

第一章 网络管理概论

考点一：网络管理的目标

1、网络管理的根本目标是最大限度地满足网络管理者和网络用户对计算机网络的有效性、可靠性、开放性、综合性、安全性和经济的要求。

- (1) 有效性：网络要准确而及时地传递信息，为用户提供服务。
- (2) 可靠性：网络必须要保证能够持续稳定地运行，要具有对各种故障、自然灾害，以及内、外部攻击的抵御能力和一定的自愈能力。
- (3) 开放性：网络要能够兼容各个厂商的不同类型的复杂设备，适应各种新技术。
- (4) 综合性：网络能够提供各种不同的综合业务功能，如网络监视、远程控制等业务。
- (5) 安全性：必须对网络中的信息进行保护，避免泄露重要信息，防止黑客入侵、窃取和破坏数据，同时也需要避免由于管理者的误操作而造成网络的故障。
- (6) 经济性：尽量减少运行费用，节能环保，对环境友好。

2、网络管理首先需要根据初始化要求和检测到的数据调整网络运行配置，是网络的性能达到最优化状态；其次，应能够预知网络潜在的故障和安全风险，采取必要的措施加以预防和处理，保证网络正常运行；最后，能够依据网络模型的理论指导扩充和规划网络。

考点二：网络管理的对象

- 1、在网络管理中涉及的资源依其形态主要分为两大类：**硬件资源**和**软件资源**。
- 2、硬件资源：① 物理介质和连网设备（包括物理链路层和数据链路层连网设备）；② 计算机设备（包括打印机、处理器和存储设备心脏其它计算机外围设备）；③ 网络互联设备（网桥、路由器、网关等）
- 3、软件资源：操作系统、通信软件、应用软件
- 4、在网络环境下的资源一般采用“被管对象”来表示，被管对象的集合称为信息管理库，网络中所有相关的被管对象都集中在 MIB 中。网络管理系统的实现主要依靠 MIB 作为基础，所有它是网络管理中非常重要的概念。

考点三：网络管理的标准

- 1、网络管理的标准有很多，其中主要的标准是 OSI 参考模型、TCP/IP 参考模型、电信管理网参考模型、IEEE LAN/MAN 以及基于 web 的管理。
- 2、Internet 体系结构委员会于 1987 年 11 月提出的简单网关监控协议（Simple Gateway Monitoring Protocol，即 **SGMP**）。
- 3、电气和电子工程协会定义的局域网/城域网的管理标准 CMOL (**CMIP OverLLC**)，用于管理物理层和数据链路层的 OSI 设备。

考点四：网络管理的体系结构

- 1、现代网络管理系统由四个要素组成：管理站、**管理代理**、网络管理协议（NMP）和管理信息库 MIB。

- 2、管理站和管理代理通过交换管理信息来进行工作，信息分别驻留在被管设备和管理站的管理信息库中，这种信息交换通过网络管理协议来实现。具体交换过程是通过协议数据单元（PDU）进行的。
- 3、管理站和管理代理之间的信息交换分为两种：一种是从管理站到代理的管理操作（命令）；另一种是从代理到管理站的事件通知（报告）。
- 4、一个管理站可以和多个管理代理进行信息交换，而一个管理代理也可以接受来自多个管理站的管理操作。
- 5、管理代理具有两个基本功能：**网络监视**和**网络控制**。
- 6、依据参考模型不同，网络管理体系结构主要有：**公共管理信息协议**（CMIS/CMIP）体系结构和**简单网络管理协议**（SNMP）体系结构。SNMP 最大的优点是简易性和可扩展性。
- 7、网络管理协议中的通信机制主要有**轮询**和**事件报告**。轮询是由管理站向管理代理发出问询请求，管理代理响应管理站的请求，从它所保留的管理信息库中取得管理站所请求的信息，返回给管理站；事件报告是由管理代理主动发送给管理站的消息。事件报告相比轮询最大的优点是报告的及时性。
- 8、管理信息库的数据分为三类：结构数据、动态数据和控制数据。

考点五：网络运行管理模式

- 1、网络运行管理模式分为**集中式**网络管理模式、**分布式**网络管理模式和**混合**管理模式。
- 2、集中式网络管理模式**的局限性**：
 - （1）功能固定、不灵活；（2）不可扩展性；（3）不可靠性；（4）传输中的瓶颈。
- 3、适用于集中式网络管理模式的网络：
 - （1）小型局域网；（2）部门专业网络；（3）统一经营的公共服务网；（4）专用网；（5）企业互联网。
- 4、分布式网络管理模式是将网络的管理功能分布到多个被管设备，将局部管理任务、存储能力和部分数据库移到被管设备中，使被管设备成为具备一定自我管理能力的自治单元，而网络管理系统则侧重于网络的逻辑管理。
- 5、**分布式网络管理模式**的主要特点：
 - （1）自适应基于策略的管理；（2）分布式的设备查找与监控；（3）智能过滤；（4）阈值监视；（5）轮询引擎；（6）分布式管理任务引擎。
- 6、分布式管理网络的重要特点是：能容纳网络的增长和变化，具有良好的扩展性，也降低了管理的复杂性。
- 7、混合管理模式是集中管理模式和分布式管理模式相结合的产物。

考点六：网络管理软件

- 1、网络管理软件包括：用户接口软件、管理专用软件和管理支持软件。
- 2、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。
- 3、管理支持软件包括：**MIB 访问**和**通信协议栈**。通信协议栈支持结点之间的通信。

考点七：网络管理

- 1、网络管理的**五个功能域**为：

- (1) **故障管理**：对计算机网络中的问题或故障进行定位的过程。它包含故障检测和报警功能、故障预测功能、故障诊断和定位功能。
- (2) **配置管理**：指设备初始化、维护和关闭网络设备或子系统等操作。
- (3) **安全管理**：确保网络资源不被非法使用，防止网络资源由于入侵者攻击而遭受破坏。
- (4) **性能管理**：持续地测评网络运行中的主要性能指标，以检验网络服务是否达到了预定的水平，找出已经发生或潜在的网络瓶颈，报告网络性能的变化趋势，为网络管理决策提供依据。
- (5) **计费管理**：根据网络管理部门指定的计费策略，按用户对网络资源的使用情况收取费用，为首要功能。

考点八：配置管理

1、配置管理的主要功能：

- (1) 定义配置信息；(2) 设置和修改设备属性；(3) 定义和修改网络元素间的互联关系；(4) 启动和终止网络运行；(5) 发行软件；(6) 检查参数值和互联关系；(7) 报告配置现状。

考点九：安全管理

1、安全管理主要包括的安全性：

- (1) **保密性**：计算机网络中的信息只能由授予访问权限的用户读取。
- (2) **数据完整性**：计算机网络中的信息资源只能有被授予权限的用户修改。
- (3) **可用性**：具有访问的用户在需要时可以利用计算机网络资源。

2、对网络通信的安全威胁：

- (1) 中断：通信被中断，信息变得无用或无法利用，这是对可用性的威胁。
- (2) **窃取**：未经授权的入侵者访问网络信息，这是对保密性的威胁。
- (3) 篡改：未经授权的入侵者不仅访问了信息资源，而且篡改了信息，这是对数据完整性的威胁。
- (4) 假冒：未经授权的入侵者在网络信息中加入伪造的内容，这是对数据完整性的威胁。

3、面临的安全威胁：伪装的用户、假冒的管理程序和侵入管理站和代理间的信息交换过程。

考点十：性能管理

1、性能管理的**基本功能**：

- (1) 实时采集与网络性能相关的数据；(2) 分析和统计数据；(3) 维护并检查系统的运行日志；(4) 性能的预警；(5) 生成性能分析报告。

2、常用网络性能**测评指标**：

- (1) 可用性：表示用户取得对网络访问权并获得/提供服务的时间值，通常用平均无故障时间（MTBF）来衡量；
- (2) 响应时间：网络对用户请求做出响应所花费的时间；
- (3) 吞吐量：单位时间内通过网络设备的平均比特数单位 bps；
- (4) 包（帧）延时：数据分组的最后-位到达输入端口或输出数据分组的第-位出现在端口的时间间隔；
- (5) 丢包（帧）率：正常稳定的网络状态下本应转发而没有转发的数据包（帧）所占的百分比；
- (6) 利用率：表示网络资源使用频度的动态参数。

3、网络性能的评测方法：**直接测量法**、**模拟法**和**分析法**。



第二章 抽象语法表示 ASN.1

考点一：网络数据表示及编码

- 1、表示层的功能是提供统一的网络数据表示。
- 2、**传输语法**：把抽象数据变换成比特串的编码规则；抽象语法：独立于任何编码技术的，至于应用有关；表示实体：对应用层数据进行编码，将其变成二进制的比特串。

考点二：ASN.1 文本约定

- 1、**ASN.1 文本约定**：
 - (1) 多个空格和空行等效于一个空格，视为一个分隔符。
 - (2) 多用表示值和字段的标识符、类型指针（类型名）和模块名由大小写字母、数字和短线“-”组成。
 - (3) 标识符以小写字母开头。
 - (4) 类型指针和模块名以大写字母开头。
 - (5) ASN.1 定语的内部类型全部用大写字母表示。
 - (6) 关键字全部用大写字母表示。
 - (7) **注释以一对短线“--”开始，以一对短线“--”或行尾结束。**

考点三：ASN.1 符合

符 号	含 义	例
::=	定义为、赋值	week::=INTEGER
	或、选择、列表选项	“0” “1”
-	标记号	-4
--	注释	--Router--
{ }	列表的开始和结束	OBJECT{0}
[]	标记的开始何结束	[UNIVERSAL2]INTEGER
()	子类的开始和结束	OCTET STING (SIZE (32))
..	范围	0..7

考点四：ASN.1 关键字

关键字	主要释义
BEGIN	ASN.1 模块的开始
CHOICE	替代清单
DEFINITIONS	数据类型或管理对象的定义
END	ASN.1 模块的结束
EXPORTS	可以输出数据类型到其他模块中
IDENTIFIER	非负数的排列
IMPORTS	输入在外部模块中定义的数据类型
INTEGER	整数（含零）
NULL	空（占位）
OBJECT	与 IDENTIFIER 一起使用，识别唯一对象
OCTET	无限的二进制数据，8 位
STRING	与 OCTET 一起使用，指明 8 位的字符组成的串
SEQUENCE	制作排列好的列表
SEQUENCE OF	排列好的重复数据数组
SET	制作无序的列表
SET OF	重复数配的无序列表

考点五：ASN.1 抽象数据类型

1、ASN.1 定义的数据类型：

- (1) 简单类型：由单一成分构成的原子类型，包括 INTEGER、BOOLEAN、REAL、STRING、OCTET STRING、NULL、OBJECT IDENTIFIER、ENUMERATED、CHARACTER STRING。
- (2) 构造类型：由两种以上成分构成的构造类型，如序列 SEQUENCE、SEQUENCE OF、SET、SET OF。
- (3) 标签类型：由已知类型定义的新类型。
- (4) 其他类型：包括 CHOICE 和 ANY 两种类型。

2、ASN.1 定义的通用数据类型

标 签	类 型	值 集 合
UNIVERSAL1	BOOLEAN	TRUE,FALSE
UNIVERSAL2	INTEGER	整数（含 0）
UNIVERSAL3	BIT STRING	0 个或多个比特组成的序列
UNIVERSAL4	OCTET STRING	0 个或多个字节组成的序列
UNIVERSAL5	NULL	空
UNIVERSAL6	OBJECT IDENTIFIER	对象标识符
UNIVERSAL7	OBJECT DESCRIPTOR	对象描述符
UNIVERSAL8	EXTERNAL	外部文件定义的类型
UNIVERSAL9	REAL	实数
UNIVERSAL10	ENUMERATED	整数值表，每个整数有一个名字
UNIVERSAL..15	RESERVED	为 ISO 8824 保留
UNIVERSAL16	SEQUENCE,SEQUENCE OF	序列
UNIVERSAL17	SET,SET OF	集合
UNIVERSAL18	NUMERIC STRING	数字 0~9 和空格
UNIVERSAL19	PRINTABLE STRING	可打印字符串
UNIVERSAL20	TELETEXT STRING	由原 CCITT T.61 建议定义的字符
UNIVERSAL21	VIDEOTEX STRING	由原 CCITT T.100 和 T.101 建议定义的字符
UNIVERSAL22	IA5 STRING	国际标准字符集 5（相当于 ASCII 码）
UNIVERSAL23	UTC TIME	时间
UNIVERSAL24	GENERALIZED TIME	时间
UNIVERSAL25	GRAPHIC STRING	由 ISO 8842 定义的字符
UNIVERSAL26	VISIBLE STRING	由 ISO 646 定义的字符
UNIVERSAL27	GENERAL STRING	通用字符集
UNIVERSAL28..	RESERVED	为 ISO 8824 保留

3、标签类型：

- (1) 通用标签 UNIVERSAL：由标准定义，适用于任何应用；
- (2) 应用标签 APPLICATION：是由某个具体应用定义的类型；
- (3) 上下文专用标签 CONTEXTSPECIFIC：这种标签在文本的一定范围（例如，一个结构）中适用；
- (4) 私有标签 PRIVATE：用户定义的标签。

考点六：子类型

1、子类型：是由限制父类型的值集合而导出的类型，所以子类型的值集合是父类型的子集。产生子类型的方法有单个值、包含子类型、值区间、可用字符、限制大小和内部子类型 6 种方法。

(1) **值区间方法**只能应用于整数和实数类型，指出子类型可取值的区间。PLUS-INFINITY 和 MINUS-INFINITY 分别表示正负最大值，MAX 和 MIN 分别表示父类型可允许的最大值和最小值，区间可以是闭区间或开区间如果是开区间，则加上符号 “<”。

(2) 可用字符方法只能用于字符串类型，限制可使用的字符集。关键字 FROM 可用于限制字符集的取值范围。

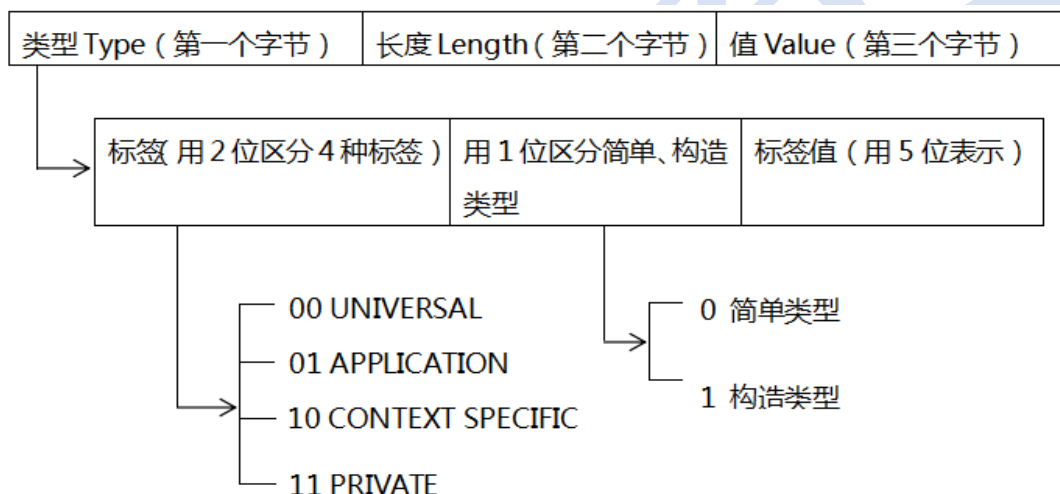
(3) 限制大小方法可对 5 种类型（比特串类型、字节串类型、字符串类型、序列和集合类型）限制其规模大小。

(4) 内部子类型方法可用于序列、集合和 CHOICE 类型。

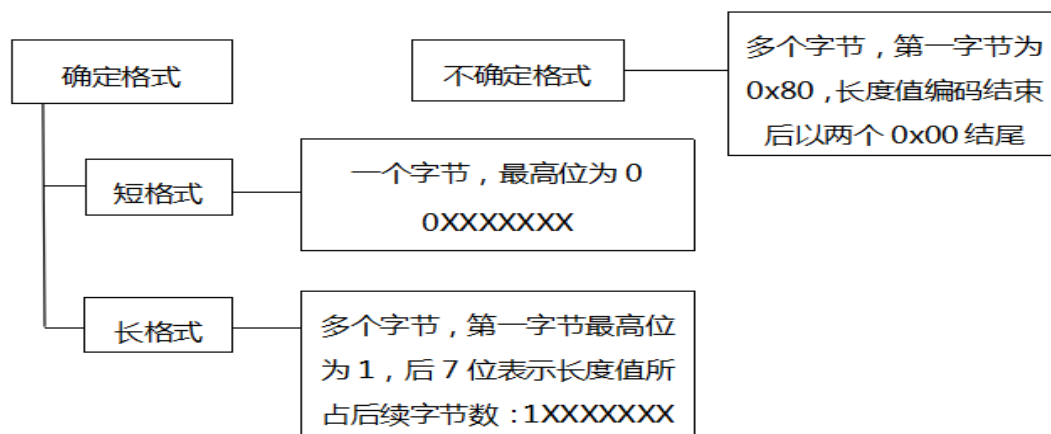
考点七：ASN.1 基本编码规则

1、基本**编码规则 BER**：把 ASN.1 表示的抽象类型值编码为字节串。这种字节串的结构为**类型—长度—值**，简称 TLV (Type-Length-Value)，而值部分 value 可递归地再编码为 TLV 结构：

(1) 第一个字节（8 位）为类型 TYPE，用来表示 ASN.1 类型或用户定义的类型。这个字节的前两位用来区分 4 种标签（00 为通用标签、01 为应用标签，10 位上下文专用标签、11 为私有标签）；第三位用 0 或 1 来区分简单类型还是构造类型；剩余 5 位用来表示标签值，如果标签的值大于 30，则这 5 位为全 1，标签值表示在后续字节中。



(2) 第二个字节（8 位）为长度 length，是指描述值部分 value 所占用的字节个数。



(3) 第三个字节 (8 位) 为值 value, 表示该数据本身大小, 也即数据大小的二进制表示。

2、编码实例

(1) 布尔类型有两个值 FALSE 和 TRUE, FALSE 编码为: 01 01 00; TRUE 编码为: 01 01 FF

(2) 十进制数 256 的编码为: 02 02 01 00

(3) NULL 类型编码: 05 00

(4) 字节串 ACE 可编码为: 04 02 AC E0, 比特串 10101 可编码为 03 02 03 A8

(5) 序列类型 SEQUENCE{madeofwood BOOLEAN, length INTEGER}的值{madeofwood TRUE, length 62}编码为: 31 06 01 01 FF 02 01 3E

(6) Password:: = [APPLICATION 27] OCTET STRING 的值 “Sesame” 编码为 7B 08 04 06 53 65 73 61 6D 65

(7) Password:: = [APPLICATION 27] IMPLICIT OCTET STRING 的值 “Sesame” 编码为 5B 06 53 65 73 61 6D 65

考点八: ASN.1 的宏定义

1、ASN.1 的基本单位是模块, 是由一组类型和值定义组成, 用于定义一个抽象数据类型 ASN.1 模块。

2、ASN.1 宏提供了创建“模板”的功能, 使得 ASN.1 语言具有良好的扩充性。

3、当用一个具体的值代替宏定义中的变量或参数时就产生了宏实例, 它表示一个实际的 ASN.1 类型 (称为返回的类型), 并且规定了该类型可取的值的集合 (称为返回的值)。

获取完整资料 请下载 APP 或关注公众号



扫码下载 app



扫码关注公众号