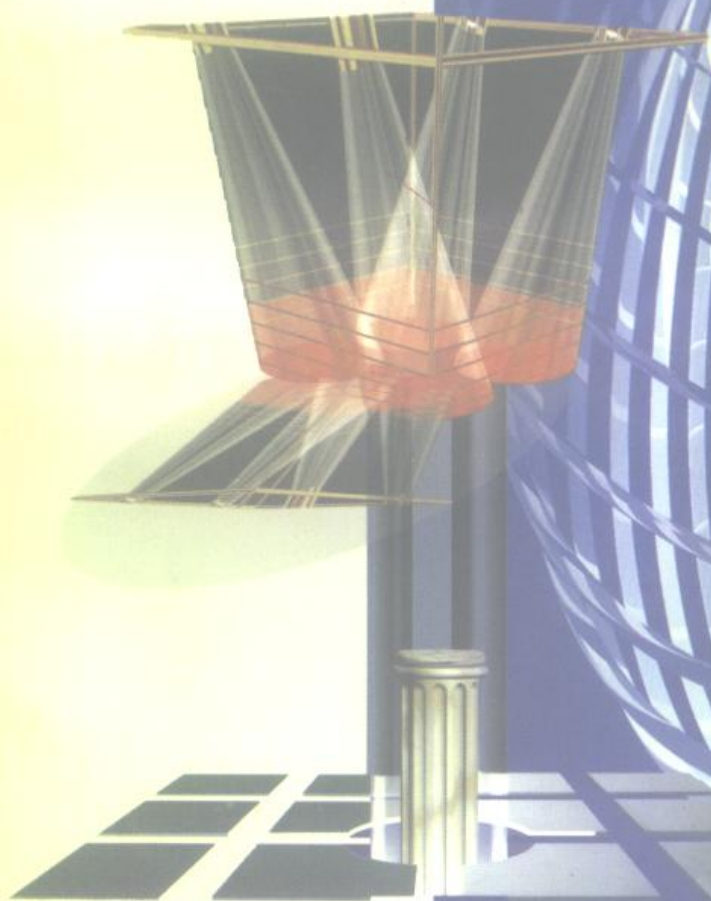


智能网

勾学荣
李雪峰 编著

电信高技术普及丛书 / 邮电部科学技术司主编



TN913.2
L37

390522

电信高技术普及丛书

智能网

邮电部科学技术司 主编

李晓峰 勾学荣 编著



人民邮电出版社

D1780/11

内 容 提 要

本书是介绍智能网这一新兴的网络技术的普及读物。它从智能网的基本概念出发,讲述了智能网的构成原理,智能网的关键技术,智能网上支持的新业务,实现智能网的基本策略以及智能网的发展方向。

本书通俗易懂,内容包含较成熟的新技术和新标准,引导应用。

本书可供从事通信的工程技术人员和管理部门阅读,也可供有关院校师生学习参考。

电信高技术普及丛书

智能网

邮电部科学技术出版社 主编

李学峰 勾学荣 编著

人民邮电出版社出版发行

北京朝阳门内南竹杆胡同 11 号

北京密云春雷印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

开本:787×1092 1/32 1996 年 5 月 第 1 版

印张:6 1996 年 5 月 北京第 1 次印刷

字数:98 千字 印数:1--5 000 册

ISBN 7-115-06095-9/TN·1073

定价:7.00 元

丛书前言

在世纪之交,中国通信事业面临着机遇和挑战。经济增长、社会发展、人们物质生活及精神生活水平的提高对通信提出了更新、更高的要求。满足社会对通信的需求成为国民经济发展的重要任务之一,也是通信工作者的光荣职责。

目前全国正在贯彻落实邓小平同志关于“科学技术是第一生产力”的思想和科教兴国的战略方针,我国通信发展也确立了“依靠科技进步,促进通信发展”的方针。立足高起点,采用新技术,用先进设备装备通信网是目前发展通信的重要任务。通信发展要依靠科技,科技进步要依靠高素质的通信人才,因此,大力提倡广泛地学习科技知识,加强企业的科学普及工作,真正使科学技术服务于企业的发展。

邮电部科学技术司和人民邮电出版社应广大电信职工和管理干部的要求,共同组织科技工作者、院校教师、企业工程技术人员编写这套电信高技术普及丛书。该丛书主要涉及程控交换、光纤通信、移动通信、数据通信、卫星通信、7号信令网、数字同步网、电信管理网、智能网、综合业务数字网等。目的是帮助广大通信工作者学习、掌握电信高新技术,为建设一支整体素质好、管理水平高、专业技术精、业务能力强的通信职工队伍服务。

为了跟踪世界通信高技术的发展,满足读者多方面的要求,希望广大读者提出宝贵意见,以便出好这套丛书。

邮电部科学技术司

1996年3月

编者的话

随着整个社会经济的发展,人们受信息的影响日益增大,社会信息量超速膨胀,人们对信息的要求也日益迫切,对电信业务的需求变得越来越复杂,对电信网的发展提出了越来越高的智能化要求。进入 70 年代以后,随着电话业务的迅速普及,人们对通信的要求不仅仅局限于建立简单的通话功能,而希望得到更多的信息服务,不但要求网络能够迅速准确地提供多种多样的吸引人的新业务,而且试图对电信网有更强的控制能力。如被叫集中付费的 800 号业务,密码记帐的 200 号业务,电话投票的 900 号业务,虚拟专用网(VPN)业务,这些新业务的开展对用户和网络经营者都带来了极大的好处。仅以 800 号业务为例,美国 AT&T 公司 1993 年的收入达 230 亿美元,是长途业务总收入的 40%,其它业务的开展也获得了巨大的成功。这种旺盛的市场需求对新业务的开展产生了极大的推动力。

智能网概念是由美国首先提出,而后由 CCITT1992 年公布了建议。它以一种全新的途径完成电信业务的创建、维护、修改和提供,是在原有通信网的基础上为快速、方便、经济、灵活地提供新的通信业

务而设置的附加网络结构。智能网的核心是如何能够高效地向用户提供各种新的业务,改变传统的技术和软件编程方法,缩短新业务的开发周期,减少开发投资,提高网络的效率,尽早收回投资,这就是智能网能够迅速发展的关键所在。

我们编写的这本书,从智能网的基本概念出发,描述了智能网的构成原理,智能网的关键技术,实现智能网的基本策略以及智能网的发展方向。全书共分为八个部分,其中一~五由李晓峰副教授编著,六~八由勾学荣副教授编著。

编写本书的目的在于使专业技术人员对智能网有一个粗浅的了解。由于智能网是近年来刚刚开展研究的新课题,我们收集的国内外资料不太系统,加之作者水平有限,不妥之处敬请批评指正。

作者

1995.10

目 录

一、概述	1
1. 智能网的概念和特点	1
2. 智能网的发展背景	8
3. 智能网的演变与发展概况	12
二、智能网对新业务的支持	27
1. 智能网业务介绍	27
2. 智能网上新业务的实现	34
3. 我国使用智能网业务的概况	36
三、智能网的概念模型和构成	38
1. 智能网的概念模型(INCM)	38
2. CS-1 提出的 IN 基本呼叫模型	55
3. 举例	62
4. 智能网的构成	68
四、与业务无关的模块 SIB 和业务生成	79
1. SIB 的概念	79
2. SIB 的构成	83
3. 用 SIB 生成新业务	90

五、智能网应用协议	93
1. OSI 参考模型	93
2. 智能网应用协议 INAP 的体系结构 ...	95
3. INAP 的描述方法	100
4. 应用进程 AP 的设计	107
5. 中国 INAP 方案的制定情况	110
 六、No. 7 信令在智能网中的应用	 112
1. SCCP 的原理及应用	112
2. TCAP 的原理及应用	130
 七、我国实现智能网若干问题的探讨	 139
1. 我国发展智能网业务的基本条件	139
2. 我国智能网的实施策略	146
3. 国内智能网的物理配置及选型	151
4. 智能网与话音平台的关系	153
 八、智能网的发展趋势	 156
1. 概述	156
2. 智能网与电信管理网的结合	158
3. 实现智能网关键技术的研究	171
4. 智能网的发展趋势	172
 附录 业务和业务属性之间的转换	 180

一、概 述

随着世界经济的发展,通信在几乎所有行业中都扮演着极其重要的角色,起着促进或制约经济发展的作用。我国改革开放以来,通信发展极为迅速,利用光缆、微波和卫星通信多种手段,组成的城乡电话网、移动电话网、公用分组交换网和公用数据网为用户提供了种类繁多的业务服务,表明了我国的通信网正在向数字化、综合化、智能化、个人化方向发展。

智能网是提高网络智能化的最新技术和概念,它自 80 年代提出以来,迅速得到发展。国外的电信网络广泛使用了智能网技术,以一种全新的途径完成电信业务的创建、维护、修改和提供等工作。国内智能网的研究和开发工作也得到重视,并开始走向产品生产阶段。预计到 90 年代末智能网将广泛应用于各类网络。

1. 智能网的概念和特点

智能网的概念最早是由美国提出的,以后原 CCITT 在 1992 年公布了 Q. 1200 系列建议,正式命

名了智能网(Intelligent Network, 简称 I N)一词,并且给出了一个技术性很强的定义。根据这个定义,我们可以对智能网做这样的描述:

智能网是在原有通信网络基础上,为快速、方便、经济、灵活地提供新的电信业务而设置的附加网络结构。

从这个描述可以看出,智能网的核心是如何高效地向用户提供各种新的业务,像国际上使用最早的智能业务——被叫集中付费(通常称它为 800 号业务)、帐号呼叫(通常叫做 200 号业务呼叫)等。但是,要想做到快速、经济地不断提供新的业务给用户,现有通信网的传统做法是不行的。

按照过去传统的技术和软件编程方法,一个新的业务从定义到最后可以上网使用,周期一般要 1.5~5 年,智能网的目标是将这个周期减少到最多 6 个月!可以想象,由此带给电信部门和用户的巨大的经济利益和方便。新业务的开发周期缩短,意味着大大缩减开发投资;业务提前向用户开放,又会及早地收回大量资金,提高网络的利用率,增强网络的智能性,这就是智能网能够迅速发展的源动力。

如何达到快速、经济、方便地向用户提供新业务的目的呢?这就必须对现有网络结构、网络的管理、业务的控制和生成的方法进行变革。这涉及到方方面面的

改变。智能网的基本思想是在网络中把交换 和智能分离开,实行集中业务控制,这是通过设置一些网络的功能部件,又叫功能实体来实现的。这些功能部件有:业务控制点(SCP),业务交换点(SSP),智能外设(IP),业务管理系统(SMS),业务数据点(SDP),业务生成环境(SCE)。这些功能部件独立于现有的网络,是一个附加网络结构。这样一个 IN 结构带来网络整体智能的增加。如图 1. 1 所示。

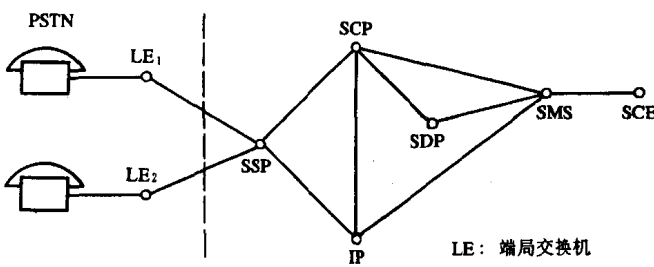


图 1.1 IN 的功能部件

图 1. 1 中只画出了在现有电话网上设置 IN 功能部件的结构。实际上,智能网的目标是要用于所有通信网络:公共电话网(PSTN)、公用分组交换数据网(PSPDN)、窄带综合业务数字网(N-ISDN)、宽带综合业务数字网(B-ISDN)和移动通信网(mobile)。这种目标如图 1. 2 所示。

当智能网的上述目标实现后,人们会感到电话变

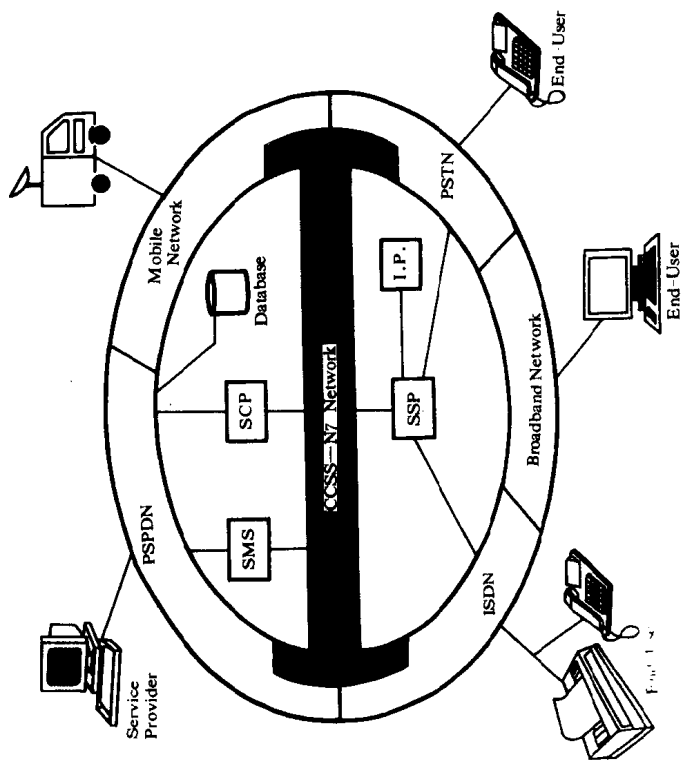


图 1.2 智能网的目标

I.P. : 智能外设
 ISDN : 综合业务数字网
 PSPDN: 公众分组交换数据网
 PSTN : 公众电话交换网
 SCP : 业务控制点
 SMS : 业务管理系统
 SSP : 业务交换点
 End-User: 终端用户
 Mobile Network: 移动网
 Broadband Network: 宽带网
 Service Provider: 业务提供者
 CCSS-N7 Network: No.7信令网

得神奇了：你可以申请种类繁多的新业务。例如，你可以免费给麦当劳营业厅打电话预定餐点，因为麦当劳公司申请有 800 业务；你可以使用你的信用卡或磁卡在任意一部话机上打长途电话，费用自动记入相应的帐号；你可以通过电话向医生、律师做各种保健或法律咨询；你可以点播各种数据库中提供的信息服务—歌曲、故事、股票行情、商店市场报告、气象预报、每日新闻、银行业务等等；政府部门可以利用电话投票来做某个专题的社会调查，公众拨通投票号码后对问题做出一个数字选择，总的投票结果自动统计出来；你可以申请一个个人通信号码 PIN，不论你走到哪里，别人只需通过这个 PIN 便可和你通话，不受地理位置的影响。当你拥有无线手持机后，你可以申请漫游业务。在宽带业务中，用户可以在家中点播电视节目，在大型数据库中通过检索图片来进行信息咨询，比如在家里选择饭店餐厅、俱乐部活动、海滩浴场等，用户将通过电话帐单付费。这么多吸引人的新业务，是由智能网参与“导演”出来的。电话的作用已深入到报纸、信件、无线电和电视领域中。这不能不说是电话史上的一场革命，是一种全新的概念。必然地，它会引起现有的网络结构、网络的管理、业务的控制、业务的生成方法等一系列领域中的变革。因此，智能网是一个体系结构的概念，出现了许多新的理论课题、新的协议标准和各种各样的

实现方法。

图 1.3 给出了网络变革的示意。

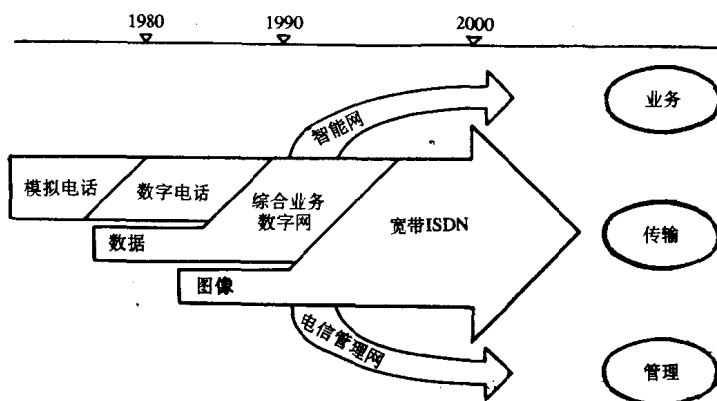


图 1.3 网络的变革

从智能网实现的角度讲,还涉及到方方面面的问题需要考虑。比如,网络条件是否具备,网络中交换机是否具有双音频收号功能,网络的信令系统是否具有公共信道信令等。另外,对网络运营者或电信管理部门来说,要考虑新业务的维护、运行、入网和撤消的问题。对用户来说,要考虑他们最迫切需要的业务是什么?如何引导和激发用户使用各种新业务,这些都是影响到智能网实现的重要因素。

归纳起来,智能网有如下特点:

(1) 业务控制与交换机相分离。在增加新业务时只要修改 SCP 中的业务逻辑和相关的数据,而不用修

改交换机的软件。

(2) 集中管理和分布式智能。公用数据库可以集中设在局域、广域和国家级交换中心,以便对业务集中管理。而用户数据业务、逻辑可分布在网络的任一节点上。

(3) 网络功能模块化。提供与业务无关的模块做为最基本的单元,可以把它们当成积木式的组件,构成各种业务,有利于新业务的设计和规范。

(4) 通过独立于业务的接口,在各网络功能实体(即功能部件如 SCP、SSP…)之间实现标准通信。智能网应用协议 INAP 已由国际电联 ITU-T 定义,用于各功能实体之间的通信。这是实现多厂家智能网产品组网互连的基础。

(5) 智能网的结构与现有网络能兼容互通,协同工作,不影响现有网络的信号规程、操作和性能,即是一个附加网络结构概念。它可以有效地利用现有网络资源,完成 IN 的目标。

(6) 业务的提供与网络的发展无关。将来网络结构的变化不影响现有业务的提供,而且开放的网络接口使电话网、专用网、无线移动网、ISDN 网可以方便地接入。

(7) 多方参与业务生成。电信部门、业务提供者甚至用户都可以使用高级用户控制功能来修改和制定新

业务。

(8) 能够快速把新业务引入公用网。采用一系列新的业务设计、生成、提供方法,保证满足商业企业、公众用户的需求。

(9) 用户和网络终端(如电话机等)不再有一对一的关系。业务直接提供给用户,只要用户持有信用卡、呼叫卡、个人身份号码和用户号码就可以在网络的任一部电话机上进行通话,不受时间、地点和终端的限制。

(10) 具有容错运行机制。各个附加网络实体均有多种容错措施,故障时提供告警,最佳路由选择,保证安全可靠运行。

2. 智能网的发展背景

80年代提出智能网的概念并不是一种偶然,是社会进步、技术发展,特别是通信网络整体技术水平的发展所带来的结果。

早期的通信网只是提供基本的通话业务,随着半导体技术、计算机技术的发展,60年代后期程控数字交换机问世,它利用计算机程序控制通信网的交换过程,使交换机具有上百种功能,可提供许多新的电话业务。如缩位拨号、遇忙回叫、呼叫转移、热线电话等。对每一种新业务,程控交换机中都有相应的软件实现,提

供的业务越多,增值业务软件占整个交换机控制软件的比例就越大。这些新业务使网络的智能有了提高,或者说,在智能网出现以前,网络的智能是由网络结点——交换机和网络终端实现的。

社会经济和科学技术的发展,从两方面促进了智能网概念的形成与发展。

首先是人们的需求,经济的发展使人类步入了信息社会,信息成为一种重要的资源和财富,在激烈的竞争中左右着人们的胜负成败。现代信息技术可以给企业带来高额利润。以电信技术为例,据有关资料统计,我国电信投入与给各行各业带来的经济效益之比是 1 : 18。我们看一下智能网初期最盛行的“被叫集中付费”业务,它可以给用户、业务提供者、电信部门三方都带来好处。用户只要记住一个号码,比如麦当劳公司的 800 号业务的电话号码,就可以用此号码免费打电话定餐;对业务提供者来说,比如麦当劳公司,虽然为用户支付电话费,但能增加销售机会,扩展业务市场,取得利润;对电信管理部门,由于新业务带来话务量的上升,因而也得到可观的经济效益。美国 OVUM 公司对主要发达国家 1993 年智能网的收入以及在 2000 年的收入预期值作了如下报道,见表 1.1。