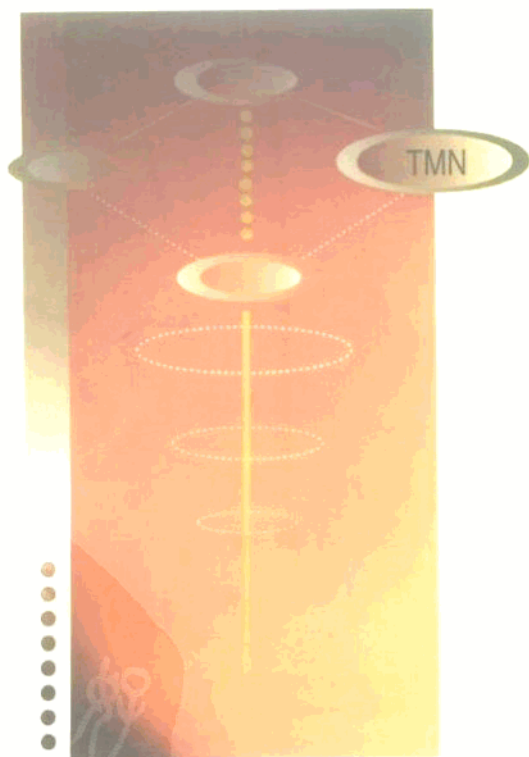


电信新技术应用普及丛书

电信管理网原理及应用

DIANXIN GUANLIWANG YUANLI JI YINGYONG

孟洛明 等 编著



北京邮电大学出版社

428346

电信新技术应用普及丛书

电信管理网原理 及应用

孟洛明 杨正球 开峰 编著



00428346

北京邮电大学出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

电信管理网原理及应用/孟洛明等编著. - 北京: 北京邮电大学出版社, 1998.10

(电信新技术应用普及丛书)

ISBN 7-5635-0325-0

I. 电… II. 孟… III. 通信网-管理 IV. TN913.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 26419 号

出 版 人: 岳 华

出版发行: 北京邮电大学出版社 电话: (010) 62282185 (发行部)

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号

经 销: 各地新华书店经售

印 刷: 北京邮电大学印刷厂

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/32

印 张: 4.125

字 数: 69 千字

版 次: 1998 年 10 月第一版 1999 年 1 月第二次印刷

印 数: 10001—13500 册

书 号: ISBN 7-5635-0325-0/ TN·154

定 价: 6.10 元

内 容 提 要

本书从网络管理系统的可持续建设和网管系统的互操作性的角度介绍了电信管理网(TMN)产生的背景和基本概念,重点论述了基于 TMN 的网管系统的基本管理功能、TMN 的体系结构和 TMN 体系结构中的接口,并对 Q3 接口中理解上困难的部分——管理信息模型——进行了举例介绍,最后,介绍了两个 TMN 应用的实例。

本书的主要读者对象是:从事电信网和电信业务管理的各类管理人员、工程技术人员和大专院校有关专业的师生。

• 电信新技术应用普及丛书 •

编 委 会

主 任：叶 敏

副主任：朱金文 殷一民 何育军 史立荣

编 委：(以姓氏笔划为序)

纪越峰 严高明 李晓峰 孟洛明

郑 捷 赵玉峰 胡健栋 全首易

黄东霖 黄济青 廖 青

丛 书 前 言

在世纪之交，通信事业迅猛发展，它以崭新的面貌展现在人们的面前，有效地推动着社会经济的发展，而经济的发展又对通信提出了更高的要求，要求通信事业提供更高、更新的业务和技术。

为了加强和普及通信高科技的教育，使广大读者了解电信各方面的新技术及其应用，我们组织有关科技及教学人员编写了这套“电信新技术应用普及丛书”，向广大从事电信工作的技术人员和管理人员介绍现时遇到的或可能遇到的有关电信高科技方面的内容。

这套丛书的特点是着重向广大读者介绍当前电信方面的新技术、新设备、新应用。参加本套丛书编写工作的有多年从事科研、教学工作，有丰富实践经验的老、中年教授和高级工程师，也有多年从事实践工作的年轻工程师。

这套丛书涉及程控数字交换技术、智能网、No.7 信令、SDH、接入网、ATM、电信管理网、

无线用户环路、多媒体视听业务、通信电源以及动力与环境集中监控系统等内容。

在本书的出版过程中得到了深圳市中兴通讯股份有限公司的大力支持，仅此表示感谢。

编辑委员会

1998 年 8 月



1 电信管理网的产生

1.1 网络管理系统的可持续建设	2
1.2 网络管理系统的互操作性	7
1.3 网络管理系统的质量	10
1.4 TMN 的产生	15

2 TMN 的基本概念

2.1 基于 NSA 体系结构的网络管理系统 ...	19
2.1.1 NSA 体系结构的概念	19
2.1.2 基于 NSA 体系结构的网管系统	22
2.1.3 TMN 管理业务	24
2.2 基于 TMN 的开放网络体系结构	26
2.2.1 基本概念	26
2.2.2 管理网和通信网的业务网相对分开 ...	28
2.2.3 开放网络体系结构中“网”的概念 ...	28
2.3 标准化	31
2.4 多层次的解决方法	33

3 基于 TMN 网管系统的基本管理功能

3.1	性能管理	37
3.1.1	性能管理有关的管理参数	37
3.1.2	性能指标管理	38
3.1.3	性能监视	39
3.1.4	性能分析	40
3.1.5	性能控制	40
3.2	故障管理	41
3.2.1	故障管理有关的管理参数	41
3.2.2	故障指标管理	42
3.2.3	故障监视	43
3.2.4	故障定位和测试	43
3.2.5	故障恢复	44
3.3	配置管理	45
3.3.1	配置管理有关的管理参数	46
3.3.2	网络规划	48
3.3.3	网络指配与配置控制	49
3.3.4	配置监视	50
3.4	帐务管理	51
3.4.1	帐务管理有关的管理参数	51
3.4.2	费率管理	52
3.4.3	CoDR 采集	52

3.4.4	计费、摊帐和审计.....	53
3.5	安全管理.....	53
3.5.1	安全管理有关的管理参数.....	54
3.5.2	TMN 中常用的安全机制	54
3.5.3	安全监视.....	55
3.5.4	安全恢复.....	56
3.6	管理功能的一般形式.....	57
4	TMN 的体系结构	
4.1	物理结构和功能结构.....	58
4.1.1	功能实体层次上的重用.....	59
4.1.2	功能元层次上的重用.....	63
4.1.3	基本管理应用单元层次上的重用.....	65
4.2	管理层次模型.....	68
4.3	TMN 中 MF 和 QAF 的作用	74
4.3.1	MF 的作用	74
4.3.2	QAF 的作用	76
5	TMN 体系结构中的接口	
5.1	概 述.....	78
5.1.1	TMN 外部参考点	78
5.1.2	TMN 内部参考点	80

5.2	Q3 接口的基本概念	84
5.2.1	通信协议栈	84
5.2.2	网络管理协议	86
5.2.3	管理信息模型	88
5.3	管理信息模型举例	90
5.3.1	MO 基本内容	90
5.3.2	MO 定义中的重用	93
5.3.3	行为	95
5.3.4	包的概念	95
 6 TMN 应用举例		
6.1	交换机集中监控与网管系统	101
6.1.1	系统特点	101
6.1.2	管理功能	102
6.1.3	ZXNetMan 应用	109
6.2	ATM 网网络管理系统	111
6.2.1	管理功能	111
6.2.2	系统结构	116
6.2.3	管理接口	117

1

电信管理网的产生

可以从很多角度来看通信网的组成。例如，如果从“网络控制/网络支撑”的角度来看，可以将通信网划分为业务网和支撑网。业务网有时又称为专业网，也可以从很多角度来看业务网的组成，如从提供业务种类的角度来看，可以将业务网分为移动网、固定网、数据网和专线网等等。支撑网由三部分组成：信令网、同步网和网络管理系统，网络管理系统也称为管理网。目前，除了固定电话网的网络管理系统由于固定电话网建设的历史原因，其网络本身和网络管理系统是分别建设的之外，其他网的网络管理系统都必须和网络本身同时建设和使用，以保证网络的正常使用。因此，通信网的网络管理系统已经成为通信网的一个必不可少的组成部分。

网络管理系统不仅仅是保证网络正常运行的基本条件之一，为了保证通信网高效、可靠、经济和

安全地运行，也需要网络管理系统的支持，特别地，一些网络（如 SDH）特性的使用，在很大程度上取决于相应的网络管理系统的能力和质量。同时，在通信网建设的初期，主要是靠通信网本身的建设来提高网络能力。随着通信设备使用水平的不断提高，当网络能力到达一定程度后，通信网能力的进一步提高，将由主要依靠网络本身建设转向网络和网管系统同步建设上来。

随着通信技术的高速发展，网络规模不断扩大，网络复杂性日益提高，为了提高服务质量和降低运行成本，对网络管理系统的要求越来越多、越来越高。目前，网络管理系统建设所面临的挑战是在通信网其他部分建设中都很难遇到的。

网络管理系统建设所面临的挑战主要分为三个方面：网络管理系统的可持续建设，网络管理系统的互操作性和网络管理系统的质量。

1.1 网络管理系统的可持续建设

通过对网络管理系统建设历程的回顾，网络管理系统建设的一些内在规律日益被人们所认识，其中一条重要的规律是：网管系统的建设是一个持续时间较长的过程。产生这个观点是基于以下认识：

(1) 通信网建设的要求

通信网的建设是一个不断发展的过程。在这个不断发展的过程中，不断出现的新技术被不断地采用，网络的规模和容量不断扩大，一些新业务不断地向用户提供，对网络和业务质量的要求不断地提高。为了适应这个不断发展的过程，网络管理系统必须不断地进行适应性的建设。因此，网络管理系统的建设也是一个不断发展的过程。

(2) 对网管系统使用认识的要求

人们对网管系统使用的认识是一个不断深化的过程。在网管系统建设的初期，网管系统完成的网管功能只是一些基本功能。随着网管系统的使用，人们对网管系统的认识不断深化，人们发现网管系统可以完成更多的功能，因此人们对网管系统的功能不断提出新的要求。而随着功能的不断完善，人们对网管系统的管理质量、管理能力等也会不断提出新的要求。为了满足这些不断提出的要求，网管系统要不断采用新技术。因此，网管系统的使用是一个管理功能不断地由简单到复杂、管理质量不断地由低级到高级、管理能力不断地由人工到自动这样一个不断完善、不断发展的过程。为了适应这个不断进行着的过程，网管系统必须进行不断地建设。

(3) 网管系统建设周期的要求

人们对网管系统本身的认识也是一个不断深化的过程。由于网管系统本身的复杂性，人们，包括网管系统的研究开发人员和网管系统的使用人员，都很难在网管系统建设前，对网管系统的管理范围、管理深度、管理功能、管理质量等管理要素提出最终的需求。通过对网络管理系统建设过程的回顾，可以发现网管系统的建设，一般要经过以下三个阶段：“搭架子”的初级阶段，管理功能等管理要素提高和完善的建设阶段及产生管理效益的收获阶段。

在“搭架子”的初级阶段，主要是解决网管系统的“有无”问题，其主要目标是建立起网管系统的框架。管理功能可以只是一些基本的功能，这些基本功能的确定主要是要满足对网管系统的急需，以支持网络本身的正常运行。

在管理功能等管理要素提高和完善的建设阶段，主要是解决网管系统的“质量”问题。在解决了网管系统的“有无”问题，可以保证网络本身的正常运行的基础上，要对管理功能、管理质量、管理能力、管理范围等管理要素进行提高和完善，以支持网络本身高效、可靠、经济和安全地运行。

在产生管理效益的收获阶段，主要是解决网管

系统的“效益”问题。经过管理功能等管理要素提高和完善的建设阶段的建设，网管系统的管理功能、管理质量、管理能力、管理范围等管理要素已可以满足网络运行对网管系统的要求。因此，在产生管理效益的收获阶段，要充分使用网管系统，发挥网管系统的管理功能等管理要素的作用，产生网管系统应当产生的效益。

在一般情况下，这三个阶段的完成是需要较长时间的。在有的情况下，这三个阶段还需要重复一次或几次才能达到产生较好管理效益的程度，所以需要的时间会更长。

(4) 网管系统的建设过程中要处理好若干对关系的要求

网管系统的建设过程中的若干对关系，必须在较长的建设周期内进行综合考虑，才能得到较好的处理。这若干对关系包括网管系统的建设速度和建设质量的关系、网管质量目前需求和长远发展的关系、网管系统结构和网管应用软件的关系等等。

网管系统建设速度和建设质量之间关系的平衡一直是网管系统建设中没有很好解决的问题。在大多数情况下，网管系统的建设都要滞后于网络本身的建设，但又要求网管系统和网络本身同时投入使用，因此网管系统建设的周期都安排得很紧。为了

保证建设周期，网管系统的建设就有可能成为应急工程，在这种情况下，建设质量就很难保证。换句话说，要保证建设质量，则网管建设周期就很难保证。

网管质量目前需求和长远发展的关系是网管系统建设规划中的难点。由于通信网建设的持续高速发展，网管系统的建设规划很难适应网络建设的实际情况。在大多数情况下，网管系统的质量都是以满足当前的需求为主，很难兼顾长远发展的需要。

网管系统结构和网管应用软件的关系是网管系统设计中的一个关键问题。长期以来，在网管系统的设计中，一直是过于重视应用软件功能的设计，轻视网管系统的体系结构的设计。在应用软件功能的设计中，主要又是满足当前的功能需求。一旦网管系统的应用环境发生变化，网管系统很难适应。

以上这若干对关系之所以难于处理，一个很大的原因就是，在一个很短的时间内，不可能处理好这若干对关系，所以必须在一个较长的时间内，对这若干对关系的两个方面进行平衡，从而得到较好的解决办法，而且解决的效果也要在较长的时间后才能看出来。

通过以上介绍，可以看出，网管系统的建设是