

网络工程师学习笔记第4章广域网技术 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/295/2021_2022__E7_BD_91_E7_BB_9C_E5_B7_A5_E7_c101_295988.htm 第4章 广域网技术

主要内容:1、公共交换电话网 PSTN 2、综合业务数字网 ISDN 3、分组交换网 X.25 4、帧中继网 FR 5、异步转移模式网 ATM 6、数字数据网 DDN 7、移动通信及卫星通信网 GSM 8、线缆调制解调器 Cable Modem 9、数字用户线 XDSL

一、电话网 公用交换电话网 PSTN 是向公众提供电话通信服务的一种通信网。

电话通信网主要提供电话通信服务，同时还可提供非语音的数据通信服务。

1、计算机交换分机 CBX 采用数字电话:可以建立综合声音/数据工作站 分布式结构:具有分布智能的多级或网关结构的多路形状的可靠性提高。非阻塞结构:所有电话和设备都有专门的指定端口。

CBX 的结构:核心是某种数字开关网络。开关负责对数字信号流进行操作和交换，数字开关网络由某些空分和时分交换级组成。

接到形状的是一级接口单元，通过接口单元访问外界或外界可访问接口单元。通常接口单元完成同步时分多路复用功能，以适应多个输入线。

另一方面，为了达到全双工操作，单元要用两条线与开关相连。

二、点到点通信 1、点到点的通信主要适用于两种情况:(1)是成千上万组织有各种局域网，每个局域网含有多众多主机和一些联网设备以及连接至外部的路由器，通过点到点的租线和远地路由器相连。(2)是成千上万用户在家里使用调制解调器和拨号电话线连接到 internet，这是点到点连接的最主要应用。

2、串行 IP 协议 (SLIP) SLIP 是 1984 年制定的，协议文本描述为 RFC1055。

工作过程:当工作站发送 IP 分组时，在帧

的末尾带一个专门的标志字节(OXCO),如果在IP分组中含有同样的标志字节,则加两个填充字节(OXDB、OXDC)于后,如果IP分组中含有OXDB,则加同样的填充字节。存在的问题:(1)这种协议无任何检错和纠错功能。(2)只支持IP分组。(3)每一方需要知道另一方面的IP地址,且在设置是不能动态赋给IP地址。(4)不提供任何的身份验证。(5)未被接受为internet标准。

3、点对点协议(PPP) PPP由internet IETF成立了一个组来制定的数据链路,描述于RFC1661。主要功能:成帧的方法可清楚地区分帧的结束和下一帧起始,帧格式还处理差错检测。链路控制协议LCP用于启动线路、测试、任选功能的协商以及关闭连接。网络层任选功能的协商方法独立于使用的网络层协议,因此可适用于不同的网络控制协议NCP。工作过程:(1)PC通过调制解调器呼叫ISP路由器,然后路由器一边的调制解调器响应电话呼叫,建立一个物理连接。(2)接着PC对路由器发送一系列的LCP分组,用这些分组以及其响应来选择所用的PPP参数。(3)当双方协商一致后,PC发送一系列的NCP分组以配置网络层(NCP的功能就是动态分配IP地址)PC就成为一个internet主机,可以发送和接收IP分组。(4)当PC用户完成发送、接收功能后不需要再联网时NCP用来断开网络层连接,并且释放IP地址,然后LCP断开链路层连接。(5)最后PC通知调制解调器断开电话,释放物理层连接。

三、综合业务数字网ISDN 综合业务数字网ISDN是由国际电报电话咨询委员会CCITT和各国标准化组织开发的一组标准,这些标准将决定用户设备到全局网络的联接,使之能方便地用数字形式处理声音、数据和图像通信。ISDN提供了各种服务访问,提供开放的标准接口,提供端到端的数字连接,

用户通过公共通道、端到端的信令实现灵活的智能控制。

- 1、ISDN的系统结构 NT1:网络终端设备，不仅起到了接插板的作用，它还包括网络管理、测试、维护和性能监视等。是一个物理层设备。 NT2:是计算机的交换分机CBX，NT1和NT2连接，并对各种得以和、终端以及其他设备提供真正的接口。 CCITT为ISDN定义了四个参考点:R、S、T、U。 U参考点连接ISDN交换系统和NT1，目前采用两线的铜的双绞线.T参考点是NT1上提供给用户的连接器.S参考点是ISDN和CBX和ISDN终端的接口.R参考点是连接终端适配器和非ISDN终端.R参考点使用很多不同的接口。
- 2、ISDN的功能:线路交换、分组交换、公共通道信令、网络操作和管理数据库以及信息处理和存储功能。
 - (1)线路交换支持实时通信和大量信息传输，速率为64Kbps，ISDN环境中，线路交换连接由公共通道信令技术控制。
 - (2)分组交换支持像交互数据应用那样的猝发通信特性，速率为64Kbps。
 - (3)公共通信令用于建立、管理和释放线路交换连接，CCITT公共通信令系统CCSSNO.7用来交换信令。
- 3、ISDN定义交换设备和用户设备之间的两种数字位通道接口 基本速率接口BRI:2B D，两个传输声音和数据的64 Kbps的B通道和一个传输控制信号和数据16 Kbps分组交换数据通道D通道。 144Kbps 一次群速率接口PRI:23B D或者30B D，在北美日本，欧洲国家使用 ISDN公用了公共通信信令技术，以实现用户网络访问和信息交换。允许使用公共通道信令通路来控制多个线路交换连接。
- 4、ISDN协议参考模型 ISDN参考模型与ISO/OSI参考区别在于多通道访问接口结构以及公共通道信令，它包括了多种通信模式和能力:在公共通道信令控制下的线路交换连接，在B通道和D通道上的分

组交换通信，用户和网络设备之间的信令、用户之间的端到端的信令，在公共信令控制下同时实现多种模式的通信。用于线路交换的ISDN网络结构笔协议，它包括B通道和D通道。B通道透明地传送用户信息，用户可用任何协议实现端到端通信。D通道在用户和网络间交换控制信息，用于呼叫建立、拆除和访问网络设备。D通道上用户与ISDN间的接口由三层组成：物理层、数据链路层LAP-D、CCSSNO.7。用于低速分组交换的ISDN网络结构和及协议。它使用D通道，本地用户接口只需要执行物理层功能，作用如同x.25的DCE。

四、分组交换网

1、分组交换网工作原理

公共分组交换网PSDN已经成为广域网中的重要传输系统。分组交换是一种在距离相隔较远的工作站点之间进行大容量数据传输的有效方法，它结合线路交换和报文交换的优点，将信息分成较小的分组进行存储、转发，动态分配线路的带宽。优点：出错少、线路利用率高。工作方式：数据报，虚电路。主要特性：由于建立和拆除虚电路的呼叫控制分组和数据分组在同一通道和同一虚电路上传输，其结果是占用了通道频带。虚电路的复用发生在第三层。第二层和第三层都需要流控和差错控制机制。

2、公共数据网(CCITT X.25网)

X.25实际上包括相关的一组协议：X.3、X.28、X.29、X.75协议等。X.25描述了将一个分组终端连接到一个分组网络上所需要做的工作。通过虚电路它能负责维护一个通过单一物理连接的多用户会话，每个用户会话被分配一个逻辑信道。提供了高优先级类型和正常优先级类型。X.25网络与计算机之间的接口一般是通过专用设备或网关、路由器来解决的。X.3描述了一个X.25 PAD的功能和控制参数。X.28定义了一台终端与X.25 PAD之间的交互作用，为每个

用户提供了一个常规的X.25网络连接.X.29定义了一台主机和其相连的PAD之间的交互作用。 X.25互连方案:(1)采用路由器和网关同时联接x.25和本地局域网,这种方案适合规模较大、多种协议共存的网络.(2)采用一台微机作为路由器,安装相应的x.25网卡和路由软件,使用于中小规模且协议比较小的网络.(3)使用PAD机,这种方案只适合x.25协议的环境,与远程其他协议的网络互连受到限制。

3、X.25分层协议

X.25分层:物理层、数据链路层、分组层,这三层对应于OSI模型的最底下三层。

(1)物理层:涉及站点与把这个站边到分组交换网的链路之间的新产品。其标准X.21。

(2)链路层:所用的标准LAP-B,是HDLC的一个子集。

(3)分组层:提供外部虚电路服务。

三层之间的关系:用户数据被送到X.25第三层,在第三层加上含有控制信息的报头,从而组成了一个分组。控制信息用于协议的操作。整个X.25分组然后送到LAP-B实体, LAP-B在此分组的前后各加上控制信息组成一个LAP-B帧,在帧中加入控制信息也是为了协议的操作。

4、虚电路服务

X.25的分组层提供虚电路服务,数据以分组形式通过外部虚电路传输。虚电路有两类型:呼叫虚电路,是通过呼叫建立和呼叫清除等过程动态地建立起来的虚电路.永久虚电路则是固定的虚电路。

虚电路实现的过程:

5、X.25的分组格式

用户数据被分成多个块,每个块加上24位或32位的报头形成数据分组。报头含有12位的虚电路号,其中4位号为组号,8位为通道号。P(S)、P(R)用于流控和差错控制。M位和D位可用于流控和差错控制也可用于X.25完全分组序列。

五、帧中继网

帧中继网是由X.25分组交换技术演进而来的,由于光纤通信的误码率低,为了提高网络速率,活动了很多在X.25分组交换

中的纠错功能，使帧中继的性能优于X.25分组交换的性能。 1

- 1、帧中继的主要特点:中速到高速的数据接口.标准速率为DS1，即T1速率1.544Mbps.可用于专用和公共网.仅传输数据.使用可变长度分组。
- 2、帧中继网与X.25网比较 载送呼叫控制信令的逻辑连接和用户数据是分开的。因此中间节点毋需为每个连接的呼叫控制保持状态表.逻辑连接的复用和交换发生在第二层，而不是在第三层，从而减少了处理的层次.结点到结点之间毋需流控和差错控制，由高层负责端到端的流控和差错控制。
- 3、帧中继的优点:精简了通信处理。协议对用户-网络接口以及网络内部处理的功能降低了，从而得到了低延迟和高吞吐率的性能。
- 4、帧中继在H信道上的应用:大信息量的交互数据应用.大的文件传送.低数据率的多路复用.字符交互通信。
- 5、帧中继的协议结构 协议有两个分开的操作平台:(1)控制平台(C)，它涉及逻辑连接的建立和终止。(2)平台是用户平台(U)，负责用户之间的数据传输。用户与网络之间的是控制平台，而端到端之间则是用户平台协议。控制平台:帧模式传输服务的控制平台类似于分组交换服务中用于公共通道信号的控制平台。其中，控制信号使用一个单独的逻辑通道。链路层用LAP-D(Q.921)提供可靠的数据链路控制服务，在D通道的用户(TE)和网络(NT)之间进行流控和差错控制。数据链路服务用于交换Q.933控制信号报文。用户平台:用户之间传输信息的用户平台协议是LAP-F由Q.922(是LAP-D Q.921的增强版本)定义。
- 6、LAP-D的核心功能 (1)帧的定界，组合和透明性.(2)帧的多路复用/多路分解.(3)对帧进行检查以保证在零位手稿前以及零位剔除后，帧的长度是字节的整数倍.(4)对帧进行检查以保证其长度符合要求.(5)检测传输差

错.(6)冲突控制功能(LAP-F新增功能)。

7、帧中继的呼叫控制

呼叫控制方案选择: (1)交换访问(Switched Access)在用户连接到交换网络,而本地交换不提供帧处理功能,在这种情况下,必须提供从用户的终端设备到网络帧处理器的交换访问。

(2)集成访问(Integrated Access)用户接到帧中继网络或者交换网络,其中的本地交换提供帧处理功能,因为用户能对帧处理器进行直接逻辑访问。帧中继和X.25一样支持在一个链路上利用多个连接,称为数据链路连接,每个连接都有一个唯一的数据链路连接标识DLCI。其数据传输涉及的步骤如下:(1)在两个端点之间建立逻辑连接,并指定唯一的数据链路标识DLCI的值。(2)交换数据帧。(3)释放逻辑连接。呼叫控制逻辑连接的DLCI=0,其帧的信息域中包含有呼叫控制报文,至少需要四种报文类型:建立(setup)、连接(connect)、释放(release)、和释放完成(release complete)。

100Test 下载频道
开通,各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com