

ICS 33.040.01

M 19



# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2636-2013

## 智能型通信网络 总体框架和要求

General framework and requirements for  
network intelligent capability enhancement (NICE)

2013-10-17 发布

2014-01-01 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、定义和缩略语.....	1
3.1 术语和定义.....	1
3.2 缩略语.....	1
4 智能型通信网络的要求.....	3
5 智能型通信网络的架构模型.....	3
5.1 网络架构模型.....	3
5.2 功能模块描述.....	4
5.3 接口描述.....	5
6 智能型通信网络能力要求.....	6
6.1 智能型通信网络感知要求.....	6
6.2 自助指配要求.....	7
6.3 网络协同要求.....	8
6.4 按需保障的要求.....	8
7 智能型通信网络能力开放要求.....	11
附录A（资料性附录）智能型通信网络消息流程.....	12
附录B（资料性附录）智能型通信网络中各功能模块的接口定义.....	16
参考文献.....	17

## 前　　言

本标准是“智能型通信网络”系列标准之一，该系列标准的结构和名称预计如下：

- 智能型通信网络 总体框架和要求；
- 智能型通信网络 策略控制系统技术要求；
- 智能型通信网络 固网策略控制设备技术要求；
- 智能型通信网络 支持云计算的总体技术要求；
- 智能型通信网络 支持云计算的广域网互联技术要求
- 智能型通信网络 支持开放标识（OpenID）和开放认证（OAuth）的技术要求。

本标准按照GB/T1.1-2009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：中国电信集团公司。

本标准主要起草人：马亦然、马　琳、王　茜。

# 智能型通信网络 总体框架和要求

## 1 范围

本标准规定了智能型通信网络的整体架构模型，对功能模块和接口进行了描述，详细定义了智能型通信网络在感知、自助指配、网络协同和按需保障方面的要求，并描述了智能型通信网络的消息流程。

本标准适用于运营商智能型通信网络的构建。

## 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。

3GPP TS 23.203(Release 10) 政策和收费控制架构（Policy and charging control architecture）

3GPP TS 23.402 非 3GPP 接入的架构增强（Architecture enhancements for non-3GPP accesses）

IEEE 802.1p 有关流量优先级 LAN 第二层 QoS/CoS 协议

## 3 术语、定义和缩略语

### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

**智能型通信网络 Network Intelligent Capability Enhancement (NICE)**

是指客户感知良好、运营管理方便、业务开通灵活的智能增强型网络，提供用户高速协同接入、需求感知分析、资源自助指配、质量按需保障的差异化服务。

### 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

3GPP	3rd Generation Partnership Project	第三代合作伙伴计划
ACL	Access Control List	访问控制列表
AF	Application Function	应用功能
ANDSF	Access network discovery and selection function	接入网络发现和选择功能
BBERF	Bearer Binding and Event Reporting Function	承载绑定及事件报告功能
BBF	BroadbandForum	宽带论坛
BGP	Border Gateway Protocol	边界网关协议
BNG	Broadband Network Gateway	IP 边缘节点
CDN	Content Delivery Network	内容分发网络
CN	Core Network	核心网
COA	ChangeOver Acknowledge	倒换证实信号
CS	Circuit SwitchedDomain	电路交换域
CSCF	Call Session Control Function	会话呼叫控制功能

DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	动态主机设置协议
DPI	Deep Packet Inspection	深度包检测
DSCP	Differentiated Services Code Point	差分服务代码点
EDGE	Enhanced Data Rate for GSM Evolution	增强型数据速率 GSM 演进技术
eHRPD	evolved High Rate Packet Data	增强型高速分组数据
EPC	Evolved Packet Core	演进的包交换核心网
ETSI	European Telecommunications Standards Institute	欧洲电信标准化协会
EUTRAN	Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network	演进的通用陆基无线接入网
GERAN	GSM EDGE Radio Access Network	GSM/EDGE 的无线接入网
GGSN	Gateway GPRS Support Node	网关 GPRS 支持节点
GPRS	General Packet Radio Service	通用分组无线服务技术
GSM	Global System for Mobile Communications	全球移动通信系统
GTP	General Data Transfer Platform	通用数据传输平台
HIN	High Intelligent Network	智能型网络
ID	Identity	身份标识号码
IDC	Internet Data Center	互联网数据中心
IM	IP Multimedia	IP 多媒体
IMS	IP Multimedia Subsystem	IP 多媒体系统
IP	Internet Protocol	网络之间互连的协议
IP-CAN	IP-Connectivity Access Network	IP 连接访问网络
LAN	Local Area Network	局域网
NICE	Network Intelligent Capability Enhancement(NICE)	智能型通信网络
OMC	Operation and Maintenance Center	操作维护中心
P2P	Point-to-point	点到点
PCC	Policy and Charging Control	策略及计费控制功能
PCEF	Policy and Charging Enforcement Function	策略和计费执行功能
PCRF	Policy and Charging Rules Function	策略和计费规则功能
P-CSCF	Proxy-CSCF	代理 CSCF
PDSN	Packet Data Serving Node	分组数据服务节点
PE	Provider Edge	运营商边缘路由器
PMIP	Proxy Mobile IP	代理移动 IP
PS	Packet-Switched domain	分组交换域
QoS	Quality of Service	服务质量
QPPB	QoS Policy Propagation via BGP	通过 BGP 路由策略部署 QoS
SNMP	Simple Network Management Protocol	简单网络管理协议
SNS	Social Networking Services	社会性网络服务
SPR	Subscription Profile Repository	签约信息库

TISPAN	Telecommunications and Internet Converged Services and Protocols for Advanced Networking	电信和互联网融合业务及高级网络协议
UDC	User Data Convergence	用户数据集中
VLAN	Virtual Local Area Network	虚拟局域网
VPN	Virtual Private Network	虚拟专用网络
xDSL	X Digital Subscriber Line	各种类型数字用户线路的总称
XML	Extensible Markup Language	可扩展标记语言
xPON	X Passive Optical Network	各种无源光网络的总称

## 4 智能型通信网络的要求

未来的业务发展带来物联网、云计算、大带宽视频等应用，对网络提出感知、自助支配，网络协同和按需保障等要求。由于运营商的技术能力持续提升并且收入和成本剪刀差不断扩大，对网络也提出了智能化的要求。

在业务需求和技术驱动的共同作用下，对智能网络提出如下要求：

- a) 网络感知要求：网络感知要求是智能型网络的基本要求，也是网络识别用户、业务和应用并进行按需保障的基础。网络感知要求对用户、业务和应用等信息进行感知。
- b) 自助指配要求：自助指配要求是实现按需向用户提供网络资源的关键性步骤，是网络智能化能力的直接反映。自助指配可以实现用户自主、自助选择业务，获得按需的资源分配和服务提供。
- c) 网络协同要求：网络协同要求以有线无线一体化全面覆盖为基础，用户统一账号接入登录不同网络，以及和不同接入网络间的灵活优选切换。
- d) 按需保障要求：按需保障要求提供用户分等级的差异化服务，保障关键应用体验，资源向高价值用户和业务倾斜；缓解P2P等应用带来的网络拥塞问题，提升用户和应用的体验。

## 5 智能型通信网络的架构模型

### 5.1 网络架构模型

智能型通信网络能够面向用户和业务应用，按需提供传送资源服务。智能型通信网络可以向用户提供灵活的机制和手段，使用户能够根据需要向网络请求特定传送资源，并可以动态调整需求。智能型通信网络能够向用户提供的传送资源服务还需要和具体网络能力、用户终端接入方式等因素相结合。智能型通信网络可以开放传送资源服务能力，使业务应用能够根据需要向网络请求特定传送资源，并且在该业务应用调用过程中，智能型通信网络能够提供相应的传送资源保证。

智能型通信网络架构的目标架构分为控制层和网络层，即在现有网络基础上，实现网络和控制的有机分离。其中网络包含固定/移动/无线接入网、CDN网络、城域网和骨干网。网络层在现有网络基础上，基于带宽提速和融合覆盖实现网络的强大功能，具备多维感知、差异化保障功能和资源指配功能，支撑承载控制层实现智能化控制，并与IT支撑系统、终端等配合最终达到服务的高效提供和资源的智能管控。

控制层在原有认证系统、网络管理系统等基础上，增加认证授权功能、感知分析功能、策略控制功能、流量调度功能，承载控制层与综合平台交互，上传网络状态、用户流量信息，并收取和映射上层应用对承载资源的需求。

智能型通信网络目标架构如图1所示。

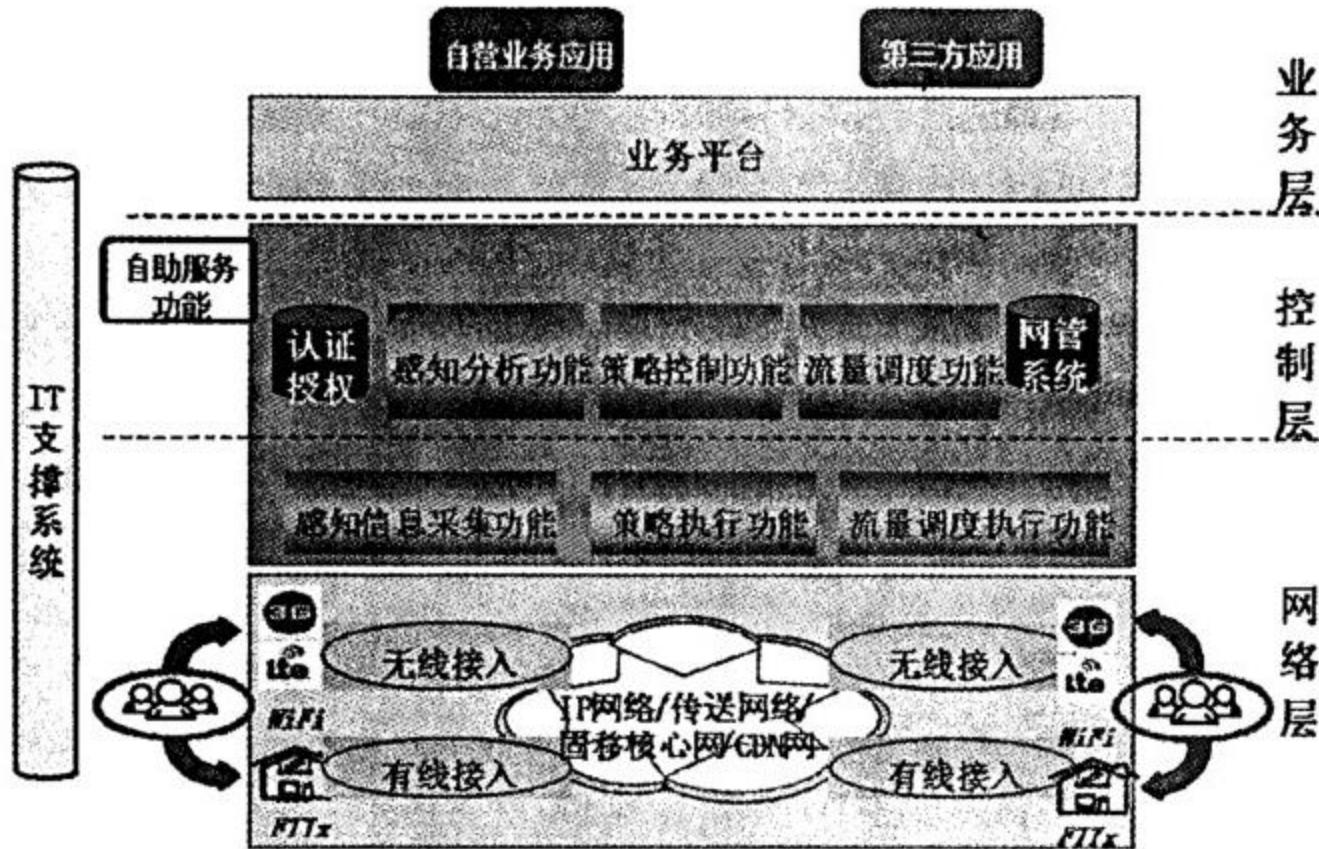


图 1 智能型网络架构模型

## 5.2 功能模块描述

控制层具备如下功能。

### a) 认证授权功能

实现不同网络接入用户的统一账号认证和接入策略配置下发。认证授权功能可以通过构建统一的融合数据库 UDC 实现用户数据的综合处理和业务同步授理；可以通过多种认证系统之间协同，来实现跨网络的统一账号认证和业务策略同步。

### b) 感知分析功能

感知分析功能是指控制层通过感知信息收集功能收集用户和业务等信息，然后进行分析的能力。感知分析功能应能实现对固定和移动用户/业务等信息的感知能力，并能集合同固网和移动网络的感知信息，实现对用户、业务等多维度分析，将信息分析结果输出到策略控制和流量调度功能，实现策略动态调整与制定。

### c) 策略控制功能

策略控制功能可以实现基于网络对用户/业务/应用/行为等多维度识别分析以及流量优化结果，进行策略控制和应用保障的功能，可以实现固网和移动两个网络协同工作的能力。未来融合的策略控制系统则可以实现固移的统一策略控制，策略控制更加精细化。

### d) 流量调度功能

流量调度功能是指对网络的流量流向进行调度，实现对资源状况、网络流量、业务流向等信息的分析和管理，达到对网络资源高效指配和管理的目的。流量调度功能可以对 P2P、视频等大流量应用，占用空口资源等进行有效控制和管理，提升视频等业务使用 CDN 资源的效率。

### e) 自助服务功能

自助服务功能包括用户相关资源信息的灵活获取、自助资源的个性化呈现以及用户指配请求的实时执行。自助指配的实现需要 IT 系统、资源系统和网管系统等支撑系统的协同配合。自助指配能力提升应关注终端管理和终端即插即用技术，由传统基于 SNMP 协议的模式，向更为灵活的基于业务/用户和 XML 技术的管理模式转变。

网络层具备如下功能。

a) 感知信息采集功能

承载网络包括固定和移动网络都应该具有对用户、业务、流量、非法接入、业务等级等信息的采集功能，并向感知分析功能输出的能力。目前网络具备了一定水平的网络感知能力，包括基于 VLAN、DHCP 选项、VPN 等技术的用户识别和业务区分能力，以及部分网元采用的深度监测技术 DPI。

b) 流量调度执行功能

流量调度执行功能是指网络应能根据控制层流量调度功能下发的策略进行流量流向的限制和疏导。例如，网络层可以采用 P2P 缓存方案，在网络边缘部署缓存系统，减少出口流量，提高用户体验。

c) 策略执行功能

策略执行功能主要是指网络的差异化保障能力。固定网络应该实现基于区分服务的 QoS 机制，与城域网和接入网配置实现端到端基于用户和业务的差异化运营能力。移动网络的无线侧和分组域应支持用户分等级的 QoS 机制，按需保障高价值用户或业务的质量。

认证授权功能和策略控制功能可联合实现智能网络协同的要求。网络层的感知信息采集功能与控制层感知分析功能配合可实现智能网络感知要求。控制层的感知分析功能、策略控制功能、流量优化功能，与网络层的差异化保障功能联合实现对特定用户或业务的按需保障要求。控制层的认证授权功能、策略控制功能，与资源指配功能联合满足用户接入和服务资源的自助指配要求。

### 5.3 接口描述

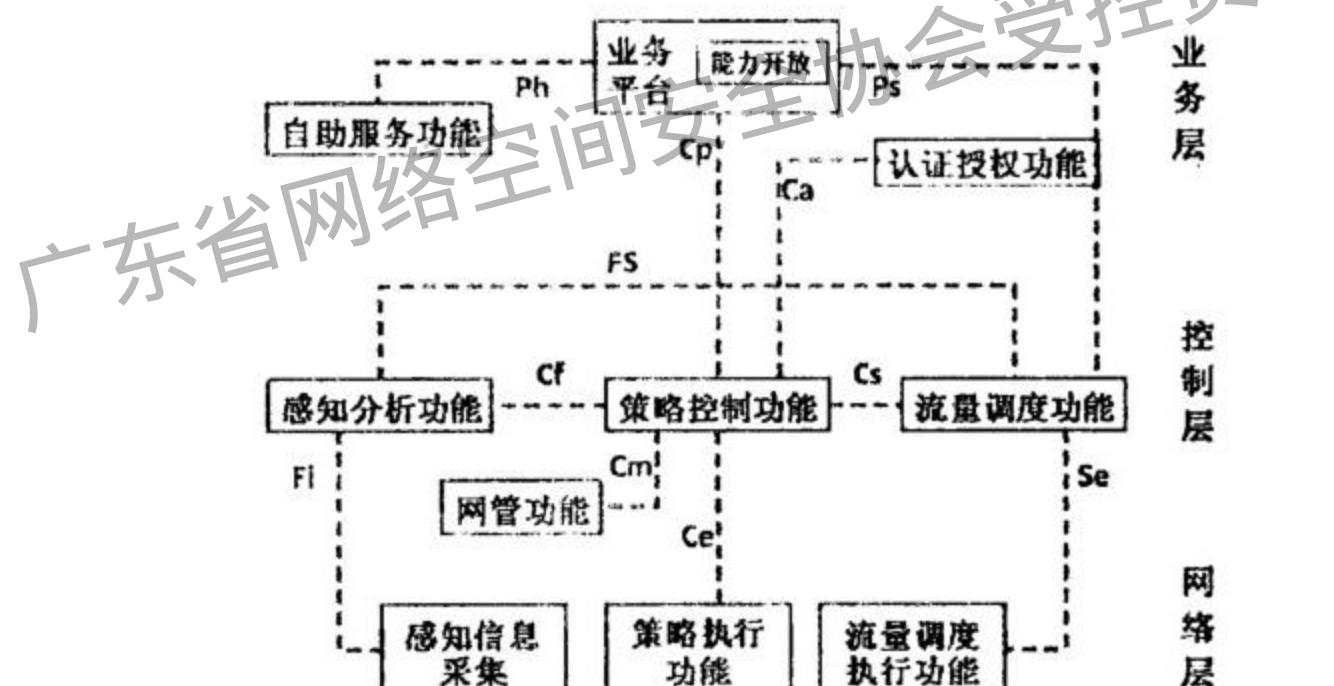


图 2 智能型通信网络接口

智能型通信网络的接口如图 2 所示。

a) 接口 Ce: 接口 Ce 为控制层策略控制功能和网络层策略执行功能之间的接口。具体功能包括：

- 1) 支持策略执行功能向策略控制功能请求 QoS 策略以及策略控制功能向策略执行功能提供动态 QoS 策略；
- 2) 支持策略控制功能向策略执行功能请求建立、修改和终结相关承载；
- 3) 支持策略控制功能向策略执行功能订阅承载相关事件上报机制，以及网络层上报相关网络的事件。

b) 接口 Fi: 接口 Fi 为感知分析功能和感知信息采集功能之间的接口。该接口是感知信息采集功能把感知到的用户、业务和网络相关信息，传送到感知分析功能，用于分析，提供 QoS 和计费的决策依据。

- c) 接口Se: 接口Se为流量调度功能和流量调度执行功能之间的接口。流量调度功能指示流量执行调度功能对流量进行相关优化。
- d) 接口Cf: 接口Cf为感知分析功能和策略控制功能之间的接口。感知分析功能将感知信息的分析结果输出到策略控制功能，作为策略动态调整与制定的一个输入条件。
- e) 接口Cs: 接口Cs为流量调度功能和策略控制功能之间的接口。策略控制功能在实现策略控制的时候，如果有关流量调度相关的策略，将发送到流量调度功能。
- f) 接口Cp: 接口Cp为策略控制功能和业务平台之间的接口。具体功能包括：
  - 1) 支持业务平台提供业务流相关信息给策略控制功能，用于策略控制和区分计费；
  - 2) 支持业务平台向策略控制功能提供应用对带宽的请求；
  - 3) 支持业务平台向策略控制功能订阅承载相关事件上报机制。
- g) 接口Fs: 接口Fs为感知分析功能和流量调度功能的接口。感知分析功能将感知信息的分析结果输出到流量调度功能，作为流量调度和优化的输入条件。
- h) 接口Ps: 接口Ps为流量调度功能和业务平台之间的接口。业务平台把更新的用户资源参数传送到流量调度功能中，作为流量调度的一个输入条件。
- i) 接口Ph: 接口Ph为自助服务功能和业务平台之间的接口。具体功能包括：
  - 1) 自助服务功能从业务平台获取用户的相关资源信息；
  - 2) 用户通过自助服务功能设置或者修改的资源参数或相关请求传送到业务平台。
- j) 接口Cm: 接口Cm为网络层的网管功能和策略控制功能之间的接口。策略控制功能可以通过该接口将策略参数下发到网管功能，再由网管功能向策略执行功能下发网络配置。
- k) 接口Ca: 接口Ca为认证授权功能和策略控制功能之间的接口。认证授权功能向策略控制功能传递授权和计费相关数据。

## 6 智能型通信网络能力要求

### 6.1 智能型通信网络感知要求

#### 6.1.1 智能型通信网络感知信息要求

智能型通信网络应通过感知信息采集和感知分析功能的配合，实现对用户、业务、网络等多维度的信息感知。智能型通信网络应该能够感知如下方面的信息，但不仅限于此。

- a) 用户信息，包括：
  - 1) 用户属性信息，如用户身份、用户IP地址、用户优先级、用户订购的业务及费用信息；
  - 2) 用户位置信息，如用户所属的区域、用户所处的地理位置、用户所属的接入网络及其子网（如VLAN ID）、用户接入的业务网络（如APN）、用户线端口信息；
  - 3) 用户行为信息，如用户喜好、用户访问习惯；
  - 4) 用户终端信息，如设备厂商、设备类型、操作系统。
- b) 业务信息，包括：
  - 1) 业务属性信息，如业务类型、业务优先级、应用ID信息、业务流描述信息；
  - 2) 业务对网络资源的要求，如每业务需要的带宽。
- c) 网络信息，包括
  - 1) 网络资源信息，如链路带宽、带宽利用率；

2) 网络拓扑信息, 如不同类型接入网的拓扑、业务路径、路由开销。

### 6.1.2 智能型通信网络感知分析要求

智能型通信网络应根据感知信息采集功能采集到的相关信息进行分析, 按需得出分析结果, 并输出给关联系统使用。

a) 感知信息统计分析: 按需得出多维度分析结果, 如面向用户分析给出用户的行为特征、位置信息等, 面向网络分析给出网络忙闲状态、流量流向等。

b) 结果输出及策略触发: 将感知信息的分析结果输出到策略控制功能和流量调度功能, 以实现策略的生成和触发。

该功能由感知分析功能实体来完成。

### 6.2 自助指配要求

自助指配可以使用户根据需要对带宽、时长、流量、服务等级等资源进行快速指配, 让用户在调整期间享受高带宽的体验, 自助指配功能包括用户相关资源信息的灵活获取、自助资源的个性化呈现以及用户指配请求的实时执行。

自助指配架构如图 3 所示。

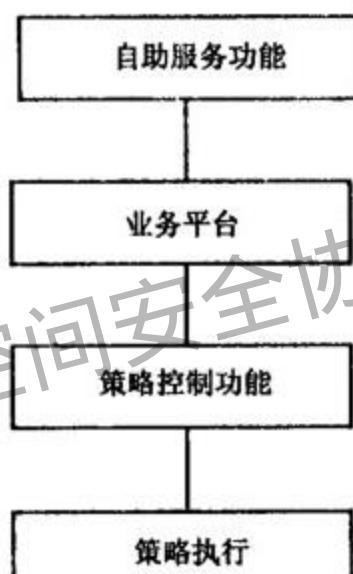


图 3 自助指配架构

**自助服务功能要求:**

a) 提供丰富的业务呈现, 资源类型包括网络类、计算类、存储类等。

b) 提供多屏合一的自助指配能力, 为各类终端用户提供统一的指配操作体验。

c) 获取用户相关的业务信息, 实时建立可授权产品视图, 以服务包的形式向用户呈现可用资源, 如业务套餐、带宽、流量/时长、优先级的按月计费能力。其中网络资源应关联用户的位置、当地业务策略、接入线路带宽和类型, 同时应是可申请和可确保使用的资源。

d) 用户指配确认后, 向策略控制功能发送业务变更请求, 按需保障。

e) 自助服务提供给客户进行业务申请, 业务变更, 余额、用量和剩余用量等信息的实时查询, 流量用量或者费用额度的阀值, 达到阀值时, 系统提醒用户(包括漫游情况)等便捷服务。

**业务平台要求:**

a) 在现有业务平台的基础上, 引入宽带化运营策略, 现有的功能模块中需要同步合入相关控制策略的维护和管理能力。

b) 业务平台完成产品定义和销售, 将资费产品和网络侧的宽带控制策略统一起来进行打包销售, 可以提供更统一、丰富的产品与服务。

- c) 管理用户的业务订购关系，实现用户对管道型业务的自助订购和业务变更的基本流程。
- d) 提供与策略管理功能、流量调度功能等系统的接口能力，获取和关联用户、网络资源、业务策略等信息，及时响应用户的指配请求。

**策略控制功能要求：**策略管理定义能力，策略的定义可以基于承载层定义、业务流定义；策略的定义可以基于不同条件定义，如时间、地点、用户级别等，能够对外提供唯一的策略标识（PolicyID）用于业务平台进行相应产品的维护和订购等。策略控制功能需要提供灵活的对外接口同业务平台进行集成。

### 6.3 网络协同要求

网络协同是应对固网、移动网数据流量快速增长的管理手段，它充分利用各种无线承载的能力，如 WLAN、3G、LTE 等网络，把业务分流到最适合的承载上，充分利用网络资源，实现网络资源优化，提升网络效率并提供差异化的业务和服务。

对网络协同的要求如下。

#### a) 接入控制

- 1) 支持 3GPP 接入和非 3GPP 多接入。目前考虑的接入方式包括第二代移动通信 2G\第三代移动通信 3G\第四代移动通信 LTE\无线相容性认证 Wifi 等。
- 2) 支持 3GPP 和非 3GPP 之间的流迁移，包括基于终端的和基于网络的方案，流迁移过程中，可以通过 ANDSF 机制来发现和选择目的网络。
- 3) 支持多种接入的网关应增加缓存（Cache）功能，提高响应速度，减少骨干网带宽消耗（可选）。

#### b) 用户数据和用户认证

- 1) 多种接入方式下，统一用户签约；
- 2) 支持基于 3GPP SIM\USIM 的统一用户认证；
- 3) 应用数据和用户签约数据融合。

#### c) 计费和策略控制

- 1) 网络协同要求不同网络之间的策略控制功能实现策略互通。例如，3GPP 和非 3GPP 系统中的策略控制功能采用 S9a 互通。
- 2) 随着网络从协同发展为融合，建议采用3GPP的PCC机制统一实现3GPP接入和非3GPP接入的策略控制；支持多种接入方式下统一的计费，支持基于内容、流量、时长、时间、用户、位置等计费，满足运营商灵活的计费套餐需求。

### 6.4 按需保障的要求

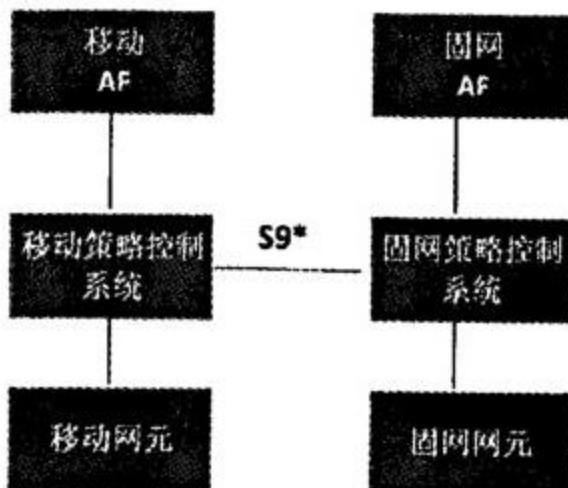
智能型通信网络的按需保障需要网络层差异化保障能力和控制层策略控制、流量智能调度能力来实现。

#### 6.4.1 策略控制要求

##### 6.4.1.1 策略控制系统架构

3GPP的TS23.203定义了PCC架构，其中PCRF可动态地控制3GPP接入的QoS；在3GPP的TS23.402中，PCRF可动态地控制eHRPD和WLAN接入的QoS。本标准将规定如何以PCRF为基础，最后演进到统一的动态策略控制网元，实现以一套设备同时控制运营商的固定移动IP网络。

统一的动态策略控制的实现可以分两个阶段，在第一阶段，移动网络和固定IP网络的统一策略控制采用BBF定义的互通方式实现，如图4所示。



注：(S9\*为S9接口的扩展，为移动和固网策略控制系统之间的接口)。

图4 动态策略控制架构——互通方式

到了第二阶段，可以在固定网络的网元/PDSN中引入PCEF功能，由动态策略控制网元进行直接控制，从而实现固移融合的统一动态策略控制，如图5所示。

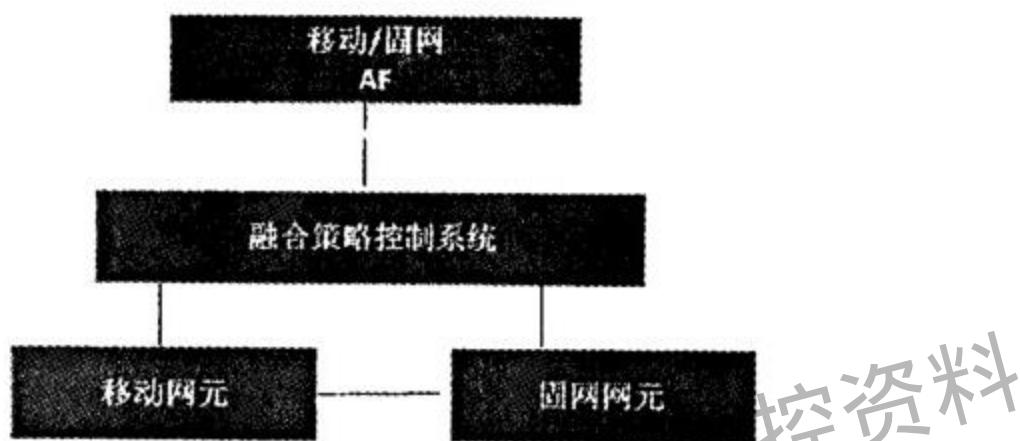


图5 动态策略控制架构——融合方式

动态策略控制网元可以从应用层获取相关的QoS控制请求，从自助服务和OMC得到终端用户和运营商的QoS策略要求，从网络/终端状态感知网元获取网络忙闲，终端用户设备状态，综合各种输入的信息，智能地做出针对相关业务和终端用户的策略控制。

动态策略控制网元的策略控制包含门控和QoS控制。

a) 门控可由IP接入网元（如PDN-Gateway, PDSN, GGSN）执行，针对单个业务流。为了实现门控决策，应用层将上报会话事件（例如，会话终结或修改）给动态策略控制网元。例如，会话终结时，对于门控功能，可能触发数据包阻断或门关闭。

b) 动态策略控制网元可下发针对业务流级别或IP-CAN承载级别的QoS控制信息。业务流级别的QoS控制指针对单个业务流，向IP接入网元下发授权QoS信息；而IP-CAN承载级别的QoS控制指针对某个用户整个IP-CAN，向IP接入网元下发授权QoS信息。

这些授权QoS信息由QoS签约信息以及已定义的策略规则综合得出，其中的规则可基于业务定义、基于签约信息定义、或者在动态策略控制网元上进行预定义。

#### 6.4.1.2 策略控制生成及内容要求

根据智能感知系统提供的用户行为相关输入信息，策略控制系统应该能够动态的生成相应的策略及计费规则。在没有部署策略控制功能的情况下，运营商可以通过预配置的静态策略控制规则进行策略。具体的策略及计费规则应该包括以下信息。

- a) 规则ID信息：在一个IP-CAN会话内能唯一识别每个策略控制规则；
- b) 业务数据流检测信息：检测业务数据流模板，及相应的优先级；

c) 计费控制相关信息包括：决定费率的计费钥匙，相关业务信息如ID，赞助业务相关信息，计费方法，业务数据流测量方法，应用功能记录信息，业务级报告指示。

策略控制相关信息包括：

a) 门控信息：门状态指示；

b) QoS控制信息：授权的服务质量类型，上行最大比特率，下行最大比特率，上行保证比特率，下行保证比特率，业务数据流相关优先级信息，重定向信息（注1）；

c) 用户使用情况监控控制信息：指示需监控业务的监控钥匙及应用流量探测信息，如需要探测应用ID。

注：对于独立部署流量探测功能（DPI）的场景策略及计费规则不包含：重定向信息及应用ID信息。这些信息包含在相应的应用探测及控制（ADC）规则中。

#### 6.4.1.3 策略控制下发

根据具体的接入网络类型，策略控制系统应该能够将下述生成的策略及计费规则信息发送给相应功能单元。

a) 输出到策略执行功能的信息：对于移动接入网并且基于 GTP 接入的核心网的情况，承载绑定，QoS 控制及内容计费的执行功能集中由策略执行功能来实现，因此策略及计费控制系统应该能将生成的包含 QoS 控制信息及策略及计费规则信息发送给策略执行功能。并且能够动态的激活/修改/去激活相应的 QoS 控制及计费规则信息。对于移动或固定接入网并基于 PMIP 接入核心网的情况，相关 QoS 控制由承载绑定及事件汇报功能（BBERF）执行，因此输出到策略执行功能的规则信息中可以不包含 QoS 规则参数信息。

b) 输出的承载绑定及事件汇报功能(BBERF)的信息：对于移动或固定接入网并且基于 PMIP 接入核心网，QoS 控制是通过承载绑定及事件汇报功能来实现的，因此策略控制系统应该能将生成的包含 QoS 控制规则信息发送给承载绑定及事件汇报功能，并且能够动态的激活/修改/去激活相应的 QoS 控制及 QoS 控制规则信息。

c) 输出到流量探测功能的信息：如果部署独立的 DPI，策略及计费控制系统应该能够提供应用探测控制规则信息给 DPI 以便对具体的应用探测并且对探测到的应用采取具体的控制。动态的应用探测控制规则信息应该包含探测所需要的信息以及对探测到的应用采取的行为信息。

#### 6.4.2 差异化保障能力

根据策略控制功能下发的要求，网络层的策略执行功能应具备差异化保障执行的能力。不同类型的网络差异化保障机制不同，具体要求如下。

固定宽带网络的差异化保障要求包括：

a) 固定宽带接入网，包括 xDSL、LAN、xPON 网络，应支持基于 IEEE 802.1p 的差异化调度能力，具体要求参见对应的标准。

b) IP 骨干网，包括城域网、骨干网的范畴，应支持基于 Diffserv 的差异化调度能力。具体包括：

1) 网络边缘设备，包括宽带业务接入控制点（如BRAS、SR）、网络域边界设备（如ASBR、PE-ASBR）、PE、与IDC出口相连的路由器，应支持对复杂流量的识别能力，并能够完成流分类、基于IPP/DSCP/EXP 的标记或重标记、队列调度等QoS功能。

2) 宽带业务接入控制点，如BRAS、SR需要支持Diameter和COA策略接口，并支持基于策略ID的执行能力。

- 3) 网络应具备层次化QoS调度能力,以支持相对复杂的差异化保障策略。
- 4) 网络应具备策略路由能力,以支持基于策略的差异化选路。
- c) 终端,包括各类软硬终端、家庭网关、企业网关,应尽量支持流量的识别、分类、标记和 QoS 调度能力。

移动网络的差异化保障要求包括:

- a) 无线接入网应支持无线空口资源调度能力,以满足接入承载的 QoS 属性;
- b) 移动核心网应支持对差异化策略的执行和传递,并基于策略对数据流量进行分类匹配和 QoS 优先保障。具体包括:
  - 1) 移动核心网支持将用户流根据规则模板映射到不同的承载,并为不同的承载提供不同保证带宽、最大带宽、优先级的QoS保证;
  - 2) 移动核心网支持根据本地或者策略控制系统下发的规则,识别用户流量中的不同业务,并为不同的业务提供不同保证带宽、最大带宽的QoS保证;
  - 3) 移动核心网支持根据本地或者策略控制系统下发的规则,识别用户流量中的不同业务,触发新承载的创建或者已有承载的QoS更新;
  - 4) 移动核心网支持根据本地或者策略控制系统下发的规则,识别用户数据中的不同信息,并将该信息携带给无线接入设备,为终端业务提供差异化服务保证。

#### 6.4.3 流量智能调度要求

流量智能调度应能提供以下功能要求:

- a) 流量智能调度应该能接受策略控制系统的控制,按照业务、地域、服务质量等多个维度对业务的数据流向进行智能调度;
- b) 流量智能调度应该能对 P2P 业务根据地域、上传能力以及节点所在的网络状况,对同一个种子文件中不同的节点根据策略控制服务器的要求选取合适的节点列表的能力,这些节点列表可以是本地优先的,也可以是用户上传能力优先,或是所处网络轻载优先等;
- c) 流量智能调度应该能对 CDN 业务提供基于边缘节点缓存内容、边缘节点位置、边缘节点忙闲程度等信息对缓存在 CDN 中的内容进行重新调度;
- d) 流量智能调度应该能对在网络服务的多业务实例环境下,根据度业务实例在不同IDC机房中的服务器负载,多IDC机房的网络接入负载以及服务的位置等信息对用户的流量进行重新调度。

### 7 智能型通信网络能力开放要求

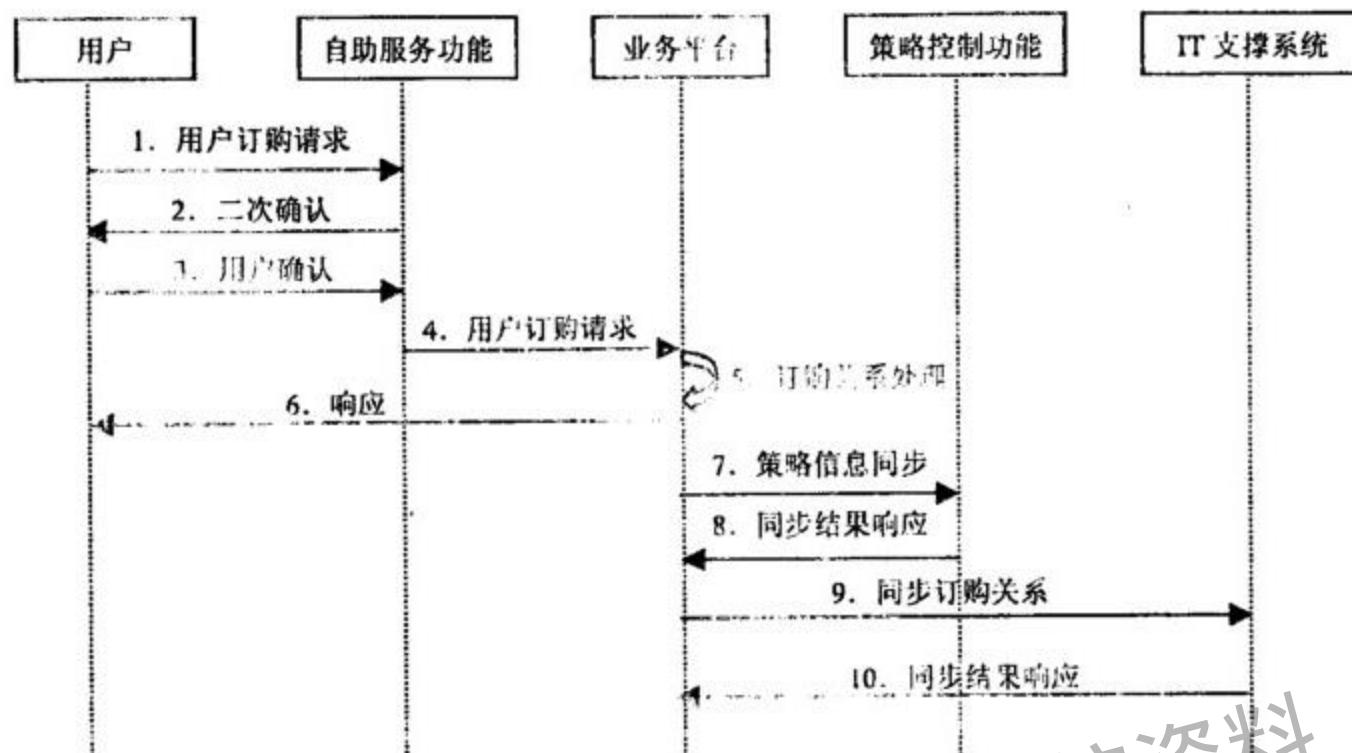
智能型通信网络的能力开放是在运营商现有能力开放的基础上,进一步将策略控制和流量调度能力提供给第三方,并在对开放能力进行管理的基础上,为第三方提供统一业务开发测试环境,以降低开发门槛,最终为用户提供融合类业务。

智能型通信网络的开放能力主要为策略控制和流量调度能力,具体要求如下:

- a) 开放能力的适配和封装,包括为第三方提供统一的访问电信业务能力的应用开发接口以及完成开放接口与相关功能实体间的协议转换;
- b) 开放能力的管理,包括业务能力生命周期的管理、认证授权、日志统计、计费等;
- c) 集成开发和测试环境,可结合运营商已有能力开放平台,为第三方提供统一开发测试环境,包括业务开发环境和业务测试环境。

附录 A  
(资料性附录)  
智能型通信网络消息流程

### A.1 自助指配流程



图A.1 自助指配流程

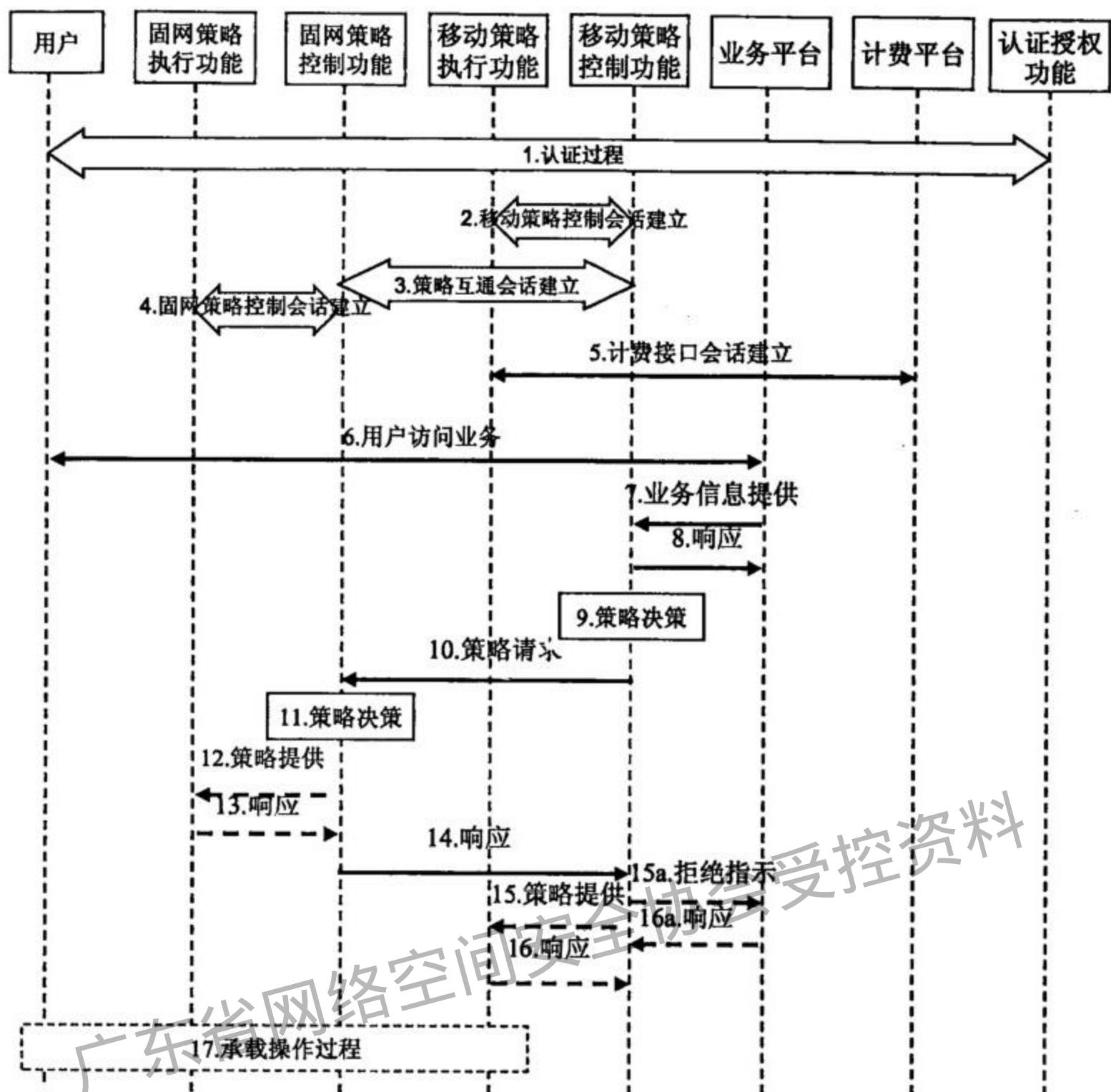
自助指配流程如图 A.1 所示，流程说明如下：

- 1) 用户向自助服务发起产品定购操作；
- 2) 自助服务向用户发起二次确认消息；
- 3) 用户确认，若确认失败则结束流程，若确认成功则进入流程4；
- 4) 向业务平台发起业务订购请求；
- 5) 业务平台处理定购请求；
- 6) 业务平台向用户返回定购请求响应；
- 7) 业务平台向策略控制发起策略信息同步请求；
- 8) 策略控制向业务平台返回响应；
- 9) 业务平台向IT支撑系统发起的订购关系同步请求；
- 10) IT 支撑系统向业务平台返回响应。

### A.2 网络协同流程

图A.2假设固网和移动网络支持协同能力，采用统一的认证功能、计费平台和业务平台，固网和移动网络的策略控制功能使用S9a接口进行策略互通。以移动用户通过固定网络接入为例，流程描述如下：

- 1) 移动用户通过固定网络接入，进行认证。例如网络可以采用3GPP-AKA方式进行用户的接入认证。
- 2) 由认证过程触发移动策略执行功能和移动策略控制功能之间建立策略控制会话。
- 3) 移动策略控制功能和固定策略控制功能之间建立策略互通会话（S9a会话）。
- 4) 固定策略控制功能和固定策略执行功能之间建立策略控制会话。
- 5) 移动策略执行功能和/或固定策略执行功能和计费平台之间建立计费接口会话。

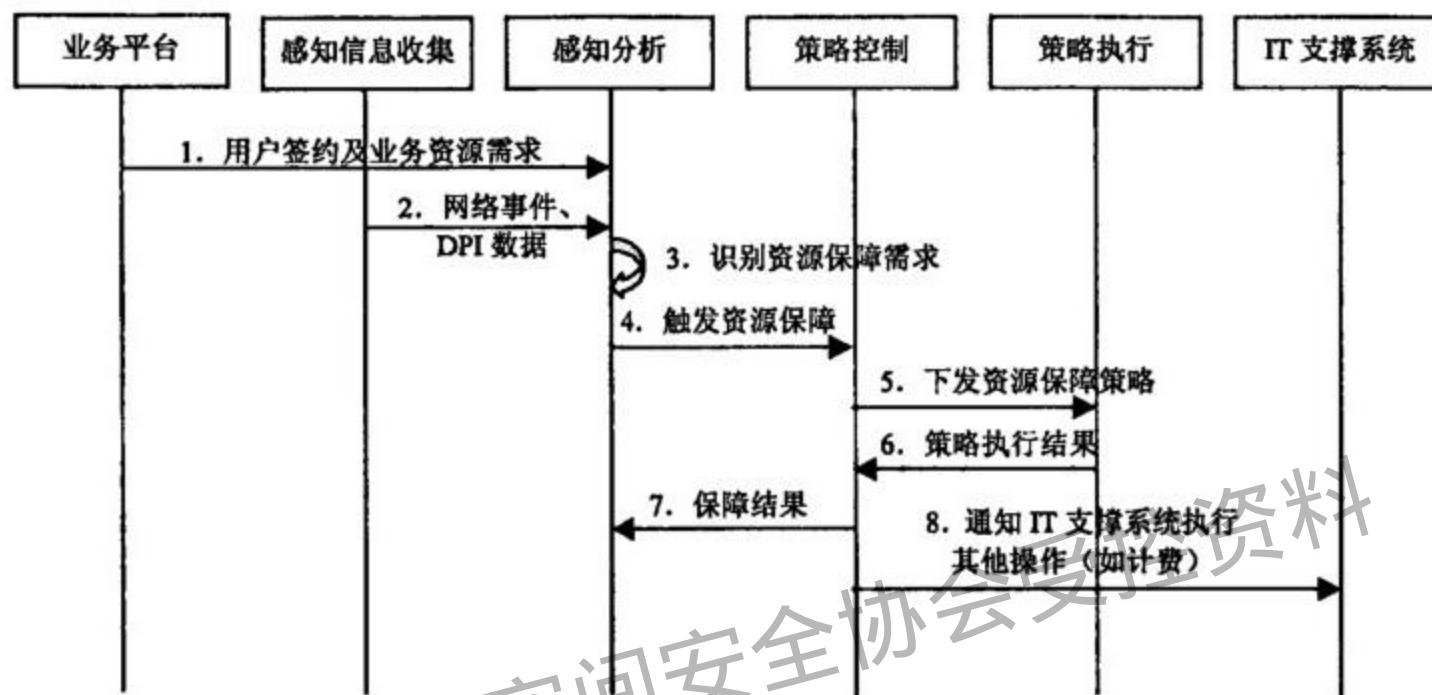


图A.2 网络协同流程

- 6) NOTE: 由哪些功能网元收集计费信息取决于运营商需求。
- 7) 所述移动用户完成从固定网络的接入，开始访问业务。移动用户和业务平台之间进行会话协商，例如通过SIP信令交互进行会话协商。
- 8) 业务平台向移动策略控制功能提供协商后的业务信息。
- 9) 移动策略控制功能向业务平台返回响应。
- 10) 根据业务信息、用户签约信息、运营商策略等，移动策略控制功能对所述业务进行策略决策，产生QoS授权策略。
- 11) 移动策略控制功能将所述QoS授权策略发送给固定策略控制功能，请求固定策略控制功能进行策略决策。
- 12) 固定策略控制功能根据可用固网资源决策是否满足移动策略控制功能发送的QoS请求。
- 13) 如果满足，则固定策略控制功能将授权QoS策略下发给固定策略执行功能执行。如果不满足，则不下发。
- 14) 如果固定策略执行功能接收到固定策略控制功能下发的策略，则返回响应。
- 15) 固定策略控制功能向移动策略控制功能返回授权响应。

- 16) 如果固定策略控制功能返回授权成功的响应，则移动策略控制功能将授权策略下发给移动策略执行功能。
- 17) 15a) 如果固定策略控制功能返回授权失败的响应，则15步不执行。移动策略控制功能向业务平台返回授权失败的指示，同时将可以接受的QoS返回给业务平台。
- 18) 如果移动策略执行功能接收到移动策略控制功能下发的授权策略，则返回响应。
- 19) 16a) 如果业务平台接收到移动策略控制功能发送的授权失败的指示，则返回响应。
- 20) 如果移动策略执行功能接收到移动策略控制功能下发的授权策略，则安装策略。并发起对应的承载操作。

### A.3 按需保障流程

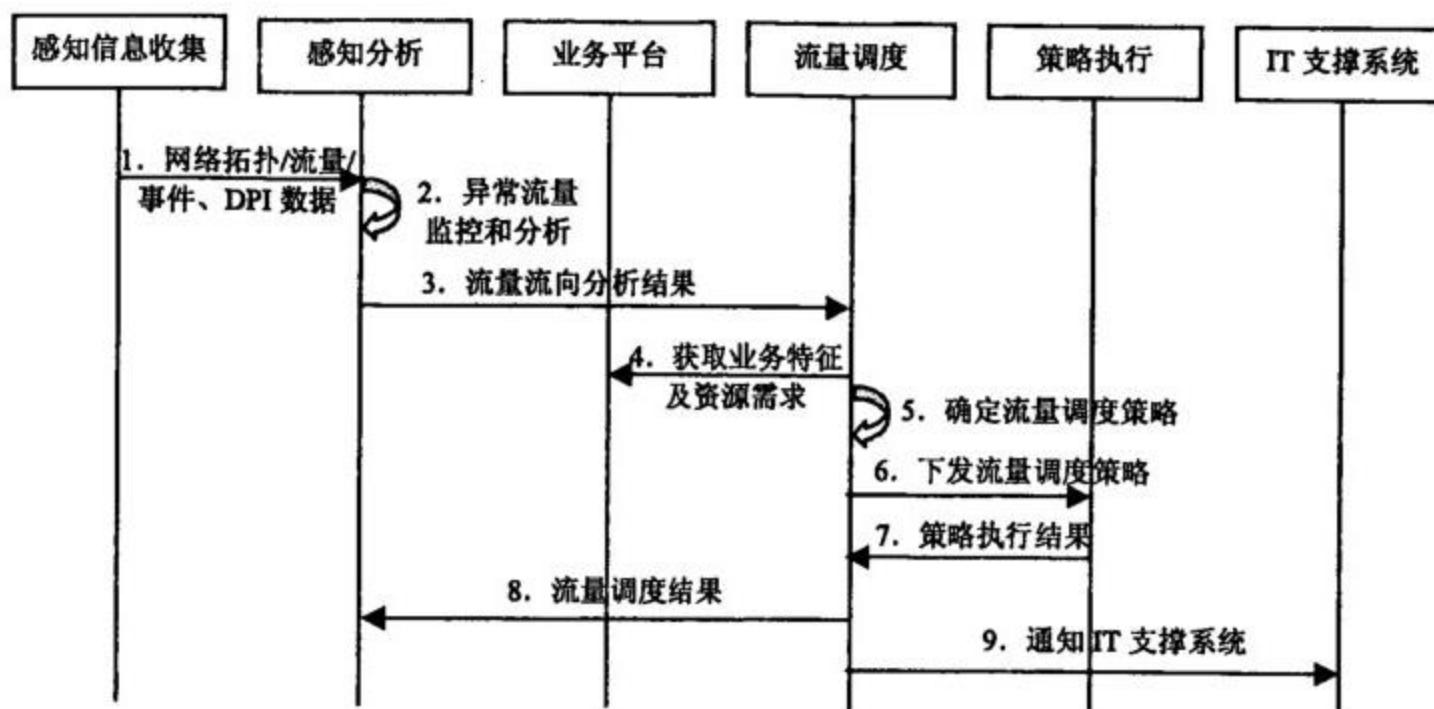


图A.3 按需保障流程

按需保障流程如图A.3所示，流程说明如下：

- 1) 业务平台向“感知分析功能”同步用户签约及业务资源需求数据。
- 2) 感知信息收集（网络）向“感知分析功能”发送实时网络数据(如网络拥塞事件)，包括通过DPI解析后得到的用户级和业务级的数据。
- 3) “感知分析功能”通过预设的资源保障规则分析，判断是否要启动资源保障。
- 4) 一旦某个资源保障规则匹配，“感知分析功能”向策略控制功能发送资源保障请求。
- 5) “策略控制功能”根据预设规则生成资源保障策略，并且发送到网络的“策略执行功能”去执行该策略。
- 6) “策略执行功能”将执行结果返回给“策略控制功能”。
- 7) “策略控制功能”同样将资源保障结果返回给感知分析进行结果分析。
- 8) “策略执行功能”将资源保障结果发送到IT支撑系统，IT支撑系统根据结果执行其他操作，如根据资源保障的服务结果进行计费。

#### A.4 流量调度流程



图A.4 流量调度流程

流量调度流程如图A.4所示，流程说明如下（场景为根据网络流量异常进行流量调度）：

- 1) 感知信息收集（网络）向“感知分析功能”发送实时网络流量数据，包括通过DPI解析后得到的用户级和业务级的数据。
- 2) “感知分析功能”通过预设流量监控规则分析整网流量情况，判断是否要通知“流量调度功能”进行流量调度。
- 3) 一旦某个流量调度规则匹配，“感知分析功能”向“流量调度功能”发送流量调度的请求。
- 4) “流量调度功能”向业务平台获取最新的业务特征（如业务服务器的IP五元组等）及资源要求。
- 5) “流量调度功能”根据预设规则生成流量调度策略。
- 6) “流量调度功能”将调度策略发送到网络“策略执行功能”去执行该策略。
- 7) “策略执行功能”将执行结果返回给“流量调度功能”。
- 8) “流量控制功能”同样将流量控制结果返回给感知分析进行结果分析。
- 9) “流量控制功能”将流量控制结果发送到IT支撑系统，IT支撑系统根据结果执行其他操作，如根据流量控制结果进行计费。

附录 B  
(资料性附录)  
智能型通信网络中各功能模块的接口定义

表B.1中列出了接口名称的编写方式和对应的功能模块之间的关系。例如表中c代表策略执行功能模块，s代表流量调度功能模块，那么接口Cs即代表策略执行功能和流量调度功能的接口。其他接口名称定义以此类推。

表 B.1 功能模块中英文对照表

缩写	英文	中文
a	authentication functions	认证授权功能
c	policy control functions	策略控制功能
e	Schedule Enforcement functions	策略执行功能
f	sensory information analyze function	感知分析功能
h	Helpself Service function	自助服务功能
p	service platform	业务平台
i	sensory information inspection functions	感知信息收集功能
s	traffic schedule functions	流量调度功能

## 参 考 文 献

- 【1】ITU-T Y.2111, Resource and admission control functions in Next Generation Networks
- 【2】3GPP TR 23.839 V0.20 (2010-09) 3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Services and System Aspects;Study on Support of BBF Access Interworking (Release 10)
- 【3】WT-203 3GPP System-Fixed Broadband Access Network Interworking; Stage 2(Release 11)
- 【4】3GPP TS 23.139 V 1.0.0 (2011-08) Interworking between Next Generation Fixed and 3GPP Wireless Access Revision: 09 August 2011
- 【5】WT-134 Broadband Policy Control Framework (PCF) Revision: 32 June 2011
- 【6】ETSI ES 282 003 Resource and Admission Control Sub-system (RACS); Functional Architecture. Release 2
- 【7】RFC 2475 (1998,12) An Architecture for Differentiated Service

广东省网络空间安全协会受控资料

中华人民共和国  
通信行业标准

智能型通信网络  
总体框架和要求

YD/T 2636-2013

\*

人民邮电出版社出版发行

北京市丰台区成寿寺路 11 号邮电出版大厦

邮政编码：100164

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

2014 年 7 月第 1 版

印张：1.5

2014 年 7 月北京第 1 次印刷

字数：39 千字

15115 · 427

定价：20 元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)81055492