

计算机网络专业 独立本科段

全国高等教育自学考试

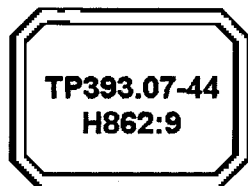
计算机网络管理习题详解

黄明 梁旭 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

7-44
9



全国高等教育自学考试

计算机网络管理 习题详解

(计算机网络专业 独立本科段)

黄 明 梁 旭 编著



机械工业出版社

本书是根据“全国自学考试（计算机网络专业 独立本科段）考试大纲”以及历年考试题编写的。本书共分4部分：第1部分是笔试应试指南；第2部分是笔试题解；第3部分是模拟试卷及参考答案；最后是附录，包括考试大纲和2002年下半年试卷及参考答案。

本书紧扣考试大纲，内容取舍得当，叙述通俗易懂，附有大量与考试题型类似的习题及答案，以检查读者对考点内容的掌握程度。

本书适用于准备参加全国自学考试（计算机网络专业 独立本科段）的考生，也可作为大专院校和培训班的教学参考书。

图书在版编目（CIP）数据

计算机网络管理习题详解/ 黄明，梁旭编著. —北京：机械工业出版社，2004.6

（全国高等教育自学考试）

ISBN 7-111-14394-9

I. 计... II. ①黄...②梁... III. 计算机网络—管理—高等教育—自学考试—解题 IV. TP393.07-44

中国版本图书馆CIP数据核字（2004）第038280号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号 邮政编码100037）

策 划：胡毓坚

责任编辑：孙 业

责任印制：李 妍

北京蓝海印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2004年6月第1版·第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·10.25印张·250千字

0001—5000册

定价：16.00元

凡购本图书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
本社购书热线电话（010）68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

出版说明

全国高等教育自学考试指导委员会推出面向社会的高等自学考试，经过 10 多年的实践，已建立起一整套较为完善的规章制度和操作规程，考试组织严密规范，考试纪律严格；坚持考试标准，实行教考分离，确保了毕业生的质量。它为没有机会进入高等学校的中国公民提供了接受高等教育的机会，并以严格的国家考试保证了毕业生的质量，获得了普遍赞誉。国家自考中心于 2002 年开始执行新的考试计划。新计划中开设的专业共 224 个，其中专科 141 个占 63%，独立本科段 61 个占 27%，专本衔接专业 22 个占 10%。为帮助、指导广大自考生深入理解计算机及相关专业考试的基本概念，灵活运用基本知识，掌握解题方法和技巧，熟悉考试模式，进一步提高应试能力和计算机水平，特编写了以下专业的基础课与专业课主要课程的习题详解。

- ◇ 计算机及应用专业 独立本科段
- ◇ 计算机信息管理专业 独立本科段
- ◇ 计算机网络专业 独立本科段
- ◇ 计算机及应用专业 专科

丛书特点：

1. 以 2002 年最新考试大纲为基准

本丛书是根据 2002 年最新考试大纲，为参加全国高等教育自学考试考生编写的一套习题详解教材。

2. 例题反映了历届考试中的难度和水平

书中对大量的例题进行了分析，所选例题都是在对最近几年考题深入研究的基础上精心筛选的，从深度和广度上反映了历届考试中的难度和水平。

3. 作者经验丰富

本丛书的作者都是多年从事全国高等教育自学考试辅导的高等院校的教师。

读者对象：

- ◇ 准备参加全国高等教育自学考试的考生。
- ◇ 计算机及相关专业的本专科生。

前言

自学考试是对自学者进行以学历考试为主的高等教育国家学历考试。本书是为帮助、指导广大考生深入理解自学考试中涉及的基本概念，灵活运用基本知识，掌握解题方法和技巧，熟悉考试模式，进一步提高应试能力和计算机水平而编写的。

全书共分 4 部分，即笔试应试指南、笔试题解、模拟试卷及参考答案和附录。书中所选试题均是在对历年真题深入研究的基础上精心筛选的，从深度和广度上反映了考试的难度和水平。模拟试卷的题型分配与真题一致，这些题目是考试指导教师的多年积累，且在辅导班中多次实际使用过。

书中附录给出了“全国自学考试（计算机网络专业 独立本科段）计算机网络管理考试大纲”，以及“2002 年下半年全国自学考试计算机网络管理试卷及参考答案”。

本书由黄明、梁旭编写。

由于编者水平有限，时间仓促，书中错误和不妥之处在所难免，请读者和专家批评指正。

读者在使用本书的过程中如有问题，可通过 E-mail 与我们联系：dlhm@263.net

编 者

目 录

出版说明

前言

第 1 部分 笔试应试指南

1.1 笔试应试策略	2
1.2 笔试考点归纳	3
1.2.1 网络管理概论	3
1.2.2 管理信息库 MIB-2	7
1.2.3 简单网络管理协议 SNMPv1	13
1.2.4 远程网络监视 RMON	16
1.2.5 简单网络管理协议 SNMPv2	22
1.2.6 Windows 和 SNMP	29

第 2 部分 笔 试 题 解

2.1 网络管理概论	36
2.1.1 单项选择题	36
2.1.2 填空题	39
2.1.3 简述题	40
2.1.4 习题	45
2.2 管理信息库的 MIB-2	46
2.2.1 单项选择题	46
2.2.2 填空题	50
2.2.3 简述题	51
2.2.4 综合题	55
2.2.5 习题	57
2.3 简单网络管理协议 SNMPv1	59
2.3.1 单项选择题	59
2.3.2 填空题	62
2.3.3 简述题	65
2.3.4 综合题	69
2.3.5 习题	69
2.4 远程网络监视 RMON	71
2.4.1 单项选择题	71
2.4.2 填空题	74

2.4.3	简述题	77
2.4.4	综合题	81
2.4.5	习题	82
2.5	简单网络管理协议 SNMPv2	84
2.5.1	单项选择题	84
2.5.2	填空题	89
2.5.3	简述题	92
2.5.4	综合题	105
2.5.5	习题	106
2.6	Windows 和 SNMP	109
2.6.1	单项选择题	109
2.6.2	填空题	111
2.6.3	简述题	113
2.6.4	习题	119
2.7	习题参考答案	121

第 3 部分 模拟试卷及参考答案

3.1	模拟试卷一及参考答案	132
3.1.1	模拟试卷一	132
3.1.2	参考答案	134
3.2	模拟试卷二及参考答案	136
3.2.1	模拟试卷二	136
3.2.2	参考答案	139

附 录

附录 A	全国自学考试（计算机网络专业 独立本科段）计算机网络管理 考试大纲	142
附录 B	2002 年下半年全国自学考试计算机 网络管理试卷及参考答案	151
参考文献		157

1

第1部分

笔试应试指南

笔试应试策略

笔试考点归纳

1.1 笔试应试策略

全国自学考试（计算机网络专业 独立本科段）计算机网络管理考试大纲涵盖了网络管理概论、管理信息库 MIB-2、简单网络管理协议 SNMPv1、远程网络监视 RMON、简单网络管理协议 SNMPv2、Windows 和 SNMP 等 6 章内容。使用的教材是由全国高等教育自学考试指导委员会组编，雷震甲编著的《计算机网络管理》，2000 年 3 月西安交通大学出版社出版。考试复习的过程中要紧紧围绕大纲的知识点，首先对大纲涉及的各章基本概念熟练掌握。

第 1 章网络管理概论。属于基础知识，这一章是计算机网络管理的概括介绍。通过本章的学习，应考者可以对全书的主要内容有一个总体的了解。本章要求深入理解计算机网络管理的基本概念和现行标准；掌握计算机网络管理系统的体系结构；了解 OSI 系统管理的基础知识和系统管理功能的具体内容。占分量约为 10 分。

第 2 章管理信息库 MIB-2。MIB 和 SNMP 共同实现 TCP/IP 网络的管理。本章要求掌握 TCP/IP 网络管理体系结构，熟悉管理信息结构和 MIB-2 中的管理对象。占分量约为 15 分。

第 3 章简单网络管理协议 SNMP。SNMP 是在 Internet 中使用的网络管理协议。本章要求了解 SNMPv1 协议数据单元的格式和操作过程，熟练掌握管理信息库的方法，并且了解 SNMP 功能组中的有关信息以及 SNMPv1 实现中的有关问题。占分量约为 30 分。

第 4 章远程网络监视 RMON。远程网络监视是 SNMP 标准的重要补充。本章要求掌握远程网络监视的基本概念，熟悉局域网络统计信息的收集机制，以及报警、过滤、分组捕获和时间记录等功能的工作原理。掌握 RMON MIB 的结构以及 9 个功能组在远程网络监视中的作用；并且了解 RMON2 新增加的功能组在网络上层管理中的应用。占分量约为 25 分。

第 5 章简单网络管理协议 SNMPv2。本章介绍 Windows NT/Windows95 中的 SNMP 服务及其应用。通过本章的学习，考生应掌握 Windows SNMP 扩展代理程序和管理应用程序的设计方法，并能解决一般的网络管理问题。本章重点是扩展代理的实现和网络管理应用程序的实现，难点是 Win32 程序设计技术。占分量约为 10 分。

第 6 章 Windows 和 SNMP。SNMPv2 消除了 SNMP 的多种缺陷，扩充了它的适用范围。本章在第 3 章的基础上介绍 SNMPv2 的基本内容。本章要求掌握 SNMPv2 的管理信息结构、协议操作、管理站之间作用以及安全机制等。占分量约为 10 分。本章的重点是 SNMPv2 增加的新功能及有关概念，难点是协议操作过程。

在复习时应根据大纲提供的考核点和考核要求来进行复习，这样就能抓住重点，进行有效复习。在做练习时，要根据考试的题型进行练习，在掌握基本概念的基础上，掌握一定的解题技巧。计算机网络管理的考试题型有：单选题、填空题、综合题和简答题等题型。对于不同题型，要采用不同的答题方法。

单选题：这种题型可考查考生的理解、推理分析，综合比较，评分客观。在答题时，如果有把握可以直接得出正确答案，对于没有太大把握的试题，可以采用排除法，经过分析比较加以逐步排除错误答案，最终选定正确答案。

填空题：这种题型常用于考核考生观察能力与运用有关概念、原理的能力。在答题时，无论有几个空，回答都应明确、肯定，考生在复习中最好的应对办法是对学科知识中最基本

的知识、概念、原理等要牢记。

简答题：这种题型可考查考生的理解、观察能力与运用有关概念、原理的能力、相关概念掌握情况及能否严密地组织语言。考生在复习中最好的应对办法是对学科知识中最基本的知识、概念、原理等要牢记。

综合题：这种题型可考查考生对知识的理解、分析事物、运用有关概念解决实际问题的能力。具有一定的难度，解题时要根据题目详细分析作出解答。

考生在复习时在掌握知识点的同时也应抓住这些题型的特点，这样才能达到好的应试效果。

1.2 笔试考点归纳

1.2.1 网络管理概论

1. 网络管理的基本概念

(1) 网络管理的需求和目标

1) 网络管理的需求。网络和分布处理系统对于商业世界甚至对于人们的日常生活都是越来越重要了。计算机网络日益成为个人和企事业单位日常活动必不可少的工具。据新闻媒体报道，到2002年全世界商务市场的年营业额达到2万亿美元；而1999年4月26日发作的网络CIH病毒给全世界造成的经济损失则超过了200亿美元。在这种情况下，对于如何保证网络安全，组织网络高效地运行提出了迫切的要求。另一方面计算机网络的组成越来越复杂，这主要表现在网络互联的规模越来越大，而且联网设备多是异构型设备、多制造环境、多协议栈。多种网络业务对网络性能的要求也多种多样，所以研究和开发符合自己情况的经济实用的网络管理系统就是一项迫切的任务了。

2) 网络管理目标。网络管理的目标可能因人而异，选择一些较重要的列举如下：

- ① 减少停机时间，改进响应时间，提高设备利用率；
- ② 减少运行费用，提高效率；
- ③ 减少/消灭网络瓶颈；
- ④ 适应新技术（多媒体、多种平台）；
- ⑤ 使网络更容易使用；
- ⑥ 安全。

(2) 网络管理系统体系结构

1) 网络管理系统的层次结构。网络管理系统组织最下层是操作系统和硬件，OS既可以是一般的主机的操作系统，也可以是专门的网络操作系统。操作系统之上是支持网络管理的协议簇，以及专用于网络的SNMP、CMIP协议等。协议栈上面是两种网络管理框架，这是各种网络管理应用工作的基础结构。

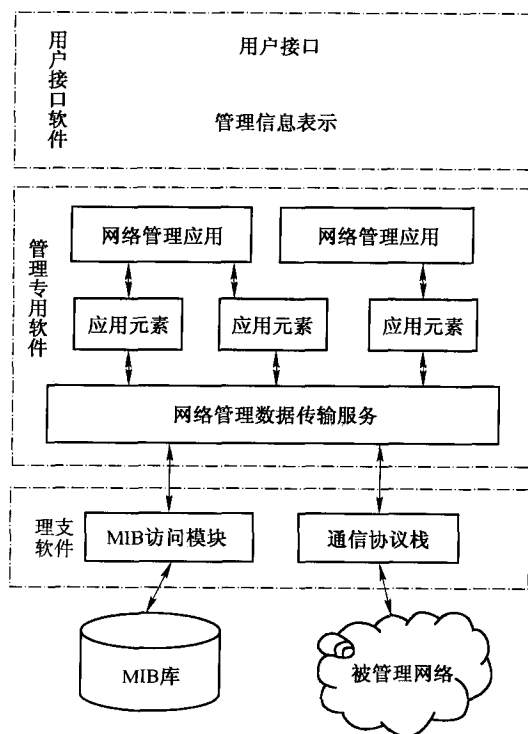
2) 网络管理的系统配置。每一个网络结点都包含一组与管理有关的软件，叫做网络管理实体。网络管理实体完成下面的任务：

- ① 收集有关通信和网络活动方面的统计信息；
- ② 对本地设备进行测试，记录其状态信息；

- ③ 在本地存储有关信息;
- ④ 响应网络控制中心的请求, 传送统计信息或设备状态;
- ⑤ 根据网络控制中心的指令, 设置或改变设备参数。

3) 网络管理的软件结构。这里所说的软件包括用户接口软件、管理专用软件和管理支持软件。用户通过网络管理接口与管理专用软件交互作用, 监视和控制网络资源。接口软件不但存在于管理主机上, 而且也可能出现在管理系统中, 以便对网络资源实施本地配置。足够复杂的网关专用软件可以支持多种网络管理应用, 如配置管理, 性能管理, 故障管理等。这些应用能适用于各种网络设备和网络配置。管理支持软件包括 MIB 访问模块和通信协议栈。

网络管理的软件结构如下图所示:



(3) 被管理的软硬件资源的种类和相关信息

1) 被管理的网络硬件资源的种类有:

- ① 物质介质和连网设备: 包括物理层和数据链路层连网设备;
- ② 计算机设备: 包括处理机、打印机和存储设备以及其他计算机外围设备。与联网有关的外围设备不属于这一类;
- ③ 网络互联设备: 例如网桥、路由器、网关和多路复用器等。

2) 被管理的网络软件元素可以列举如下:

- ① 操作系统软件: 例如 DOS、NetWare 和 UNIX 等, 也包括实现分布式系统应用的软件, 例如数据库软件等;
- ② 通信软件: 指实现通信协议的软件;



③ 应用软件：随着计算机应用领域的扩大，应用软件和软件工具越来越多，例如多媒体软件、字处理软件等也是管理对象。

(4) 主要的网络管理标准的含义和适用范围

ISO 包含的文件有网络管理的基本概念和总体框架、网络管理提供的服务和网络管理协议、公共管理信息服务定义和公共管理信息协议规范、系统管理功能、管理信息结构，这些文件共同组成了 ISO 的网络管理标准。这是一个非常复杂的协议体系，管理信息采用了面向对象的模型，管理功能包罗万象，另外还有一些附加功能和一致性测试方面的说明。

TCP/IP 网络管理协议最初使用的是 1987 年 11 月提出的简单网关监控协议 SNMP，在此基础上改进为简单网络管理协议第一版 SNMPv1，由于其简单性的易于实现，SNMPv1 得到了许多制造商的支持和广泛的应用。

远程网络监视协议 RMON 是用于监视局域网通信的标准。这一组标准定义了监视网络通信的管理信息库，是 SNMP 管理信息库的扩充，与 SNMP 协议配合可以提供更有效的管理性能。

另外，IEEE 定义了局域网的管理标准，即 IEEE802.1b LAN/MAN 管理。这个标准用于物理层和数据链路层的 OSI 设备。

(5) 网络管理系统

1) IBM 的 NetView。NetView 网络管理系统是 IBM 公司推向市场的一种网络管理系统，是最先进的网络管理产品之一。

2) Sun 的 Net Manger。Sun 的 Net Manger 是 sun 平台上杰出的网络管理软件，有众多的第三方的支持，可与其他管理模块连用。

3) HP 的 OpenView。HP 公司是最早开发网络管理产品的厂商之一。OpenView 是 HP 公司旗帜性的软件产品，已成为网络管理平台的典范。

4) 基于 Web 的网络管理。作为一种全新的网络管理模式，基于 Web 的网络管理模式被简称为 WBM。WBM 出现后已表现出强大的生命力。它以其特有的灵活性、易操作性等特点赢得了许多专家和用户的青睐。

2. OSI 系统管理的基本概念

(1) OSI 管理框架

OSI 系统管理操作在对等的开放系统之间进行，一个系统为管理站，另一个系统起代理的作用。管理站实施管理功能，而代理接受管理站的查询，并且根据管理站的命令设置管理对象的参数。

(2) 请求、响应、轮询、通告和心跳等通信机制，它们之间的区别和联系

管理站和代理之间的信息交换通过协议数据单元(PDU)进行。通常是管理站向代理发送请求 PDU，代理以响应 PDU 回答，而管理信息包含在 PDU 参数中。在有些情况下，代理也可能向管理站发送信息，特别把这种信息叫做事件报告，管理站可能根据报告的内容决定是否做出回答。为了及时了解管理对象的最新情况，代理必须经常地查询对象的各种参数。这种定期的查询叫做轮询。轮询的间隔或频度对于网络管理的性能有很大影响。有时管理站要想知道代理是否存在，是否可随时与之通信。这时可利用一种叫做心跳的机制，即代理每隔一定时间向管理站发出信号，报告自己的状态。

(3) 管理域和管理策略的概念, 及其在分布式网络管理中的作用

1) 管理对象的集合叫做管理域。管理域的划分可能是基于地理范围的, 也可能是基于管理功能的或者是由于技术原因。无论怎样划分, 其目的都是对不同管理域中的对象实行不同的管理策略。

2) 每个管理域有一个惟一的名称, 包含一组被管理的对象, 代理和管理对象之间有一套通信规则。属于一个管理域的对象也可能属于另一管理域。行政域的作用是划分和改变管理域, 协调管理域之间的关系。此外, 行政域也对本域中的管理对象和代理实施控制。

(4) 管理信息的层次结构

管理信息描述管理对象的状态和行为。按照对象类的经济层关系, 表示管理信息的所有对象类组成一个继承层次树。

多继承性是指一个子类有多个超类。多态性源于继承性, 子类继承超类的操作, 同时又对继承的操作做了特别的修改, 这样不同的对象类对同一操作会做出不同的响应, 这种特性就叫多态性。

一个管理对象可以是另外一个管理对象的一部分, 这就形成了管理对象之间的包含关系, 包含关系可以表示成有向树。

包含树与对象的命名有关, 因而包含树对应于对象命名树。对象的名字分为全局名和本地名。

(5) 应用层提供的系统管理支持功能

应用层是由应用进程及其使用的应用实体组成。应用进程把信息功能和通信功能组合在一起, 通过一个全局的名字可以调用这个功能。应用进程的通信功能是由应用实体实现的, 为了实现不同性质的通信, 一个应用进程可能使用一个或多个应用实体。

(6) 系统管理功能域

1) 配置管理的含义功能和应用。现代网络设备是由硬件和设备驱动组成的。适当配置设备参数可以更好地发挥设备的作用, 获得优良的整体性能。配置管理的作用包括确定设备的地理位置、名称和有关细节, 记录并维护设备参数表; 用适当的软件设置参数值和配置设备功能; 初始化、启动和关闭网络或网络设备; 维护、增加和更新网络设备以及调整网络设备之间的关系等。

具体地说, 配置管理系统应包括以下 4 部分功能:

- ① 视图管理;
- ② 拓扑管理;
- ③ 软件管理;
- ④ 网络规划和资源管理。

2) 故障管理的含义功能和应用。所谓故障就是出现大量或者严重错误需要修复的异常情况。这有别于偶然出现的随机错误。对故障的处理包括故障检测、故障定位、故障隔离、重新配置、修复或替换失效的部分, 使系统恢复正常状态。

故障管理的有关功能有:

- ① 故障警告功能;
- ② 事件报告管理功能;
- ③ 运行日志控制功能;

- ④ 测试管理功能;
- ⑤ 确认和诊断的分类功能。

3) 性能管理的含义功能和应用。网络性能包括带宽利用率、吞吐率降低的程度、通信繁忙的程度、网络瓶颈及响应时间等。这些参数的控制和优化是系统管理人员的日常性工作。

性能管理主要应包括以下功能:

- ① 数据收集功能;
- ② 工作负载监视功能;
- ③ 摘要功能。

1.2.2 管理信息库 MIB-2

1. SNMP 的基本概念

(1) TCP/IP 协议簇

Internet 是由美国国防部的 ARPANET 演变而来的,这个网络上运行的通信协议统称 TCP/IP 协议簇。ARPANET 定义了 4 个协议层次,相当于 OSI/RM。ARPANET 的设计者注重的是网络互连,允许通信子网采用已有的或将来的各种协议,所以没有提供网络访问层协议。实际上, TCP/IP 协议可以运行在任何子网上。

1) IP 协议。互联网中的所有端系统和路由系统都必须实现 IP 协议。IP 协议的主要功能是根据全网惟一的地址把数据从源主机搬运到目标主机。

2) ICMP 协议。ICMP 与 IP 协议同属于网络层,用于传送有关通信问题的消息,例如数据报不能到达目标结点;路由器没用足够的缓存空间;或路由器向发送主机提供最短路径信息等。

3) 内部路由协议,外部路由协议。在互联网中,路由器的作用是根据网络拓扑结构和交通状况转发数据报,使其沿着一条最短最快的通路到达目的端。为了监护网络中的路由控制,Internet 中引入了自治系统的概念,所谓自治系统就是由同类型的路由器互联的,由统一机构控制的互联网络。在自治系统内部的各路由器之间通过内部路由协议 IRP 交换信息;属于不同自治系统的路由器之间通过外部路由协议 ERP 交换路由交换信息。

4) 地址分解协议,反地址分解协议。在互联网中,网络和主机全局标识是 IP 地址,IP 数据报携带着目标主机的 IP 地址。本地主机查找内存中的 ARP 表,得到目标主机的物理地址,然后由数据链路层实体把目标主机的物理地址装配在数据帧中发送出去。与 ARP 功能相反的是反向地址分解协议 RARP,它是把物理地址映象到 IP 地址。工作站知道自己的物理地址,它可以向服务器发送 RARP 分组,请求自己的 IP 地址。这种操作主要在局域网的无盘工作站中。

5) TCP 和 UDP。TCP 和 UDP 都是互联网的传输层协议,其区别在于前者提供面向连接的传输服务,而后者提供无连接的传输服务。

(2) Internet 的网络管理框架

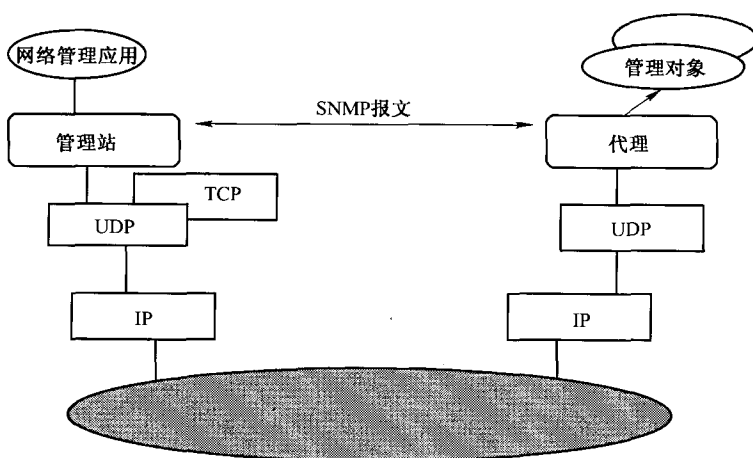
1) SNMP 的组成。SNMP 由两部分组成:一部分是管理信息库结构的定义,另一部分是访问管理信息库的协议规范。

2) Internet 的网络管理框架。在 Internet 中, 网络、设备和主机的管理叫做网络管理, 这里的术语与 OSI 是不同的。早期的 Internet 中没有专门的网络管理协议, 惟一可用于网络管理的协议是 ICMP。在网络管理中, ICMP 有用的部分是回声和时间戳报文, 再加上 IP 头的某些任选项, 就可以开发简单的管理工具。

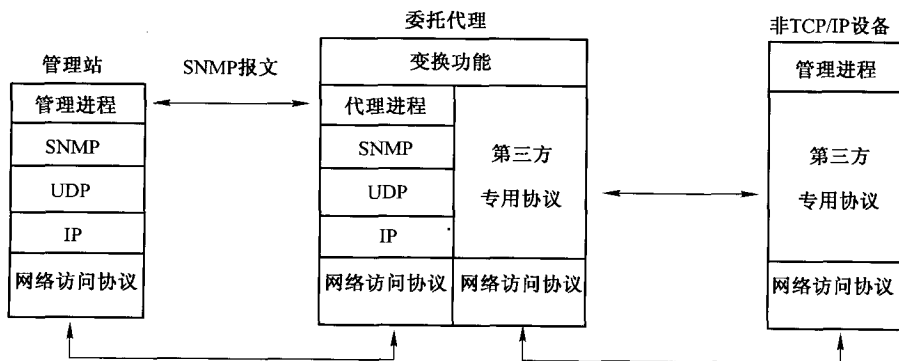
Internet 最初的网络管理框架由四个文件定义, RFC 1155 定义了管理信息结构 (SMI), 即规定了管理对象的语法和语义。SMI 主要说明了怎样定义管理对象和怎样访问管理对象。RFC1212 说明了定义 MIB 模块的方法, 而 RFC1213 则定义了 MIB-2 管理对象的核心集合, 这些管理对象是任何 SNMP 系统必须实现的。最后, RFC1157 是 SNMPv1 协议规范文件。

(3) 简单网络管理协议的体系结构

1) 简单网络管理协议的体系结构如下图所示:



2) 委托代理的概念和作用。SNMP 要求所有代理设备和管理站都必须实现 TCP/IP。这样对于不支持 TCP/IP 的设备, 就不能直接用 SNMP 进行管理。为此, 提出了委托代理的概念, 一个委托代理设备可以管理接受若干台非 TCP/IP 设备, 并代表这些设备接受管理站的查询。实际上委托代理起到了协议转换的作用, 委托代理和管理站之间按 SNMP 协议通信, 而与设备之间则按专用的协议通信。如下图所示:



2. 管理信息结构

(1) ASN.1 的数据类型

1) ASN.1 的数据类型：通用类型、子类型、文字约定，应用类型；

2) ASN.1 中有关的通用类型。ASN.1 的通用类型有 20 多种，在 SNMP 管理对象的定义中只用到 5 种。INTEGER、OCTET STRING、NULL、OBJECT IDENTIFIER、SEQUENCE。前 4 种是简单类型，最后一种是构造类型。

(2) 管理信息结构的定义方法

1) 定义管理类型宏定义的方法：

宏定义的概念：定义了一组合法的宏实例，说明了有关类型的语法。

宏实例的概念：由宏定义通过参数替换产生的实例，说明一种具体类型。

宏定义由类型表示(TYPE NOTATION)、值表示(VALUE NOTATION)和支持产生式 3 部分组成，而且最后一部分是任选的。

2) 管理信息结构的定义方法。MIB 包含各种类型的管理对象，例如计数器、计量器、标量和二维的数组等。对付如此多种多样的数据类型，可以提出 3 种方法：

① 为每一类对象定义一种对象类型。这种方法会产生很多对象类型，这使得 MIB 的实现复杂化。

② 定义一种带参数的通用对象类型，例如可以叫做 object 类型。每一种对象都是 object 类型，但参数取值不同就可以表示不同种类的对象。

③ 利用 ASN.1 宏定义表示一个有关类型的集合，然后用这些类型定义管理对象。

(3) 标量对象和表对象

1) 概念表和概念行。表和行对象是没有实例标识符的。因为它们不是叶子结点，SNMP 不能访问，其访问特性为“not-accessible”。这类对象叫做概念表和概念行。

2) 对象标识符的词典顺序。对象标识符是整数序列，这种序列反映了对象 MIB 中的逻辑位置，同时表示了一种辞典顺序，只要按照一定的方式遍历 MIB 树，就可以排出所有对象及其实例的词典顺序。

3. MIB-2 功能组 (RFC1213)

(1) 系统组

系统组中的管理对象及其在网络管理中的应用。系统组提供了系统的一般信息。系统服务对象 sysServices 是 7 位二进制数，每一位对应 OSI/RM 7 层协议中的一层。如果系统提供某一层服务，则对应的位为 1，否则为 0。系统组如下表所示：

对 象	语 法	访 问 方 式	功 能 描 述	用 途
sysDescr(1)	DisplayString(SIZE(0..255))	RO	有关硬件和操作系统的信息	配置管理
sysObjectID(2)	OBJECT IDENTIFIER	RO	系统制造商标识	故障管理
sysUpTime(3)	Timeticks	RO	系统网络管理程序运行时间	故障管理
sysContact(4)	DisplayString(SIZE(0..255))	RW	系统管理人员	配置管理
sysName(5)	DisplayString(SIZE(0..255))	RW	系统名	配置管理
sysLocation(6)	DisplayString(SIZE(0..255))	RW	系统的物理位置	配置管理
sysServices(7)	INTEGER(0..127)	RO	系统服务	故障管理

(2) 接口组

接口组中的管理对象及其在网络管理中的应用如下表所示：

对 象	语 法	访 问 方 式	功 能 描 述
ifNumber	INTEGER	RO	网络接口数
ifTable	SEQUENCE OF ifENTRY	NA	接口数
ifEntry	SEQUENCE	NA	接口表项
ifIndex	INTEGER	RO	惟一的索引
ifDescr	DisplayString(SIZE(0..255))	RO	接口描述信息, 制造商名, 产品名和版本等
ifType	INTEGER	RO	物理层和数据链路层协议确定的接口类型
ifMtu	INTEGER	RO	最大协议数据单元大小 (位组数)
ifSpeed	Gauge	RO	接口数据速率
ifPhysAddress	PhysAddress	RO	接口物理地址
ifAdminStatus	INTEGER	RW	管理状态 up(1) down(2) testing(3)
ifOperStatus	INTEGER	RO	操作状态 up(1) down(2) testing(3)
ifLastChange	Counter	RO	接口进入当前状态的时间
ifInOctets	Counter	RO	接口收到的总字节数
ifInUcastPkts	Counter	RO	输入的单点传送分组数
ifInNUcastPkts	Counter	RO	输入的组播分组数
ifInDiscards	Counter	RO	丢弃的分组数
ifInErrors	Counter	RO	接收的错误分组数
ifInUnknownPorotos	Counter	RO	未知协议的分组数
ifOutOctets	Counter	RO	通过接口输出的分组数
ifOutUcastPkts	Counter	RO	输出的单点传送分组数
ifOutNUcastPkts	Counter	RO	输出的组播分组数
IfOutDiscards	Counter	RO	丢弃的分组数
ifOutErrors	Counter	RO	输出的错误分组数
ifOutQLen	Gauge	RO	输出队列长度
ifSpecfic	OBJECT IDENTIFIER	RO	指向 MIB 中专用的定义

(3) IP 组

IP 组中的管理对象及其在网络管理中的应用如下表所示:

对 象	语 法	访 问 方 式	功 能 描 述
ipForwarding(1)	INTEGER	RW	IP gateway(1), IP host(2)
ipDefaultTTL(2)	INTEGER	RW	IP 头中的 Time To Live 字段的值
ipInReceives(3)	Counter	RO	IP 层从下层接收的数据报总数
ipInHdrErrors(4)	Counter	RO	由于 IP 头出错而丢失的数据报
ipInAddrErrors(5)	Counter	RO	地址出错 (无效地址、不支持的地址和非本地主机地址) 的数据报
ipFormDatagrams(6)	Counter	RO	已转发的数据报
ipInUnknownProtos(7)	Counter	RO	不支持数据报的协议, 因而被丢弃
ipInDiscards(8)	Counter	RO	因缺乏缓冲资源而丢失的数据报
ipInDelivers(9)	Counter	RO	由 IP 层提交给上层的数据报
ipOutRequests(10)	Counter	RO	由 IP 层交给下层需要发送的数据报, 不包括 ipForwDeatagrams