

计算机网络_p0

- 绪论

- 计算机网络的分层模型

- 计网面临的问题

- 计算机分布在不同物理位置
 - 计算机使用的操作系统不统一
 - 需在不同媒介上进行信息传输

- 解决办法：分层

- 分层的优点

- 各层之间相互独立
 - 灵活性好，任何层都可以变化，只要层间接口不变
 - 结构上可分割
 - 易于实现和维护
 - 有利于标准化

- 计算机网络体系结构的基本原理

- 计算机网络体系结构的基本概念

- 定义

- 计算机网络的分层体系结构及其各层的协议的集合

- 作用

- 复杂网络的抽象结构
 - 基于该结构实现网络的结构化设计
 - 界定每层功能、接口模式、数据结构
 - 作为现实依据

- 计算机网络协议基本概念

- 定义

- 为进行网络中的数据交换而建立的规则、标准或约定。

- 三要素

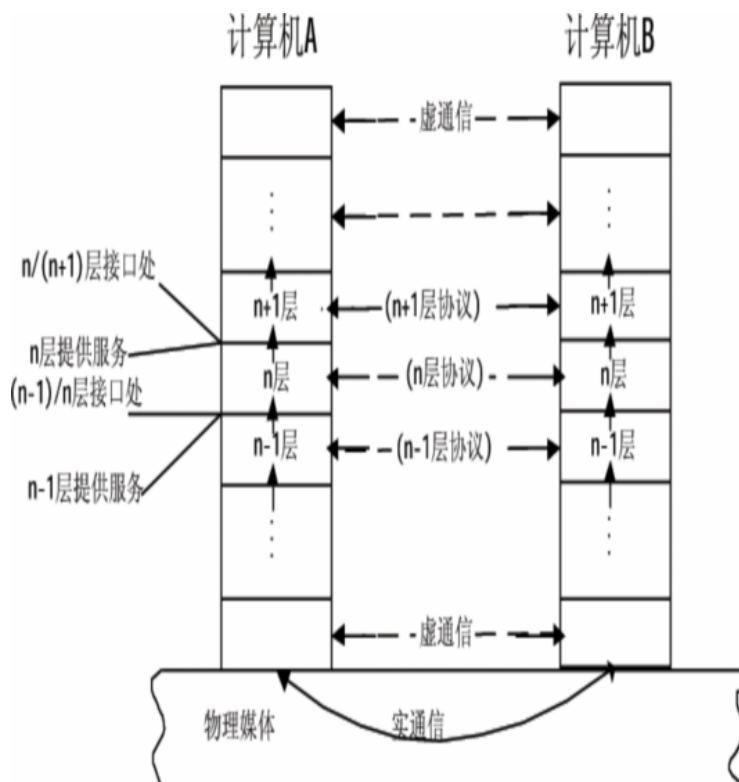
- 语法：数据与控制信息的结构或格式
 - 语义：需要发出何种控制信息，完成何种动作，做出何种响应
 - 同步：事件的实现顺序

- 协议的表现形式

- 形式化描述
 - 程序代码

- 结构的基本原理

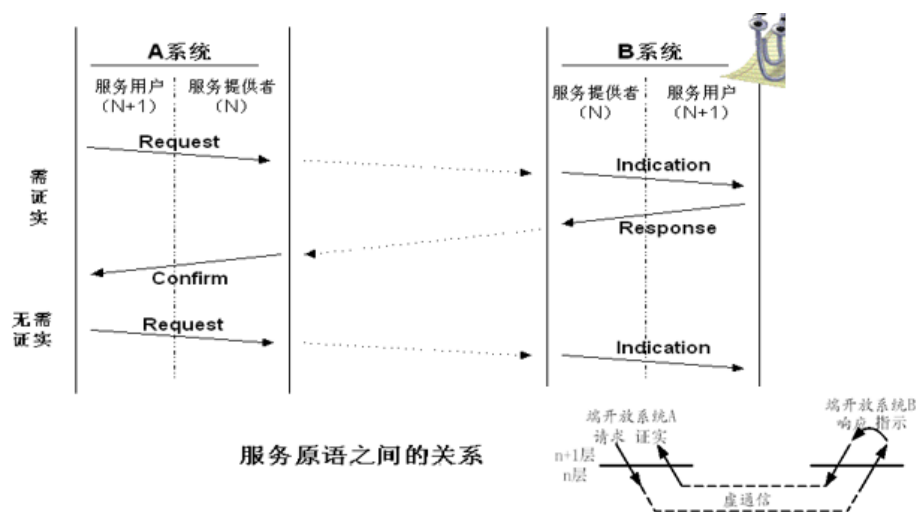
- 与每个层次相关的基本概念



- 实体：层中任何可发送或接受信息的软件进程或硬件设备（某一层中）
- 协议：两个对等实体间进行通信所遵循的规则集合（通信双方的同层之间）
- 服务：下层向上层提供的支持(服务)（功能）（同一系统，相邻两层，下对上）
- 接口：上下层间交换信息的方式（同一系统，相邻两层）
- 两大基本关系
 - 服务与接口的关系
 - 服务与协议的关系
- 与服务有关的概念
 - 服务类别
 - 面向连接的服务
 - 无连接的服务
 - 服务的实现
 - 服务原语
- 面向连接的服务
 - 链路建立
 - 数据传输
 - 连接释放
 - （需要两个对等实体都是活动的）
- 面向无连接的服务

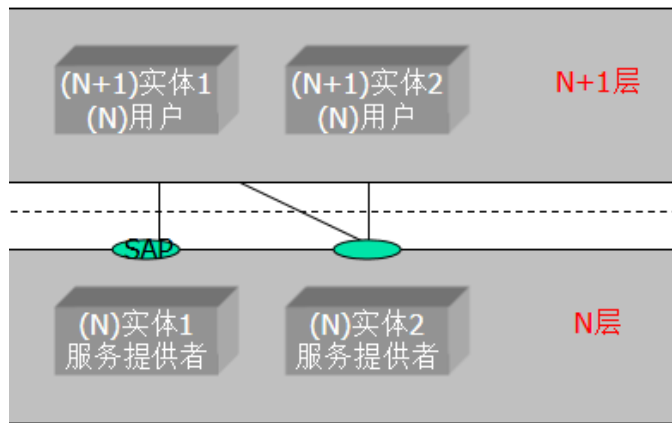
- 数据传输
 - (接收对等实体不需要是活动的)
- 无连接服务的三种类型
 - 数据报：特点是不需要接收端做任何回应，是一种不可靠的服务
 - 证实交付，又称可靠的数据报，对每一个报文产生一个证实给发方用户，这个证实不是来自接收端的用户而是来自提供服务的层。
 - 请求回答：收端用户每收到一个报文，就向发端用户发送一个应答报文
- 服务原语
 - 服务用户 (N+1实体) 与服务提供者 (N实体) 之间进行交互时，所交换的必要信息，用以通知实体采取某种行动

原语	含义
请求 Request(发送方) 源 (N+1) 实体 → 源 (N) 实体	实体希望得到某种服务
指示 Indication(接受方) 目的 (N) 实体 → 目的 (N+1) 实体	实体被通知某个事件发生
响应 Response(接受方) 目的 (N+1) 实体 → 目的 (N) 实体	实体对某个事件做出反应
确认 Confirm(发送方) 源 (N) 实体 → 源 (N+1) 实体	前一请求被对方接受的证实。



- 接口与服务的关系
 - 服务访问点SAP:

SAP (Service Access Point)

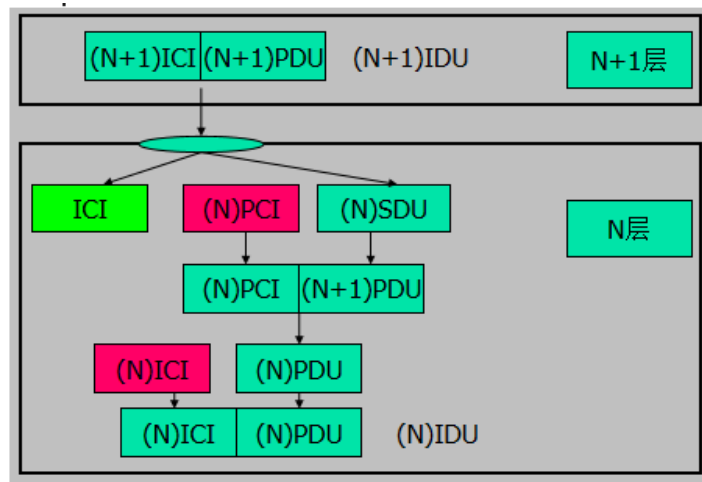


服务访问点SAP是一个的概念，它实际上就是逻辑接口

(N+1)/(N)接口

- 在同一系统中相邻两层的实体进行交互（即交换信息）的地方，通常称为服务访问点
- SAP是一个抽象的概念，他实际上就是一个逻辑接口

- 相关名词



ICI:接口控制信息
PDU:协议数据单元
IDU:接口数据单元
SDU:服务数据单元
PCI:协议控制信息

- 服务提供者和服务用户
 - N层向N+1层提供服务，N层实体称为服务提供者；
 - N+1层实体为服务用户
- 服务访问点（SAP）：接口上相邻两层实体交换信息之处
- 接口数据单元（IDU）：相邻两层实体之间交换的信息单元
- 接口控制信息（ICI）：相邻两实体之间交换信息时的控制信息
- 服务数据单元（SDU）：层与层之间交换的数据单元
- 协议数据单元（PDU）：对等实体之间交换的信息单元
- 协议控制信息（PCI）：对等实体之间交换信息时的控制信息
- 服务和协议的关系
 - 服务
 - 每层向上层提供的一组原语
 - 定义两层间的接口

- 协议
 - 对等实体间的通信规则
 - 实体利用协议实现服务
- 协议栈
 - 同一系统内各层协议的集合
- OSI模型
 - 七层
 - 应用层：与用户应用进程的接口
 - 作为用户应用程序与网络间的接口
 - 使用户的应用程序能够与网络进行交互
 - 表示层：数据格式的转换
 - 功能
 - 对数据编码格式进行转换
 - 数据压缩与恢复
 - 建立数据交换格式
 - 数据的安全与保密
 - 其他特殊服务
 - 数据编码
 - 会话层：会话管理与数据传输同步
 - 主要功能
 - 允许用户在设备之间建立、维持和终止会话
 - 管理会话
 - 使用远程地址连接
 - 传输层：端到端可靠的数据传输
 - 目的：为进程通信提供支持
 - 功能
 - 分割和重组报文
 - 提供可靠的端到端的服务
 - 传输层的流量控制
 - 提供面向连接的和无连接数据的运输服务
 - 传输单位：报文段
 - 网络层：分组传送，路由选择，流量控制
 - 目的：节点间通信
 - 功能
 - 寻址
 - 路由选择

- 拥塞控制
 - 数据单位：分组（包）
- 数据链路层：相邻结点间无差错地传送帧
 - 无差错地传送以帧为单位的数据，具体为：
 - 数据链路的建立、维护与释放链路的管理工作
 - 将传输数据增加的同步信息、检验信息及地址信息封装成数据帧
 - 数据帧传输顺序的控制
 - 差错检测与控制
 - 数据流量控制
- 物理层：在物理媒体上透明传输位流
 - 二进制在线路上的表示和传输二进制“位”信号，即“透明”地传送比特流，数据单位是比特
 - 指定传输方式的要求
 - 当建立、维护与其他设备的物理连接时，提供需要的机械、电气、功能特性和规程特性
- TCP/IP结构
 - 应用层
 - DNS、TELNET、SMTP、FTP、HTTP
 - 传输层
 - 与OSI运输层功能相同
 - TCP和UDP
 - 互联网层
 - 与OSI网络层功能相似
 - 无连接服务，IP为主要协议
 - 其他协议：ARP、RARP、ICMP
 - 主机与接口层
 - 负责IP分组的收发
 - 发送：接收IP分组，并通过特定网络传输
 - 接收：从网络上接收帧，抽出IP分组，交给上层
- 五层协议体系结构
 - OSI的不足
 - 在TCP/IP后出现
 - 层次复杂，效率低下
 - 忽略了高效的无连接服务（网络层提供两类服务，传输层只提供连接服务）

- 实现糟糕；表示层和会话层没有实现
- 模型由通信专家制定，不适合计算机和软件工作方式。
- TCP/IP的不足
 - 没有明确的规范和时限
 - 网络层只定义网络层和数据链路层的接口；而非层的概念
 - 不区分物理层和数据链路层
- OSI概念模型好而协议实现差；TCP/IP协议好而模型差
- 五层
- OSI和TCP/IP比较
 - TCP/IP一开始就考虑到多种异构网的互连问题
 - TCP/IP一开始就对面向连接服务和无连接服务并重，而OSI开始只强调面向对象连接这一种服务
 - TCP/IP较早就有较好的网络管理功能
 - TCP/IP对服务、协议和接口等概念没有很清楚区分开
 - TCP/IP通用性差，很难用它来描述其他的协议栈。

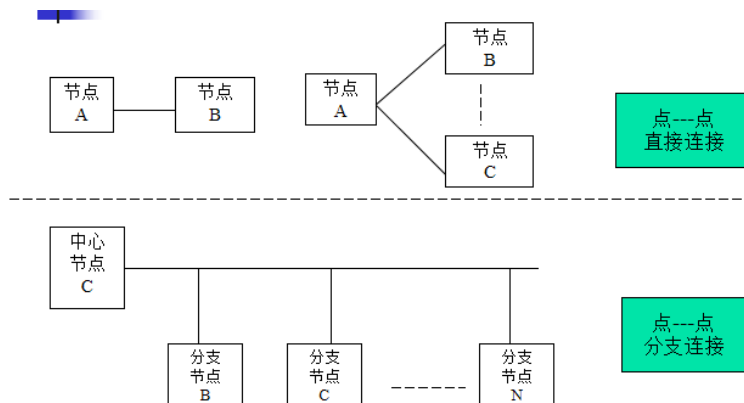
• 第二章（非常不全，详见p1）

- 通信基础
 - 物理层——解决如何在连接各种计算机的传输媒体上传输数据比特流，而不是指具体的传输媒体（第零层-传输媒体）

•

- 两个公式lim
- 看图说话
- 传输介质
- 物理层设备
- 点到点/点到多点传输

- 点到点的直接连接与分支连接



- 通信约束
 - 物理线路不能100%可靠
 - 如何在物理链路上提供可靠传输？

- 物理通信需要解决的问题
 - 0,1如何从一段传输到另一端？
 - 电信号、光信号
 - 数据如何转换成信号？
 - 模拟信号：电流信号
 - 数字数据→模拟信号
 - 调制、数字调制、调制解调器
 - 数字信号：脉冲信号
 - 数字数据→数字信号
 - 数字信号编码。曼彻斯特编码
 - 如何解决工程问题？
 - 物理层
 - 机械特性
 - 定义物理连接的特性，规定物理连接时所采用的规格、接口形状、引线数目、引脚数量和排列情况
 - 电气特性
 - 规定传输二进制位时，线路上信号的电压范围、阻抗匹配、传输速率和距离限制等
 - 功能特性
 - 指明某条线上出现某一电平表示何种意义，接口部件的信号线的用途
 - 规程特性
 - 定义各条物理线路的工作规程和时序关系
 - 介质与设备
 - 电通信：双绞线、同轴电缆、网卡、调制解调器
 - 光通信：光纤、光线转发器（光电转换）
- 通信约束：接收端收到某个信号后，其不能仅依靠该信号本身来判断 是否出了差错？（这就是数据链路层的功能）
 - 附加冗余信息或冗余信号让接收端可以检查出差错
 - 反馈重传解决可靠通信
- 数据链路层相关协议
 - 差错与流控协议（滑动窗口协议）
 - 停止-等待协议
 - 连续ARQ协议
 - 选择重传ARQ协议
 - 实际的协议
 - BSC：面向字符

- HDLC：面向规程
- 设备端到端传输
- 进程间（端到端）传输
- 重点协议
- TCP
-

以上内容整理于 [幕布文档](#)