

广域网技术简述

广域网技术概述

一、广域网的概念：就是将分布在不同国家、地域甚至全球范围内的各种局域网、计算机、终端等设备，通过互联技术而形成的大型计算机网络。Internet 属于广域网，但广域网不仅仅是 internet。

二、广域网的传输介质：可以采用各种传输介质，甚至可以使用电话线。

三、广域网的特点：

- 1、距离没有限制
- 2、大部分广域网都采用分组交换技术
- 3、广域网一般都是开放的，因而通常也被称为“公用数据网 PDN”

四、广域网的拓扑结构：

一般都采用网状拓扑结构（也称分布式拓扑结构），节点之间有多条线路可供选择，其特点是资源共享方便，具有较高的可靠性，。

五、WAN 提供的服务

1、面向连接的服务：如下面要介绍的公共交换电话网（PSTN），采用电路交换方式，故属于面向连接的服务；还有分组数据交换网（X.25 网），采用虚电路方式，那么也是面向连接的服务。

2、面向无连接的服务。

六、广域网的组网方式

1、点对点式的连接：两台远程电脑通过两个调制解调器相连接，就是点到点的连接。

2、分组交换式的连接：最常用。局域网最常有的交换技术是分组交换技术，广域网最常有的交换技术也是分组交换技术。

七、常用的广域网（下面有具体的解析）

1、公共交换电话网（PSTN）：我们这里最初上 internet 网普遍采用这种方式，用调制解调器（俗称“猫”），利用电话线上网，上网和电话冲突，上网速度很慢，只有几十 kb，采用电路交换技术。

2、综合业务数字网 ISDN（俗称一线通）：采用电路交换技术（即采用电路交换技术，又有分组交换功能。）

以上属于窄带上网

（我们通常将下载速率低于 256Kbps 的称为窄带上网，而高于此速率的为宽带上网）

以下都属于宽带上网

3、ADSL(俗称超级一线通)：非对称用户数字环路，上传和下载是不对称的。电话上网两不误，上网部分属于分组交换技术。

4、分组数据交换网（X.25 网）：采用分组交换技术

5、数字数据网（DDN）：采用分组交换技术

6、帧中继网（Frame Relay）：采用分组交换技术（也可用于局域网）

7、ATM 网：采用分组交换技术（也可用于局域网）

八、常用广域网技术分析

（一）公共交换电话网（PSTN）

就是通常所说的固定电话网络，最初的目的是传输模拟的语音信号，到了后来还可以进行非语音的数据通信服务。因为最初就是电话网络，所以采用电路交换技术。是一种最早的广域网技术，所以打电话和上网是冲突的。最高上网速率 56kbps。

两台远程的计算机要想能过 PSTN 传输数据，需要调制解调器进行连接。

（二）X.25 分组交换数据网（也称公用数据网 PDN）

特点：分组交换技术，广域网中最重要的传输系统，出错少，线路利用率高。X.25 是面向连接的。X.25 分层分三层：物理层、链路层、分组层，X.25 在分组层上提供可靠的面向连接的虚电路服务，可靠性高。

（三）综合业务数字网 ISDN（俗称一线通）

1、特点：

（1）可以用一根线就可以同时享有语音、数据、图像等多媒体信息的数字通信服务，所以称为一线通。综合业务数据网即一线通 ISDN, 所谓综合是指能实现语音、数字与图像的一体化传输。

（2）主要采用电路交换技术，同时也有分组交换技术。

（3）上网电话两不误。

2、ISDN 的通道类型

ISDN 标准定义了三种通道类型，信息通道（B 通道）、信令通道（D 通道）和混合通道（H 通道）

ISDN 综合业务数字网（一线通），有两个速率达 64Kbps 的 B 通道和一个速率 16Kbps 的 D 通道，可以一个通道上网，一个通道

打电话，故用一根线就可实现打电话和上网两种功能，故称一线通。一个 B 通道上网网速达 64Kbps，如果用两个 B 通道全双工传输，最高速率可达 128Kbps，比最高 56kbps 的 PSTN 高出不少。D 通道的功能主要是为 B 通道传输信令，D 通道也能用于低速率的数据传输。

3、ISDN 的接入方式：需要专用接入设备，其中之一是终端适配器 TA。

(四) ADSL 非对称数字用户线路，亦可称作非对称数字用户环路（俗称超级一线通），上传和下载是不对称的，下载要快，我们平时说的 ADSL 速率，指的是其下载速率。ADSL 它不经过电话交换机，只是利用电话线作为接入的介质，在接入机房就跳接到专用的交换设备上，属于分组交换技术。ADSL 速率介于 1m~8m 之间，属于宽带上网了。ADSL 是采用传统的模拟电话用户线路改造而来。

(五) 数字数据网 (DDN) :不具有交换功能。

(六) FR (帧中继网) 主要用于广域网，也可用于局域网。帧中继采用虚电路技术。

(七) ATM 可应用于广域网，也可应用于局域网。

ATM 的特点是：信元交换 (53 字节=5+48)，光纤做传输介质，异步传输，适于传送多媒体信息。

(八) 帧中继交换 (FR)、帧交换 (FS) 和信元交换 (CR)，都属于快速分组交换。帧交换极大地简化了协议，有效的提高了速度。与帧交换相比，帧中继交换进一步简化协议。

九、虚拟专用网 (VPN)

(一) 概念：它是利用公共网络（主要是互联网）将多个私有

网络或网络节点连接起来，形成一个专用的网络。首先它不是一种广域网，而是一种新型的广域网技术。

其之所以称为虚拟网，主要是因为整个 VPN 网络的任意两个节点之间的连接并没有传统专网所需的端到端的物理链路，而是架构在公用网络服务商所提供的网络平台。

（二）VPN 的安全性

安全问题是 VPN 的核心问题，VPN 主要采用四项技术来保证安全性

- 1、隧道技术：最基本的技术
- 2、数据的加密和解密技术
- 3、密钥管理技术
- 4、身份认证技术（使用者与设备身份认证技术不同于用户登录技术）

（三）VPN 的应用

1、远程访问：主要是在外地出差、移动办公或在家里办公的人员访问公司内部网络。

2、内部网络互联：在内部各分支机构网络与远方的总部网络之间实现安全互联。

3、三是与合作伙伴建立安全通信。

（四）VPN 的实现方案

1、以 IPSec 为代表的，基于用户设备的 VPN 技术，由网络厂商提供 VPN 技术和解决方案，即可实现网络互联，又可实现远程访问。

2、另一种是以 MPLS VPN 为代表的，基于网络的 VPN 技术，由电信运营商提供 VPN 服务，主要用于网络远程互联。

举例：

1. 以下关于 VPN 说法正确的是（ ）

- A). VPN 只能提供身份认证，不能提供加密数据的功能。
- B). VPN 指的是用户自己租用线路，和公共网络物理上完全隔离的、安全的线路。
- C). VPN 不能做到信息认证和身份认证
- D). VPN 指的是用户通过公用网络建立的临时的、安全的连接

标准答案:d

2. 安全问题是 VPN 的核心问题，目前主要采用 4 项技术来保证安全，不包括在其中的是（ ）

- A). 用户登录技术 B). 隧道技术 C). 密钥管理技术
- D). 加解密技术

标准答案:a

解析：

VPN 主要采用了隧道技术、加解密技术、密钥管理技术和身份认证技术。（使用者与设备的）身份认证技术，与用户登录技术不是一回事。

十、路由器

（一）作用：路由器是在网络层实现网络互联的设备，路由器

除具有网桥的全部功能外，还有路径选的功能。它的主要功能就是路径选择。

（二）工作过程：

1、首先路由器通过查看分组的源地址和目的地址，如果网络号相同，则说明源主机与目的主机在同一网络中，则路由器不转发该数据包。如果不在同一网络，则放到等待处理队列，按照“先来先出”的原则等待。

2、路由器提取目的地址，查看路由表。如果有多条路径，选择一条最佳路径，如果下一个网络允许的信息包的长度比原包长度小，则由路由器进行分段。

（三）路由器的分类

1、按协议分：多协议路由和单协议路由。单协议路由只能实现具有相同网络层协议的网络互联；多协议路由器可以实现具有不同网络层协议的网络互联。

2、按路由器连接的范围分：区域路由器、企业级路由器和园区路由器。

（四）IP 分组的交付

1、直接交付：最终目的站和发送站在同一个网络中，发送站直接交付给目的站。这里直接交付需要通过数据链路层及物理层传送数据，IP 地址到物理地址的映射，直接根据目的 IP 找出目的 MAC。

2、间接交付：最终的目的站和发送站不在同一网络，分组就需要间接交付。所谓间接交付，就是从一个路由器传到另一个路由器。间接交付地址的映射是在下一个路由器的 IP 地址与物理地址

之间进行。

3、说明：一个完整的交付一定包括一个直接交付，间接交付可以没有，也可以一个或多个。

十一、习题练习

1. 下列网络体系结构中，最适合传输多媒体信息的体系结构是（）。

- A). 千兆位快速以太网 B). 异步传输模式 ATM
C). 光纤分布数据接口 FDDI D). 百兆位快速以太网

标准答案:b

解析:

ATM 即可应用于局域网也可应用于广域网，ATM 的特点是：面向连接、信元交换（53 字节=5+48），光纤做传输介质，异步传输，异步时分多路复用，适于传送多媒体信息。

2. 计算机网络的类型很多，例如：①专用网②公用网③城域网④广域网⑤局域网⑥星型网⑦总线网⑧网状网⑨ATM 网等。因特网 (internet) 属于（）类型

- A). ①④⑨ B). ②④⑧ C). ②③⑥ D). ②⑥⑨

标准答案:b

解析:internet 属于公用网，也属于广域网，拓扑结构是网状的。

3. ADSL 即非对称数字用户环路，这里的非对称是指（）。

- A). 下行数据量大，上行数据量小
B). 用户线路下行速率高，上行速率低
C). 下行带宽小，上行带宽大

D). 用户线路上行速率高, 下行速率低

标准答案:b

解析:ADSL 即非对称数字用户环路, 这里的非对称是指上行速率慢, 下行速率快(我们经常说)。其中还有两个选项貌似正确, 但经不超推敲。

4. 一般说来, 用来组织广域网的拓扑方案是()

A). 分布式网 B). 总线型网 C). 星型网 D). 环型网

标准答案:a

解析:分布式网络结构又称为网状结构, 节点之间有多条线路可供选择, 其特点是资源共享方便, 具有较高的可靠性, 主要用于广域网

5. B-ISDN 是()

A). 宽带综合业务数据网 B). 窄带综合业务数据网

C). 帧中继网 D). X.25 网

标准答案:b

解析:

我们平时所说的上网方式中, 只有 PSTN 和 ISDN 都属于窄带上网, 而 ADSL 已经属于宽带上网了。

6. 在 ISDN 连接设备中, TA 是指()

A). 非 ISDN 终端 B). ISDN 终端 C). 网络边界 D). 终端适配器

标准答案:d

解析: 在 ISDN 连接设备中, TA 是指终端适配器, 记住吧

7. 能将现有的模拟电话用户线路改造为数字线路，运行宽带业务的技术是…()

- A). Ethernet B). xDSL C). ATM D). 分组交换

标准答案:b

解析:

ATM 用光纤作传输介质;

Ethernet 是以太网，以太网是局域网，与本题不沾边;

计算机网络都采用分组交换技术，与本题更不沾边。

xDSL 技术，采用传统的模拟电话用户线路改造，并且属于宽带业务，其中最常用的是 ADSL。

8. 综合业务数据网的特点是()

- A). 电视通信网 B). 频分多路复用
C). 实现语言、数字与图像的一体化传输 D). 模拟通信

标准答案:c

解析:综合业务数据网即一线通 ISDN, 所谓综合是指能实现语言、数字与图像的一体化传输

9. 帧中继技术本质上是分组交换技术，它与 X. 25 协议的主要关系是()。

- A). 都不是 B). 对 X. 25 协议进行了扩充
C). 与 X. 25 协议无关 D). 对 X. 25 协议进行了简化

标准答案:d

解析: 帧中继技术是对分组交换技术的简化，X. 25 协议采用的是分组交换技术，所以二者的关系就是：帧中继技术是对 X. 25

协议进行了简化。

10. 以下各项中，广域网技术不包括()

- A). DDN B). X.25 C). PSTN D). Ethernet

标准答案:d

11. 对于缩写词 X.25、ISDN、PSTN 和 DDN，分别表示的是()。

- A). 分组交换网、综合业务数字网、公共交换电话网、数字数据网
B). 分组交换网、公共交换电话网、数字数据网、帧中继
C). 帧中继、分组交换网、数字数据网、公共交换电话网
D). 数字数据网、公共交换电话网、分组交换网、帧中继

标准答案:a

解析:常用的广域网

1、公共交换电话网 (PSTN) : 采用电路交换技术

2、综合业务数字网 ISDN (俗称一线通) : 采用电路交换技术 (即采用电路交换技术, 又有分组交换功能。)

3、分组数据交换网 (X.25 网) : 采用分组交换技术

4、数字数据网 (DDN) : 采用分组交换技术

5、帧中继网 (Frame Relay) : 采用分组交换技术 (也可用于局域网)

6、ATM 网: 采用分组交换技术 (也可用于局域网)