

理者；②一组被管的远程（距网络管理者）设备；③在这些设备中包含有关这些设备的状态和操作数据的管理信息库（MIB）；④报告 MIB 信息并在网络管理者控制下采取措施的远程代理；⑤网络管理者和远程设备之间的通信协议。

接着我们深入研究了因特网标准管理框架的细节，特别是 SNMP 协议。我们看到了 SNMP 是如何对网络管理体系结构的 5 个关键组件实例化的，花了不少时间来研究 MIB 对象、SMI（用于定义 MIB 的数据定义语言）和 SNMP 协议本身。注意到 SMI 和 ASN.1 是不可分的，ASN.1 在 ISO/OSI 7 层参考模型的表示层中起着关键作用，我们则简要地学习了 ASN.1。也许比 ASN.1 自身细节更为重要的是，在网络中机器特定数据格式之间的转换。尽管某些网络体系结构由于具有表示层而明确声明了这种服务的重要性，但在因特网协议栈中缺少这个层次。

还值得一提的是，本书还有许多重要的网络管理主题我们没有涉及，例如，故障识别和管理，前摄性异常检测，告警关联和服务管理的更大的问题（例如，与网络管理形成对照）。这些主题虽然重要，但对它们的讨论应当由专门的文献来进行，我们提请读者参考 9.1 节中提到的文献。

课后习题和问题



复习题

9.1 节

R1. 为什么网络管理员得益于使用网络管理工具？描述 5 种相关情况。

R2. ISO 定义的网络管理的 5 个领域是什么？

R3. 网络管理和服务管理的主要区别是什么？

9.2 节

R4. 定义下列术语：管理实体，被管设备，管理代理，MIB，网络管理协议。

9.3 节

R5. 网络管理中 SMI 的作用是什么？

R6. SNMP 中的请求响应报文和陷阱报文之间的重要区别是什么？

R7. SNMP 中使用的 7 种报文类型是什么？

R8. “SNMP 引擎”的含义是什么？

9.4 节

R9. ASN.1 对象标识树的目的是什么？

R10. 在 ISO/OSI 参考模型的表示层中，ASN.1 的作用是什么？

R11. 因特网具有表示层吗？如果没有，如何关注所涉及的机器体系结构的差异（例如，在不同机器上整数的不同标识）？

R12. TLV 编码意味着什么？



习题

P1. 考虑在管理实体和被管设备之间发生通信的两种方式：请求响应方式和陷阱方式。从以下方面考虑这两种方式的优缺点：（1）开销；（2）当异常事件出现时通知的时间；（3）有关管理实体和设备之间丢失报文的健壮性。