

网络管理



网络管理的基本概念

- **网络管理**包括对硬件、软件和人力的使用、综合与协调，以便对网络资源进行监视、测试、配置、分析、评价和控制，实现以合理的价格满足网络的一些需求，如实时运行性能，服务质量等。网络管理常简称为**网管**。
- 根据国际标准化组织定义网络管理有五大功能：**故障管理**、**配置管理**、性能管理、安全管理、计费管理。



网络管理的基本概念

故障管理 (Fault Management) : 当网络中某个组成失效时, 网络管理器必须迅速查找到故障并及时排除。

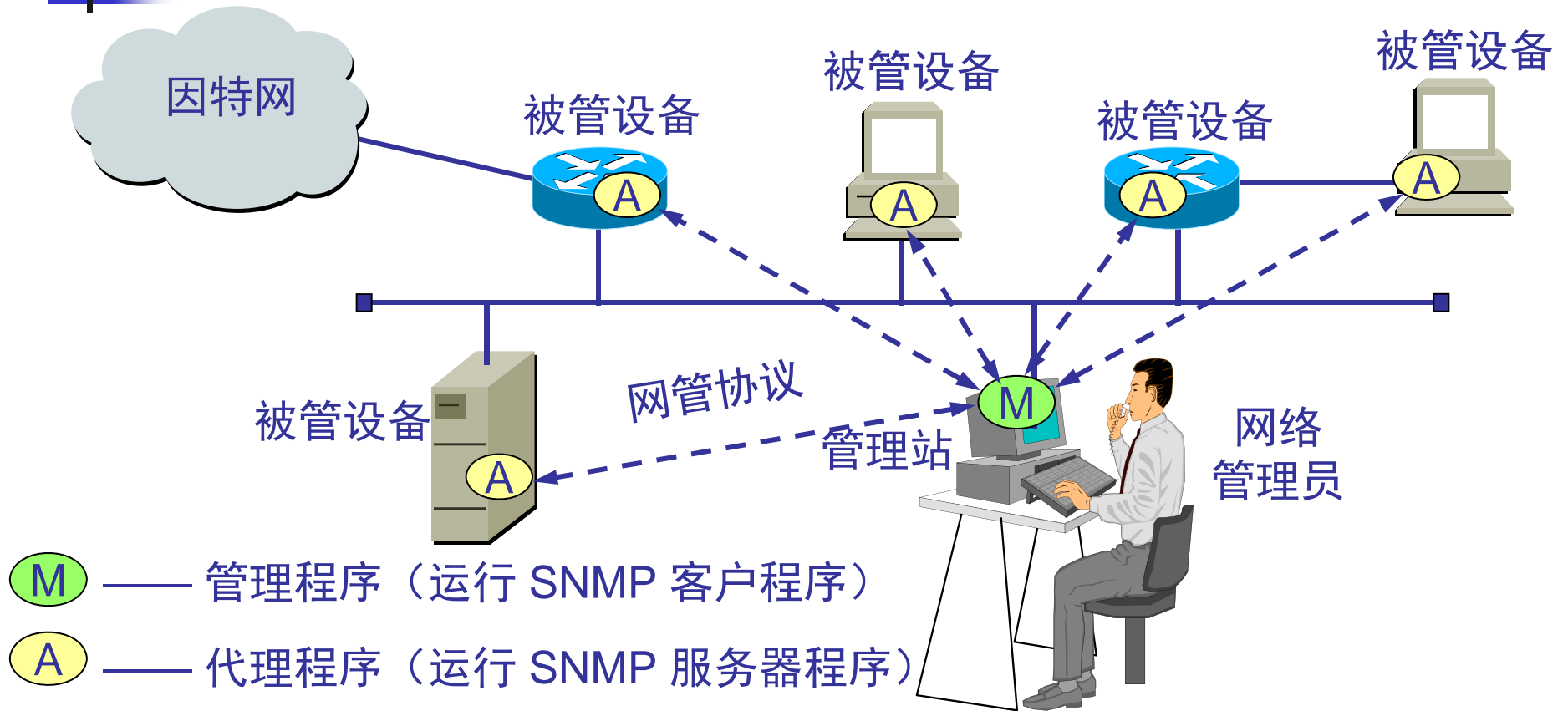
配置管理 (Configuration Management) : 配置管理负责初始化网络、并配置网络, 以使其提供网络服务。

计费管理 (Accounting Management) : 计费管理记录网络资源的使用, 目的是控制和监测网络操作的费用和代价。

性能管理 (Performance Management) : 性能管理用于估价系统资源的运行状况及通信效率等系统性能。其能力包括监视和分析被管网络及其所提供服务的性能机制。

安全管理 (Security Management) : 网络安全管理包括对授权机制、访问控制、加密和加密关键字的管理, 另外还要维护和检查安全日志。

网络管理的一般模型





网络管理模型中的主要构件

- 管理站也常称为网络运行中心 NOC (Network Operations Center)，是网络管理系统的核心。
- 管理程序在运行时就成为管理进程。
- 管理站（硬件）或管理程序（软件）都可称为管理者(manager)。Manager 不是指人而是指机器或软件。
- 网络管理员(administrator) 指的是人。大型网络往往实行多级管理，因而有多个管理者，而一个管理者一般只管理本地网络的设备。



网络管理模型中的主要构件

- 在每一个被管设备中都要运行一个程序以便和管理站中的管理程序进行通信。这些运行着的程序叫做网络管理代理程序，或简称为代理。
- 代理程序在管理程序的命令和控制下在被管设备上采取本地的行动。



网络管理模型中的主要构件

- 网络管理协议，简称为网管协议。
- 需要注意的是，并不是网管协议本身来管理网络。网管协议就是管理程序和代理程序之间进行通信的规则。
- 网络管理员利用网管协议通过管理站对网络中的被管设备进行管理。



网络管理的基本原则

- 若要管理某个对象，就必然会给该对象添加一些软件或硬件，但这种“添加”必须对原有对象的影响尽量小些。



SNMP

- SNMP 最重要的指导思想就是要尽可能简单。
- SNMP 的基本功能包括监视网络性能、检测分析网络差错和配置网络设备等。
- 在网络正常工作时，SNMP 可实现统计、配置、和测试等功能。当网络出故障时，可实现各种差错检测和恢复功能。
- 虽然 SNMP 是在 TCP/IP 基础上的网络管理协议，但也可扩展到其他类型的网络设备上。



SNMP 的网络管理由三个部分组成

SNMP 本身：描述代理和管理者之间的交互协议，包括交互顺序以及数据包的格式等。

管理信息结构 SMI (Structure of Management Information)

管理信息库 MIB (Management Information Base)。



管理信息结构 SMI

- SMI 的功能：

- (1) 被管对象应怎样命名；
- (2) 用来存储被管对象的数据类型有哪些种；
- (3) 在网络上传送的管理数据应如何编码。

管理信息库 MIB

(Management Information Base)

- 被管对象必须维持可供管理程序读写的若干控制和状态信息。这些信息总称为**管理信息库 MIB**。
- 管理程序使用 MIB 中这些信息的**值**对网络进行管理（如读取或重新设置这些值）。



SNMP

- SNMP 定义了管理站和代理之间所交换的分组格式、交换的规程等。所交换的分组包含各代理中的对象（变量）名及其状态（值）。
- SNMP 负责读取和改变这些数值。



SNMP 的协议数据单元和报文

SNMP的操作只有两种基本的管理功能，即：

- “**读**” 操作，用 get 报文来检测各被管对象的状况；
- “**写**” 操作，用 set 报文来改变各被管对象的状况。



读-SNMP 的探测操作

- 探测操作——SNMP 管理进程定时向被管理设备周期性地发送探测信息。
- 探测的好处是：
 - 可使系统相对简单。
 - 能限制通过网络所产生的管理信息的通信量。
- 但探测管理协议不够灵活，而且所能管理的设备数目不能太多。探测系统的开销也较大。如探测频繁而并未得到有用的报告，则通信线路和计算机的 CPU 周期就被浪费了。



读-陷阱(trap)

- SNMP 不是完全的探询协议，它允许不经过询问就能发送某些信息。这种信息称为**陷阱**，表示它能够捕捉“事件”。
- 当被管对象的代理检测到有事件发生时，就检查其门限值。代理只向管理进程报告达到某些门限值的事件（即**过滤**）。过滤的好处是：
 - 仅在严重事件发生时才发送陷阱；
 - 陷阱信息很简单且所需字节数很少。



SNMP 是有效的网络管理协议

- 使用探测（至少是周期性地）以维持对网络资源的实时监视，同时也采用陷阱机制报告特殊事件，使得 SNMP 成为一种有效的网络管理协议。



SNMP 使用无连接的 UDP

- SNMP 使用无连接的 UDP，因此在网络上传送 SNMP 报文的开销较小。但 UDP 不保证可靠交付。
- 在运行代理程序的服务器端用熟知端口 161 来接收 get 或 set 报文和发送响应报文（与熟知端口通信的客户端使用临时端口）。
- 运行管理程序的客户端则使用熟知端口 162 来接收来自各代理的 trap 报文。



作业

- 1.什么是网络管理？简述网络管理的基本功能。
- 2.简述网络管理的基本模型。