

# 智能网——网络智能化的关键技术

马争\* 魏险峰

(电子科技大学通信与信息工程学院 成都 610054)

**【摘要】** 介绍了智能网的发展动力、核心思想、基本体系结构,指出了发展智能网的现实意义。

其研究热点为:智能网与移动通信网的结合、智能网与宽带综合业务数字网(B-ISDN)的结合、智能网与因特网(INTERNET)的结合、智能网网间互通和智能网与电信管理网的结合。

**关键词** 智能网; 智能网概念模型; 智能网应用协议; 业务无关性; 网络无关性

**中图分类号** TN913.23

## 1 概述

智能网 IN 是国内通信领域关注的热点,目前我国通信网正朝着数字化、宽带化、综合化、

智能化、个人化的方向发展,智能网即在现有通信网络基础上,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。在基础通信网中,通过增设新的功能部件,可以把该基础通信网改造为高级通信业务、按统一的方式引入、生成、提供和管理的灵活、开放的通信平台——智能网。智能网的应用如图 1 所示<sup>[1]</sup>。智能网技术已经在现实生活中得到应用并收到了很好的社会效益和经济效益,如电信部门已经推出的智能网业务:200、300 号帐号呼叫业务、800 号对方付费业务、600 虚拟专用网技术。因此随着智能网应用的逐步深入,人们在信息消费方面会享受到智能网技术带来的更多便利。

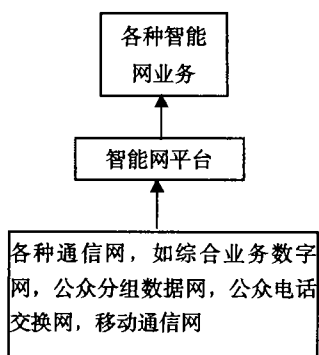


图 1 智能网的应用

## 2 智能网的发展动力及目标

智能网的兴起有以下原因:

1) 计算机和通信技术的飞速发展,为智能网概念的提出和实践提供了物质基础。智能网是一个分布式网络,实施的关键是信息在各个分布实体之间快速、可靠地传输和交换,并最终加以分析处理、存储,以实现协同工作。而实现这一目标的技术基础——分布式计算技术、大型数据库技术、基于面向对象思想的软件技术和宽带数字通信技术在当代都得到了长足发展,更由于 No.7 公共信道信令网在通信网中的广泛应用,使得智能网的实际应用成为可能。

2) 由封闭走向开放的电信市场呼唤智能网的出现。以往的电信市场都是独家垄断的,这是因为传统的电信业务生成方式是基于交换的,业务提供者对交换网络具有强烈的依赖性,要提供新的电信业务,就必须对网络功能进行修改并提供专用设备,这对于想进入电信服务市场的非网络经营者是不可想象的。但是,由于电信市场归根到底还是一种市场经济,而市场经济本质是开放的,垄断终究要被打破,而要打破这种垄断就必须对原来的电信业务的生成、提供方式进行变革,智能网的出现正是顺应了这种趋势。智能网消除了业务生成方式对网络的强烈依赖,将业务控制和业务交换功能相分离,两者之间按标准协议进行“对话”。

3) 社会对高级电信业务需求的日益增长刺激了智能网的问世。随着经济的发展,信息已经成为一种重要资源。靠传统的基于交换的电信业务生成方式,不可能灵活、便捷地获取和发布信息,这种需求与现实之间的矛盾刺激了通信界对智能网技术的研究投入,导致了智能网的实用化。

在推动智能网发展的动力之中，蕴涵了智能网的三个发展目标：1) 智能网的体系结构与电信业务无关，电信业务应该以标准业务模块组合的方式生成，以保证智能网满足客户对高级电信业务变换多样的需求；2) 智能网的体系结构必须与基础网络无关，以保证真正开放电信业务市场；3) 智能网的体系结构必须支持智能网设备之间的互操作性，来确保智能网设备能够以竞争的方式由多方提供。

### 3 智能网的核心思想

智能网之所以能快速、方便、经济、灵活地提供新的电信业务，关键是智能网以公共信道信令系统、宽带数字通信和大型数据库技术为基础，通过设立新的功能部件，将网络中原来全部驻留于交换机中的交换控制和业务控制功能分开，实行集中业务控制，从而在增加新业务时只需修改业务控制点中的业务逻辑程序和相关数据，而无需修改交换机的软件，这表明基础网只提供单纯的呼叫控制和连接控制。要达到高效、经济地提供高级通信业务的目的，还必须支持网络资源(包括软件和硬件)的重用，其步骤为：1) 确定阶段目标智能网提供的通信业务种类，归纳出所有的业务属性，2) 从全局的高度定义若干可重用的可编程实体(称为与业务无关的积木块 SIB)。实现编程实体的方法为：在交换和业务控制相分离的前提下，定义一套功能实体(FE)，每个功能实体完成一系列明确的功能实体动作(FEA)。由于功能实体的工作机制与其接口关系都可以标准化(其结果称为智能网应用协议 INAP)，据此可灵活地分别将各个功能实体映射到某个物理实体中<sup>[2]</sup>。

### 4 智能网体系结构

国际电信联盟(ITU)给出了用于设计和描述智能网概念和结构体系的智能网概念模型(INCM)、智能网能力集(CS-1)以及智能网应用协议 INAP。INCM 是开发国际标准的智能网的通用框架，从四个层面描述了智能网体系结构：1) 业务平面从用户角度描述智能网所能提供的业务种类和可感知的业务属性；2) 全局功能平面从全局的角度定义了一套可编程实体——业务无关积木块 SIB，提出了利用 SIB 构成业务逻辑的方法；3) 分布功能平面从支持 GFP 的角度定义了一套功能实体 FES；4) 物理平面则完成 DFP 中 FES 到物理实体的映射，定义了所有可能的物理实体<sup>[3]</sup>。

CS-1 定义了智能网第一阶段所要实现的业务，以及各种业务和业务属性之间的映射关系。INAP 定义了支持 CS-1 的各个功能实体的工作机制和各功能实体间消息接口，以及所有标准的信息流。业务平面和全局功能平面主要侧重于从逻辑的角度阐述智能网业务的生成与实施，因而实际上相当于从网络资源可重用、可编程的角度来描述并规范智能网。分布功能平面和物理平面则直接与智能网的物理实现相关，相当于业务平面和全局功能平面这两个抽象平面的具体化。

### 5 研究开发智能网的现实意义及其发展动态

智能网是一种面向服务的，能够按统一的方式灵活而快捷的生成、提供并管理新的电信业务的通用的开放平台，其开发成功及完善、发展，必然带来巨大的社会效益和经济效益，不仅是面向服务的一种网络体系，也是迈向各种网络一体化的关键一步，将从根本上改变通信网的面貌。由于智能网体系结构与基础网无关，各种异种网在较高的层次上以一种规范的方式实现互通，所以，电信业务的使用者可以在更为广泛的范围内，透明地使用各种新的电信业务。

#### 5.1 智能网与移动通信网的结合

移动通信的成功主要依赖智能网的支持，这已经成为业界的共识。通信网的长远发展目标是实现随时随地以任何形式传递信息的通用个人通信(UPT)。显然移动通信网是其基础，要最终实现通用个人通信，移动通信网就必须做到允许移动业务的使用者不受时间和空间的限制随时随地传送信

息;支持业务个人化,允许用户参与业务定制;支持网间业务互通,用户可以透明地跨网使用电信业务。实际上这对移动通信网的智能化提出了很高的要求,因此必须求助于智能网的体系概念。

智能网与移动通信网相结合,对移动通信网的移动交换中心 MSC 进行改造,使之成为具有 CCF+SSF 功能的 SSP,增设 SCP、SDP,同时考虑如何将移动网中的特种数据库与 SDP 融合。

### 5.2 智能网与宽带综合业务数字网的结合

智能网与宽带综合业务数字网结合的目的,是以一种一致、经济的方式向最终用户提供各种宽带业务,如电视会议、视频点播、远程电化教育等。宽带综合业务数字网的新特点为:1)在宽带综合业务数字网中,为了支持宽带多媒体业务,其呼叫控制和连接控制被分开,以支持单个呼叫中可能要求的多个连接(如视频点播用户呼叫)或者多方呼叫(如多方会议电话)要求的多个连接;2)宽带综合业务数字网的信令为了适应呼叫控制和连接控制分开的特点,作了专门的考虑,体现在 No.7 信令系统中宽带 ISDN 部分(BISUP)。

智能网与宽带综合业务数字网结合,识别各种宽带多媒体业务的业务属性,设计相应的业务独立无关块 SIB,增加功能性部件,如承载控制功能 BCF,扩充智能网应用协议 INAP 以适应宽带综合业务数字网的信令系统。

### 5.3 智能网与因特网的结合

智能网与因特网相比有以下不足:1)因特网的业务提供是基于开放接口,网络的发展与业务规范无关,智能网的发展依赖于业务规范的制订;2)因特网支持多种应用协议,智能网则只支持一种应用协议,即 INAP;3)因特网体系结构是一种松散耦合的标准结构,智能网体系结构是基于一系列密切相关的标准协议的紧耦合结构;

由于因特网具有业务提供方便、业务种类丰富的特点,因此如能将智能网与因特网结合,必然会对智能网的发展起到巨大的推动作用。

### 5.4 智能网网间互通

由于不同基础通信网上的智能网结构相同,但实施细节不尽相同,因而彼此之间存在业务互通问题。智能网互通的三种形式为:1)SCF-SCF 互通,两组业务逻辑程序的交互;2)SDF-SDF 互通,智能网间业务数据的互访;3)SCF-SDF 互通,一智能网的 SCF 可以直接访问另一智能网的业务数据库 SDF。

解决智能网的互通问题的关键技术是互通功能(IWF)。IWF 主要提供网间互通时所需的安全保障、协议、数据的转化能力和异地进程并发的同步机制。智能网的互通情形如图 2 所示。

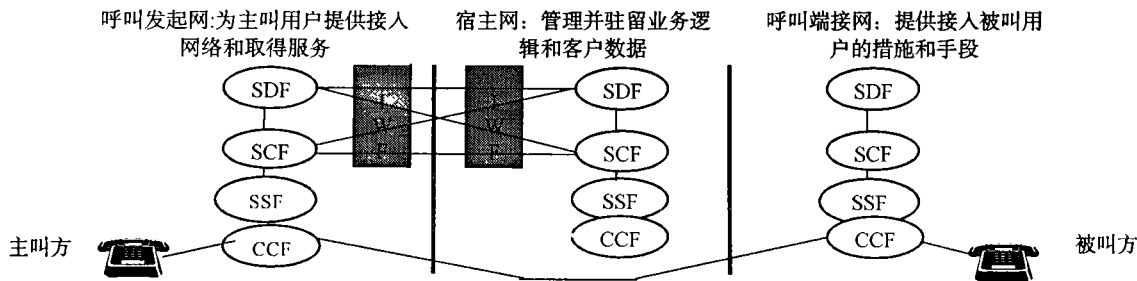


图 2 智能网互通图

### 5.5 智能网与电信管理网的结合

智能网与电信管理网 TMN(Telecommunications Management Network)结合,使智能网不但具有业务生成、提供、管理能力,而且具有对电信网全面管理的能力,没有必要将电信业务控制(由智能网完成)和电信业务管理(由电信管理网完成)分开。电信管理网的目标是为各种类型的通信网络、

网络元素及电信业务提供一个统一的管理体系结构, 通过增设一些标准功能部件, 并按标准协议与被管通信网交互而达到管理的目的。

目前欧洲电信标准协会 ETSI 正试图开发一个增强的智能网概念模型, 称为智能网管理概念模型, 其关键技术包括分布式计算技术和面向对象技术。智能网与电信管理网结合这一趋势, 实际上蕴涵了智能网的长远发展目标: 实现异种网络一体化。

## 6 结束语

智能网作为一种面向业务的崭新的网络体系, 适应了当今社会信息化的要求得以产生、发展。我国在开发、推广适合我国国情的智能网业务的同时, 正在跟踪智能网的前沿, 通过预研, 力争掌握智能网的前沿技术并有所创新, 以期处于智能网技术的领先地位。

### 参 考 文 献

- 1 龚双瑾, 王鸿生. 智能网概论. 北京: 人民邮电出版社, 1996
- 2 Garrahan J J, Russo, Peter A. Kenichi Kitami, *et al.* Intelligent network overview. IEEE Communications Magazine, 1993, 31(3):30~37
- 3 Thom as Magedanz, Radu Popescu-Zeletin. Intelligent networks basic technology, standards and evolution. 北京: 电子工业出版社, 1997

## Intelligent Network——the Latest New Technology for Making Communication Networks Intelligent

Ma Zheng      Wei Xianfeng

(Institute of Communication and Information Engineering, UEST of China Chengdu 610054)

**Abstract** In this paper, the conception and development motives of the latest hot topic: IN (intelligent network) are introduced. Its kernel ideas, basic architecture and related standards are briefly described. Further, principal practical values are given and its five latest research items are introduced as follows: the integration of IN and mobile communication network, the integration of IN and B-ISDN, the integration of IN and INTERNET, the interworking between Ins and the integration of IN and TMN (telecommunication management network). A conclusion is also drawn that it is of significance to develop INs in china.

**Key words** intelligent network; intelligent network concept model; intelligent network application protocol; network independence; service independence