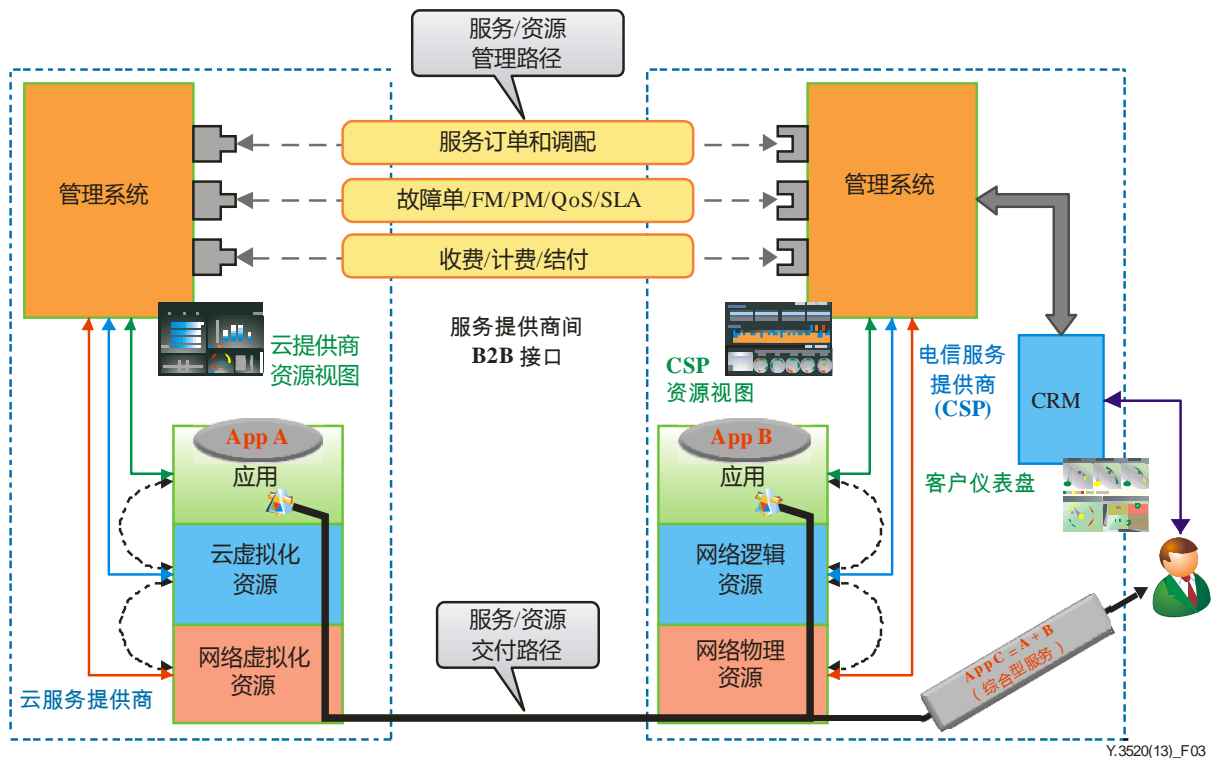


图3 – 多云情形中端到端管理预期

与单云情形类似，服务和资源管理接口要能够有效和以协调方法管理对外部系统持透明（这些系统与管理接口互动）的相关下层资源。

图3具体描绘提供所需管理接口的管理系统体系架构（在此再次重申，接口本身不是问题，每种实施都可能有其自身微调的接口）。最佳做法应能够提供云应用本身的灵活性，以将其自身暴露于业务或资源管理接口。此外，这些做法需要促成管理系统暴露一个或多个接口，以使管理系统能够跟踪分配用于支持得到管理的云应用的下层资源的动态变化。

该框架有助于每一个CSP以及CSC通过从多云环境下层相关资源检索到的测量指标准确了解服务的实际状态。换言之，图3所描绘的所有三个仪表盘都需要准确显示服务状态。此外，该框架应从CSP和CSC的角度考虑全面的服务寿命周期管理流程，即，从CSC提出请求到CSP收到补偿之间所需的各阶段。

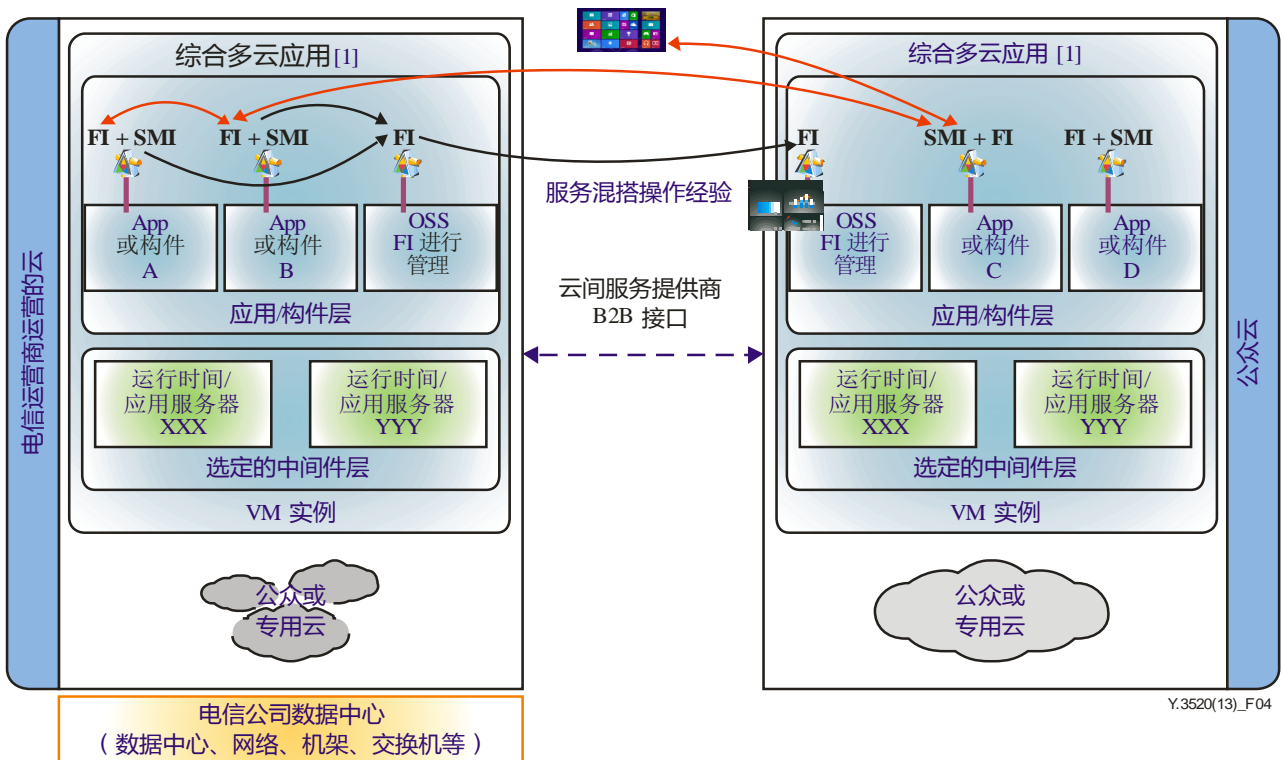
## 7 多云服务提供商资源管理要求

### 7.1 端到端多云资源管理高层体系架构

图4所示为端到端多云资源管理的高层体系架构。该体系架构描述包含软件堆栈的虚拟机 – 前者由含有应用服务器（由选定运行时间环境托管）的中间件层构成，云应用在该堆栈上得到执行。

图4还显示了在多个云数据中心运行的不同云应用所暴露的功能接口（FI）和服务管理接口（SMI）。信息可由不同SMI（由多云数据中心执行的多应用移植）消费，从而方面实现综合性端到端多云资源管理和监测系统。





注 – 可在选定的运行时间和编程环境中编写综合性多云应用，与选定的云提供商或云部署模式无关。例如，在专用和公众云中使用Java、Node.js、PHP或.NET。

图4 – 多云、多平台云管理体系架构展望

在图4中，由虚拟机（VM）执行的应用可以是综合性的、通过各种不同软件构件模拟的分布式应用。VM实例可包含属于这一应用的所有软件构件，或仅是其中一部分 – 后者是应用在一个以上VM中分布和执行的情况（因此，图4提到应用或构件）。

图4所示的体系架构展望有助于实现互操作式应用，以支持突发云或混合云计算情形。

## 7.2 端到端云资源管理的功能要求

为实现本建议书所述的端到端云资源管理高层体系架构，相关云计算平台应符合下列要求：

- 要求CSP支持SES管理方式提供的体系架构和功能能力，以实现端到端云资源管理。
- 建议云计算平台提供可选择的云部署模型[ITU-T Y.3500]和跨多个CSP的工作负荷便携性，以分担工作负荷。
- 建议云计算平台有能力支持混合云应用，其中云应用构件在不同CSP管理的多种云数据中心运行。
- 建议云服务提供商（无论使用何种云部署模型）支持多应用框架、编程语言、工具和技术平台，从而降低锁定于特定解决方案或中间件技术的潜在风险。
- 建议云计算平台提供促成实现电信级功能的体系架构，包括可靠性、故障倒换和监测以及各种可选的中间件、编程语言和运行时间。
- 建议云计算平台支持云服务提供商之间的工作负荷便携性和相关管理功能（如控制、操作和监测），从而以低成本高效益方式支持多种云部署模式[ITU-T Y.3500]。

## 8 应急通信的云资源管理

应急通信（ET）[[b-ITU-T Y.2205](#)]是相对于其它服务需要得到特殊处理的应急相关服务（即，得到授权用户的优先接入和应急流量的优先处理）。

虽然并非是一以贯之的要求，但如果利用CSP资源支持应急通信服务（ETS）[[b-ITU-T E.107](#)]，则需要有适当的资源管理功能来方便优先处理授权用户对云计算资源的使用。[[b-ITU-T Y.1271](#)]中提出的要求是相关的。

注 – [[b-ITU-T Y.1271](#)]中提出的要求适用于云计算参考体系架构[[ITU-T Y.3502](#)]的多层。

## 9 有关安全的考虑

云计算安全框架[[ITU-T X.1601](#)]分析云计算环境中的安全威胁和挑战，并说明可以缓解这些威胁和应对安全挑战的相关安全功能。本建议书所述的单个云和多云资源管理框架以单个云服务提供商的互连或两个或更多云计算系统（由不同服务提供商操作）的互连为基础，因此，应考虑到系统内和跨系统的安全互连。还应考虑到对内部管理系统接口和信息的保护，防止其由内部或外部互连的实体进行未经授权的接入。也应保护得到暴露的内部和外部管理接口。建议将适用的ITU-T有关安全的X、Y和M系列建议书加以考虑，包括接入控制、认证、数据保密性、通信安全、数据完整性、可用性和隐私。

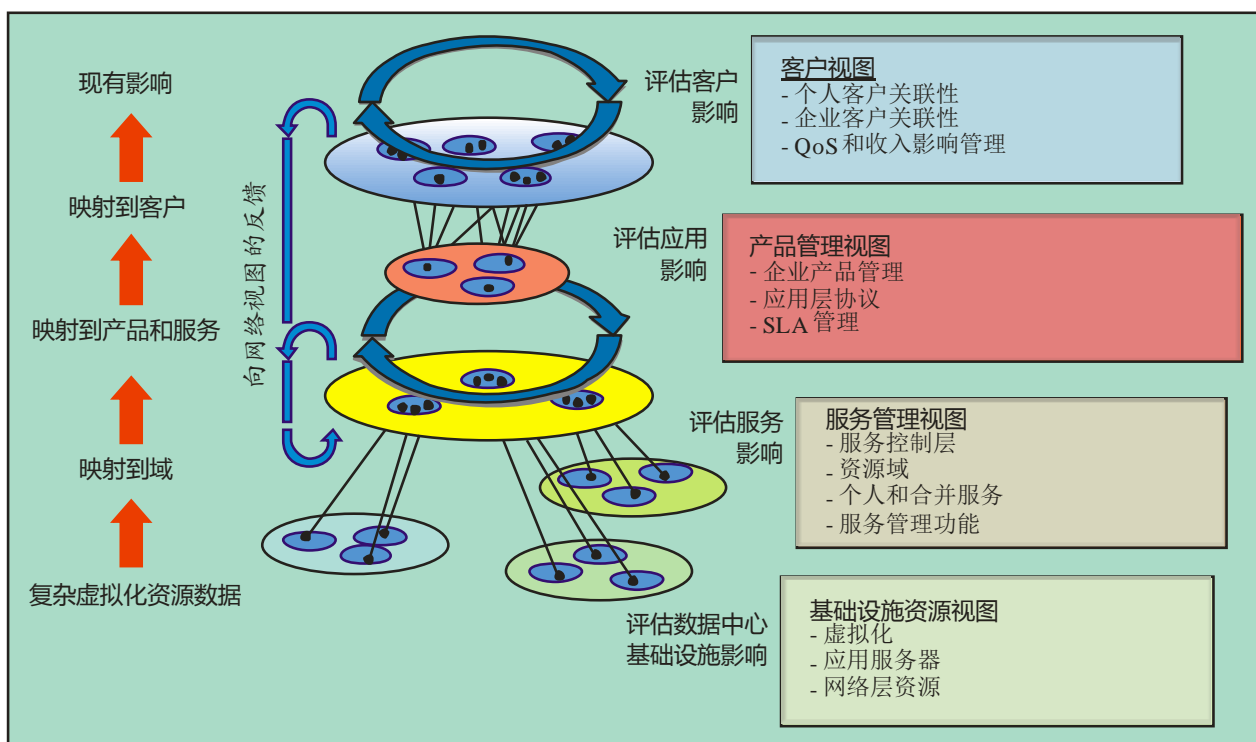


# 附录I

## 管理层综合视图

(本附录不构成本建议书的不可分割部分)

图I.1试图对管理层做出描绘，并说明每一层的业务管理接口（SMI）如何通过相互关联来提供完整服务。图中的平行环代表云计算数据中心实施层，SMI由小的蓝色环表示，其中包含管理系统为看到整个操作情况而需的信息。每一平面之间的直线代表每一层正在进行的工作的信息流和关系，具体描述每一层如何与相邻一层相关和受到相邻层的影响。整体观察该框图有助于读者了解对每一层的连贯SMI进行暴露并以连贯一致方式暴露管理信息和遥测数据是有意义的，因为此后可通过这些得出综合性诊断和管理解决方案，从而由提供和消费云服务和产品的电信运营商加以使用。



Y.3520(13)\_F1.1

注 - 域与CSP相关。

图I.1 - 管理层综合视图

## 附录II

### 多云端到端服务管理

(本附录不构成本建议书的不可分割部分)

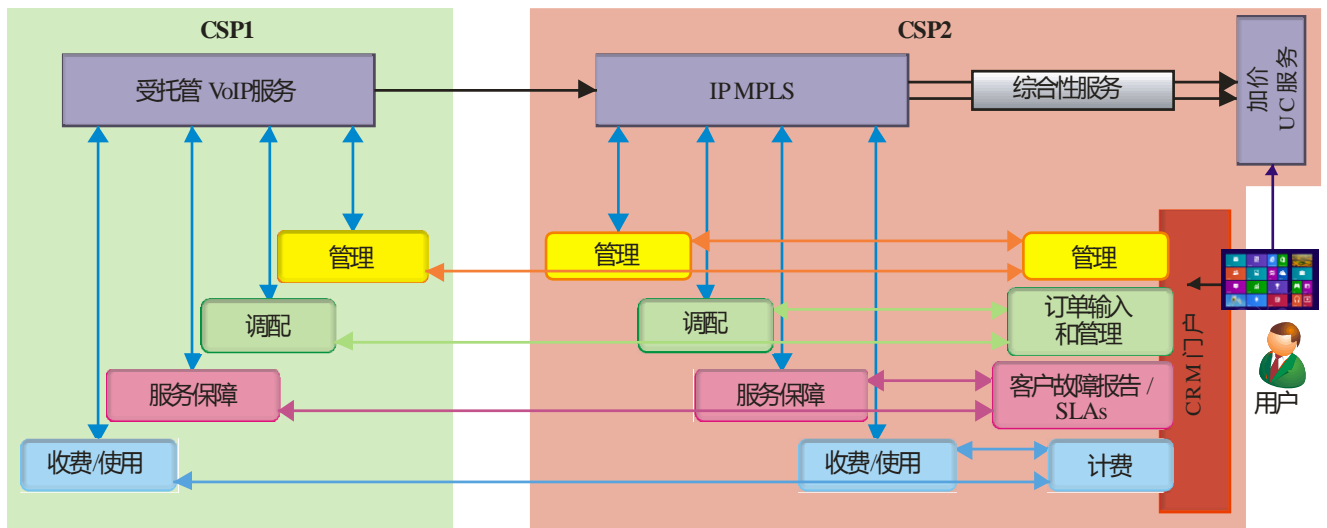
以下使用案例表明与多云端到端服务管理相关的各项挑战。

图II.1以示例表明由CSP1向CSP2提供的VoIP云服务，前者将该服务与其它服务捆绑一起，然后向云服务客户（CSC）转售该一揽子服务。即使CSP1运行诸如内容交付网络（CDN）等网络服务，但CSP2通过其自身核心网（如IP/MPLS）和接入网（如回程、WiFi、3G/4G/LTE和企业LAN/WAN基础设施）向最终用户提供网络连接服务。

当诸如IT部门的CSC碰到VoIP云服务的服务质量问题时，将使用客户关系管理（CRM）系统与CSP2联系。CSP2的技术支持人员应能总体（端到端）看到VoIP服务的运行良好与否，这就要求CSP1和CSP2都能够看到VoIP和网络资源管理系统。

如图II.1所示，有两类连接路径：

1. **服务交付路径** – 由房屋功能接口使用，以便为客户提供综合服务价值。在这种情况下，VoIP云与IP/NPLS相结合，以创建捆绑一体的加价ICT。
2. **服务管理路径** – 从事与该捆绑相关服务的操作和维护功能，如调配、业务保障收费/计费的所有逻辑管理路径。



Y.3520(13)\_F11.1

图II.1 – 端到端管理多云服务

本使用案例未涉及通过其功能接口的服务交付路径。

该使用案例涉及的是有效实施所有资源管理功能，图中由客户关系管理（CRM）门户与构成整体服务的每一构件（VoIP）等的管理、调配、服务保障和收费功能之间的连线表示。与云资源有效管理相关的该挑战是一项大的技术问题，可能成为采用基于云计算的解决方案的限制因素。为了使综合性云计算服务有效工作，CSP1和CSP2的所有构成前提的服务都必须正常运行。

当两个CSP中任何一个意识到VoIP问题时，需要采用相关工具，以迅速和有效解决问题，其中包括通过服务仪表盘或CRM门户看到VoIP服务发生的情况并做出调查，以便更加详细地了解任何重大问题。此外，客户服务代理还应能够启动并订购新的或得到更改的服务配置。然而，如果该代理难以获得有用的端到端云资源管理工具，因此只能发出故障单并将问题转交另一个代理来解决的话，那么云服务客户将会不满意，而且也可能导致操作费用的超支。

## 附录III

### SES和SMI概念总结

(本附录不构成本建议书的不可分割部分)

本建议书提到TM论坛确立的多种不同软件促成服务（SES）和服务管理接口（SMI）概念。本附录的目的是以更多资料对这些概念做出介绍，但对于技术细节，还应参见TM论坛的相关规范。

#### III.1 软件促成服务（SES）

软件促成服务是除暴露其功能接口（FI）外，还暴露其管理接口的一种服务，像路由器或交换机暴露一个简单的网络管理协议（SNMP）或其它形式管理接口（在此我们所谈的是数字服务）。然而，由于数字服务（如由平台即服务（PaaS）的工作负荷所代表）被托管在虚拟化云基础设施上，因此，云平台必须在特定时间点促成特定服务/作用的每一实例的SMI。SES可代表一个物理装置、一个“软件”实例或没有单一地点或实例的一个分布式功能。

TM论坛确立了SES概念，旨在提供一种手段，以便于对由不同服务提供商域和技术（如通信或Web2.0服务）暴露和跨最新域的服务进行连贯一致的端到端管理和计量。TM论坛确立的规范的目的是在服务整个寿命期过程中支持与多提供商合作相关的业务做法，且其设计方法十分宽松，以促进在任何体系架构、技术环境和服务域中广泛采用标准产品。

当前的管理接口是按技术的、各自为政的接口，由具体SDO予以标准化或由厂商作为专有技术加以实施。这就为连贯一致管理来自不同域的服务带来了挑战。

SES管理方式提出了一种方法，有助于连贯一致接入操作、管理和维护（OAM）任务的软件构件。出将功能接口（FI）定义（创建软件构件的组成部分）包含在内外，这一连贯一致的接入通过将服务管理接口（SMI）纳入其中而实现。

#### III.2 服务管理接口（SMI）

在管理SES方面，SMI概念提供了这样一种能力，即，配置、激活或中止一个服务实例并接收或得到有关任何类型计量数据、系统健康状况和不可避免故障的详细信息，无论下层技术或体系架构如何。

构想SMI的最佳方法或许是将其看做面向对象的软件开发中的简单“基础等级”，其中定义的核心管理接口可由用于具体目的的具体接口等级予以继承。基础SMI提供一套由管理对象支持的操作，可通过采用多种不同管理协议来实施这些操作。

下列操作在SMI上得到暴露：

- 激活SES：开始为特定环境提供SES（部署SES）
- 调配SES：对SES或SES实例的设置进行配置
- SES状态监测：在寿命期管理（针对SES的具体实例）方面查询历史和现状并听取有关现状的最新报告

- **SES使用监测：** 查询SES实例的使用计量数据或听取使用计量数据报告或告警（如，如果计量条件隐含着通知的话）
- **SES健康监测：** 查询SES实例的健康计量数据或听取资源告警
- **SES更新：** 修改SES实例的设置或寿命期管理状态
- **停止SES：** 在特定环境中不再提供SES

### **III.3 SMI接口**

SMI支持一套简单操作，以方便SES构件以连贯一致方式与管理系统互动：

- `getExecutionState`
- `getManagementReport`
- `getServiceConfiguration`
- `setExecutionState`
- `setServiceConfiguration`

有关SMI概念的更多信息，请参阅[b-TMF TR198]。

## 参考资料

- [[b-ITU-T E.107](#)] Recommendation ITU-T E.107 (2007), *Emergency Telecommunications Service (ETS) and interconnection framework for national implementations of ETS*.
- [[b-ITU-T M.60](#)] Recommendation ITU-T M.60 (1993), *Maintenance terminology and definitions*.
- [[b-ITU-T Y.1271](#)] Recommendation ITU-T Y.1271 (2014), *Framework(s) on network requirements and capabilities to support emergency telecommunications over evolving circuit-switched and packet-switched networks*.
- [[b-ITU-T Y.2205](#)] Recommendation ITU-T Y.2205 (2011), *Next Generation Networks – Emergency telecommunications – Technical considerations*.
- [b-FGCC Part 4] ITU-T Focus Group on Cloud Computing – Technical Report (2012), *Part 4: Cloud Resource Management Gap Analysis*.  
[www.itu.int/dms\\_pub/itu-t/opb/fg/T-FG-CLOUD-2012-P4-PDF-E.pdf](http://www.itu.int/dms_pub/itu-t/opb/fg/T-FG-CLOUD-2012-P4-PDF-E.pdf)
- [b-TMF TR198] TM Forum TR198, *Multi-Cloud Service Management Pack – Simple Management API (SMI) Developer Primer and Code Pack, Release 2.2*.  
[www.tmforum.org/?s=TR198](http://www.tmforum.org/?s=TR198)



## ITU-T 系列建议书

A系列	ITU-T工作的组织
D系列	一般资费原则
E系列	综合网络运行、电话业务、业务运行和人为因素
F系列	非话电信业务
G系列	传输系统和媒质、数字系统和网络
H系列	视听及多媒体系统
I系列	综合业务数字网
J系列	有线网络和电视、声音节目及其它多媒体信号的传输
K系列	干扰的防护
L系列	电缆和外部设备其它组件的结构、安装和保护
M系列	电信管理，包括TMN和网络维护
N系列	维护：国际声音节目和电视传输电路
O系列	测量设备的技术规范
P系列	电话传输质量、电话设施及本地线路网络
Q系列	交换和信令
R系列	电报传输
S系列	电报业务终端设备
T系列	远程信息处理业务的终端设备
U系列	电报交换
V系列	电话网上的数据通信
X系列	数据网、开放系统通信和安全性
<b>Y系列</b>	<b>全球信息基础设施、互联网协议问题和下一代网络</b>
Z系列	用于电信系统的语言和一般软件问题