

## 1.1 电信新业务的发展与智能网

在社会进步、经济贸易发展的促进下，电信网向用户提供的业务已由传统的电话和电报业务发展到各种各样的电信新业务。所谓新业务，就是在原有电信网上发展起来的增值业务。如各种新的话音业务( 话音邮箱、声讯服务等 )移动通信业务、数据业务、图文业务等等。

新业务的出现，首先是由于用户为迅速得到信息而需要网络向他们提供方便灵活地进行通信、获取信息的手段；其次是电信部门为了更好地占领市场，充分有效地利用现有网络资源，取得较好的经济效益，因而致力于迅速开发适合用户需求的新业务；同时，计算机和通信技术的发展与相互结合，也为网络向用户灵活、有效地提供新业务创造了条件。

有一些新业务要求网络不仅具有传递、交换信息的能力，而且还具有对信息进行储存、处理和灵活控制的能力，这些业务被称为智能业务。20世纪80年代美国800号业务( 被叫集中付费业务 )的产生标志着智能网的最早出现。800号业务主要用于一些大型企业、公司或服务行业的广告宣传。它们为了招揽生意而向其用户提供免费呼叫，通话费记在被叫用户的账上。例如，某航空公司申请了一个800号业务号码“800-1234567”，该号码与该公司各地办事处的号码被记录在一个数据库中。当某个用户想查询该公司的航班信息时，他可拨打“800-1234567”，系统根据主叫用户所在地等信息查询数据库，将该电话转到距离该主叫最近的公司办事处电话上，通话费用将统一记在公司的账上。

美国最早的智能业务是由AT&T公司采用集中数据库方式提供的。有关800号业务的各项数据被储存在集中数据库中，各个地区的交换机通过公共信道局间信令对该数据库进行查询，根据用户所拨的800号号码进行翻译后得到真正被叫号码，再对主叫和真正被叫进行呼叫接续。这种智能业务提供方式便是智能网系统的雏形。

由于智能业务能促使用户方便、灵活地达到通信的目的，所以在许多经济发达国家都得到了飞速发展。目前许多国家已投入运行了许多智能业务，如800号业务、记账卡呼叫业务( 又称300号业务 )虚拟专用网业务、移动网中的被叫预付费业务等等。这些业务基本上都属于电话领域内的应用。预计未来几年内，智能网的应用仍将主要是在电话业务方面，但逐步向非话业务发展是必然的趋势。

在增值业务中，一些业务可以由终端设备或交换设备来提供，例如录音电话应答和缩位拨号。前者可以是基于终端话机，后者可以是基于终端话机或交换机。另一些业务则需要采用智能网设备或其他设备，在考虑整个网络情况的基础上实现，这种业务称为智能业务。之所以称之为“智能”是因为在这类业务中，不仅需要对其信息进行基本的传输和交换，而且还需对其进行一些“智能化”的处理。例如：

- 对信息进行存储和处理
- 根据不同的条件 如主叫地点、呼叫时间 选择不同的被叫
- 按要求进行多种方式的计费
- 采用全程全网的集中数据库
- 合理选择利用网络资源

.....

应当指出，所谓智能业务与非智能业务并没有严格的界限。有时，同一个业务可以用智能网“智能化”地提供，也可以用交换设备、终端设备或语音平台提供。但通常第一种方式比较好。

## 1.2 什么是智能网

智能网(IN: Intelligent Network)是在原有通信网络基础上，为快速提供新业务而设置的附加网络结构。其目的在于使电信业经营者能经济有效地提供用户所需的各类电信新业务，使用户对网络有更强的控制功能，能够方便灵活地获取所需的信息。

新业务的发展促进了网络的发展，使网络由单纯地传递和交换信息，逐步向可存储和处理信息的智能化发展。

所谓智能网中的“智能”是相对而言的。当电话网中采用了程控交换机以后，电话网也就具有了一定的智能。它除了具有比间接控制的机电式交换机更为完美的公共控制及译码功能以外，还具有诸如缩位拨号、呼叫转移等多种智能功能。但是，单独由程控交换机作为交换节点而构成的电话网还不是智能网。智能网与现有交换机中拥有智能功能是不同的概念。

智能网依靠先进的 No. 7 信令网和大型集中数据库来支持。它的最大特点是将网络的交换功能与控制功能相分离，把电话网中原来位于各个端局交换机中的网络智能集中到了新设的功能部件（智能网的业务控制点的若干个大型计算机）上，而让原有的交换机仅完成基本的接续功能。交换机采用开放式结构和标准接口与业务控制点相连，并听从业务控制点的控制。由于对网络的控制功能已不再分散于各个交换机上，因此，一旦需要增加或修改新业务，无需修改各个交换中心的交换机，只需在业务控制点中增加或修改新业务逻辑，并在大型集中数据库内增加新的业务数据和用户数据即可。新业务可随时提供，不会对正在运行中的业务产生影响。未来的智能网可配备有完美的业务生成环境，用户可以根据自己的特殊需要定义自己的个人业务。如果把电信网比喻成公路，把业务比喻成汽车，那么用户以前的位置是乘客，只能按照电信经营者定义好的业务进行通信。而智能网概念的提出，可以使用户从乘客的位置变成驾驶员，使用自己个人业务，最大限度地利用电信网。这对电信业务的发展无疑是一次革命。

智能网一般由业务交换点、业务控制点、智能外设、业务管理系统、业务生成环境等几部分组成，如图 1-1 所示。

### 1. 业务交换点

业务交换点 (SSP; Service Switching Point) 实现呼叫处理功能和业务交换功能。呼叫处理功能具有接受用户呼叫、执行呼叫建立和呼叫保持等基本接续功能。业务交换功能则能够接收、识别出智能业务呼叫并向业务控制点报告，进而接受业务控制点发来的控制命令。业务交换点一般以原有的数字程控交换机为基础，再配以必要的软硬件以及 NO. 7 共路信令系统接口。

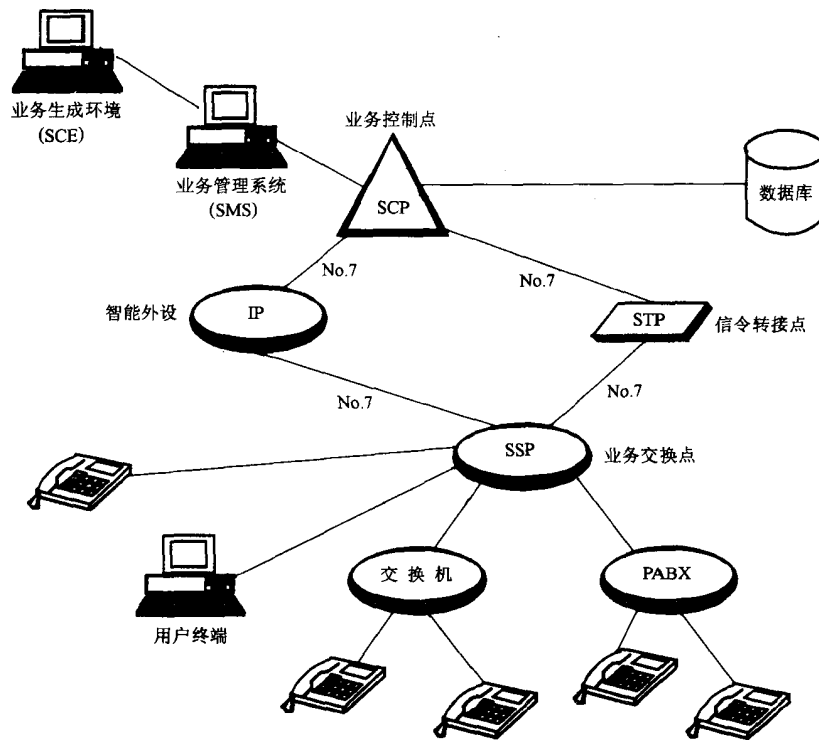


图 1-1 智能网的总体结构

## 2. 业务控制点

业务控制点 SCP (Service Control Point) 是智能网的核心功能部件。它存储用户数据和业务逻辑。其主要功能是接收 SSP 送来的查询信息并查询数据库，进行各种译码。同时，它还能根据 SSP 上报来的呼叫事件启动不同的业务逻辑，根据业务逻辑向相应的 SSP 发出呼叫控制指令，从而实现各种各样的智能呼叫。智能网所提供的所有业务的控制功能都集中在 SCP 中。SCP 与 SSP 之间按照智能网的标准接口协议进行互通，SCP 一般由大、中型计算机和大型实时高速数据库构成。要求 SCP 具有高度的可靠性，每年服务的中断时间不能超过 3 分钟，因此它应具有容错功能，且在网络中的配置起码是双备份甚至是三备份的。

## 3. 信令转接点

信令转接点 (STP) 实质上是 No. 7 信令网的组成部分。在智能网中，STP 用于沟通 SSP 与 SCP 之间信号联络，其功能是转接 No. 7 信令。

## 4. 智能外设

智能外设 IP (Intelligent Peripheral) 是协助完成智能业务的专用资源。通常具有各种语音功能，如语音合成、播放录音通知、接收双音多频拨号、进行语音识别等等。IP 可以是一个独立的物理设备，也可能是 SSP 的一部分。它接受 SCP 的控制，执行 SCP 业务逻辑所指定的操作。IP 设备一般造价较高，若在网络中的每个交换节点都配备，是很不经济的。因此在智能网中将其独立配置。

## 5. 业务管理系统

业务管理系统 SMS (Service Management System) 也是一种计算机系统。它一般具有 5

种功能 即业务逻辑管理、业务数据管理、用户数据管理、业务监测以及业务量管理。在业务生成环境中创建的新业务逻辑由业务提供者输入到 SMS 中 SMS 再将其装入 SCP 就可在通信网上提供该项新业务。完备的 SMS 系统还可接收远端用户发来的业务控制指令,修改业务数据(如修改虚拟专用网的网内用户个数)从而改变业务逻辑的执行过程。一个智能网一般仅配置一个 SMS。

#### 6. 业务生成环境

业务生成环境(SCE:Service Creation Environment)的功能是根据用户的需求生成新的业务。SCE为业务设计者提供友好的图形编辑界面,用户利用各种标准图元设计新业务的业务逻辑,并为之定义相应的数据。业务设计好之后,还需进行严格的验证和模拟,以保证它不会给电信网中已有业务带来损害。此后,才将此业务逻辑传送给 SMS,再由 SMS 加载到 SCP 上运行。

智能网的主要目标之一,就是便于新业务的开发,SCE正是为用户提供了按需设计业务的可能性。从这个角度上说,SCE是智能网的灵魂,真正体现了智能网的特点。

下面以简化的 800 号业务为例说明智能网的工作原理。如图 1-2 所示。

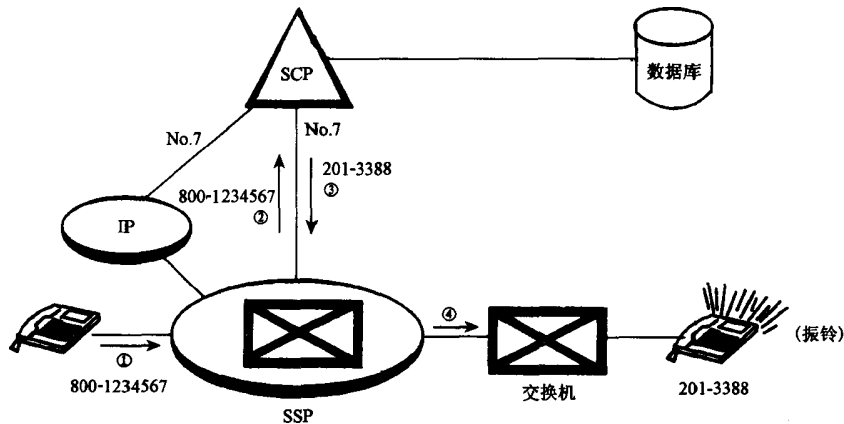


图 1-2 800号业务示意图

图中的各个步骤说明如下:

- 主叫用户拨 800 号号码
- ② SSP 向 SCP 查询 800 号码
- ③ SCP 查询数据库后向 SSP 送回译码结果(真正被叫号码)
- 连接主、被叫 振铃

### 1.3 智能网的概念模型

在智能网的概念中,区分其功能和实现方式是很重要的;区分智能网的结构和智能网的概念模型也同样重要。上一节已介绍了智能网的基本结构,这种结构必须适应不断增长的业务需要和不断出现的新技术。而概念模型则必须长期保持一致性,以保证每一发展阶段的标准都具有向后兼容性,即在新的阶段原有建议仍然可用,从而使得智能网能平滑地向着长

远的目标演进。智能网概念模型是由国际电联组织 ( ITU-T )在 Q. 1200 系列建议中提出的。提出概念模型的目的是为了更好理解智能网的概念，使全世界能采用一种统一的方式来发展智能网。

由图 1-3 可以看出，智能网概念模型是一个四层平面模型。它包括：

- 业务平面
- 全局功能平面
- 分布功能平面
- 物理平面

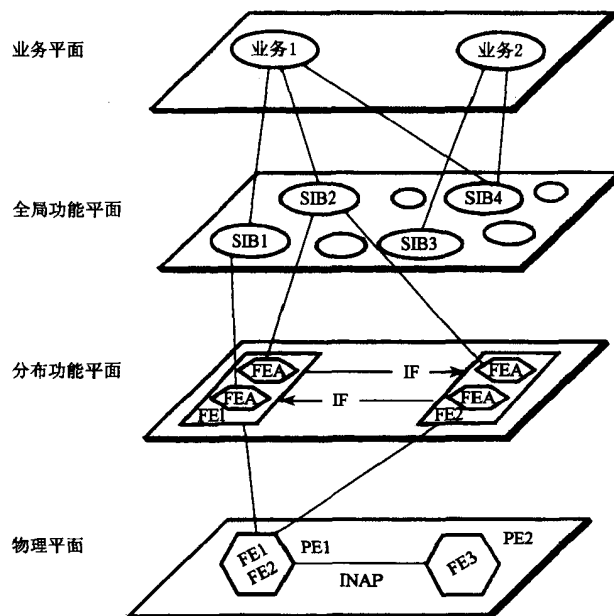


图 1-3 智能网概念模型

这四个平面使得人们可以从不同的角度来观察、理解智能业务和智能网。下面分别介绍这四个平面的内容。

### 1. 业务平面

业务平面 (SP; Service Plane ) 描述了一般用户眼中的业务外观。它只说明业务具有什么样的性能，而与业务的实现无关，换句话说，业务平面上的业务既可以采用传统的方法在交换机中实现，也可在智能平台或智能网上实现，不论采用哪种方式实现，对业务使用者而言是没有差别的。

业务属性 (SF; Service Feature) 是业务平面中最小的描述单位。一个业务是由一个或多个业务属性组合而成的。在国际电联的 IN CS-1 (Intelligent Network Capability Set 1) 标准中，业务平面上共定义了 25 种业务和 38 种业务属性，关于这些业务的含义将在后继章节中详细介绍，这里仅举一例进行说明。

例：在业务平面上，被叫集中付费业务可表示为：

被叫集中付费 = “ 公用一个号码 ”+ “ 反向计费 ”+ “ 登记呼叫记录 ”+

其中，等式左侧表示业务，等式右侧表示该业务所具有的业务属性。国际电联为每种业务定义了必选属性和可选属性。真正设计业务时采用的属性越多，该业务的功能就越强。

## 2. 全局功能平面

全局功能平面(GFP;Global Functional Plane)主要面向业务设计者。在这个平面上把智能网看作是一个整体,即对业务交换点、业务控制点、智能外设等等功能部件不加以区分,而是把它们合起来作为一个整体来考虑其功能。国际电联在这个平面上定义了一些标准的可重用功能块,称为“与业务无关的构成块(SIB;Service Independent Building Block)”。每个重用块完成某种标准的网络功能,如有‘号码翻译’SIB,有‘登记呼叫记录’SIB等等。利用这些标准的可重用块,可以像搭积木一样搭配出不同的业务属性,进而构成不同的业务。目前国际电联针对IN CS-1(Intelligent Network Capability Set1)在GFP平面上共定义了14个SIB,IN CS-2又增加了8个SIB。每个SIB都具有预先定义好的输入、输出信号及接口关系。例如,对于800号业务,在设计业务逻辑时必然要用到“号码翻译”SIB。这时,就需指明该SIB的输入数据是800号号码,而该SIB的输出结果就是翻译后的真正被叫号码。又如,对于“发提示音并收号”SIB,在使用它时需要指明要发哪个提示音,欲收几位号码,以什么作结束符(如“#”、“\*”号)号码之间的最大允许间隔时间是几秒等等。这样,一个SIB可以被重复使用来定义各种不同的业务和业务属性,不同的SIB组合方法再配以适当的参数就构成了不同的业务。将SIB组合在一起所形成的SIB链接关系就称为该业务的“全局业务逻辑(GSL;Global Service Logic)”。

采用上述原理,业务设计者只需描述出一个业务需要用到哪些SIB,这些SIB之间的先后顺序,每个SIB的输入输出参数等即完成了一个业务的设计。这就使得业务的设计既标准又快速灵活,为迅速地设计、开发新业务打好了基础。

图1-4给出了一个全局业务逻辑的图例。后面还将进一步详细介绍如何用SIB来定义业务逻辑。

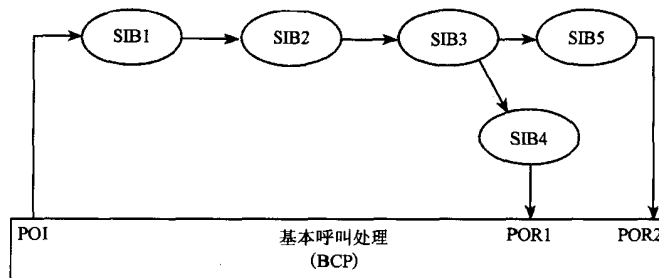


图 1-4 采用 SIB 描述方法的业务逻辑

图中的每个方块是一个SIB。POI(启动点)是指从交换机上报智能网业务呼叫事件,从而启动800号业务逻辑。POR(返回点)则是业务逻辑命令交换机根据译码结果连接主被叫,完成本次智能呼叫。

需指出的是,图中的BCP(基本呼叫处理:Basic Call Process)是一个特殊的SIB,每个业务逻辑定义中都必须用到它,它实质上就是交换机中的呼叫处理功能。由它负责向业务逻辑上报发生的各种智能呼叫事件,之后再接收由业务逻辑发回来的呼叫控制命令,完成一次呼叫。

## 3. 分布功能平面

在全局功能平面中,智能网被视为一个整体,所定义的每个SIB都完成某种独立的功能,但并不关心这种功能具体是由哪部分智能网设备来实现的。分布功能平面(DFP;Distributed Functional Plane)则对智能网的各种功能加以划分,从智能网设计者的角度来描述智能网的

功能结构。分布功能平面由一组被称为功能实体的软件单元所组成，每个功能实体完成智能网的一部分特定功能，如呼叫控制功能、业务控制功能等等。各个功能实体之间采用标准信息流进行联系。所有这些标准信息流的集合就构成了智能网的应用程序接口协议。这些信息流将采用 No. 7 信令中的 TCAP 协议进行传输（详见第 5 章）。

功能实体以及信息流的规范描述都与它们的物理实现方式无关。它们为智能网开发者提供了一个逻辑上的高层模型，该高层模型只说明一个功能实体需具有什么样的功能，而不关心这些功能将由什么语言或硬件平台来实现。图 1-5 以 IN CS-1 为例给出了分布功能平面示意图。

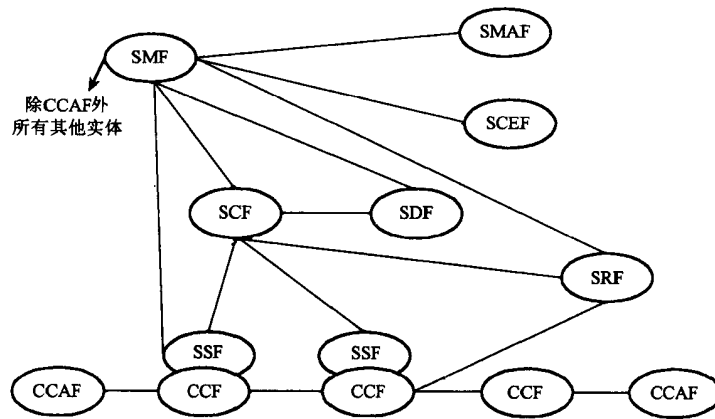


图 1-5 智能网的分布功能平面

如图所示，分布功能平面上共有以下几种功能实体：

- 呼叫控制接入功能 (CCAF) 通常是终端呼叫设备 如话机、PABX 等。它是用户与通信网的接口。
- 呼叫控制功能 (CCF) 通常就是程控交换机。它处理所有的呼叫 不管它是基本业务还是智能业务。它能够识别出一个将由智能网来处理的业务。
- 业务交换功能 (SSF) 它是 CCF 与 SCF 之间的接口 处理 CCF 与 SCF 之间的通信 并进行两者之间的消息格式转换。
- 呼叫控制功能 (SCF) 这是智能网的核心功能。它通过给 CCF, SSF, SDF, SRF 发控制指令来控制呼叫的执行过程，实现对智能业务的控制。业务逻辑程序存放在 SCF 中。
- 业务数据功能 (SDF)：它是智能网中的数据库，存放各种用户和网络数据以及业务数据等 供 SCF 实时查询、修改。
- 专用资源功能 (SRF) 它实现智能网中智能外设应具有的功能 如发送语音提示、接收用户的二次拨号、进行语音合成等。
- 业务生成环境功能 (SCEF)：它能根据用户需求生成新业务的业务逻辑，并对该业务逻辑进行严格的验证和模拟，以保证网络的安全性。
- 业务管理功能 (SMF) 完成对智能网设备、业务、数据等的全部管理功能。
- 业务管理接入功能 (SMAF) 对 SMS 进行操作的人-机界面。它是为业务管理系统操作人员以及业务管理系统的用户设置的。

图 1-5 还表明了功能实体之间的协调关系。例如，图中只有一个 SMF 因为一个网络只能

属于一个网络运营商。它可能控制若干个 SCF 和很多个 SSF。但是在未来则必须考虑 SMF 之间的合作。因为随着智能网的发展需考虑不同网络之间的互通（如与移动通信网、因特网的互通等）。

由图 1-3 可见，分布功能平面中的每个功能实体（FE）还可进一步划分成一些更小的单元。这些单元称为“功能实体动作（FEA）”。它们类似于一些小型的标准子程序，将某些功能实体动作按一定顺序组合在一起，通过标准信息流来协调它们的执行，就可以构成“与业务无关的构成块（SIB）”。例如：“发提示音并收号”SIB 实际上是由 SRF、SCF 功能实体等共同协调工作来实现其功能的。SCF 向 SRF 发出“发提示音并收号”信息流，SRF 接收到该命令后调用一些“功能实体动作”来执行相应的发提示音及收号动作，之后再向 SCF 报告收号结果，这样才完成了一个完整的 SIB 功能。换句话说，每个 SIB 都是由一些分布在各个功能实体之上的“功能实体动作”互相协作、共同实现的。国际电联在 Q.1214、Q.1224 建议中详细规定了每个 SIB 需要用到哪些“功能实体动作”、它们之间的先后顺序以及它们之间的信息流等。真正进行设计、开发 SIB 软件时必须严格按照上述规定进行。

#### 4. 物理平面

物理平面（PP:Physical Plane）表明了分布功能平面中的功能实体可以在哪些物理节点中实现。一个物理节点中可以包括一到多个功能实体。但是，ITU-T 规定，一个功能实体只能位于一个物理节点中，而不能分散在两个以上物理节点中。这里的物理节点即是指前面所述的智能网功能部件（或称智能网节点）SSP、SCP、IP 等等。

以上已分别介绍了智能网概念模型中四个平面的内容。现在概括这四个平面之间的关系（参看图 1-3）。

业务平面（SP）由业务和业务属性组成，它们可以进一步采用全局功能平面中的“与业务无关的构成块（SIB）”来加以描述和实现。全局功能平面 GFP 将智能网视为一个整体，其中的每个可重用块（即 SIB）都完成某种标准的网络功能。每个 SIB 的功能又是通过分布功能平面（DFP）上不同功能实体之间协调工作来共同完成的。不同功能实体之间的协调是通过标准的智能网接口（信息流）来实现。以上三个平面之间在逻辑上从上到下逐层细化。但第三层和第四层之间的关系则说明了各个功能实体是在哪些物理节点中得到实现的，是软件功能在硬件设备上的定位关系。

## 1.4 智能网的国际标准

在 20 世纪 80 年代末 90 年代初，国际上逐渐形成了智能网的标准规范，并出现了研究开发的热潮。关于智能网的国际标准或地区性标准主要有两个系列：一个是由 Bellcore 提出，目前为北美国家所遵循的先进智能网标准（AIN 标准）；一个是由国际电联（ITU-T 原 CCITT）所建议的智能网能力集 1 系列标准（IN CS-1）。在后来的发展中，AIN 标准逐步向 IN 标准靠拢，全世界致力于采用统一的智能网标准。本书所介绍的智能网概念、原理等都是基于国际电联的智能网标准建议。

国际电联从 1989 年起开始制订智能网的国际标准，考虑到网络的不断发展，智能网作为一个新的体系概念应从现有的网络开始引入；同时，考虑到智能网在实际运行中的经验、新技术的出现、市场的发展以及智能网的长期发展目标，国际电联关于智能网的建议采用阶段性标

准化的方法，将智能网可以提供的功能划分为逐步增强的能力集（CS-X, X=1,2,...）。关于智能网的建议被定义为 Q.12XY 系列建议。其中 X 代表是哪一个阶段能力集的智能网标准，Y 表示该标准的具体方面。具体而言：

Y=0 IN CS-X 标准的构成

Y=1 引入原则

Y=2 业务平面

Y=3 全局功能平面

Y=4 分布功能平面

Y=5 物理平面

Y=6 备用

Y=7 备用

Y=8 接口协议

Y=9 使用指南

根据以上约定 Q.1223 应是 IN CS-2 的全局功能平面，Q.1214 是 IN CS-1 的分布功能平面等等。

国际电联于 1992 年 3 月完成并第一次发布了智能网能力集 1 的标准草案。IN CS-1 主要限于 A 类智能业务（有个别例外），所谓 A 类业务具有如下特点：

- 单用户：由一个用户启动并仅影响一个用户。
- 单端：不需要端到端间传递控制消息。
- 单控制点：不存在业务控制逻辑之间的相互作用。
- 单承载能力：只有一种媒体（如仅包含语音）

目前电话网中提供的智能业务均属于 A 类业务（有个别例外，如三方通话），非 A 类的业务均称为 B 类业务。对 B 类业务的研究是后继标准的研究课题。

IN 的一般原理及 IN CS-1 标准如下：

一般原理	智能网能力集 1(IN CS-1)
Q.1200 智能网标准的构成	Q.1211 CS-1 智能网入门
Q.1201 智能网引入原则	Q.1212 CS-1 智能网业务平面
Q.1202 智能网业务平面	Q.1213 CS-1 智能网的全局功能平面
Q.1203 智能网全局功能平面	Q.1214 CS-1 智能网的分布功能平面
Q.1204 智能网分布功能平面	Q.1215 CS-1 智能网的物理平面
Q.1205 智能网物理平面	Q.1218 CS-1 智能网的应用接口标准
Q.1208 应用接口标准（一般原理）	Q.1219 CS-1 智能网的用户手册
Q.1209 智能网用户手册	
Q.1290 智能网定义中所用术语汇编	

智能网能力集 1 中的业务主要局限于电话网中的业务，而后续能力集的业务主要致力于移动性以及智能网与其他种类网络（如移动通信网、B-ISDN、因特网等）的互连上。1997 年国际电联推出了 IN CS-2 标准，该标准主要研究智能网的网间互连以及网间业务，可实现智能业务的漫游，如：全球虚拟专用网（GVPN）、网间被叫集中付费（IFPH）、网间电话投票（IVOT）、网间大众呼叫（IMAS）等业务。

目前国际电联正在进一步制订业务更多、能力更强的“能力集 3”、“能力集 4”等标准。1997

年 1 月 ITU-T 的 11 研究组 智能网研究组 召开了会议 明确了 IN CS-3 的研究内容和实现目标。当时对 IN CS-3 的研究分为 IN CS-3.1 近期目标 1997~1998 年 和 IN CS-3.2 中长期目标 1999~2000 年 两个阶段。1998 年 5 月 在 ITU-T 11 组召开的会议上，与会代表一致要求尽快推出 IN CS-3 标准，以满足市场的需要。因此，ITU-T 决定将 IN CS-3.1 定义为 IN CS-3 于 1999 年初推出了 IN CS-3 标准 并将 IN CS-3.2 定义为 IN CS-4。

IN CS-3 基本上沿用 IN CS-2 的体系结构 对 IN CS-2 的体系结构和呼叫处理模型不做大的改动。IN CS-3 的研究内容主要包括 对 IN CS-2 能力的加强、IN 与因特网的综合、IN 支持移动的第一期目标等。

IN CS-4 的主要研究内容包括 :IN 与 B-ISDN 的综合、IN 支持移动的第二期目标等。智能网与 B-ISDN 综合是智能网在 21 世纪发展的重点，它的宗旨是要用智能网的控制方法在 B-ISDN 宽带网上提供各种宽带多媒体业务，如：宽带视频会议、视频点播 (VOD)、远程教育、远程医疗、多媒体信息业务等。

我国于 1996 年起相继制定出了一系列中国的智能网的应用接口标准、设备规范、业务规范及测试规范等，这是在相关的国际标准基础上结合我国具体情况制定的地区性标准。

# 2

## IN CS-1 业务平面

智能网是独立于业务的。从原理上讲，任何业务可借助智能网或不利用它来完成。智能网不能标准化或定义业务，但可以对将业务引入网络的方式进行定义和标准化。因此，当谈及涉及智能网的业务时，“智能网业务”实质上是指“基于智能网的业务”或“智能网支持的业务”。

智能网有可能提供的业务在理论上是无限的，包括语音业务和非话业务。但是，真正能实际开放的业务，有赖于用户的需求以及相应的潜在效益的好坏，更有赖于信令系统、网络节点以及相应软件投入实际使用的进程。电信发达国家目前已实际开发了许多智能业务，例如 800 号业务、通用号码业务、900 号业务、虚拟专用网业务、移动电话漫游业务等等。自 20 世纪 80 年代至 90 年代中期，开放的智能网新业务基本上仍属于电话领域。在 90 年代后期，人们开始开发及应用移动智能网业务、宽带智能网业务及智能网与因特网综合业务等。本章首先介绍国际电联在智能网能力集 1 建议中所支持的业务及业务属性，其他新业务将在后继章节介绍。

### 2.1 IN CS-1 定义的业务及其属性

前面介绍智能网的四层概念模型时，曾经提到国际电联在业务平面上为智能网能力集 1 定义了 25 种业务和 38 种业务属性。这些定义采用的是文字叙述方式，说明了这些业务属性都具有什么样的特点。业务平面上不包括业务在网络上如何实现的信息，“业务”和“业务属性”这些术语只是用于帮助用户理解业务，而非任何实现机制。

业务与业务属性的概念可分别如下定义：

- 一项业务是一种独立的商业提供，以一种或更多的核心业务属性为特点，而且能被其他业务属性随意增强。
- 一项业务属性是一项业务的一个特定方面，该业务也能作为商业提供的一部分被用来与其他业务及业务属性相联合。它既是一项业务的一个核心部分，也可作为对一项业务的增强而随意提供的部分。

#### 1. 智能网能力集 1(IN CS-1) 的业务

IN CS-1 定义的 25 种业务如表 2-1 所示。

表 2-1 IN CS-1 定义的 25 种业务

序号	业务名	英文名称	缩写
1	缩位拨号	Abbreviated Dialing	ABD
2	记账卡呼叫	Account Card Calling	ACC
3	自动更换记账	Automatic Alternative Billing	AAB
4	呼叫分配	Call Distribution	CD
5	呼叫前转	Call Forwarding	CF

续表

序号	业务名	英文名称	缩写
6	重选呼叫路由	Call Rerouting Distribution	CRD
7	完成对忙用户的呼叫*	Completion of Call to Busy Subscriber	CCBS
8	会议呼叫*	Conference Calling	CON
9	信用卡呼叫	Credit Card Calling	CCC
10	按目的码选择路由	Destination Call Routing	DCR
11	跟我转移	Follow-me Diversion	FMD
12	被叫集中付费	Freephone	FPH
13	恶意呼叫识别*	Malicious Call Screening	MCS
14	大众呼叫	Mass Calling	MAS
15	发端去话筛选	Originating Call Screening	OCS
16	附加费率	Premium Rate	PRU
17	安全性审查	Security Screening	SEC
18	遇忙/无应答可选的呼叫前转	Selective Call Forwarding on Busy / Don't Answer	SCF
19	分摊计费	Split Charging	SPL
20	电话投票	Televoting	VOT
21	终端呼叫筛选	Terminating Call Screening	TCS
22	通用接入号码	Universal Access Number	UAN
23	通用个人通信	Universal Personal Telecommunication	UPT
24	按用户的规定选路	User-defined Routing	UDR
25	虚拟专用网	Virtual Private Network	VPN

注：标 \* 号的业务只在智能网能力集 1 中部分支持，因为这些业务需要 A 类功能以外的 B 类功能。智能网能力集 1 的功能所支持的业务和业务属性都基于“单端”、“单控制点”范畴，称作 A 类功能。所谓“单端”指仅对呼叫中的一方而言，与可能插入呼叫的任何其他方无关。所谓“单控制点”是指一次呼叫仅由一个业务控制点所控制，超出这一范围的称为 B 类功能。

## 2. 智能网能力集 1 中的业务属性

IN CS-1 中定义了 38 种业务属性，如表 2-2 所示。

表 2-2 IN CS-1 定义的 38 种业务属性

序号	业务属性	英文名称	缩写
1	缩位拨号	Abbreviated Dialing	ABD
2	话务员	Attendant	ATT
3	验证	Authentication	AUTC
4	鉴权码	Authorization Code	AUTZ
5	自动回叫*	Automatic Call Back	ACB
6	呼叫分配	Call Distribution	CD
7	呼叫前转	Call Forwarding	CF
8	遇忙/无应答时呼叫前转	Call Forwarding on Busy / Don't Answer	CFC
9	呼叫间隙	Call Gapping	GAP
10	具有通知的呼叫保持*	Call Hold With Announcement	CHA
11	呼叫限制	Call Limiter	LIM
12	呼叫记录	Call Logging	LOG
13	呼叫排队	Call Queueing	QUE

续表

序号	业务属性	英文名称	缩写
14	呼叫转移*	Call Transfer	TRA
15	呼叫等待*	Call Waiting	CW
16	闭合用户群	Closed User Group	CUG
17	协商呼叫*	Consultation Calling	COC
18	用户特征文件管理	Customer Profile Management	CPM
19	用户规定的录音通知	Customized Recorded Announcement	CRA
20	用户规定振铃音	Customized Ringing	CRG
21	目的用户提醒	Destinating User Prompter	DUP
22	跟随转移	Follow-Me Diversion	FMD
23	大众呼叫	Mass Calling	MAS
24	会聚式会议电话*	Meet-Me Conference	MMC
25	多路呼叫*	Multi-Way Calling	MWC
26	网外接入	Off Net Access	ONA
27	网外呼叫	Off Net Calling	ONC
28	单个号码	One Number	ONE
29	由发端位置选路	Origin Dependent Routing	ODR
30	呼出筛选	Originating Call Screening	OCS
31	向发端用户提示	Originating User Prompter	OUP
32	个人号码	Personal Numbering	PN
33	附加计费	Premium Charging	PRMC
34	专用编号计划	Private Numbering Plan	PNP
35	反向计费	Reverse Charging	REVC
36	分摊计费	Split Charging	SPLC
37	呼入筛选	Terminating Call Screening	TCS
38	按时间选路	Time Dependent Routing	TDR

注 标 \*号的业务属性在 IN CS-1 中只部分支持,原因同表 2-2注。

智能网能力集 1 试图选定具有较高商业价值的业务,重点放在灵活路由选择、计费 and 用户相互作用的业务上,这些业务是技术上可行和可靠的,对目前配置的技术没有明显影响。根据我国通信发展的实际情况,原邮电部颁布了在我国电话网上开放智能网业务的业务标准,定义了七种智能业务的含义及业务流程。它们是:被叫集中付费(FPH)、记账卡呼叫(ACC)、虚拟专用网(VPN)、通用个人通信(UPT)、广域集中用户交换机(WAC)、电话投票(VOT)以及大众呼叫业务(MAS)。此外,在某些经济发达地区,根据用户的需要还开放了一些比较新颖的智能网业务如广告业务、附加费率业务、号码携带业务等。

## 2.2 智能业务举例

在第一章中已经介绍了被叫集中付费业务(800号业务),下面介绍一些比较有代表性的智能业务。

### 1. 呼叫卡业务

呼叫卡业务(记账付费业务)用户需首先向通信公司申请一个账号,存入一定数额款项后即可使用该业务,其特点是,用户可以使用任何一部话机进行长途呼叫,通话费用将从其账号上扣除而不是记在他所用的话机账单上。每次呼叫时,智能网首先查询该用户拨入的账号、密码是否有效,其账号余额是否可以支付此呼叫。当通话结束或余额用尽时,将呼叫信息、计费信

息保存起来供以后所用。目前我国广泛使用的 200 号、300 号、校园卡 201 等业务均属于这种类型。

## 2. 虚拟专用网业务

虚拟专用网与目前的专用网不同。目前的专用网有自己的交换局和传输电路，而虚拟专用网则是通过公用网来提供专用网的特性和功能。它是根据业务租用者（一般为企业或单位）储存在数据库中的要求（如专用编码规划），在公用网中建立起非永久性的专用网络以供专用网的用户使用。

利用这种业务，用户可以节省建设和维护费用，电信公司可以扩大业务市场，逐步地减少甚至取消专用网。

## 3. 附加计费业务

该业务是针对那些既向公众提供信息又收取一定费用的业务提供者开放的，这种业务可根据其业务性质收费，但所收费用的分配方式与其他业务不同。其他业务的收费皆为通信公司收入；而附加计费业务的收费，除少部分留作通信公司的服务费外，大部分将由通信公司转给各业务提供者。可以采用这种方式进行声讯服务等业务的计费管理。

## 4. 广域集中用户交换机业务

广域集中用户交换机业务是通过公用网向在地理位置分散的业务用户群提供的 PABX 型业务。这样，用户无需购买用户交换机就可享受其一切功能，如用户群内部通信的缩位拨号等。

## 5. 个人号码业务

有些人员其工作或停留地点流动性很大，没有固定号码可用。为解决此类困难，在智能网中可为之分配一个“个人号码”。该人员每到一处，就将其所处位置之电话号码向智能网登记。这样，所有对此“个人号码”的呼叫，都将接到该人员最后登记的地方，使主叫得以与之建立通话。而希望呼叫该人员的用户不需要知道其当前的实际电话号码，只要记住其唯一的“个人号码”就可打电话找到该人员。

## 6. 通用号码业务

这项业务允许给某个业务单位在全国或局部范围内的各分支机构分配一个统一的共同使用的号码。当有人拨叫这一号码时，智能网根据主叫用户所在位置将该呼叫接至与主叫用户最近的分支机构处理，还可以根据呼叫日期、时间等因素确定呼叫的接续目的地。这种业务在分配呼叫功能方面与 800 号业务很相似，所不同的是这种业务由主叫付费。

## 7. 联网应急电话业务

美国的联网型应急电话业务提供三位通用电话号码（911），使公众可以直接打入紧急通信局。而紧急通信局又与警察局、消防队、急救中心等一些机构相联系。

当用户呼叫急救中心时，业务控制点（SCP）除了根据主叫号码从数据库中查出主叫的位置外，还可以查出其邻居的电话号码。急救中心的受理人员可一方面派出急救车辆及人员；另一方面呼叫主叫的邻居，请求他们帮助危急病人，以等待救护人员的到来。

## 8. 大众呼叫业务

它是新闻界通过电信手段与广大读者、听众沟通联系的一种服务方式。例如，将对某一热门话题的各种意见规定为不同的代码。大众拨通指定的业务呼叫号码后，仅报代码，智能网即分时间段统计不同意见的累积数。

### 9. 被叫付费呼叫转移业务

该业务(美国称为 700 号业务)于 1992 年 6 月由 AT&T 公司开发,针对该公司的长途电话业务用户在美国的 48 个州开放了该 700 号业务,称其为兼有呼叫转移和 800 号业务功能的新一代业务。业务内容有以下两种:

(1) 呼叫转移。呼叫转移时只需用通常的按键电话登记转移目的地的电话号码即可。登记是免费的。

(2) 限制来话的被叫付费。该项业务用户用到 20 个个人身份号码。第一个规定为自己,其余分配给家人、亲戚朋友、同事等。用户可以规定只转移那些在拨叫 700 号的号码后继续拨个人身份号码主叫的人的来话。这种来话由被叫(即 700 号业务用户)付费。对个人身份号码的分配可以随意更改。

### 10. 个人化业务

国际电联在 IN CS-1 中提出了“用户定做业务”的概念。用户可以根据自己的需要向电信部门提出要求,电信部门借助于智能网的业务生成环境,可以很快地实现用户提出的业务并加载到网络上运行。由于智能网原理中业务定义方法的灵活性,用户还可在较小的范围内修改自己正在运行的业务数据和属性(如修改密码、修改业务提示信息等),这也就是通常所说的个人化业务(简称个人业务)。

个人业务是满足特定用户(可以是一个部门)需要的电信业务。由于电信部门为公众提供的通用业务可能满足不了某些用户的一些特殊需要,因此,用户要求定义自己的专用个人业务。

从个人业务的概念分析,个人业务可能会有以下几个特点:

- 专用性:个人业务的业务租用者可以规定,只有其客户才能使用所提供的业务。
- 局部性:由于个人业务的专用性,决定了使用业务的用户的局部性,只有业务范围比较大的公司或个人才可能要求在大范围内(如全国)加载其个人业务。
- 多样性:从电信部门的角度来看,将业务生成环境开放给用户之后,由于大量用户可能生成自己的个人业务,必将导致网络上的业务数量十分庞大。
- 复杂性:复杂性是多样性所带来的必然结果。由于每个用户都希望把自己的业务加载到网络上运行,在网络上业务与业务之间的相互影响将可能成为一个很难解决的问题。

从以上分析的个人业务特性可以看出,实现个人业务在技术上是相当复杂的。然而,智能网概念的提出,为解决上述问题提供了一条途径。智能网中的“与业务无关构成块(SIB)”概念使得用户经过一定培训后用 SIB 生成业务比较容易,也使得用户可以最大限度地利用电信网。尽管如此,对个人业务的需求也对智能业务生成环境的安全、可靠性提出了新的更高的要求。个人业务对网络安全性的影响将是一个极为重要的、值得认真解决的问题。

## 2.3 智能业务的特征属性及其相互作用

### 1. 常见的特征属性

在智能网可以提供的各种各样的业务中,有一些共有的特征属性。这些特征属性也从一个侧面说明了智能网的“智能”所在,即说明了在智能网上可以创建、提供什么样的业务。本节摘

要介绍一些目前常见的特征属性。

(1) 呼叫分配。智能网可以根据全网络的负载情况对话务进行动态分配，以提高网络利用率，减少拥塞。

(2) 依赖于时间的路由选择。智能网可以根据时间因素来进行号码翻译和路由选择。例如，可以根据时间段、星期几、工作日还是节假日等因素的组合来确定将主叫接到哪一个被叫用户的号码。

(3) 依赖于主叫号码的路由选择。在智能网中，主叫用户识别有着特别重要的意义。可以根据主叫号码所在地区及主叫号码来自动地按一定规则选择目的地和出局路由。

(4) 用户参与控制。智能网为用户提供了参与控制的可能。用户可以指定依赖于号码的路由选择方式，也可以进行呼入、呼出权限管理等等。例如，限制打国际长途，限制某个特殊用户的呼入等。

(5) 呼叫转移。可以有条件地（例如无应答或被叫忙）或无条件地进行呼叫转移，将打向 A 处的电话转向 B 处。利用这种功能可以实现用户地址迁移时“改机不改号”以及“电话跟我走”（通用号码）等业务。

(6) 增强的号码翻译功能。在智能网中可以进行灵活的号码翻译，把一个主叫用户拨入的号码按若干条件（如时间、主叫所在区域）翻译成合适的被叫号码，实现通话。

(7) 增强的计费功能。智能网提供了灵活多样的计费方式。一个呼叫可以由主叫、被叫乃至第三方付费或者由各方分担。付费方式可以采用记账、预付款、信用卡等多种形式。此外，智能网还改变了对终端设备（话机）计费这一传统计费方式，可以对使用者计费，而不关心他使用的是哪部话机（如呼叫卡号业务）。

(8) 对网络结构及交换机设备进行仿真，使不在同一个交换机乃至不在同一个本地网的用户之间像处在同一个用户交换机内一样方便。后面将介绍的虚拟专用网业务就是这方面的代表。

由以上讨论可知，业务本身的固有性能是由业务属性来表征的，而业务属性又用来识别向用户提供业务的能力。这种业务能力是由用户或网络经营者在提供业务、预订业务时所要求的。同时，这些业务能力又可以按用户的要求来表达，例如收听预订的录音通知等等。

## 2. 智能业务之间的相互影响

鉴于业务能力是由所需的业务要求来确定的，因此，各种业务的业务能力也各不相同，有时甚至是矛盾的，即执行了某种业务属性后就不能执行另一种业务属性。这样就使某些业务之间存在着相互影响的问题，所以在开放智能业务时，应对相应智能业务之间是否存在相互影响的问题作适当的考虑。业务之间的相互影响可以存在于整个呼叫的各个阶段中，例如：可以存在于呼叫建立阶段、通话阶段或中止、释放阶段，也可能存在于向单个用户同时提供的几种智能业务之间。当向用户提供的智能业务跨过几个网络时，也可能对智能业务发生影响。为说明智能业务之间的相互影响，现举例如下：

(1) 免费呼叫与无条件向前转移。免费呼叫是由被叫支付通话费用的一种业务属性。无条件向前转移是不管被叫状态如何（忙或无应答或空闲）都将来话转至另一号码。当转移到的一号码不是被叫付费号码时，通话费用由主叫支付。这两种业务在属性上是相互影响的。

(2) 主叫识别限制和主叫识别提供。主叫识别提供是向被叫提供呼叫他的主叫号码，而主叫识别限制是限制将主叫方号码送给被叫方。显而易见，这两种业务在属性上是相互影响的。

(3) 呼叫前转与附加费率业务。附加费率业务是电信主管部门将完成呼叫所收入的一部

分返回给被叫用户，若被叫用户在具有附加费率的业务外，又需要呼叫前转的业务时，对提供附加费率的业务进行的呼叫就将转移到另一用户，由此，两者业务属性在计费上会引起矛盾。

(4) 呼叫等待与呼叫遇忙向前转移。呼叫等待是指一个呼叫在被叫用户忙时不拆线而进行等候，当被叫用户一旦空闲时，主叫用户即可收到被叫用户空闲的指示，不需要再行拨号而接入被叫用户。呼叫遇忙向前转移则是当被叫用户忙时把来话转至另一个号码，它是与呼叫等待截然相反的另一业务。

(5) 会议呼叫与闭合用户群。闭合用户群是指一群用户之间可以相互进行通话，但不能与该用户群之外的用户进行通话。会议呼叫是指一个用户可以与网中参加会议的任何用户进行通话，不受在某些用户群范围内进行通话的限制。这两种业务是相互有影响的。

### 3. 业务属性的相互影响

由上面几个例子可以看出，业务之间的相互影响，同样地也体现在业务属性之间的相互影响上 例如：

- (1) 当在同一业务中含有多个业务属性时，会存在业务属性之间的相互影响。
- (2) 对一个用户提供业务属性时 可能会与该用户已经使用的其他业务属性存在相互影响。

在对业务属性进行了分析之后，就可以在智能网概念模型中建立业务平面，进而可将业务属性转化为网络功能，再转化为若干个与业务无关的独立于业务的 SIB 使网络功能模块化，实现分布式的功能。这是形成全局功能平面、分布功能平面以及物理平面的基础。

## 2.4 业务生命周期模型

为了将以后许多方面的讨论纳入一个统一框架，需要讨论业务生命周期的概念及其各个要素。

业务生命周期是对业务在整个生存期间所需经历的所有阶段和步骤的描述。这种描述方式与具体业务无关。业务的生命周期是定义业务在某一时间的可能行为的基础，如图 2-1 所示，它由六个阶段组成。

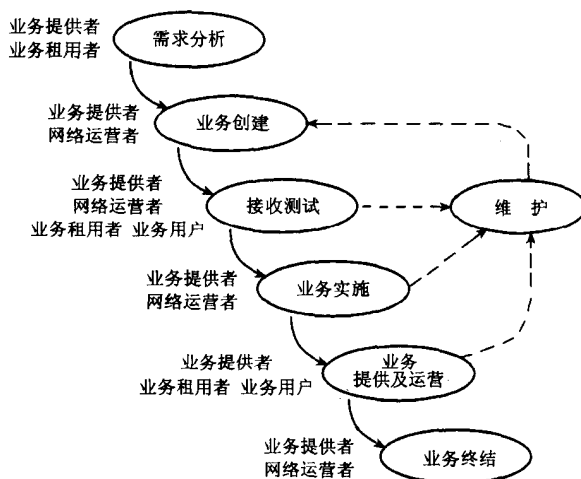


图 2-1 业务的生命周期