

ICS 33.030

M 21



中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2423-2012

基于表述性状态转移（REST） 技术的电信业务能力开放平台技术要求

Requirement to REST based telecom service open platform

2012-12-28 发布

2013-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目次

前 言.....II

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 术语和定义.....1

4 缩略语.....2

5 开放平台概念及总体功能.....3

6 系统架构要求.....3

6.1 基于表述性状态转移技术的电信业务能力开放架构.....3

6.2 基于表述性状态转移技术的电信业务能力开放平台（REST TOP）的系统结构.....8

7 业务流程要求.....9

7.1 概述.....9

7.2 管理流程.....9

7.3 能力调用流程.....14

8 计费和向计费系统提供的信息要求.....19

8.1 计费要求.....19

8.2 向计费系统提供的信息要求.....19

9 网管要求.....20

9.1 管理方式.....20

9.2 网络管理的主要功能.....20

10 安全性要求.....20

附录A（资料性附录） 应用使用流程（示例）.....22

附录B（规范性附录） 服务水平协议（SLA）列表.....26

参考文献.....27

前 言

本标准是基于表述性状态转移（REST）技术的电信业务能力开放系列标准之一，该系列标准的结构及名称预计如下：

- 基于表述性状态转移（REST）技术的电信业务能力开放平台技术要求；
- 基于表述性状态转移（REST）技术的业务能力开放应用程序接口（API） 点击拨号业务；
- 基于表述性状态转移（REST）技术的业务能力开放应用程序接口（API） 短消息和多媒体消息业务；
- 基于表述性状态转移（REST）技术的业务能力开放应用程序接口（API） 搜索业务；
- 基于表述性状态转移（REST）技术的业务能力开放应用程序接口（API） 微博业务。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：中国移动通信集团公司、中国联合网络通信有限公司、中兴通讯股份有限公司、工业和信息化部电信研究院。

本标准主要起草人：管晓培、王亚晨、俞承志、吴 伟、刘晓靖、黄 峥。

基于表述性状态转移（REST）技术的电信业务能力开放平台

技术要求

1 范围

本标准规定了基于表述性状态转移（REST）技术的电信业务能力开放平台（简称REST TOP）的总体功能需求、系统架构要求、业务流程要求、计费和话单要求、网管要求、安全性要求等。

本标准适用于通过开放API技术实现IMS网络业务能力与传统电信能力向互联网开放的场景。

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。

IETF RFC 2617 HTTP 鉴权：基本和压缩的接入鉴权（HTTP Authentication: Basic and Digest Access Authentication）

IETF RFC 5849 OAuth 1.0 协议（The OAuth 1.0 Protocol）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

表述性状态转移 Representational State Transfer

一种针对网络应用的设计和开发方式，指的是一组架构约束条件和原则，可以降低开发的复杂性，提高系统的可伸缩性。

3.2

基于表述性状态转移技术的电信业务能力开放平台 Telecom Service Open Platform Based on REST

将电信能力封装成表述性状态转移（REST）风格的 API，并对应用进行开放的电信业务能力开放平台。

3.3

Web 服务 Web Service

一种构建应用程序的普遍模型，可以在任何支持网络通信的操作系统中实施运行；一种新的 Web 应用程序分支，是自包含、自描述、模块化的应用，可以发布、定位、通过 Web 调用。

3.4

简单对象访问协议 Simple Object Access Protocol

一种轻量、简单、基于 XML 的协议，它被设计成在 Web 上交换结构化的和固化的信息。

3.5

OAuth

一种开放的协议，为桌面程序或 Web 应用提供了一种简单的、标准的方式去访问需要用户授权的 API 服务。

3.6

Diameter

一种用于 IMS 网络的认证、授权、计费协议。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

API	Application Programming Interface	应用程序编程接口
AT	Access Token	访问令牌
BOSS	Business Operation Support System	业务运营支撑系统
CCF	Charging Collection Function	计费采集功能
CDR	Calling Detail Records	呼叫详细记录
CRM	Customer Resource Management	客户资源管理
CSCF	Call Session Control Function	呼叫会话控制功能
FTP	File Transfer Protocol	文件传输协议
HLR	Home Location Register	归属域定位注册器
HSS	Home Subscriber Server	归属订户服务器
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol	超文本传输协议
I-CSCF	Interrogating-CSCF	查询 CSCF
IMS	IP Multimedia Subsystem	IP 多媒体子系统
MLP	Mobile Location Protocol	移动定位协议
OCS	Online Charging System	在线计费系统
OMA	Open Mobile Alliance	开放移动联盟
P-CSCF	Proxy-CSCF	代理 CSCF
PGM	Presence Group Instant Message	状态呈现，群组，即时消息
QoS	Quality of Service	服务质量
REST	Representational State Transfer	表述性状态转移
REST TOP	Telecom service Open Platform based on REST	基于表述性状态转移（REST）技术的电信业务能力开放平台
RT	Request Token	请求令牌
S-CSCF	Serving-CSCF	服务 CSCF
SIP	Session Initiation Protocol	会话初始化协议
SLA	Service Level Agreement	服务水平协议
SMS	Short Message Service	短消息服务
SMSC	Short Message Service Center	短消息中心
SNMP	Simple Network Management Protocol	简单网管协议
SOAP	Simple Object Access Protocol	简单对象接入协议

SSL	Security Socket Layer	安全套接字层
WAP	Wireless Application Protocol	无线应用协议
XCAP	XML Configuration Access Protocol	XML 配置访问协议
XML	Extensible Markup Language	可扩展 Markup 语言

5 开放平台概念及总体功能

“基于表述性状态转移（REST）技术的电信业务能力开放平台（REST TOP）”吸收与借鉴了互联网的开放模式，其具备了开放、融合的特性，能够整合通信网与互联网2种异构环境下的各类元素，将传统电信网能力通过封装形成表述性状态转移（REST）风格的API接口，对互联网进行开放。运营商可以利用REST TOP整合异构能力的先天特性，提供一个基础通信能力开放平台，向互联网开放运营商的基础通信能力，将通信网络的网络和业务能力以适合互联网的模式向用户及其他应用开放，并将通信网络能力融入Web 2.0 的生态环境，从而实现电信业务与互联网业务的融合。同时，通过建立良好的商业模式吸引互联网开发者入驻，让开发者自己开发适合市场的应用。

基于表述性状态转移技术的电信业务能力开放平台（REST TOP）作为开放IMS能力与传统电信能力及互联网业务能力的网关设备，应具备如下功能：

- a) 连接各种网络业务能力平台：南向采用各类现有标准化接口连接各网络业务能力平台，实现对于电信业务能力（包括IMS业务平台和传统电信业务平台所提供的通信能力）的调用；
- b) 采用统一风格的API向应用开放网络业务能力：北向采用基于表述性状态转移（REST）技术的开放API，向各类应用提供统一的能力调用方法；
- c) 应用逻辑控制：REST TOP内部对于应用、应用所隶属的合作伙伴以及用户进行认证授权，对于应用逻辑进行通用控制；
- d) 服从通用管理：连接业务管理系统以及计费等系统，服从统一管理，完成网元统一功能；
- e) 业务能力开放和聚合：将电信能力向互联网开放，同时，也可将互联网业务能力进行适配，使得电信运营商能够将互联网业务能力同电信业务能力进行整合，在REST TOP上以统一的接口形式进行开放，通过调用电信业务能力与互联网业务能力融合产生新的业务和应用。

6 系统架构要求

6.1 基于表述性状态转移技术的电信业务能力开放架构

6.1.1 REST TOP 在网络中的位置

REST TOP作为电信业务能力开放的网关设备定位于：

- a) 连接各种网络业务能力平台：南向采用各类标准化接口连接传统电信业务能力平台、IMS核心网及业务能力平台、互联网业务能力平台，实现对于IMS和2G/3G通信能力以及互联网业务能力的调用；
- b) 采用REST风格的API向应用开放网络业务能力：北向采用开放API的方式向各类应用提供统一REST风格的能力调用方法；
- c) 应用逻辑控制：REST TOP内部对于应用、开发者以及用户进行认证鉴权，对于应用逻辑进行通用控制；
- d) 服从通用管理：作为网元，连接业务管理系统以及计费、网管等系统，服从统一管理，完成网元统一功能。

REST TOP在IMS网络的开放性基础上，整合传统电信网络和互联网的业务能力，采用REST风格API的方式向应用开放，通过灵活组合各种网络业务能力开发多样化应用的方式为用户提供多样化的业务体验。

REST TOP在网络中的位置如图1所示。

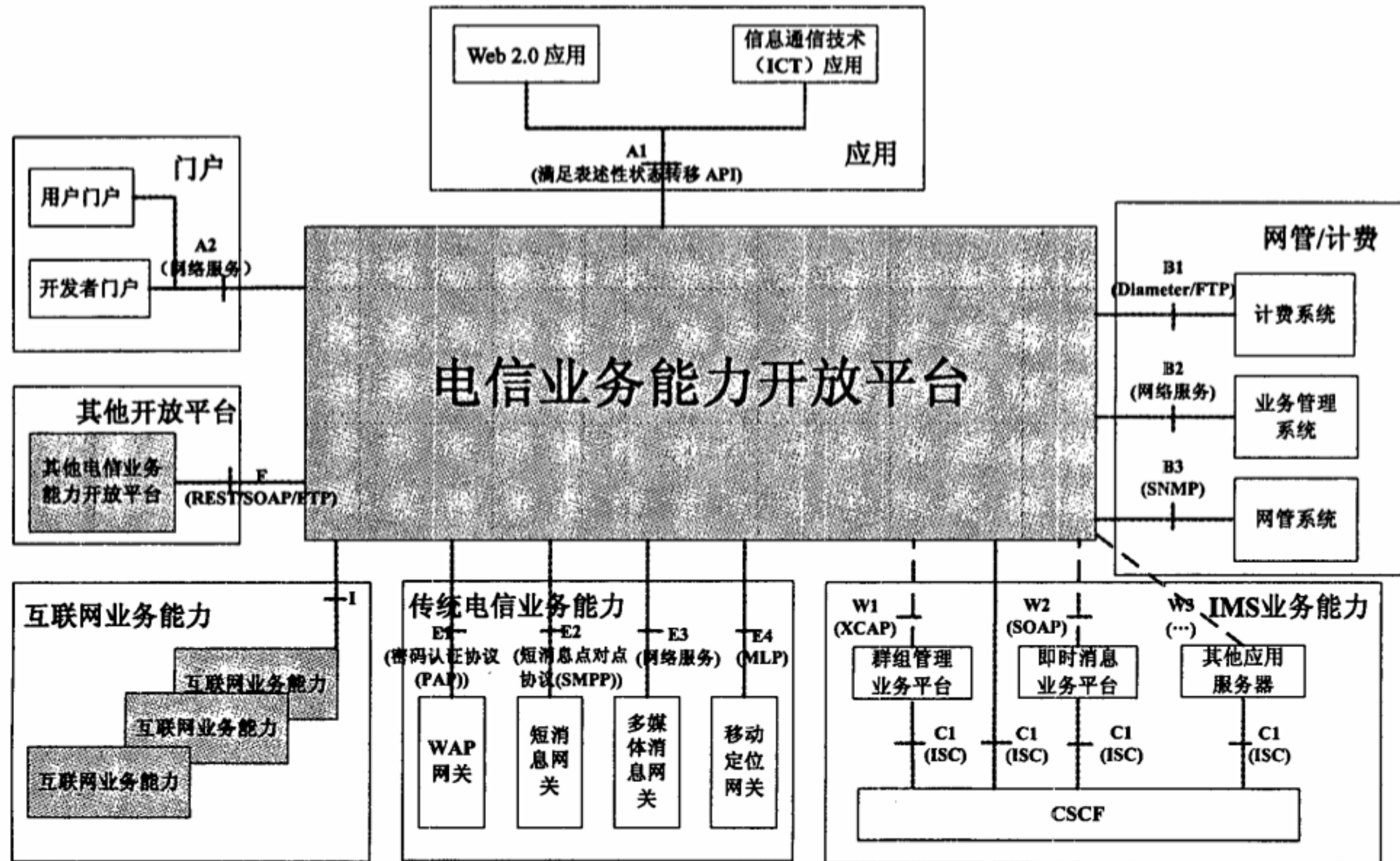


图 1 基于 REST TOP 的电信业务能力开放架构

6.1.2 网元功能描述

6.1.2.1 基于表述性状态转移（REST）技术的电信业务能力开放平台

基于表述性状态转移（REST）技术的电信业务能力开放平台（REST TOP）作为电信业务能力开放的核心部件，提供了一套符合互联网开发者习惯的开放API接口，它独立于开发语言、操作系统，使得开发者可以选择擅长的语言进行开发，是实现基础通信能力开放的核心设备。

6.1.2.2 IMS 业务能力

IMS 业务能力包括 IMS 核心网和 IMS 业务服务器两部分。

a) IMS核心网：IMS核心网中的控制实体包括P-CSCF、S-CSCF、I-CSCF等核心网元。其中，S-CSCF通过ISC接口，使用SIP协议与REST TOP相连，提供核心网的各种能力。

b) IMS业务服务器：IMS业务服务器通过IMS核心网ISC接口与REST TOP连接或通过自身开放接口与REST TOP相连，包括以下几个服务器。

——即时消息业务服务器：IMS中实现即时消息能力的AS和实现状态呈现的业务逻辑可以根据具体需求提供标准北向接口，通过SOAP协议与REST TOP相连，或者通过IMS核心网CSCF的ISC接口，开放其业务能力。

——群组管理业务服务器：IMS中实现群组管理能力的AS和实现群组管理的业务逻辑可以根据具体需求提供标准北向接口，通过XCAP协议与REST TOP相连，或者通过IMS核心网CSCF的ISC接口，开放其业务能力。

——其他应用服务器：如会议、Centrex等IMS应用服务器，要求其均按照规范要求向REST TOP提供标准北向接口，或者通过IMS核心网CSCF的ISC接口，开放其业务能力。

6.1.2.3 传统电信业务能力

传统电信业务能力主要包括短信息网关、多媒体消息网关和其他网关。

a) 短消息网关：传统通信网络基础短消息能力网关，具备短消息上下行、短消息状态报告查询等能力。

b) 多媒体消息网关：传统通信网络基础多媒体消息平台，具备多媒体消息上下行、多媒体消息状态报告查询等能力。

c) 其他网关：如 WAP 网关、移动定位网关等，其均需按照规范要求向 REST TOP 提供标准北向接口，以提供自身的业务能力。

6.1.2.4 互联网业务能力

REST TOP通过2种方式实现电信能力与互联网能力的聚合：

a) 互联网企业或相关组织将自身所能提供的业务能力、资源等按照规范要求进行了封装，并向REST TOP开放；

b) 将互联网能力与电信网能力在应用中进行聚合，即应用通过REST TOP调用电信业务能力，通过调用互联网企业或相关组织提供的开放API等由应用本身对电信能力与互联网能力进行聚合，产生新的业务，并提供给用户使用。

6.1.2.5 网管/计费

网管/计费包括在线/离线计费系统、业务管理系统和网管系统三个部分。

a) 在线/离线计费系统（OCS/CCF）：在线计费服务器 OCS，其对相关网元提供了在线计费功能。离线计费网关 CCF，通过 Diameter 协议从 REST TOP 以及业务平台收集用户话单，进行一系列合并、整理后生成 CDR 并发送给业务管理系统，完成后计费功能。

b) 业务管理系统：主要功能包括发布业务、为用户/第三方合作伙伴开户、销户等，并将相关管理信息同步到 REST TOP。

c) 网管系统：网管服务器为 REST TOP 提供网元管理能力，主要是提供各网元的配置拓扑信息、告警、性能数据、日志、维测、统计等功能。

6.1.2.6 门户

门户包括用户门户、开发者门户 2 种。

——用户门户。用户门户为用户提供如下功能：

a) 用户管理；

b) 用户能力订购管理；

c) 用户与应用的订购管理；

d) 用户的文档、论坛、博客等支撑功能（可选）。

——开发者门户。开发者门户包括开发者管理、开放能力展示订购功能、技术资料发布展示功能、应用创建发布功能、论坛、博客等支撑系统。为开发者提供如下功能：

a) 开发者管理；

b) 开发者能力订购管理；

c) 开发者开发出的应用管理；

- d) 应用测试与运行空间;
- e) 开发者开发过程的相关文档与软件、论坛、博客等支撑功能(部分可与用户对功能合设)(可选)。

6.1.2.7 上层应用

上层应用包括 Web 2.0 和信息通信技术 (ICT) 应用:

- a) Web 2.0 应用: 运行过程存在对 REST TOP 开放 API 调用的互联网应用;
- b) ICT 应用: 存在 REST TOP API 调用的 IT 类应用。

6.1.2.8 其他电信业务能力开放平台

REST TOP应具备分级部署的能力, 运营商可依据规划, 如果需要进行全网和省级分级应用的开展或处于其他运维方面的需求, 电信业务能力开放平台的业务平台可采用二级部署模型, 即除了在全国统一部署一个一级业务平台外, 各省可分别部署相应省的二级业务平台。一级业务平台与全部的二级业务平台互连, 如图2所示。

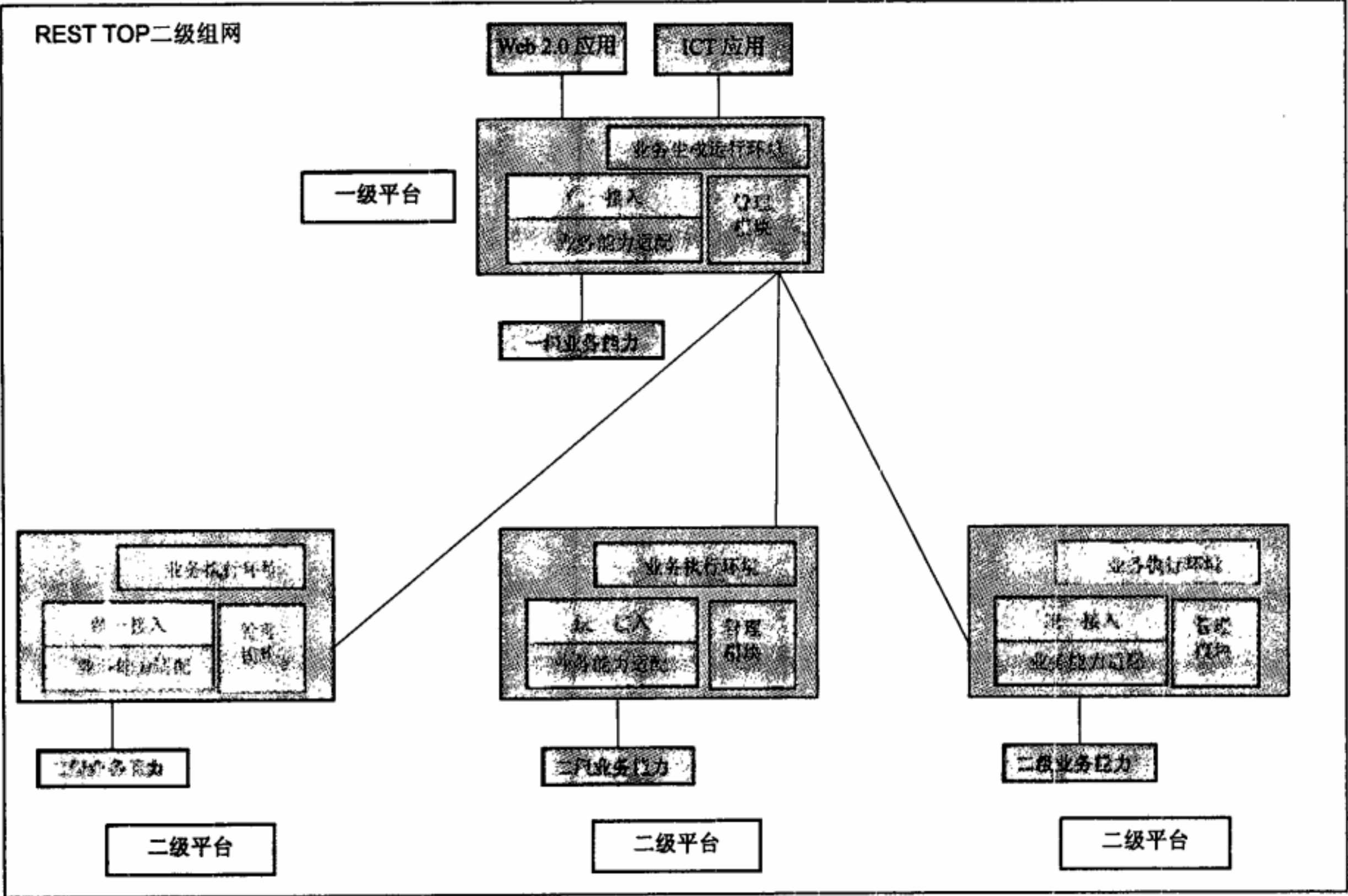


图 2 REST TOP 两级部署模型

一级平台、二级平台具体实现功能如下。

- a) 一级平台: 为全国级业务平台, 完成全国级应用的订购、接入以及日常管理, 支持一级业务平台能力开放, 提供全国统一开发门户, 提供统一业务生成和运行环境。
- b) 二级平台: 为省级业务平台, 负责省级业务的开通、接入以及日常管理, 完成本省/大区业务平台能力开放, 提供省级/大区业务执行环境; 负责路由到本省的全国级应用请求的处理。

路由字段支持: 下行消息支持手机号段或者IMS域路由, 上行消息或互通类消息支持应用ID路由。

6.1.3 接口描述

6.1.3.1 概述

各网元与基于表述性状态转移（REST）技术的电信业务能力开放平台的接口关系如下。

6.1.3.2 B1-计费系统

REST TOP与计费系统之间的接口遵循Diameter/FTP协议。

6.1.3.3 B2-业务管理系统

REST TOP与业务管理系统之间的接口是基于Web Service的，其主要功能包括发布业务、为用户/第三方合作伙伴开户、销户等，并将相关管理信息同步到REST TOP。

6.1.3.4 B3-网管系统

REST TOP与业务网管之间的接口是基于SNMP协议的，其主要功能是通过业务网管对REST TOP进行维护、配置与管理。网管系统还用来检测REST TOP类应用的告警和日志。

6.1.3.5 A1-应用

REST TOP业务能力开放应用程序接口（API）包括：基于REST方式实现的REST风格API、支持点击拨号业务API、短消息和多媒体消息业务API、微博业务API、搜索业务API。

6.1.3.6 A2-开发者门户/用户门户

REST TOP与开发者门户、用户门户之间的接口采用基于Web Service或REST风格API均可。

6.1.3.7 C1-CSCF

REST TOP通过SIP协议与CSCF连接（ISC接口），以接入IMS网络。

6.1.3.8 E1-WAP 网关

REST TOP通过PAP协议与WAP网关连接。

6.1.3.9 E2/E3-短消息网关/多媒体消息网关

REST TOP通过各类标准协议与短消息网关和多媒体消息网关连接，实现对现有短消息、多媒体消息能力的调用。

6.1.3.10 W1-群组管理业务平台

根据具体需求，REST TOP通过XCAP协议或者IMS核心网CSCF的ISC接口与群组管理业务平台连接。

6.1.3.11 W2-即时消息业务平台

根据具体需求，REST TOP通过SOAP协议或者IMS核心网CSCF的ISC接口与即时消息业务平台连接。

6.1.3.12 E4-移动定位网关

REST TOP通过MLP协议与移动定位网关连接。

6.1.3.13 I-互联网业务平台

REST TOP对互联网各业务平台提供开放接口，互联网企业或相关组织将自身所能提供的业务能力、资源等按照规范要求封装，通过该接口向REST TOP开放。

6.1.3.14 F-其他电信业务能力开放平台

一级与二级REST TOP通过F接口进行交互。

F接口具体分为F1、F2、F3接口：

a) F1接口：业务执行交互接口，接口形式为REST风格的API。一级平台下发的业务请求通过该接口路由至相应省的二级平台；

b) F2接口：配置开通同步接口，接口形式为Web Service形式的SOAP接口。将一级平台中的开发者、应用和用户信息同步至二级平台；

- c) F3接口：采用FTP协议。二级平台将统计报表上传至一级平台。
- 6.2 基于表述性状态转移技术的电信业务能力开放平台（REST TOP）的系统结构

REST TOP系统结构如图3所示。

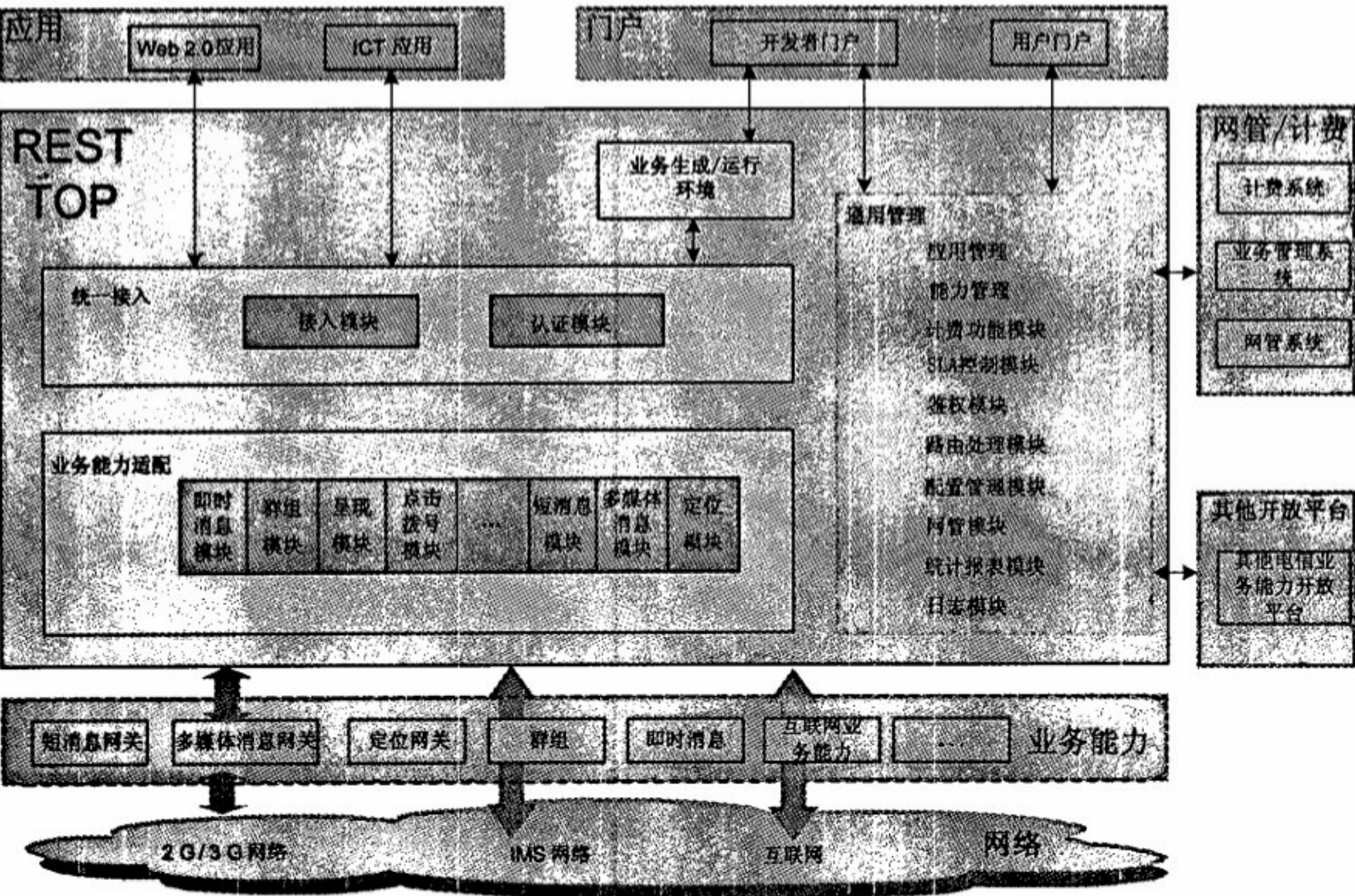


图 3 REST TOP 系统结构

基于表述性状态转移（REST）技术的电信业务能力开放平台（REST TOP）是将电信业务能力和互联网业务能力进行整合并向开发者提供的网关，其内部应具备如下功能模块。

- a) 业务生成/运行环境
 - 业务生成环境：业务创建、测试，方便业务快速接入，快速有效地创建丰富、高质量和个性化的业务；
 - 业务运行环境：对业务进行灵活地配置部署，加强运行监测机制，实现统一管理。
- b) 统一接入
 - 接入模块：接受开放API请求，使得北向的应用可以以各种Web形式调用业务能力；
 - 认证模块：对调用开放API的应用以及用户和开发者进行认证。支持HTTP基本认证（见7.2.2.2节的HTTP基本认证）方式和OAuth认证（见7.2.2.3节的OAuth认证）方式。
- c) 通用管理
 - 应用管理：对开发者开发的应用进行统一管理；
 - 能力管理：对于能力提供平台提供的能力进行统一管理；
 - 鉴权模块：实现对业务提供商或用户已签约SLA的执行以及相关API调用权限的鉴权；
 - 计费功能模块：提供计费功能并和计费系统相连，产生符合规定的计费消息或话单；
 - SLA控制模块：实现SLA控制以保证业务提供商或用户已签约的QoS，并保护系统；
 - 路由处理模块：实现网络侧业务使能之间的路由机制；

- 统计报表模块：收集各种商业对象，例如业务能力、业务提供商、应用等的统计信息，并输出成定制报表；
 - 网管模块：提供给运营商网管系统的SNMP接口，实现网管系统对平台进行维护、配置与管理；
 - 配置管理模块：通过Web服务接口和业务管理系统相连，实现业务能力、业务提供商、开发者、应用和用户等数据的配置；
 - 日志模块：收集系统日志并对日志进行统一管理。
- d) 业务能力适配模块：实现与南向各类业务使能引擎的集成，包括以下几个：
- 短消息模块：实现短消息API到短消息网关的协议转换；
 - 多媒体消息模块：实现多媒体消息API到多媒体消息网关的协议转换；
 - 点击拨号模块：实现点击拨号业务的协议转换；
 - 其他业务能力适配模块：实现REST TOP到上述业务以外业务能力的协议转换。

7 业务流程要求

7.1 概述

在REST TOP相关的业务流程中引入如下角色：

- a) 开发者：使用REST TOP提供的API进行应用开发的人或组织；
- b) 应用：运行过程调用REST TOP提供的API应用程序；
- c) 用户：使用应用的人或组织，业务能力的最终消费者；
- d) 门户：开发者门户与用户门户的统称；
- e) 管理员：系统的管理者，REST TOP相关的关键业务流程应通过管理员审批后生效；
- f) 业务提供者：其他业务能力的提供者（如互联网服务提供商等）向REST TOP提供互联网业务能力。

7.2 管理流程

7.2.1 开发者流程

7.2.1.1 开发者注册流程

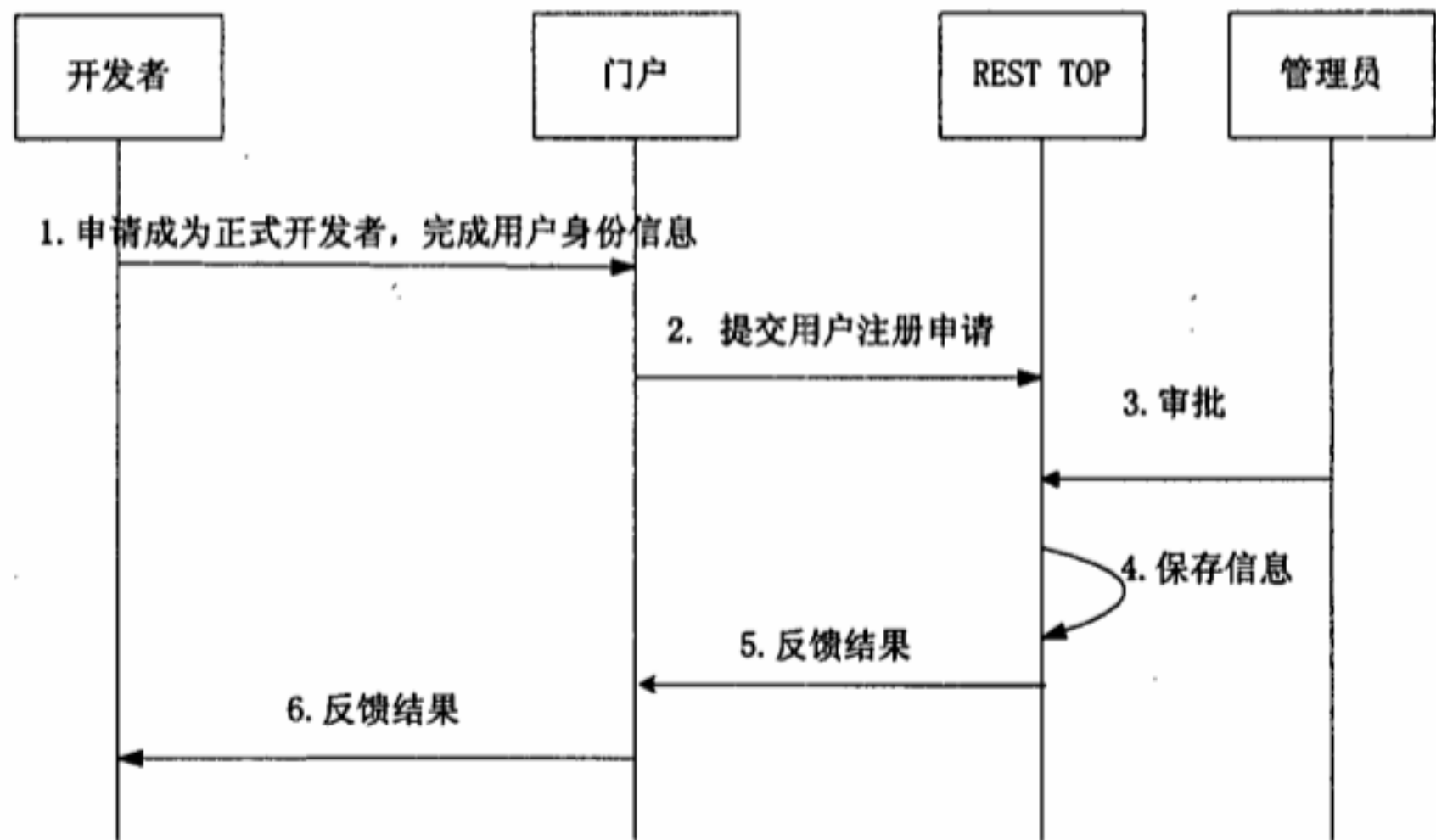


图 4 开发者注册流程

开发者注册流程如图4所示，流程描述如下：

- 步骤1 开发者在开发者门户申请注册成为开发者;
- 步骤2 开发者门户将注册信息配置到REST TOP;
- 步骤3 管理员审批申请;
- 步骤4 REST TOP保存开发者信息;
- 步骤5 REST TOP反馈给门户告知注册成功;
- 步骤6 门户通知开发者申请已经审批通过。

7.2.1.2 开发者签约能力流程

开发者授权数据是由开发者在开发者门户订购能力时生成，并由开发者门户配置到REST TOP。
REST TOP在处理应用请求时进行校验。开发者授权数据应包括：

- a) 开发者可使用的能力;
- b) 对于每一个能力，运营商与开发者之间签约的SLA（具体内容待定）。

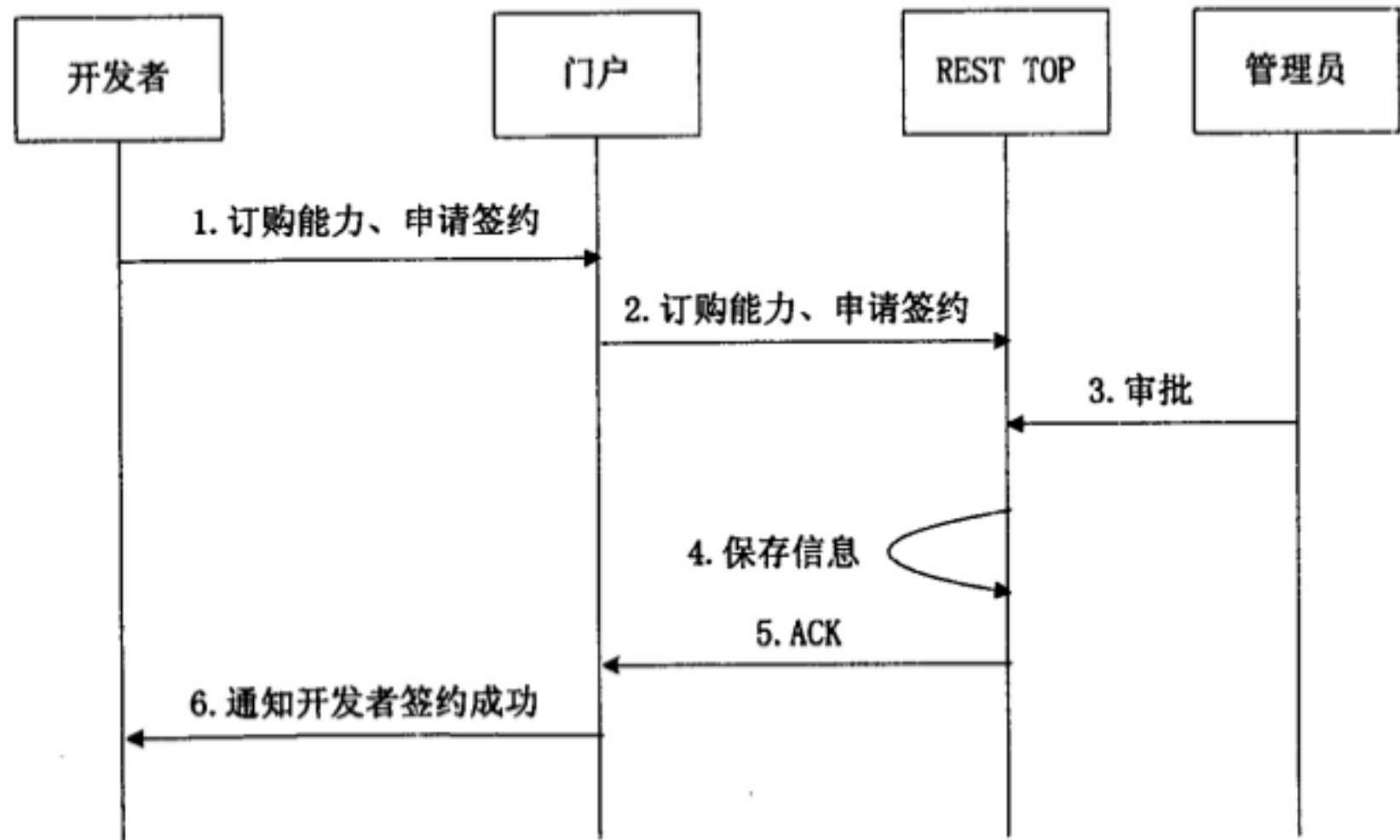


图 5 开发者签约能力流程

- 开发者签约能力流程如图5所示，流程描述如下：
- 步骤1 开发者在开发者门户订购能力（包含签约SLA）用于开发应用;
 - 步骤2 门户将订购关系写入REST TOP;
 - 步骤3 管理员审批申请;
 - 步骤4 REST TOP保存订购关系和授权数据;
 - 步骤5 REST TOP通知门户订购关系成功;
 - 步骤6 门户通知开发者签约订购成功。

7.2.1.3 开发者开发发布流程

- 开发者开发发布流程如图6所示，流程描述如下：
- 步骤1 开发者登录门户;
 - 步骤2 开发者下载SDK以及离线模拟器;
 - 步骤3 开发者申请APP_ID;
 - 步骤4 门户申请分配APP_ID (DEV_ID+APP_ID必须保持唯一);
 - 步骤5 管理员登录REST TOP，检查申请，并审批通过;
 - 步骤6 REST TOP保存开发者APP_ID;

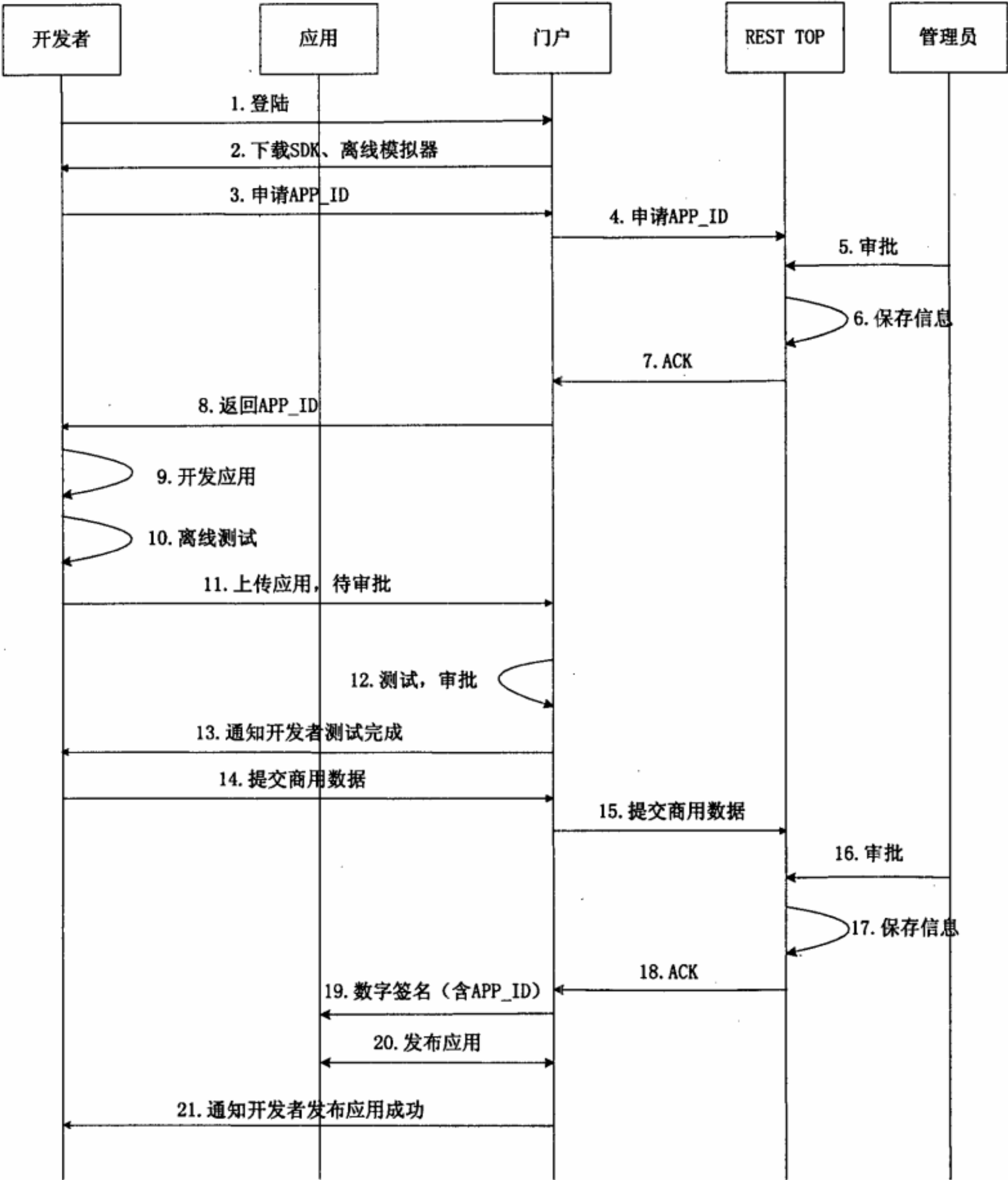


图 6 开发者开发发布流程

- 步骤7 REST TOP反馈给门户告知APP_ID分配成功;
- 步骤8 门户通知开发者所分配的APP_ID;
- 步骤9 开发者开发应用;
- 步骤10 开发者离线测试;
- 步骤11 开发者上传应用至门户, 请求审批;
- 步骤12 门户进行应用的测试与审批;
- 步骤13 门户通知开发者测试完成;
- 步骤14 开发者向门户提交商用数据;
- 步骤15 门户将商用数据信息配置到REST TOP;
- 步骤16 管理员登录REST TOP, 检查商用数据, 并审批通过;

- 步骤17 REST TOP保存开发者商用数据信息;
- 步骤18 REST TOP反馈给门户告知审批通过;
- 步骤19 门户对应用进行数字签名;
- 步骤20 门户发布应用;
- 步骤21 门户通知开发者发布应用成功。

7.2.2 应用流程

7.2.2.1 应用发布流程

- 按照7.2.1.3节开发者开发发布流程。

7.2.2.2 应用下线流程

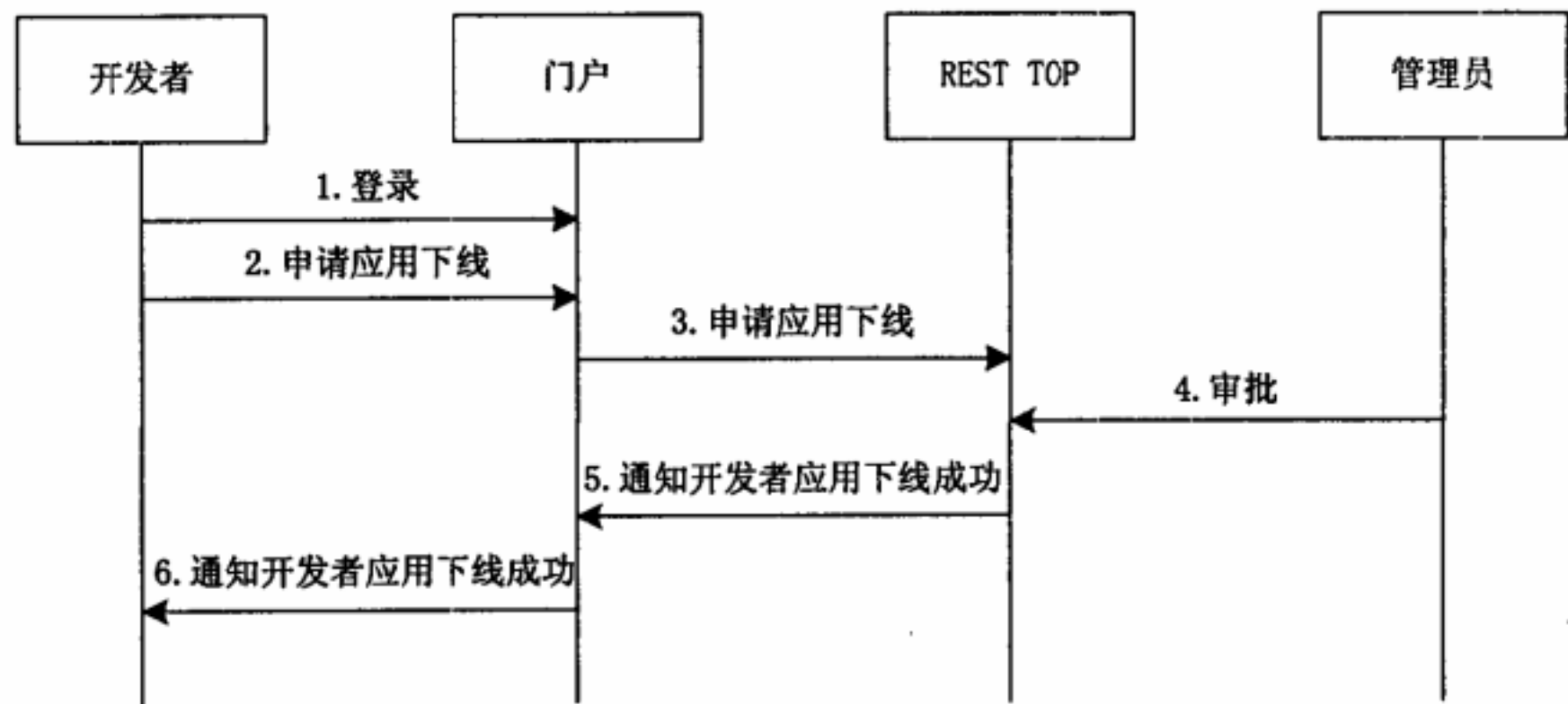


图 7 应用下线流程

- 应用下线流程如图7所示，流程描述如下：
- 步骤1 开发者登录门户;
 - 步骤2 门户申请应用下线;
 - 步骤3 管理员登录REST TOP，检查应用下线请求，并审批通过;
 - 步骤4 REST TOP通知门户下线申请审批通过;
 - 步骤5 门户通知开发者应用下线成功。

7.2.2.3 应用使用流程

- 流程示例见附录A。

7.2.3 用户流程

7.2.3.1 用户注册开通流程

- 用户注册开通流程如图8所示，流程描述如下：
- 步骤1 用户在门户申请订购REST TOP类业务;
 - 步骤2 门户调用REST TOP发送验证码;
 - 步骤3 REST TOP将验证码通过邮件、短消息等方式发送给用户;
 - 步骤4 用户将验证码以及相关个人信息填入门户;
 - 步骤5 门户验证后通过审批;
 - 步骤6 门户将USER_ID写入REST TOP;
 - 步骤7 REST TOP反馈给门户告知注册成功;
 - 步骤8 门户通知用户申请已经审批通过。

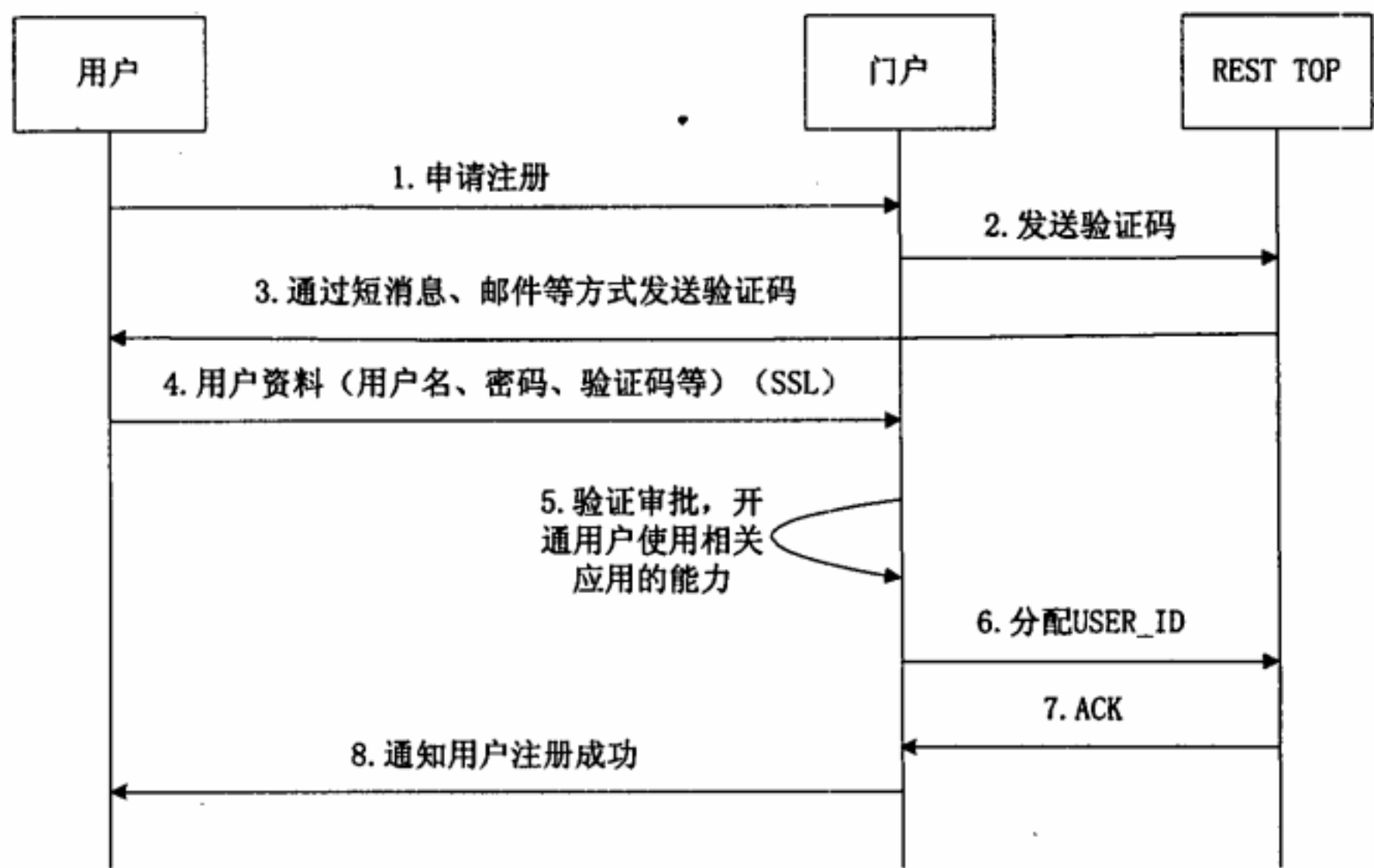


图 8 用户注册开通流程

7.2.3.2 用户签约能力流程

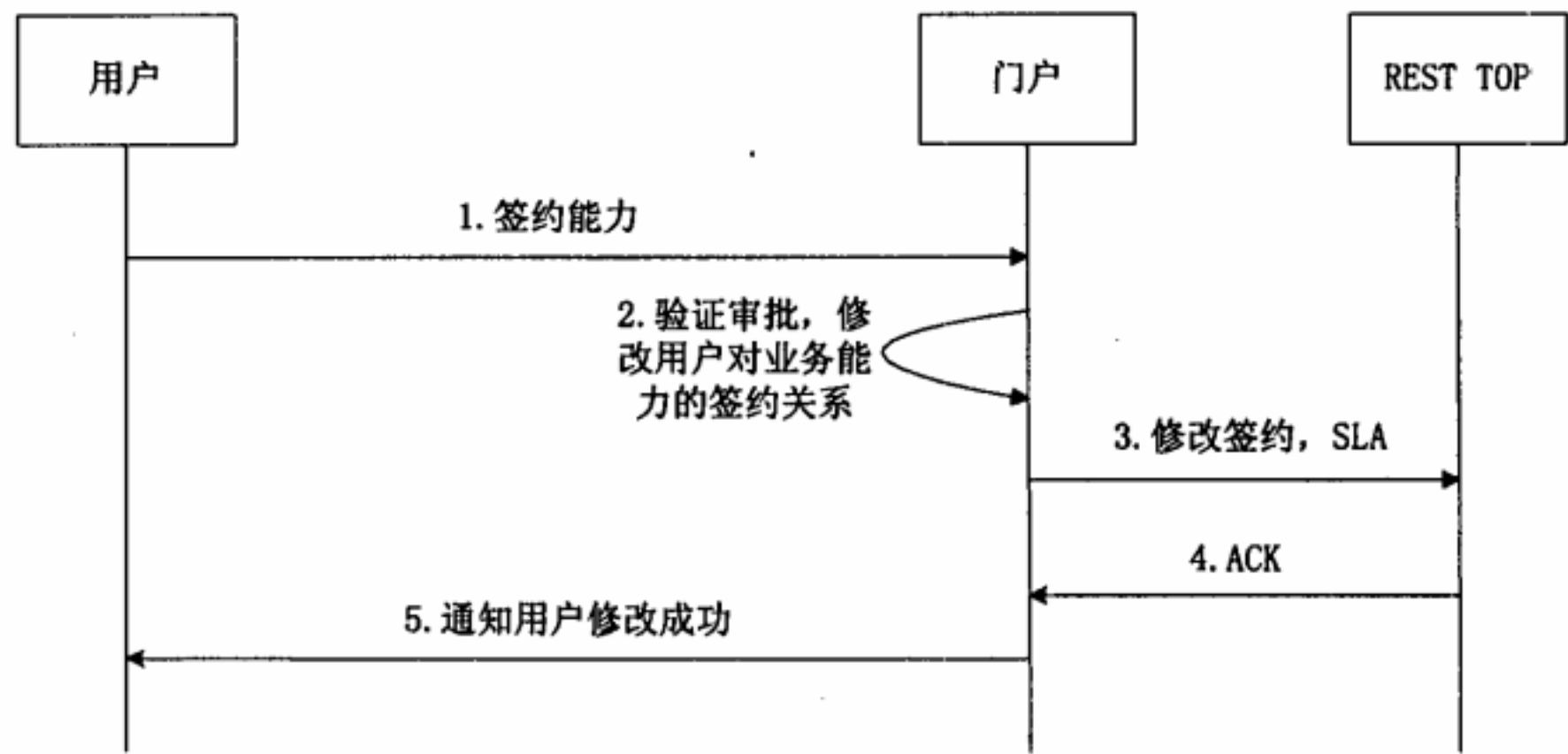


图 9 用户签约能力流程

用户签约能力流程如图9所示，流程描述如下：

- 步骤1 用户签约能力；
- 步骤2 门户验证通过用户的修改；
- 步骤3 门户将修改关系写入REST TOP；
- 步骤4 REST TOP通知门户订购关系修改成功；
- 步骤5 门户通知用户签约订购成功。

7.2.3.3 用户订购应用流程

用户注册开通流程如图10所示，流程描述如下：

- 步骤1 用户修改订购关系；
- 步骤2 门户验证通过用户的修改；
- 步骤3 门户将修改关系写入REST TOP；
- 步骤4 REST TOP通知门户订购关系修改成功；
- 步骤5 门户通知用户签约订购成功。

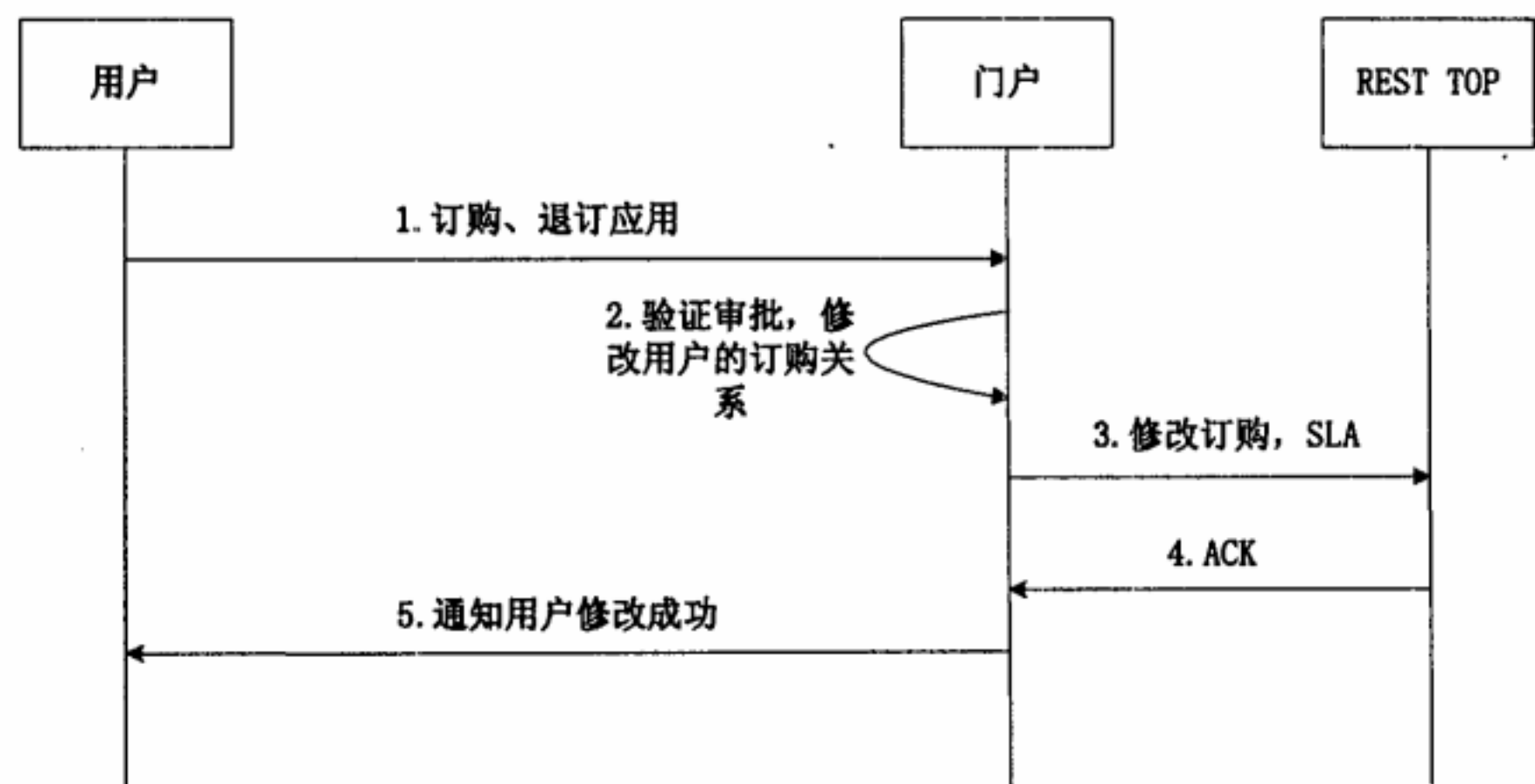


图 10 用户注册开通流程

7.2.3.4 用户使用流程

按照7.3.1节API使用流程。

7.3 能力调用流程

7.3.1 API 使用流程

7.3.1.1 终端模式

终端模式为用户直接在手机或PC终端上使用应用的模式。计费模式为“零售”模式，即根据用户的USER_ID实际进行扣费。

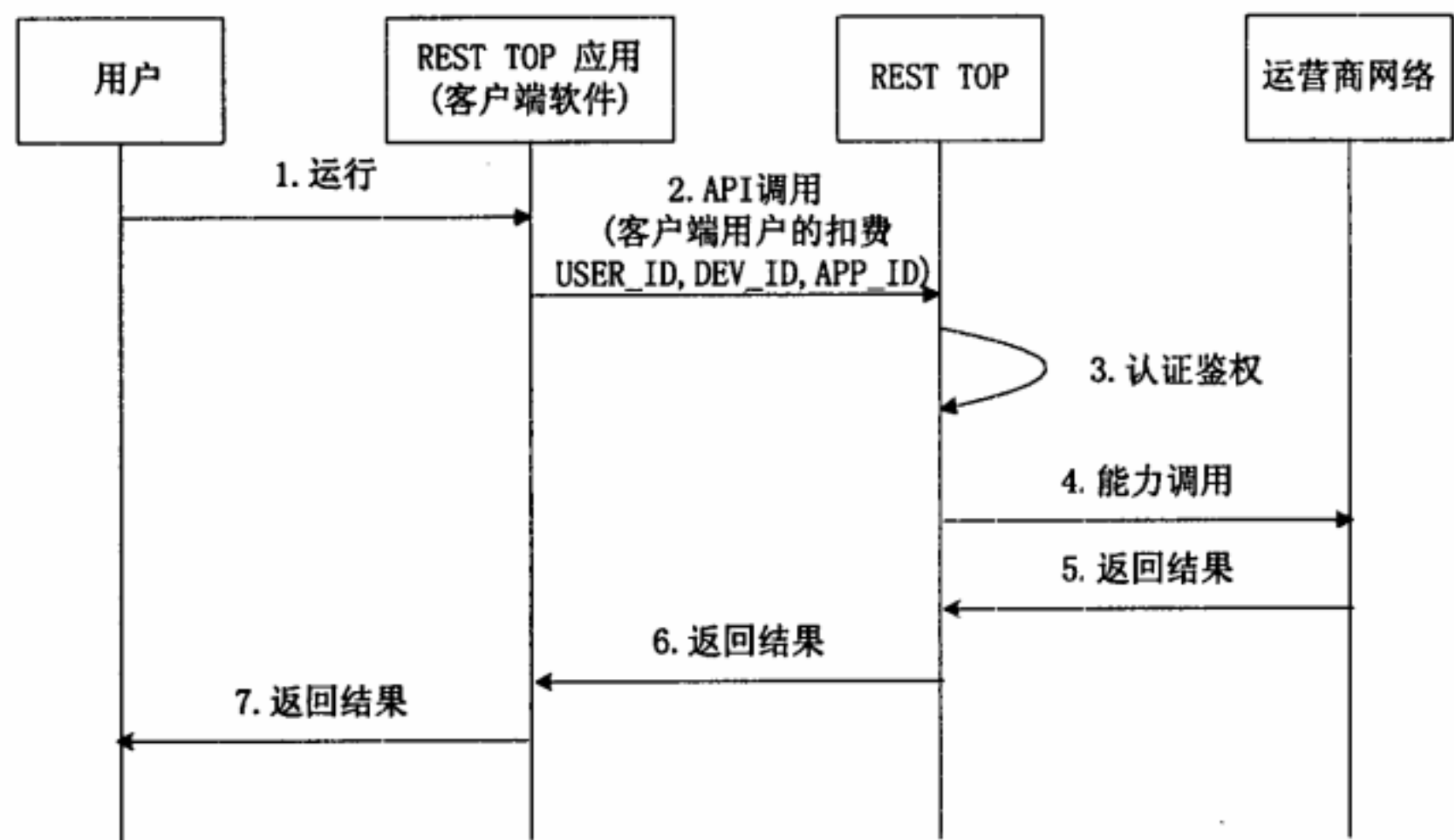


图 11 终端模式下的 API 使用流程

场景描述：

用户在终端上使用应用（使用业务能力开放API的应用），使用个人信息、扣费信息记录在自身注册的手机号上。

终端模式下的API使用流程如图11所示，流程描述如下：

- 步骤1 用户运行应用；
- 步骤2 REST TOP应用进行API调用，携带终端用户的USER_ID(手机号、密码)、DEV_ID以及APP_ID；
- 步骤3 REST TOP对相关参数进行认证鉴权；

- 步骤4 REST TOP通过协议转换进行本次API调用的运营商网络能力调用;
- 步骤5 网络返回调用结果;
- 步骤6 REST TOP反馈调用结果给应用;
- 步骤7 应用返回结果给用户。

7.3.1.2 浏览模式

浏览模式为用户通过浏览器在网页上使用商户内嵌应用的模式。计费模式为“批发”模式，即不实际对用户进行计费，而是对商户批量使用能力的情况进行扣费。

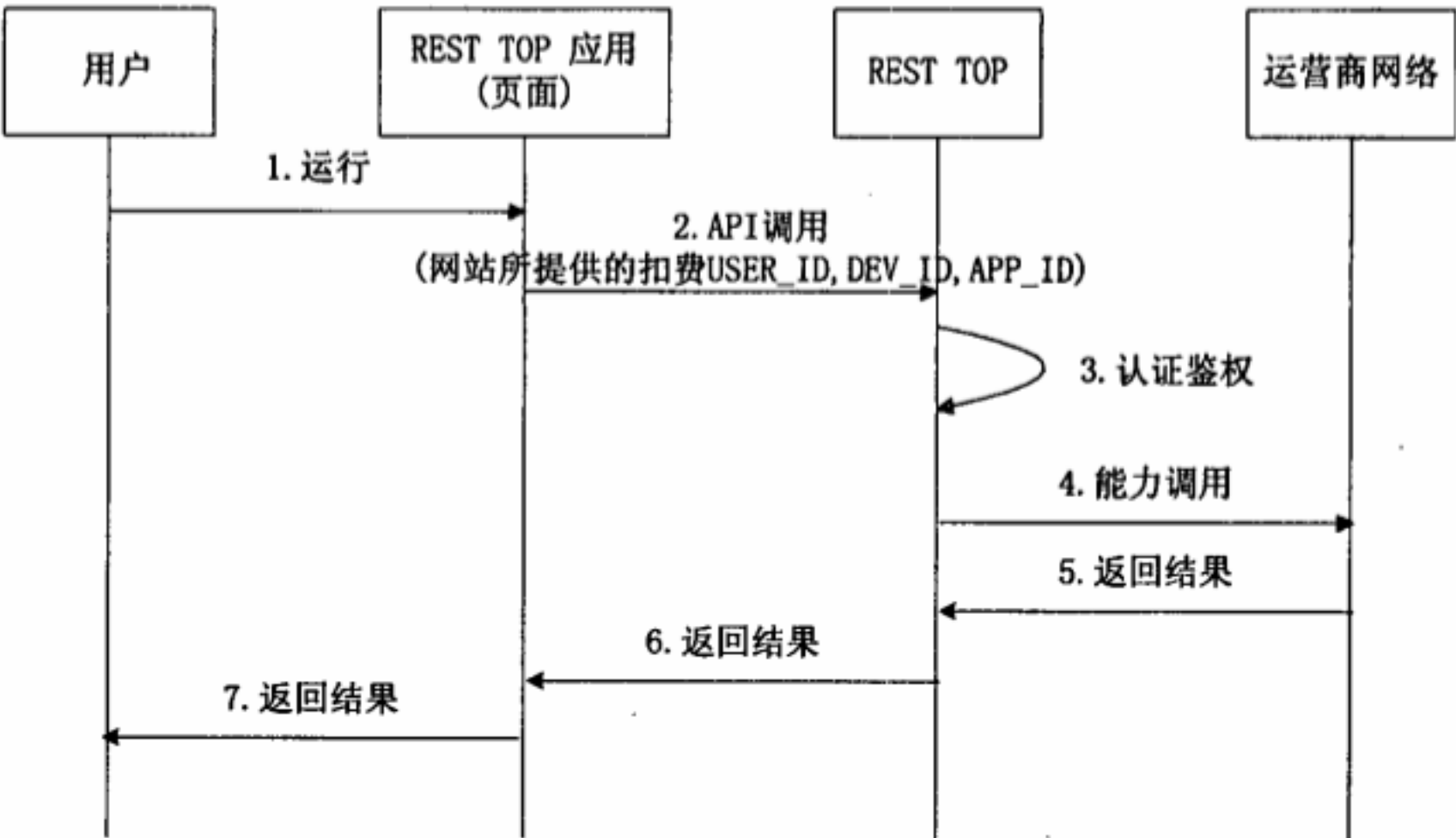


图 12 浏览模式下的 API 使用流程

场景描述:

网站注册成为REST TOP合作用户，通过自身网页上的应用为其用户提供相关服务，扣取用户相关费用。普通用户进行网站浏览，在浏览器上直接点击运行嵌入网站中的应用享受服务，应用使用网站信息，运营商网络侧的扣费信息记录在该网站上。

浏览模式下的API使用流程如图12所示，流程描述如下：

- 步骤1 用户浏览页面时运行应用;
- 步骤2 REST TOP应用进行API调用，携带网站的USER_ID(手机号、密码)、DEV_ID以及APP_ID;
- 步骤3 REST TOP对相关参数进行认证鉴权;
- 步骤4 REST TOP通过协议转换进行本次API调用的运营商网络能力调用;
- 步骤5 网络返回调用结果;
- 步骤6 REST TOP反馈调用结果给应用;
- 步骤7 应用返回结果给用户。

7.3.1.3 混合模式

混合模式为当用户使用嵌入某网站或者宿主服务器内的应用时，且第三方无需使用用户的用户名与密码就可以申请获得该用户资源的授权。计费模式选择“零售”或“批发”均可。

场景描述:

应用嵌入某网站或者宿主的服务器内，用户使用该应用，REST TOP针对应用和用户通过OAuth方式或其他方式进行认证，扣费信息记录在用户自身注册的手机号上。

混合模式下的API使用流程如图13所示，流程描述如下：

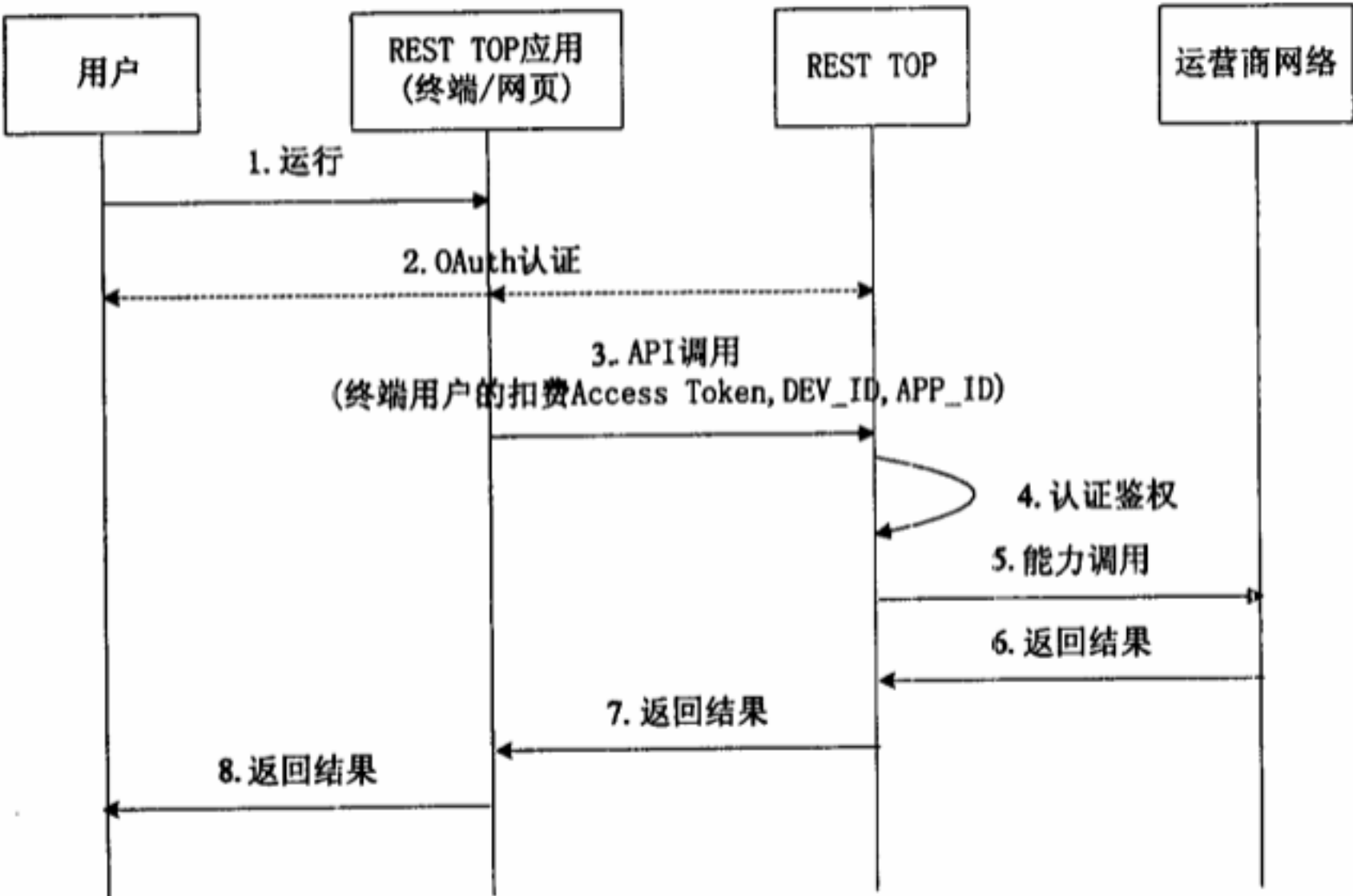


图 13 混合模式下的 API 使用流程

- 步骤1 用户运行应用；
- 步骤2 REST TOP应用调用REST TOP的OAuth认证方式，通过认证取得时间有效的Access Token；
- 步骤3 应用进行API调用，携带经授权的Access Token、DEV_ID以及APP_ID；
- 步骤4 REST TOP对相关参数进行认证鉴权；
- 步骤5 REST TOP通过协议转换进行本次API调用的运营商网络能力调用；
- 步骤6 网络返回调用结果；
- 步骤7 REST TOP反馈调用结果给应用；
- 步骤8 应用返回结果给用户。

说明：

相关终端侧应用的合法下载源在门户，而页面类应用的后台执行环境也在门户提供的运行空间内。

7.3.2 API 的认证与鉴权流程

7.3.2.1 认证鉴权整体流程

API请求携带如下认证鉴权字段：

- Auth_userID——USER_ID 用户标识，唯一标识一个用户；
- Auth_pwd——user_password 用户密码，用户在REST TOP所唯一对应的密码；
- Auth_devID——DEV_ID 开发者标识，用于唯一地指定一个CP/SP或者个人开发者；
- Auth_appID——APP_ID 业务标识，用于唯一地指定一个REST TOP应用；
- Auth_billingAccount——billing-account（可选）用户计费码号标识，指定代计费标识。

注：D缺省时，REST TOP默认为D取值为Auth_userID。建议运营商仅对自营可信任的APP（通过APP_ID区分），携带D字段标识本次业务的实际计费方。

认证鉴权的全过程如下。

- a) 数据有效性检查：
 - 1) 确认Auth_userID以及D的有效性（开户且状态正常）；
 - 2) B、C的有效性。

b) 认证: 认证Auth_userID对应的密码是否为Auth_pwd。认证方案见7.3.2.2节HTTP基本认证与7.3.2.3节OAuth认证。

c) 鉴权:

- 1) 确认Auth_userID此次调用的API对应的能力已经签约且符合Auth_userID的SLA;
- 2) 确认此次调用的API为B签约的能力且符合B的SLA;
- 3) 确认此次调用的API为C签约的能力且符合C的SLA。

SLA列表见附录B。

7.3.2.2 HTTP 基本认证

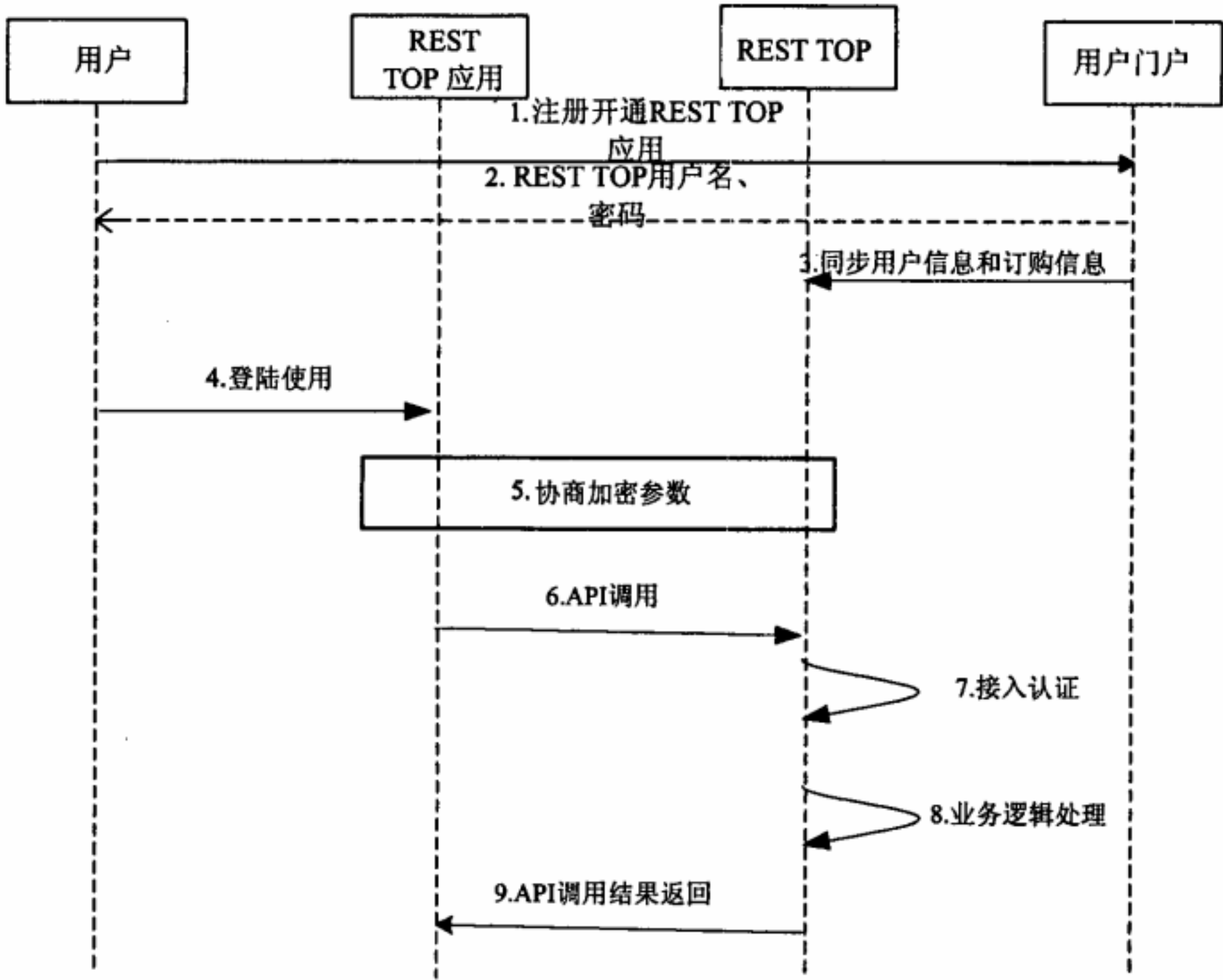


图 14 HTTP 基本认证流程

基本认证是HTTP固有的2种验证方法之一，由IETF RFC2617定义。由于在HTTP基本认证中，用户名与密码是以明文的方式传送的，因此，HTTP基本认证配合SSL能在一定程度上加强API的安全性。HTTP基础认证适用于客户端应用，即移动Widget或桌面Widget。认证信息应携带在HTTP Authorization的头部中。

HTTP基本认证流程如图14所示，流程描述如下：

- 步骤1 用户在用户门户注册，订购REST TOP应用；
- 步骤2 获得用户名、密码和订购的业务信息；
- 步骤3 用户门户将用户开通的业务信息同步到REST TOP；
- 步骤4 用户使用REST TOP应用；
- 步骤5 REST TOP应用与REST TOP协商建立SSL连接的参数；
- 步骤6 触发开放API的调用，请求消息通过SSL加密传输；
- 步骤7 REST TOP对REST TOP应用进行接入认证处理；
- 步骤8 REST TOP进行业务逻辑处理；

步骤9 REST TOP将API调用结果返回到TOP应用中，响应在加密的情况下进行发送。

7.3.2.3 OAuth 认证

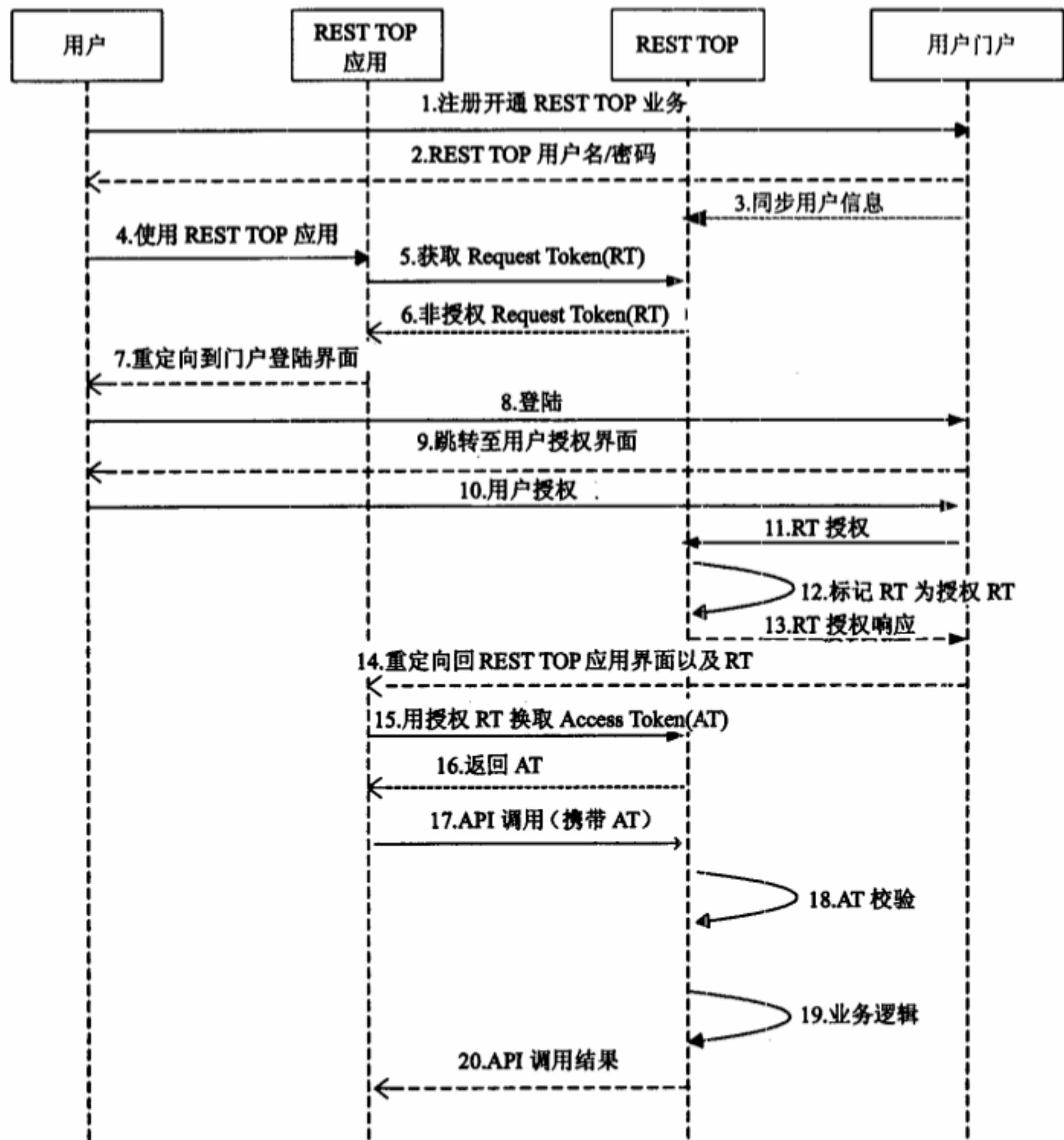


图 15 OAuth 认证流程

OAuth认证适用于服务端混搭应用，由RFC5849定义。当REST TOP应用处于一个非信任域时，例如部署在SP的域里，用户不希望将REST TOP的API认证信息交给REST TOP应用。OAuth便提供一种交互协议，让REST TOP应用与运营商网络中的认证机构进行通信，以完成认证鉴权过程，用户并不需要在REST TOP应用中配置任何的认证信息。认证信息应携带在HTTP Authorization的头部中。

OAuth认证流程如图15所示，流程描述如下：

- 步骤1 用户在门户注册和订购REST TOP业务；
- 步骤2 获得用户名和密码；
- 步骤3 门户同步用户信息到REST TOP；
- 步骤4 用户使用REST TOP应用；
- 步骤5 REST TOP应用去运营商的认证机构——即REST TOP，请求获取RT；
- 步骤6 REST TOP返回RT，并标示为非授权RT；
- 步骤7 REST TOP应用重定向到门户的登陆页面；
- 步骤8 用户登陆；

- 步骤9 登陆成功后, 跳转到授权页面。门户请求用户确认是否授权REST TOP应用调用API;
- 步骤10 用户确认授权;
- 步骤11 门户将用户授权结果通知到REST TOP;
- 步骤12 REST TOP标记RT为授权RT;
- 步骤13 REST TOP向门户返回授权结果;
- 步骤14 门户重定向回REST TOP应用的界面;
- 步骤15 REST TOP应用向REST TOP请求用授权RT获取AT;
- 步骤16 REST TOP返回AT;
- 步骤17 应用触发开放API的调用, AT被携带在请求中;
- 步骤18 REST TOP校验鉴权信息;
- 步骤19 REST TOP执行API相应的业务逻辑;
- 步骤20 REST TOP将API调用结果返回到REST TOP应用中。

8 计费和向计费系统提供的信息要求

8.1 计费要求

REST TOP应能够支持如下的计费要求:

- a) 对用户通过应用使用业务能力的行为进行计费;
- b) 对用户使用应用的行为进行计费;
- c) 对应用使用的业务能力进行计费;
- d) 能够实现包月、按次、按时长进行计费。

8.2 向计费系统提供的信息要求

要求REST TOP向计费系统提供的信息至少应当包含以下内容。

- 消息序列号。
- 平台编码。
- 计费用户标识。
- 计费用户归属省。
- 使用用户标识。
- 使用用户归属地。
- 计费用户接入地。
- 用户操作类型, 包括: 使用的基础通信业务 (IM、POC、文件传输等) 和增值业务。
- 用户接入的IP地址。
- 开发者代码。
- 应用代码。
- 计费类型 (免费、包月、按条、按流量)。
- 费用。
- 计费条数 (按次计费有效)。
- 计费时长 (按时长计费有效)。
- 计费起始时间。

——计费结束时间。

9 网管要求

9.1 管理方式

REST TOP必须提供相应的网管功能，提供相应的网管接口。

REST TOP应提供专用网管模块和接口以满足网管系统通过该模块和网管接口完成网络管理所需的配置、故障、性能、安全等管理功能。

9.2 网络管理的主要功能

9.2.1 配置管理

应支持通过网管接口对被管对象进行配置，主要功能包括：

- a) 提供对网元设备配置信息的查询功能，包括设备、端口、软件、协议等；
- b) 支持通过网管系统对网元设备进行配置修改（可选）；
- c) 支持对设备之间的连接关系进行配置和查询。

9.2.2 性能管理

性能管理是指对REST TOP和相关网络设备的性能数据进行管理，以供业务平台及网络设备进行性能监控和分析。

- a) 监测平台设备性能，定期收集所有网元物理设备的性能参数，包括CPU、内存使用率、硬盘占用率和端口带宽利用率等进行实时监测。
- b) 可对平台支撑的业务性能数据进行统计和分析，对业务运行状况进行实时监测，如响应速度、用户连接并发数、用户访问分布等。
- c) 能对平台内基础软件运行状态进行监测，如数据库的响应等。
- d) 应根据性能数据采集要求分别支持5分钟、15分钟2种性能数据统计周期。
- e) 平台网管模块应支持性能报表的自动生成和上报。

9.2.3 故障管理

故障管理负责监视网元设备的故障告警，进行故障定位及分析。应能提供网元的状态跟踪功能，当发生网元或业务的故障和异常时，能够及时发出告警，并通过提供准确的告警信息来支持故障排除。

- a) 告警通知：支持实现声、光、电（短消息、邮件）等多种告警通知方式，且能够通过网管系统进行灵活地定制。
- b) 告警呈现：应能根据告警级别状态、类型、产生时间等组合条件呈现告警。
- c) 告警确认：操作员可对告警信息进行确认，确认后应不再产生声、光提示。网管系统应能记录操作员告警确认时间、确认用户。
- d) 告警定位：应支持系统故障的跟踪、辨认及定位。
- e) 告警统计与查询：支持告警信息的存储和查询，能以报表、图形等形式根据告警对象、告警类型、告警级别和告警产生结束的时间对告警进行分类汇总。并能根据关键字进行灵活地查询呈现。
- f) 主动检测：能执行一定的诊断测试，对告警及故障的真实性进行验证。

10 安全性要求

平台通过必要的手段在各个层次上进行安全和可靠性管理。

- a) 网络级安全，通过防火墙实施一定的安全策略。
- b) 系统级安全，关闭平台不必要的服务，减少可能引起安全问题的原由。
- c) 应用级安全，必要的防病毒软件。
- d) 支持用户权限管理，提供认证和授权机制，规范管理和操作行为。
- e) 支持对访问平台的客户进行IP限制。
- f) 网管系统应支持系统级备份，包括网管数据的备份。
- g) 支持日志功能，对系统故障和用户操作应具备日志记录功能，提供系统日志的实时发送和日志文件的存储和导出。

附录 A
(资料性附录)
应用使用流程 (示例)

A.1 短消息下行流程

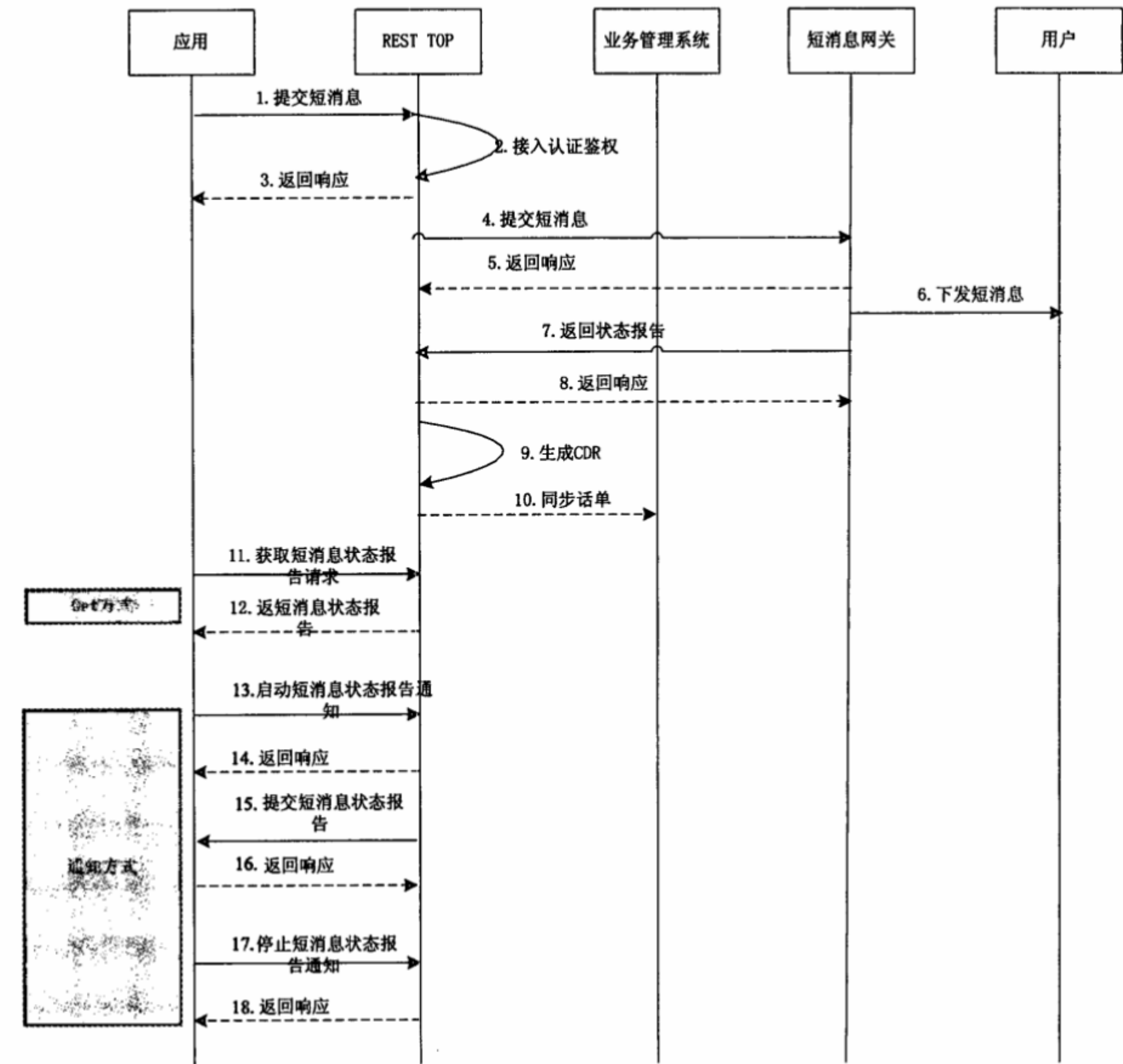


图 A.1 短消息下行流程

短消息下行流程如图A.1所示，流程描述如下：

- 步骤1 应用提交短消息到REST TOP；
- 步骤2 REST TOP对接入的平台或用户的用户名和密码进行接入认证；
- 步骤3 REST TOP返回响应；
- 步骤4 REST TOP提交短消息给短消息网关；
- 步骤5 短消息网关返回成功响应；

- 步骤6 短消息网关通过网络下发短消息到用户;
 - 步骤7 短消息网关返回状态报告给REST TOP;
 - 步骤8 REST TOP返回响应;
 - 步骤9 REST TOP生成话单;
 - 步骤10 REST TOP同步话单给业务管理系统;
- 应用主动获取状态报告流程:
- 步骤11 应用发送获取状态报告请求到REST TOP;
 - 步骤12 REST TOP返回响应;
- 状态报告主动通知流程:
- 步骤13 应用启动短消息状态报告通知;
 - 步骤14 REST TOP启动通知任务, 返回响应;
 - 步骤15 REST TOP提交状态报告通知给应用;
 - 步骤16 应用返回响应;
 - 步骤17 应用停止短消息状态报告通知;
 - 步骤18 REST TOP停止通知任务, 返回响应。

A.2 多媒体消息上行流程

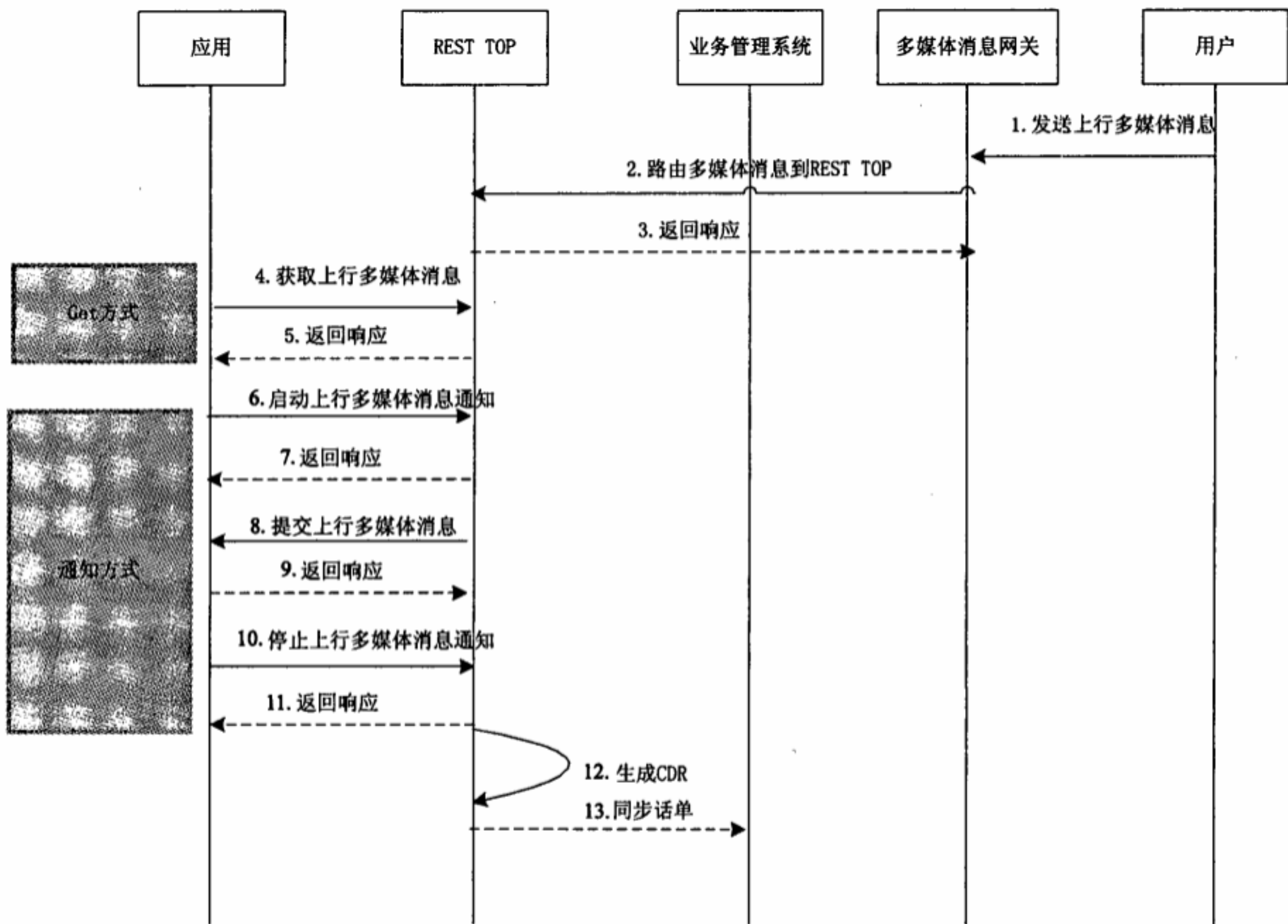


图 A.2 多媒体消息上行流程

多媒体消息上行流程如图A.2所示，流程描述如下：

- 步骤1 用户上发多媒体消息到多媒体消息网关;
- 步骤2 多媒体消息网关路由多媒体消息到REST TOP;
- 步骤3 REST TOP返回响应;
- 应用主动获取多媒体消息流程:
- 步骤4 应用发送获取多媒体消息请求到REST TOP;
- 步骤5 REST TOP返回对应的多媒体消息给应用;
- REST TOP通知应用多媒体消息方式:
- 步骤6 应用启动多媒体消息通知;
- 步骤7 REST TOP启动通知任务, 返回响应;
- 步骤8 REST TOP接收到用户多媒体消息后, 提交多媒体消息通知给应用;
- 步骤9 应用返回响应;
- 步骤10 应用停止多媒体消息通知;
- 步骤11 REST TOP停止通知任务, 返回响应;
- 步骤12 REST TOP生成话单;
- 步骤13 REST TOP同步话单到业务管理系统。

A.3 点击拨号流程

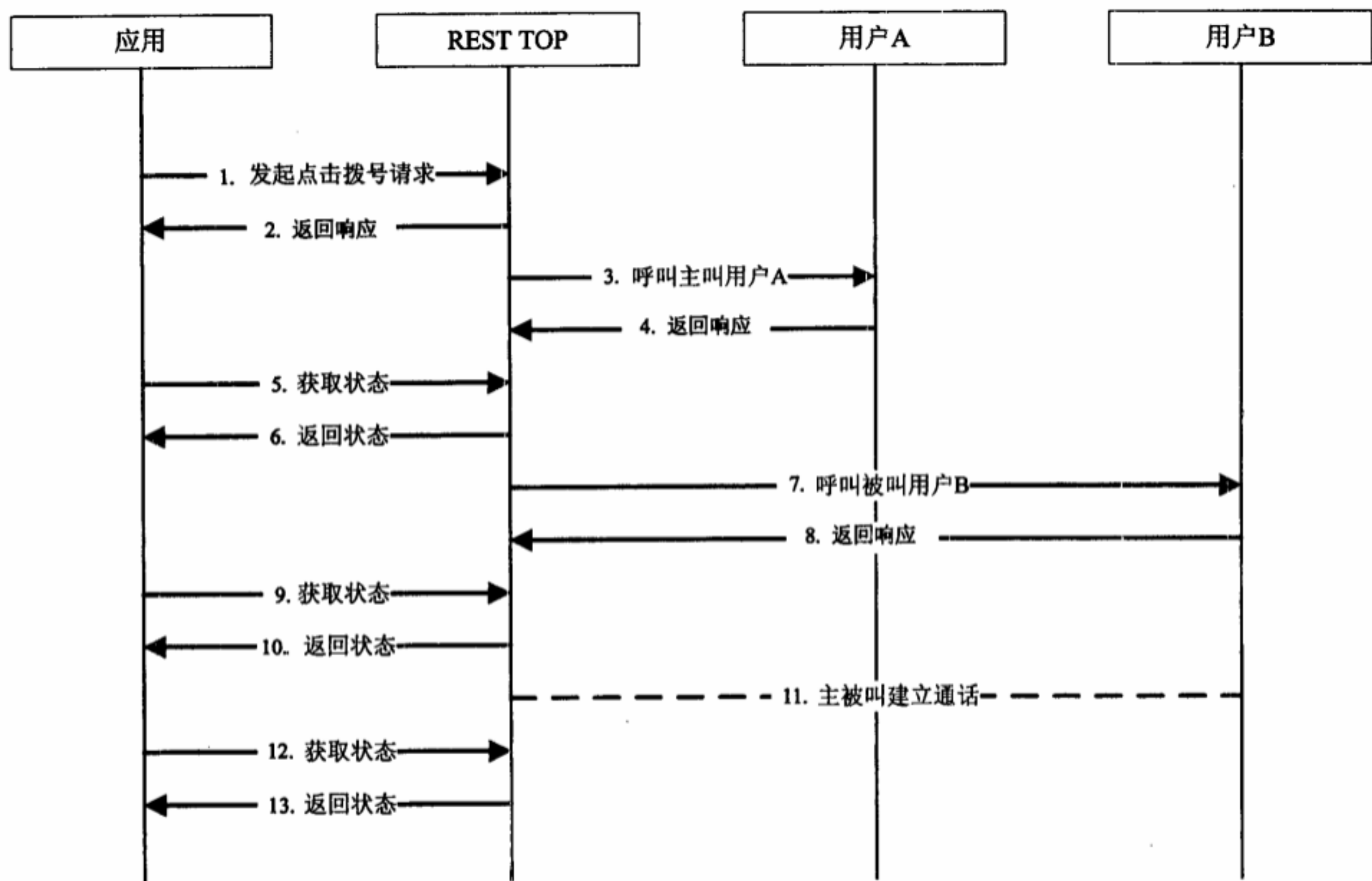


图 A.3 点击拨号流程

点击拨号流程如图A.3所示, 流程描述如下:

- 步骤1 应用向REST TOP发起点击拨号请求;

- 步骤2 REST TOP向应用返回成功响应;
- 步骤3 REST TOP向主叫用户A发起呼叫请求;
- 步骤4 REST TOP呼通主叫用户A, 主叫用户A向REST TOP返回成功响应;
- 步骤5 应用向REST TOP发送获取呼叫状态的请求;
- 步骤6 REST TOP将已呼通主叫的呼叫状态返回给应用;
- 步骤7 REST TOP向被叫用户B发起呼叫请求;
- 步骤8 REST TOP呼通被叫用户B, 被叫用户B向REST TOP返回成功响应;
- 步骤9 应用向REST TOP发送获取呼叫状态的请求;
- 步骤10 REST TOP将已呼通被叫的呼叫状态返回给应用;
- 步骤11 主叫用户A与被叫用户B成功建立通话;
- 步骤12 应用向REST TOP发送获取呼叫状态的请求;
- 步骤13 REST TOP将已成功建立通话的呼叫状态返回给应用。

附 录 B
(规范性附录)
服务水平协议 (SLA) 列表

表 B.1 给出了 SLA 列表。

表 B.1 SLA 列表

1	CTD (点击拨号)	点击拨号在系统不允许时间段发起, 发送失败	系统	
2	CTD (点击拨号)	点击拨号的单位时间内发起个数的限制	系统	
3	SMS (短信服务)	单条短消息最大接收者数量控制	应用级别(必选)、开发者级别 (可选)、用户级别(可选)	
4	SMS (短信服务)	文本短消息的长度	应用级别(必选)、开发者级别 (可选)、用户级别(可选)	
5	SMS (短信服务)	文本短消息通知的最大返回上行数	开发者级别(必选)、应用级别 (可选)、用户级别(可选)	
6	SMS (短信服务)	文本短消息的单位时间发送条数	开发者级别(必选)、应用级别 (可选)、用户级别(可选)	
7	SMS (短信服务)	文本短消息的单位时间查询通知数	开发者级别(必选)、应用级别 (可选)、用户级别(可选)	
8	MMS (多媒体短 信服务)	单条项目最大接收者数量控制	应用级别(必选)、开发级别 (可选)、用户级别(可选)	
9	MMS (多媒体短 信服务)	文本短消息的长度	应用级别(必选)、开发级别 (可选)、用户级别(可选)	
10	MMS (多媒体短 信服务)	文本短消息通知的最大返回上行数	开发者级别(必选)、应用级别 (可选)、用户级别(可选)	
11	MMS (多媒体短 信服务)	文本短消息的单位时间发送条数	开发者级别(必选)、应用级别 (可选)、用户级别(可选)	
12	MMS (多媒体短 信服务)	文本短消息的单位时间查询通知数	开发者级别(必选)、应用级别 (可选)、用户级别(可选)	

参 考 文 献

[1] 3GPP TS23.228	IP Multimedia Subsystem (IMS)
[2] 3GPP TS29.228	Cx and Dx Interfaces Based on the Diameter Protocol
[3] REC-xml-20081126	Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Fifth Edition)
[4] IETF RFC959	File Transfer Protocol (FTP)
[5] IETF RFC1157	Simple Network Management Protocol (SNMP)
[6] IETF RFC2616	Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1
[7] IETF RFC3261	SIP: Session Initiation Protocol
[8] IETF RFC3588	Diameter Base Protocol
[9] IETF RFC4825	The Extensible Markup Language (XML) Configuration Access Protocol (XCAP)

中华人民共和国
通信行业标准
基于表述性状态转移（REST）
技术的电信业务能力开放平台技术要求
YD/T 2423-2012

*

人民邮电出版社出版发行
北京市崇文区夕照寺街14号A座
邮政编码：100061
宝隆元（北京）印刷技术有限公司印刷
版权所有 不得翻印

*

开本：880×1230 1/16 2013年3月第1版
印张：2.25 2013年3月北京第1次印刷
字数：55千字

15115·39

定价：25元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)67114922