

试题一（25 分）

有线电视网通过双向数字化改造，提供集视频、语音、数据为一体的综合服务，是网络接入服务的一种新形式。它的核心技术是 HFC，即采用光纤传输系统代替全同轴 CATV 网络中的干线传输部分。它将光缆架设到小区，然后通过光电转换，利用 CATV 的总线式同轴电缆连接到用户，提供综合业务。整个网络的结构如图 1 所示：

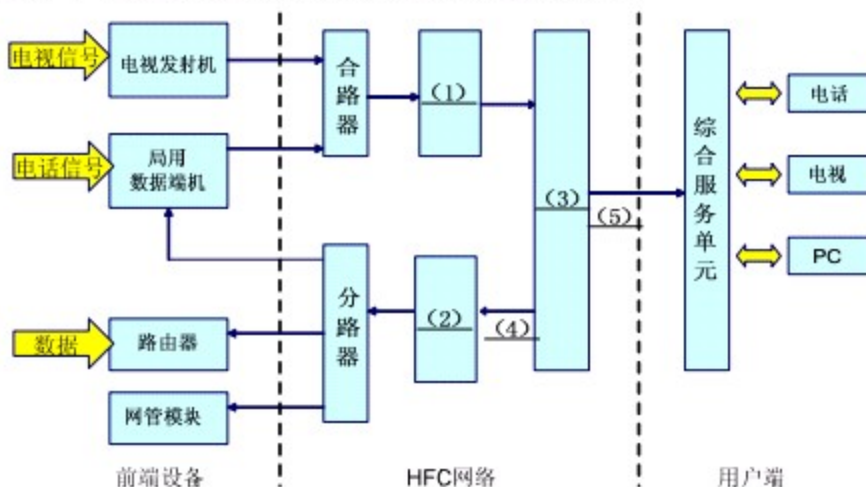


图 1 HFC 网络逻辑结构示意图

【问题 1】（15 分）

请在图 1 中的位置 (1) - (3) 中填入相应的设备名称，在 (4) - (5) 中填入合适的传输介质。

【问题 2】（6 分）

请举一个综合服务单元的实际设备的例子，并简单要地说明其组成，以及关于其现在形成的兼容标准。

【问题 3】（4 分）

在各种主要的有线接入网技术中，速率可以超过 HFC 的有哪些？其速率为多少？

查看答案

【问题1】(15分)

- (1) 光发射机
- (2) 光接收机
- (3) 光纤结点
- (4) 光纤
- (5) 同轴电缆

【问题2】(6分)

Cable Modem (2分), 它集成了 Modem、调谐器、加/解密设备、桥接器、网卡、以太网集线器等设备。(2分)

Cable Modem 现在形成的兼容标准是 DOCSIS。(2分)

【问题3】(4分)

VDSL: 下行速率最高可达 52Mbps, 上行为 1.5~2.3Mbps, 可达到 19.2 Mbps 甚至更高。

FTTx 技术: 速率为 10Mbps 以上, 可达 100Mbps, 甚至 1000Mbps。

查看分析

【问题1】

HFC 是混合光纤—同轴电缆的缩写, 原义是指采用光纤传输系统代替全同轴 CATV 网络中的干线传输部分, 因此在网络的主干应为光纤传输系统, 而到用户端则还是采用同轴电缆。

- 位置(1)的方向是下行, 其职责显然是将来自局端的数据下传, 因此应该是“光发射机”。
- 位置(2)的方向则是上行, 职责应该是接收客户端的数据, 因此应该为“光接收机”。
- 而位置(3)是处于光纤传输系统与同轴电缆的分界点上, 因此应该为“光纤结点”。

确定了这三个设备, 就不难得知, 位置(4)还是处于光纤传输系统中, 应用使用光纤, 位置(5)则到了用户端, 应该是同轴电缆。

【问题2】

采用有线铜缆上网, 通常使用频分复用技术与电视信号分享带宽, 而且还需要借助一个称为线缆调制解调器—Cable Modem—的设备, 它不仅是 Modem, 还集成了调谐器、加/解密设备、桥接器、网卡、以太网集线器等设备, 它就是一个典型的综合服务单元。通常具有两个接口, 一个用于连接到计算机, 另一个用于连接到有线电视网络。一开始 Cable Modem 大都采用的是私用的协议, 后来随着技术的逐渐成熟, 形成了一个兼容标准, 即 DOCSIS (Data Over Cable Service Interface Specification), 现在使用 Cable Modem 技术, 上行速度通常能够达到 10Mbps 以上, 下行则可以达到更高的速度。

【问题 3】

接入网可以分为有线接入网和无线接入网两类。有线接入网主要包括基于电话的接入、基于 HFC 的接入、基于光纤的接入 (FTTx)。而基于电话的接入主要包括拨号入网、ISDN、xDSL。

由于 HFC 的接入速率上行能够到达 10Mbps，下行的速率可更高，在所有的这些技术中显然只有两种可以与之相比：

- xDSL 中的极速标准 VDSL：在较短的距离上获得极高的速度。当传输距离为 300~1000m 时，下行速度可达 52Mbps；上行可达 1.5~2.3Mbps；而当传输距离在 1.5Km 以上时，下行就降到 13Mbps；上行能够维持在 1.6-2.3Mbps 左右。当然上行速率可达到 19.2 Mbps 甚至更高。
- FTTx 技术：它实际上就是通过光纤将以太网延伸到城域网中，它可以实现以太网的速率，因此 10Mbps、100Mbps、1000Mbps 都是可能的。

试题二（25 分）

某公司通过帧中继线路与 Internet 连接，并分配到了 6 个公网 IP 地址(202.101.105.17-202.101.105.22，掩码是 255.255.255.248)。他们对外提供 Web 和视频服务，小李是该公司的网络管理员，他使用的是一台笔记本电脑，上班时就直接使用了与这两台服务器处于同一个网段的公网 IP。其网络结构如图 1 所示：

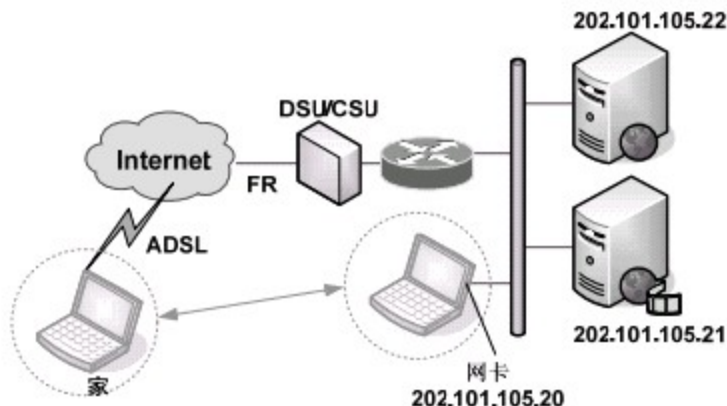


图 1 网络结构示意图

【问题 1】（9 分）

某天，小李发现其笔记本电脑无法连接到 Internet，同时也有人反馈其视频服务器无法访问。他马上连接到路由器上，执行 `show interface s0`，发现物理接口的状态是 down。这说明应该先检查什么？`show interface s0` 命令的含义是什么？

如果物理接口的状态是 up 的，而线路协议是 down 则需要检查什么？

【问题 2】（8 分）

1. 如果发现不能通过帧中继链路和某个远程路由器进行通信，则应该通过命令 `show frame-relay pvc` 来检查什么？
2. 如果 PVC 处于 UP 状态，但无法 ping 通其它路由，则说明什么问题？

【问题3】(8分)

当一切都正常之后，小李回到家中。为了验证一下服务器是否还正常，就立即在家使用自己工作的笔记本，通过 **ASDL Modem** 拨号连接上 **Internet**，结果却发现无法访问。然后就试着使用 **tracert 202.101.105.22**，结果发现第一跳就 **time out**。打电话给公司的同事，他们却说在家里可以访问。请分析故障原因？

[查看答案](#)

试题二参考答案

【问题1】(9分)

物理接口状态 down，首先应该检查物理接口、连线。(3分)

Show interface s0 是查看广域网口 s0 的状态。(3分)

物理接口状态 up，线路协议 down，要验证 LMI，通常是线路供应商问题。(3分)

【问题2】(8分)

1. 查看是否将 **DLCI** 指定给了正确的子接口。(4分)
2. 说明不存在 **DLCI** 的映射。(4分)

【问题3】(8分)

这是因为网卡的 IP 地址是 **202.101.105.20**，因此根据本机路由表，对于该网段的访问，将通过这块网卡，而非 **ADSL** 链路。而这时网卡未连接上，因此显然是无法连上服务器的。因此必须将这条路由表删除，或将本地网卡的 IP 改为自动即可或者禁用网卡。

[查看分析](#)

试题二分析

【问题1】-【问题2】

如果使用帧中继连接的网络出现故障，大多数是 **PVC** 的链路状态出现了问题，你应该对串行口和线路协议的状态进行检查，即执行 **show interface** 命令。关键在于查看其协议和链路是“down”还是“up”状态。

- 如果串行口的物理接口的状态是“down”则检查实际的物理连接；
- 如果串行口物理接口的状态是“up”，而线路协议显示“down”，则需要验证 LMI，通常需要与线路提供商联系，以得到支持。
- 在这个过程中，你可以使用以下命令：
 - 查看 LMI 的详细信息：show frame lmi
 - 查看标识 DLCI 和 PVC 状态：show frame pvc
 - 跟踪 LMI 信息：debug frame-relay lmi
 - 跟踪路由器和中继支中的 UNI 设备之间的交换：debug frame-relay events
 - 显示帧数据包：debug frame-relay packet

而对于帧中继而言，其它的一些常见的问题如表 1 所示：

表 1 帧中继常见问题与解决方案

问题	问题原因及解决方法
帧中继链路失效	使用显示接口命令查看链路状态。检查是否存在物理问题，然后再检查是否发送存活消息。如果已经配置了存活消息，则再查看封装类型
不能通过帧中继链路和某个远程路由器进行通信	检查是否存在不匹配的封装和错误配置的访问列表。使用 show frame-relay pvc 命令查看是否将 DLCI 指定给了正确的子接口。另外还要检查是否缺少帧中继映射命令
PVC 处于 UP 状态，但无法 ping 通其它路由	检查自己的帧中继映射语句（show frame-relay map），如果不存在 DLCI 的映射，则添加一个统计地址映射
站点自动出现，但进行映射后失效	检查自己帧中继映射语句，添加 broadcast 关键字

【问题 3】

这是因为网卡的 IP 地址是 202.101.105.20，则路由表中就会有一条这样的记录：

Network Destination	Netmask	Gateway	Interface
202.101.105.16	255.255.255.248	202.101.105.20	202.101.105.20
20			

由于是通过网卡连接的，因此其优先级是比较高的，因此这时就不会再通过 ADSL 链路来连接。但是由于这时网卡并未连接到网络上，因此显然也是连接不上的。因此，我们要解决这个问题，就必须去掉这个路由表，我们可以使用命令删除，也可以通过修改本地网卡的 IP 地址来解决。

试题三（25 分）

交换机是一种具有简化、低价、高性能和高端口密集特点的交换产品。根据其工作的 OSI 层次可以分为 2 层交换机和多层交换机。通常所说的交换机都是指 2 层交换机，它其实可以看作是多端口网桥，根据 MAC 地址相对简单地决策信息转发。

交换技术的出现有效地减轻了局域网之间信息流通出现的瓶颈问题，它通过经济地将网络分成小的冲突网域，为每个工作站提供了更高的带宽，其协议的透明性使得交换机在软件配置简单的情况下可以直接安装在多协议网络中。

【问题 1】（6 分）

1. 当我们第 1 次访问交换机时，应该采取什么方式连接交换机？
2. 如果希望通过实现远程拨号连接到路由器（交换机没有 Aux 口）进行配置，那么如何做？

【问题 2】（3 分）

交换机通常有多种内存，其中用来保存 IOS 的是什么？

【问题 3】（6 分）

在登录交换机之后，默认进行的是什么模式？要进入特权模式要使用什么命令？

【问题 4】（10 分）

阅读以下的配置命令，解释（1）-（3）处的命令，将答案填写在答题纸上。

Switch#	（特权模式提示符）
Switch# config terminal	<u>（1）</u>
Switch (config) # enable password test	<u>（2）</u>
Switch (config) # enable secret test2	<u>（3）</u>
Switch (config) # hostname CTest	（设置主机名为 CTest）
Switch (config) # end	（退回特权模式）

经过这一配置之后，再进入特权模式是否要输入口令？如果要口令是什么？

试题三参考答案

【问题 1】(6 分)

1. 通过设备的 **Console** 端口连接终端或运行终端仿真软件的微型计算机。(3 分)
2. 在设备的 **AUX** 端口上连接 **MODEM**。(3 分)

【问题 2】(3 分)

Flash。(3 分)

【问题 3】(6 分)

默认模式是用户模式。(3 分)

进入特权模式的命令是 **enable**。(3 分)

【问题 4】(10 分)

- (1) 进入全局配置模式 (2 分)
 - (2) 设置 **enable** 口令为 **test** (2 分)
 - (3) 设置 **enable** 加密口令为 **test2** (2 分)
- 配置完成后进入特权模式需要密码 (2 分)，密码是 **test**。(2 分)

查看分析

试题三分析

【问题 1】

要对交换机进行配置，就首先需要访问交换机，而通常可以使用以下五种方式访问交换机，但如果是第一次设置就必须采用下面的第一种方式：

- 通过设备的 **Console** (控制台) 端口连接终端或运行终端仿真软件的微型计算机；
- 通过设备的 **AUX** 端口连接 **MODEM**，再通过电话线与远方的终端或运行终端仿真软件的微机相连；
- 通过 **Telnet** 程序远程访问，但这需要交换机配置了 **IP** 地址；
- 通过浏览器来访问，这只能在交换机内置了 **WEB** 用户界面时才可用；
- 通过专用的网管协议，例如可以使用 **CiscoWork** 访问 **Cisco** 的交换机。

【问题 2】

Cisco 的交换机中，通常有四种功能不同、材质不同的内存：

- ROM：只读，用来存储引导（启动）软件；
- Flash：闪存，用来保存 IOS 系统软件；
- RAM：可读写，作用很广，与电脑的内存类似；
- NVRAM：非易失性可读写存储器，掉电后仍然可以保存信息，用于保存 IOS 启动时读入的配置数据。

【问题 3】

在 Cisco 交换机中，其工作模式有四种：

- 用户模式：登录到交换机时就会自动进入该模式，这时通常只能够查看，对 IOS 的运作不会产生任何影响，可直接通过命令 **enable** 进入特权模式；
- 特权模式：它可以完成任何事情，包括检查配置文件、重新启动交换机等，它的命令集是用户模式下的超集。
- 全局配置模式：在该模式下，我们做出的改动会影响 IOS 的全局运作。要在特权模式下输入 **config terminal** 命令才能进入该模式。
- 子配置模式：用于对单独的组件进行配置，例如接口、进程等。要在全局配置模式下输入“特定配置命令”（例如 **interface**）时将进入该模式。

【问题 4】

有问题 3 的解析中，已经说过了，**config terminal** 命令的功能是进入全局配置模式。

而（2）、（3）两个配置项都是用来对“进入特权模式”设置密码。它们的区别在于，如果使用前者，则在配置文件中密码是明文显示的；如果使用后者，则在配置文件中密码是密文显示的。而如果同时使用，则是后者（**enable secret**）设置的密码生效。因此再次进入 **enable** 模式就需要密码了，密码就是 **test2**。