

通讯通信企业管理与执法全书

交换网技术

郭雅 主编

吉林摄影出版社

图书在版编目(CIP)数据

通讯通信企业管理与执法全书 / 郭雅主编. — 长春: 吉林摄影出版社, 2004

ISBN 7-80606-737-X

I. 通… II. 郭… III. 电信—邮电企业—市场竞争—中国
IV. F632.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 112282 号

出版发行: 吉林摄影出版社

(长春市人民大街 124 号 130021)

责任编辑: 李乡壮

经销: 全国各地新华书店

印刷: 北京施园印刷厂

版次: 2004 年 8 月第 1 版

书号: ISBN 7-80606-737-X / F · 297

定价: 912.00 元 (本卷定价: 16.00 元)

目 录

◎下一代网络中智能网的实现	1
◎智能网的新应用	10
◎SIP 协议概述	24
◎第三层交换技术	33
◎以太网交换技术	40
◎软交换殊途同归	48
◎发展中的 NGN 技术	52
◎下一代网络多元服务核心出现在哪里	61
◎阚凯力谈四个好处	71
◎分组交换网	75
◎无线局域网的技术要求	77
◎本世纪初网络技术演进的大趋势	80
◎微软 WINDOWS 系统源代码被文件交换网站泄漏	96
◎软交换技术及其应用	98
◎分组交换技术概述	117
◎分组交换技术介绍	118
◎中国公用分组交换网(CHINAPAC)网络现状	123
◎分组交换提供的业务	125
◎分组交换在商业中的应用	125

◎分组交换在其它领域中的应用.....	126
◎交换网络的路由技术.....	127
◎软交换技术国内外发展现状	135
◎交换技术演进趋势及未来展望.....	146
◎电信网络交换技术的发展及趋势	152
◎以太网交换技术走向智能化	161
◎以太网交换技术近期发展趋势分析.....	167
◎以太网技术发展的机遇	172
◎以太网交换技术的发展趋势	173
◎以太网交换技术走向.....	176
◎交换式以太网技术及局域网交换机.....	181
◎局域网交换机维护	186
◎刘春辉：交换技术演进趋势及未来展望.....	192
◎标记交换技术(1).....	198
◎标记交换技术(2).....	210

◎下一代网络中智能网的实现

在下一代网络中，智能网位于业务平面，为用户提供各种智能业务。从目前的技术发展和业务成熟性来看，在下一代网络中，智能网有三种不同的实现方式：软交换访问传统智能网的 SCP；传统智能网的 SSP 访问应用服务器；利用第三方为 IAD 用户、SIP 用户、H.323 用户、PSTN 等各种用户提供各种智能网业务。

在下一代网络中，智能网仍旧需要业务交换功能(SSF)、业务控制功能(SCF)、业务数据功能(SDF)、专用资源功能(SRF)等功能实体，来完成业务触发、业务控制、专用资源的提供以及智能呼叫的计费。在不同的实现方式下，这些功能实体和物理设备之间将有不同的映射关系，实体之间的交互过程、智能网所服务的用户和计费方式也各不相同。

一、软交换访问传统智能网的 SCP

在这种方式下，智能业务仍旧由传统智能网的 SCP 来提供，软交换实现 SSF 功能，负责智能业务的触发，然后通过信令网关与传统智能网的 SCP 互通，接受 SCP 对智能呼叫的控制，完成呼叫接续以及与用户的交互作用，为 IAD 用户、SIP 用户、H.323 用户、PSTN 等各种用户提供智能网业务。

目前的软交换设备支持固定智能网的 INAP 协议, 因此, 软交换可以与传统固定智能网的 SCP 互通, 获得原有固定智能网所提供的记帐卡、被叫集中付费、虚拟专用网等智能网业务。今后如果软交换支持 CAMEL 系统的 CAP 协议、WIN 系统的 WIN MAP 协议, 那么软交换也可以作为 GSM 和 CDMA 网络中的 SSF, 访问 GSM 和 CDMA 网络中的 SCP, 为移动用户提供各种智能业务。

以软交换访问固定智能网 SCP 为使用 H.248 协议的 IAD 用户提供服务为例, 其具体的实现过程为: 软交换设备提供 SSF 功能, 接收来自 IAD 用户的呼叫后, 根据用户所拨的号码, 触发智能业务; 使用 INAP 协议通过信令网关访问固定智能网中的业务控制点(SCP), SCP 提供业务控制的 SCF 功能和业务数据的 SDF 功能; 而对于 SRF 功能, 根据专用资源的位置不同、设备功能不同, 由独立 IP、辅助中继和软交换对 SRF 提供三种不同的实现方式。

由独立 IP 提供 SRF 功能时, 智能网业务所需要的录音通知由传统智能网中的智能外设(IP)来提供, 软交换触发智能业务, 软交换通过信令网关(SG)与 SCP 交互 INAP, 当 SCP 指示软交换建立到 IP 的临时连接时, 软交换通过 SG 使用 ISUP/TUP 建立与 IP

的连接。

由辅助中继提供 SRF 功能时，智能网业务所需要的录音通知由传统智能网中的 SSP 来提供，软交换触发智能业务，使用 INAP 通过信令网关(SG)与 SCP 交互，当 SCP 指示软交换建立到 SSP 的临时连接时，软交换通过 SG 使用 ISUP/TUP 建立与辅助 SSP 的连接，由辅助 SSP 提供专用资源功能。

由软交换提供 SRF 功能时，智能网业务所需要的录音通知由软交换来提供，软交换触发智能业务，使用 INAP 通过信令网关(SG)与 SCP 交互，当需要播放录音通知时，由 SCP 指示软交换提供专用资源功能。使用这种方式的前提是软交换能够提供 SRF 资源。

对于这三种不同的实现方式，当需要使用 SRF 功能与用户交互时，SCP 与软交换之间交互的信令不同；对于呼叫监视、控制和接续过程，软交换与 SCP 之间交互的信令是一致的。

在下一代网络中实现智能网，除了完成正常的业务控制和呼叫接续以外，计费同样是一个非常重要的问题。在软交换访问传统智能网 SCP 的方式下，对智能网业务的计费由传统智能网的 SCP 控制软交换设备来完成，按照软交换设备返回的 ACR 进行费用

累计或扣除。

二、传统智能网的 SSP 访问应用服务器

该方式由应用服务器来提供各种智能网业务，传统智能网的 SSP 通过信令网关访问应用服务器，应用服务器根据不同的网络呼叫接入到相应的协议栈，并确定需要调用的业务逻辑，为 PSTN、GSM 和 CDMA 用户提供智能业务。

当传统智能网的 SSP 访问应用服务器以后，根据业务逻辑的需要，应用服务器与传统智能网的 SSP/IP/HLR 等互通，完成智能业务的逻辑控制、呼叫接续和专用资源提供等。如果业务需要，应用服务器也可以与业务控制点(SCP)进行互通，完成对业务数据或用户数据的访问。

当原有的 PSTN 用户、GSM 用户或 CDMA 用户使用智能网业务时，原有网络的 SSP 会根据用户所拨的号码或签约信息触发相应的智能业务，然后通过信令网关向应用服务器发送业务请求，由应用服务器控制业务的执行，信令网关完成七号信令和 IP 协议之间的转换，以承载上层的智能网协议(PSTN 网的 INAP 协议、GSM 网的 CAP 协议、CDMA 网的 WIN MAP 协议)。

传统智能网 SSP 访问应用服务器的方式，除了需

要信令网关完成信令转换以外，与传统智能网 SSP 访问 SCP 实现智能网的方式相同，在这种情况下，应用服务器的作用与 SCP 一致，即完成业务控制功能(SCF)和业务数据功能(SDF)。

在这种方式下，智能业务的计费方式根据所服务的网络不同而不同。对于 PSTN 智能网的呼叫，由应用服务器把具体的计费类别、计费折扣等计费信息通知给 PSTN 的 SSP，然后根据 SSP 返回的计费结果对呼叫进行计费；对于 GSM 智能网的呼叫，由应用服务器根据 GSM SSP 返回的呼叫时长计算呼叫费用；对于 CDMA 智能网的呼叫，应用服务器根据 CDMA SSP 上报的应答和拆线信息，计算具体的呼叫时长和呼叫费用。

三、利用第三方来实现智能业务

下一代网络的另外一大特点就是具有开放的接口，提供各种开放的 API，如 Parlay API 为第三方业务的开发提供创作平台等。在以软交换为基础的下一代网络中，也可以通过第三方为 IAD 用户、SIP 用户、H.323 用户、PSTN 等各种用户提供智能网业务，智能业务是由第三方应用来提供的。软交换收到用户的呼叫以后，根据呼叫信息向应用服务器发送 SIP 消息，应用服务器根据收到的呼叫信息，通过 API 接口调用

第三方的应用，由第三方应用来控制智能业务的执行。

下面以记帐卡业务(300 业务)呼叫建立过程为例，说明在下一代网络中，利用第三方应用来实现智能业务时，第三方应用、应用服务器、软交换以及媒体服务器之间的接口关系。其中，第三方应用与应用服务器之间为 Parlay API 协议，应用服务器与软交换之间为 SIP 协议、与媒体服务器之间为 MGCP 协议。

(1)针对 300 业务，第三方应用调用 enable Call Notification，请求应用服务器监视网络信息；

(2)用户 A 拨打 300 业务接入码，软交换发送 Invite 消息到应用服务器；

(3)应用服务器给软交换回送 100 响应；

(4)应用服务器调用 event Notify API，向第三方应用报告用户 A 的拨号信息；

(5)应用调用 create UI Call，要求应用服务器建立到媒体服务器的连接；

(6)应用服务器向媒体服务器发送 CRCX，建立连接；

(7)媒体服务器向应用服务器回送 RES 响应；

(8)应用服务器向软交换回送 200OK 响应，表示(2)中软交换发送的 Invite 建立成功；

- (9)软交换向应用服务器回送 RES 响应;
- (10)应用调用 send Info And Collect Req, 放音请用户选择提示语音的种类;
- (11)应用服务器发送 RQNT 到媒体服务器, 要求媒体服务器放音并收集用户输入信息;
- (12)媒体服务器回送 RES;
- (13)媒体服务器向应用服务器发送 NTFY, 通知放音完成, 并把收集到的用户输入信息通知给应用服务器;
- (14)应用服务器向媒体服务器回送 RES 响应;
- (15)应用服务器回调 send Info And Collect Res, 将用户的语言选择送给第三方应用;
- (16)第三方应用调用 send Info And Collect Req, 放音请用户输入卡号;
- (17)应用服务器发送 RQNT 到媒体服务器, 要求媒体服务器放音并收集用户输入信息;
- (18)媒体服务器回送 RES;
- (19)媒体服务器向应用服务器发送 NTFY, 通知放音完成, 并把收集到的用户输入信息通知给应用服务器;
- (20)应用服务器向媒体服务器回送 RES 响应;
- (21)应用服务器回调 send Info And Collect Res,

将用户输入的卡号送给第三方应用；

(22)第三方应用调用 send Info And Collect Req, 放音请用户输入密码；

(23)应用服务器发送 RQNT 到媒体服务器，要求媒体服务器放音并收集用户输入信息；

(24)媒体服务器回送 RES；

(25)媒体服务器向应用服务器发送 NTFY，通知放音完成，并把收集到的用户输入信息通知给应用服务器；

(26)应用服务器向媒体服务器回送 RES 响应；

(27)应用服务器回调 send Info And Collect Res, 将用户输入的密码送给第三方应用；

(28)第三方应用调用 send Info And Collect Req, 放音请用户输入被叫号码；

(29)应用服务器发送 RQNT 到媒体服务器，要求媒体服务器放音并收集用户输入信息；

(30)媒体服务器回送 RES；

(31)媒体服务器向应用服务器发送 NTFY，通知放音完成，并把收集到的用户输入信息通知给应用服务器；

(32)应用服务器向媒体服务器回送 RES 响应；

(33)应用服务器回调 send Info And Collect Res,

将用户输入的被叫号码送给第三方应用；

(34)第三方应用调用 Release, 准备释放媒体服务器通道；

(35)应用服务器发送 DLCX 给媒体服务器，释放通道；

(36)媒体服务器回送 RES；

(37)应用调用 route Req, 要求应用服务器建立到被叫用户 B 的连接；

(38)应用服务器向软交换发送 Invite, 请求软交换建立到用户 B 的连接；

(39)软交换回送 100 响应；

(40)软交换回送 180 响应；

(41)软交换回送 200OK 响应；

(42)应用服务器回调 route Res, 报告应用被叫 B 已经应答；

(43)应用服务器重新发送给用户 A 的 Invite 消息到软交换，指示将用户 A 和 B 的媒体流相连；

(44)软交换回送 200OK 响应，用户 A 和用户 B 进入通话流程。

在这种实现方式下，由第三方应用来完成对智能业务的计费。根据业务和结算的需要，应用服务器也可能对各种智能业务进行计费，以便完成与第三方应

用之间的结算。

在下一代网络中实现智能网的方式，具有不同的特点，需要不同的网络配置、信令协议，可以为不同的用户服务，因此，在下一代网络中实现智能网究竟采用哪种方式，需要根据具体的网络配置、业务种类和用户类型来确定。

◎智能网的新应用

1、概述

随着网路和业务的发展，智能网的技术已经越来越广泛地应用于多个领域，除了作为一个业务平台提供越来越多的业务外，智能网的集中数据库和集中业务逻辑的能力在网路应用、用户鉴权和认证方面也得到应用。同时智能网所提供的业务也趋向于综合化，提出了综合智能网的应用。另一方面智能网也开始趋向于网路的开放，例如向内容提供商提供开放的接口用以提供各种业务。本文将简介智能网的新的应用。

2、综合智能网的应用

智能网是可以为各个业务网路提供业务的，它既可以为固定网提供业务也可以为移动网提供业务，但是实际上由于采用的协议不一样和管理方面的原因，现在智能网的建设均是采用了分开建设的方法，固定网有固定网的智能网，移动网有移动网的智能网。这

种分开建设的方法对于业务的提供不是很方便，例如固定网用的电话卡不能用于移动的预付费业务，打电话的卡不能用于上网业务等等，因此为了满足业务发展的需求以及资源的充分利用和共享。目前引出了一种新的智能网应用体系——“综合智能网的体系”。该智能网不仅可以为固定网、移动 GSM 网服务，还可以为 CDMA 网服务。同时综合智能网还需要为现有的 IP 网的用户提供服务。因此综合智能网的目的在于业务的综合。它可以为用户更方便地提供各种业务，如一卡通业务、综合 VPN 业务、预付费业务、上网业务等。“一卡通业务”是指一个卡上的金额可以用于移动手机的预付费的去话和来话业务，可以提供用户上网业务，可以通过固定话机提供固定电话的卡类业务等。由于综合智能网要提供多种业务，必须在功能上和协议上要支持多业务和多协议的要求。因此综合智能网要满足现有的协议 INAP、CAP、MAP。但是由于目前各运营商已有多种智能网的业务，因此综合智能网必须解决和现有网的互通。目前综合智能网已经有了相关的标准。本文将以几种主要的综合业务为例对综合智能网进行说明。

2.1 预付费统一帐号业务

这种业务的提出首先是由多业务网路的经营者

提出的,预付费统一帐号业务的特点是预付费和统一的帐号。预付费与现在的卡类的预付费业务是相同的,是一种用户预先付费的业务。而统一帐号业务是在一个多业务运营的环境下使用一个预付费的帐号可以提供多种服务,如可用于固定用户的卡类呼叫、移动用户的预付费呼叫、IP 电话呼叫、拨号上网业务等,即用户买一张卡可以有多种用途,改变了一张卡只能提供一种业务的状况,给用户提供了方便。用户除了可以使用CDMA预付费手机或GSM预付费手机拨打电话和接收电话外,也可以使用固定智能网中的预付费业务(记帐卡业务)、个人通信业务、IP 电话业务和拨号上网业务等。用户使用这些业务所发生的费用都从一个统一的帐号实时扣除,并且用户可以通过充值卡和银行卡对这个统一帐号进行充值。由于一个帐号可以同时支持多种呼叫,而且会在同一个时间发生这些呼叫,因此在同一个帐号下同时存在多个呼叫时,系统应能按照预先设定的规则分配呼叫的余额,并且在通话过程中控制呼叫的费用。当每个呼叫的余额用尽时,系统应能切断呼叫。该业务的主要好处是一卡多用。

在提供预付费统一帐号业务时可将其作为一个新的综合业务提供,启用一个新的接入码,也可以与

现有的移动预付费业务、IP 电话业务、用户上网卡类的业务结合提供，用户不改变原有业务的拨号习惯不采用新的接入码但同样可将费用记在统一帐号上，当然这两种不同的方式在实现上有一些区别。

2、2 综合智能平台体系结构

为了提供综合智能网，需要有一个提供综合智能网业务的平台，综合智能业务平台与一般的智能网的体系结构是一样的，也是一个以 SCP 为基础的公共业务平台(ISCP)。

在上述的综合智能平台体系中，包括用于综合智能平台的业务控制点(ISCP)、业务交换点(ISSP)、业务管理点(ISMP)。但是这些业务节点可能就是原来网路中存在的智能网节点，也可以是根据业务和网路的情况新建的相应的智能网节点。提供综合业务的智能网节点称为综合智能网的节点。

综合智能网的节点的主要功能与普通的智能网的功能相同，但是由于要提供一些综合的功能因此在功能上还有以下的特点。

1、SCP 的附加功能要求

访问数据库的功能，如访问充值中心(VC)、访问银行数据库等。该项功能目前在固定网的智能网中尚未提供，但是在移动智能网中具有访问外接数据库的