# TCP/IP网络管理协议标准框架可分为三大部分

## 第一部分为网络管理协议（SNMP）

SNMP（simple network Management Protocol），为简单的网络管理协议，**属于TCP/IP五层协议中的应用层协议。为目前最为广泛的网管协议。**

SNMP协议主要由两大部分构成：SNMP管理和SNMP代理。SNMP管理站是一个中心节点，负责收集维护各个SNMP元素的信息，并对这些信息进行处理，最后反馈给网络管理员；而SNMP代理是运行在各个被管理的网络节点之上，负责统计该节点的各项信息，并且负责与SNMP管理站交互，接收并执行管理站的命令，上传各种本地的网络信息。

SNMP管理站和SNMP代理之间是松散耦合。他们之间的通信是通过UDP协议完成的。一般情况下，SNMP管理站通过UDP协议向SNMP代理发送各种命令，当SNMP代理收到命令后，返回SNMP管理站需要的参数。但是当SNMP代理检测到网络元素异常的时候，也可以主动向SNMP管理站发送消息，通告当前异常状况。

**SNMP的基本思想：为不同种类的设备、不同厂家生产的设备、不同型号的设备，定义为一个统一的接口和协议，使得管理员可以使用统一的外观面对这些需要管理的网络设备进行管理。通过网络，管理员可以管理位于不同物理空间的设备，从而大大提高了网络管理的效率，简化网络管理员工作。**

SNMP的工作方式：管理员需要向设备获取数据，所以SNMP提供了【读】操作；管理员需要向设备执行设置操作，所以SNMP提供了【写】操作；设备需要在重要状况改变的时候，向管理员通报事件的发生，所以SNMP提供了【Trap】操作。

## 1.2SNMP和UDP

SNMP采用了UDP协议在管理端和agent之间传输信息。

# 二．SNMP的实现结构

在具体实现上，SNMP为管理员提供了一个网管平台（NMS），又称为管理站，负责网管命令的发出、数据存储、及数据分析。

管理站与代理端通过**MIB进行接口统一**，**MIB定义了设备中的被管理对象**。管理站和代理都实现了相应的MIB对象，使得双方可以识别对方的数据，实现通信。管理站向代理申请MIB中定义的数据，代理识别后，将管理设备提供的相关状态或参数等数据转换为MIB定义的格式，应答给管理站，完成一次管理操作。

# 三．SNMP有关的基本概念

## 3.1 代理和管理站的模型

SNMP分两种角色：SNMP管理站和SNMP代理。**管理站指的是运行了可以执行网络管理任务软件的服务器**，通常被称作为网络管理工作站（NMS），NMS负责采样网络中的agent信息，并接受agent的trap。

**代理是实际网络设备中用来实现SNMP功能的部分**。代理在UDP的161端口接收NMS的读写请求消息，管理站在UDP的162端口接收代理的事件通告消息。所以，一旦获取设备的访问权限（community，默认为public），就可以访问设备信息、改写和配置设备参数。由于采用UDP协议，不需要在代理和管理站之间保持连接。

## 3.2SNMP的操作命令

SNMP协议之所以易于使用，这是因为它对外提供了三种用于控制MIB对象的基本操作命令。它们是：Get、Set和Trap。

Get：管理站读取代理者处对象的值。它是SNMP协议中使用率最高的一个命令，因为该命令是从网络设备中获得管理信息的基本方式。

Set：管理站设置代理者处对象的值。它是一个特权命令，因为可以通过它来改动设备的配置或控制设备的运转状态。它可以设置设备的名称，关掉一个端口或清除一个地址解析表中的项等。

Trap： 代理者主动向管理站通报重要事件。它的功能就是在网络管理系统没有明确要求的前提下，由管理代理通知网络管理系统有一些特别的情况或问题 发生了。如果发生意外情况，客户会向服务器的162端口发送一个消息，告知服务器指定的变量值发生了变化。通常由服务器请求而获得的数据由服务器的161 端口接收。Trap 消息可以用来通知管理站线路的故障、连接的终端和恢复、认证失败等消息。管理站可相应的作出处理。

## 3.3SNMP的消息构成

SNMP协议定义了数据包的格式，及网络管理员和管理代理之间的消息交换，它还控制着管理代理的MIB数据对象。因此，可用于处理管理代理定义的各种任务。一条SNMP消息由"版本号"、"SNMP共同体名"和"协议数据单元(PDU)"构成，数据包的长度不是固定的。

* **版本识别符(version identifier)**：用于说明现在使用的是哪个版本的SNMP协议，确保SNMP代理使用相同的协议，每个SNMP代理都直接抛弃与自己协议版本不同的数据报。
* **团体名(Community Name)**：**团体（community）是基本的安全机制，用于实现SNMP网络管理员访问SNMP管理代理时的身份验证。类似于密码，默认值为 public。团体名（Community name）是管理代理的口令，管理员被允许访问数据对象的前提就是网络管理员知道网络代理的口令。**如果把配置管理代理成可以执行Trap命令，当网络管理 员用一个错误的分区名查询管理代理时，系统就发送一个autenticationFailure trap报文。
* **协议数据单元（PDU）**：**PDU** (协议数据单元)是SNMP消息中的数据区， 即Snmp通信时报文数据的载体。PDU指明了SNMP的消息类型及其相关参数

## 3.4PDU（协议数据单元）

PDU (协议数据单元)是SNMP消息中的数据区， 即Snmp通信时报文数据的载体。

## 3.5MIB（管理信息库）

管理信息（MIB，Management Information Base）库可以理解成为agent维护的管理对象数据库，MIB中定义的大部分管理对象的状态和统计信息都可以被NMS访问。MIB是一个按照层次结构组织的树状结构，每个被管对象对应的树形结构的一个叶子节点，称为一个object，拥有唯一的数字标识符。

MIB是一个被管理对象的集合，它定义被管理对象的一系列属性，包括：

* 对象的名字
* 对象的访问权限
* 对象的数据类型

### 3.5.1MIB树结构

MIB以树结构进行存储，树的叶子节点表示管理对象，它可以通过从根节点开始的一条惟一路径来识别，这也就是OID（Object Identifier）。

OID是由一些系列非负整数组成，用于唯一标识管理对象在MIB树中的位置。OID是由一些系列非负整数组成，用于唯一标识管理对象在MIB树中的位置。由SMI来保证OID不会冲突。MIB文件一旦发布，OID就和被定义的对象绑定，不能修改。MIB节点不能被删除，只能将它的状态置为“obsolete”，表明该节点已经被废除。

在[图1-3](https://support.huawei.com/view/contentview!getFileStream.action?mid=SUPE_DOC&viewNid=EDOC1000154667&nid=EDOC1000154667&partNo=j004&type=htm#fig_dc_vrp_mib_overview_000901)的树形结构中，mgmt对象可以标识为：{ iso(1) org(3) dod(6) internet(1) mgmt(2) }，简单标记为：1.3.6.1.2，这种标识就叫做OID。NMS通过OID引用Agent中的对象。