

试题一（25 分）

小陈是一个自由职业者，在 Web 开发方面有较好的经验，为了与同行多多交流，就在家申请了 ADSL 宽带连接，一方面用于上网，另一方面则用来架设一个“个人论坛”。小陈所在的电信局给其提供的是 ADSL G.DMT 标准的服务，其网络连接如图 1 所示：

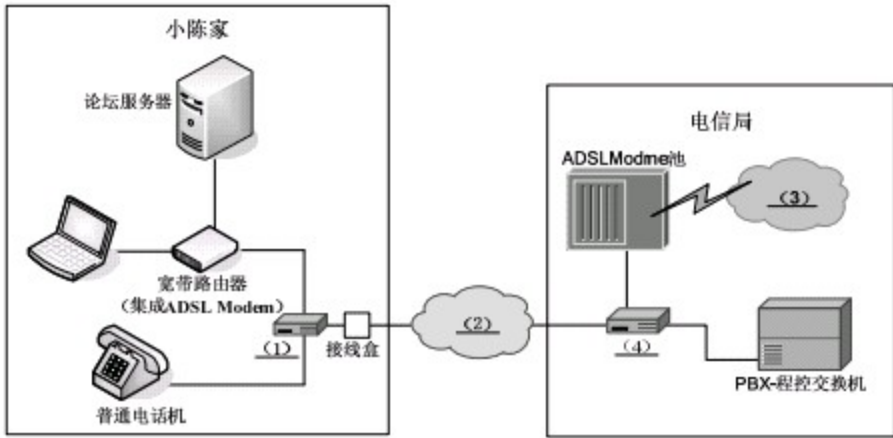


图 1 网络结构示意图

【问题 1】（8 分）

请在图 1 中的位置（1）-（4）中填入相应的设备及网络名称。

【问题 2】（8 分）

如果要实现架设个人论坛，则需要解决域名解析问题。应对这个问题，小陈有哪两种方法可以选择？并简要说明其优缺点。（限制在 100 字以内）

【问题 3】（9 分）

- ADSL 安装后，小陈感到上网的速度还是很快的，但是朋友们却说访问他的论坛并不快，明显与其上网感受到的速度不一致，这是什么原因呢？
- 在其它的 xDSL 技术中，是否也一样存在这种不一致性的呢？如果不是，请列举出不会有这种现象的 xDSL 技术。
- 小张在自己的家里从小陈的论坛上下载一个 15MB 的文件，如果不考虑小张的上网速率，则理论上最快需要多少秒？（如果有小数，则以四舍五入法保留前两位）

【问题 1】

- (1) 分离器（或滤波器，2 分）
- (2) PSTN（或电话网，2 分）
- (3) Internet（或互联网，2 分）
- (4) 局端滤波器（2 分）

【问题 2】

申请静态 IP（2 分）：性能稳定，但会使得每月费用大幅提高。（2 分）

使用动态域名绑定服务（例如花生壳软件）（2 分）：服务费低，但性能不稳定。（2 分）

【问题 3】

1. ADSL 是非对称的 xDSL 技术，上行、下行速率是不一致的，下行速率高得多。（3 分）
2. 对称的 xDSL 技术都不存在该现象，如 HDSL、SDSL。（3 分）
3. $(15 \times 1024 \times 1024) \div (1.5 \times 1000 \times 1000 \div 8) \approx 83.89$ 秒。（3 分）

查看分析

试题一分析

【问题 1】

这个问题主要考查的是大家对 ADSL 网络中各种设备的熟悉程度。下面，我们就对每一个位置进行分析：

- 位置（1）的设备是将接入的“电话线”一分为二，一条接到 ADSL Modem，一条接到普通电话。因此不难想到这应该是“分离器”（也称为滤波器），它的作用就是将电话线中传送的不同频段的数据分离来，将 0-4KHz 的频段中的信号分离给普通电话机，其它频段中的数据信号则传给 ADSL 调制解调器。
- 而位置（4）的功能则是与位置（1）的设备功能是相对应的，因此应该就是“局端滤波器”。
- 而位置（2）是一个比较容易让人感到混淆的陷阱，会让人不加思索地写入 Internet，实际上，xDSL 是一个基于电话网的接入技术，因此显然应该是“PSTN”。Internet 实际上是由局端负责连接的，因此位置（3）才应该填入“Internet”。

【问题 2】

域名解析就是负责将域名与 IP 地址关联起来。而 ADSL 提供了两种 IP 地址的分配方案：一种是静态分配，即给 ADSL 用户提供一个不变的固定 IP 地址，每次连接所获得的 IP 地址是相同的；而另一种是动态分配，即每次连接所获得的 IP 地址是不相同的。

对于固定 IP 地址而言，是能够满足域名解析的需求的，但是通常这种分配方式，需要支付 IP 地址的服务费，费用通常比 ADSL 本身的服务费还高。

如果采用动态的 IP 地址，则需要一个软件来实现动态的域名绑定，例如花生壳等软件就可以实现，它们收取的服务费相对较高，如果采用其定义的域名甚至可以免费，但其稳定性和性能都会比静态的差一些。

【问题 3】

ADSL 的全称是非对称数字用户环路，也就是说其上行、下行速率是不相同的。所谓的上行速率就是通过 ADSL 链路将数据上传到 Internet 的速率，下行速率则是通过 ADSL 链路从 Internet 下载数据的速率。

而小陈使用的是 ADSL G.DMT 协议，因此其上行速率是 1.5Mbps，下行速率是 8Mbps，是上行的 5 倍多，因此出现这种不一致是必然的。

而除了 ADSL、RADSL、VDSL 三种非对称的 xDSL 技术外，还有 HDSL、SDSL 两种对称的 xDSL 技术，它们的上下行速率是相等的，因此不会出现这种现象。

而在第 3 个小问题中，要求计算的是下载所需的时间，显然是待下载的数据总量除以速率。但重点在于单位转换，15MB 是计算机中的单位，其进率是 1024，单位是 Byte；而速率中的 1.5Mbps，单位是 bit，进率是 1000，因此计算公式应该是：

$$(15 \times 1024 \times 1024) \div (1.5 \times 1000 \times 1000 \div 8) \approx 83.89 \text{ 秒}$$

试题二 (25 分)

某公司在国内设立了 4 个分公司，而且各个分公司都和总部一样，采用的都是 Windows 网络，而且分公司与总部之间采用的是 2M 的帧中继相连的。为了使得总公司和分公司之间的域用户能够整合在一起，公司信息部门开始研究解决方案。小张提议使用主域模型，而小王则主张完全信任模型。

【问题 1】(8 分)

请说明主域模型和完全信任模型的概念，并简要说明其特点。(字数限制为 200 字以内)

【问题 2】(9 分)

如果使用了完全信任模型，那么帧中继网络采用什么拓扑结构比较有利？为什么？(字数限制为 150 字以内)

【问题 3】(8 分)

1. Windows 网络的核心协议是 NetBIOS，它是会话层协议，而与其相对应的传输及网络层支撑协议包括哪三种？
2. 在本应用中，应该使用的是哪种支撑协议？

[查看答案](#)

试题二参考答案

【问题 1】(8 分)

主域模型：是指网络中有多个域，只有一个域创建用户，其它都信任这个域。

完全信任模型：是指网络中的各个域都各自创建用户，所有的域都相互信任。

主域模型采用的是集中用户管理，各个资源域都将通过创建用户的帐户域进行用户验证，速度较慢、安全性高。

而完全信任模型则是分散管理域，验证速度快但安全性低。

【问题 2】(9 分)

应该采用：NBMA 拓扑结构。(4 分) 因为中心幅射式将会使得各分支机构之间的通信要通过总部中转，配置复杂。(5 分)

【问题3】(8分)

包括 NetBEUI (2分)、NWLINK (2分)、NBT (2分) 三种。本应用中应该使用 NBT。(2分)

查看分析

试题二分析

【问题1】

在 Windows 网络中有 4 种不同的域模型，可以适合于不同的网络规模。其中单域模型适合于小型或中型网络的简单设计，整个网络中只有一个域。主域模型和完全信任模型是两种适用于拥有多个域的、中大型网络，其结构如图 1 所示：

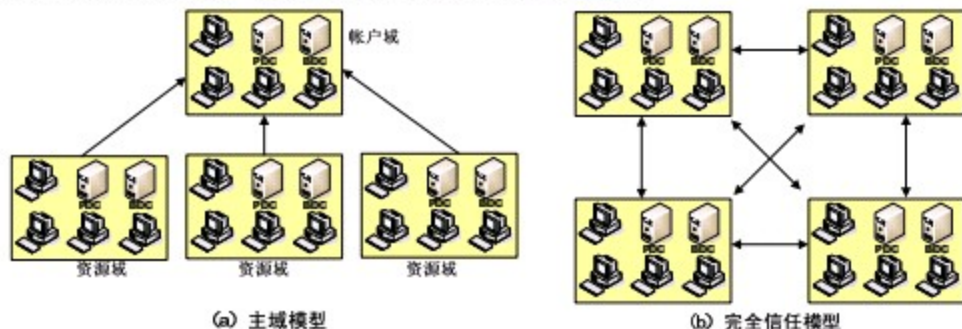


图 1 两种模型的结构示意图

- 主域模型：网络中存在若干个域，只有一个域创建帐户，其它都信任这个域。这个主域是帐户域，其它都是资源域。该模型比较适于集中管理用户的网络。这种模型中所有资源域的帐户验证都需要通过帐户域的 PDC，在远程网络中速率慢，但安全性高。
- 完全信任模型：网络中所有的域相互信任，使用该方法，用户和资源分散到许多维护有双向信任关系的许多域。这不是安装 Windows 域的安全方法，但可以实现现在不同地点的管理。这就使得主域模型中的验证速率慢的问题得以解决。

而还有一种是介于两者之间的模式，即多主域模型，即存在多个主域（帐户域），每个主域信任其他的主域，它应用于不适于集中管理用户或资源的大型网络环境。

【问题 2】

帧中继网络的拓扑包括两种：NBMA 和中心辐射式。其网络结构如图 2 所示：

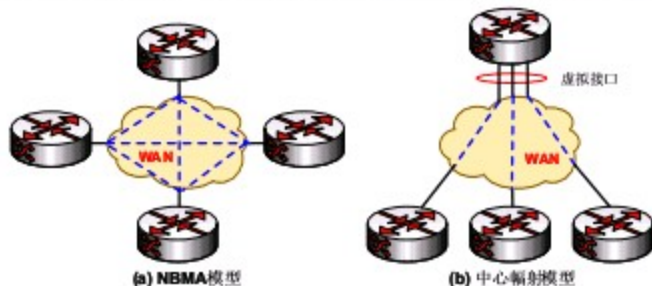


图 2 帧中继的两种网络拓扑结构

从上图可以看到，由于中心辐射模型，在各个分支机构中是没有专门的 PVC 的，因此在信任主域间通信需要通过总部来转发，显然是会造成通信瓶颈的，因此采用 NBMA 比较合适。

【问题 3】

NetBIOS 对应的传输层和网络层的协议包括：

- **NetBEUI**：它是传输层和网络层协议，但不包含逻辑寻址方案，直接使用 MAC 地址访问数据链路层，并对数据链路层广播依赖。该协议网络扩展性差，仅适于小型 LAN。
- **NWLINK**：即 IPX 上的 NetBIOS，适合于与 Novell 网络互联。
- **NBT**：它是使用 TCP/IP 作为传输层和网络层。

从上面的分析可以看出，显然在本网络中应该使用 NBT。

试题三（25 分）

某机场为了能够使得候机的用户更方便地访问互联网，就架了无线局域网。由于其面积比较大，因此采用了较大功率的“无线基站”，每个基站连接 1 到多个天线，以覆盖更大的面积。其无线基站的架设结构如图 1 所示：

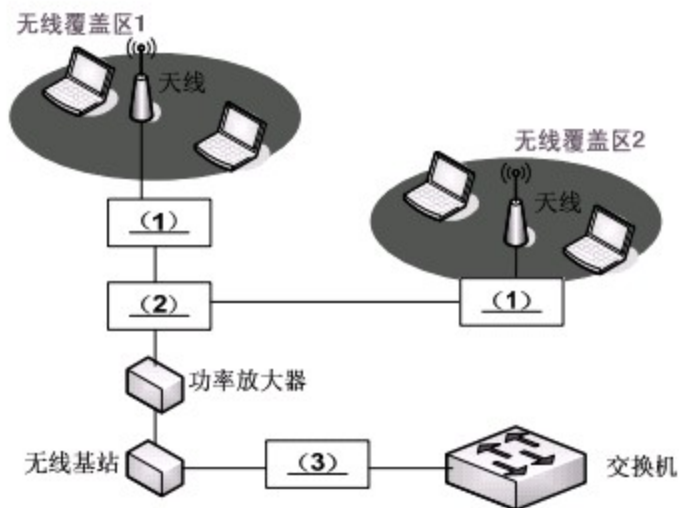


图 1 无线基站连接示意图

【问题 1】（9 分）

请在表 1 所示的设备中，选择合适的填入到图 1 所示的（1）-（3）空中。

表 1 候选设备列表

设备名称	简要功能说明
功率分配器	用于将一个单一的信号分成多个独立的信号
以太网供电器	通过以太网线缆提供电源供应的设备
避雷器	将因外部因素（如雷击）而产生的浪涌电流通过接地及时放掉，以保障设备安全

【问题 2】(10 分)

1. 在无线局域网中应用的室外天线，主要包括哪两种？分别说明其主要特点。
2. 在图 1 所示的两个无线覆盖区域中应该使用哪种室外天线？

【问题 3】(6 分)

在该网络中，采用的是 802.11g 标准，其最高的数据速率是多少？工作于什么频段，采用的调制技术是什么？

[查看答案](#)

试题三参考答案

【问题 1】(9 分)

- (1) 避雷器
- (2) 功率分配器
- (3) 以太网供电器

【问题 2】(10 分)

- 全向天线 (2 分)：可以覆盖沿着水平轴附近的所有方向 (2 分)
 - 定向天线 (2 分)：明显地指引到一个特定的方向，适合于中短距离的桥接 (2 分)
- 在本方案中，两个覆盖区均应使用全向天线。(2 分)

【问题 3】(6 分)

802.11g 标准的最高数据速率是 54Mbps (2 分)，运行于 2.4GHz 的 ISM 频段 (2 分)，采用 OFDM 调制技术 (2 分)。

[查看分析](#)

试题三分析

【问题 1】

虽然本道题涉及的知识点并不是十分常见，在许多教程中并没有提到，是一个比较贴于实践的题。但由于各种设备的功能已经提供了，因此只要认真地分析，也不难得出正确的答案。

- 根据说明，避雷器的功能是将浪涌电流处理掉以保护设备，因此它显然应该在所有设备的前面，并且每个天线都应该保护，因此位置（1）就是该设备。
- 而功率分配器是“将一个单一的信号分成多个独立的信号”，因此显然就是实现多个天线与同一个无线基站的连接，显然位置（2）就是该设备。
- 剩下一个比较简单，从交换机连出，再连到无线基础，显然就是以太网供电。

【问题 2】

在无线局域网中，一般从方向性的差异来划分天线：

■ 全向天线

全向天线在所有水平方向上信号的发射和接收等相等，即在水平方向图上表现为 360 度都均匀幅射，就是平常所说的无方向性。当天线覆盖一个沿着水平轴附近所有方向的时候，全向天线常常被使用到。当覆盖的区域需要沿着一个中心点的时候，全向天线是最有效率的。例如，在一个巨大的、开放的空間的中部放置一个全向天线，将能够提供一个好的覆盖。在室外，一个全向天线应该放置在覆盖区域中部的建筑物的顶端。在室内应用时，则应该放置在建筑物的中部或被期望覆盖的区域。

■ 定向天线

定向天线在一个方向上发射和接收大部分的信号。这些天线将发送器发射的能量明显地指引到一个特定的方向，不同于一般全向天线圆形的模型。定向天线是中短距离桥接的理想选择。例如，从一个街道跨越到另一个街道的两个办公建筑特需要共享一个网络连接，是一个放置定向天线的好场合。在一个大的室内空间，如果管理员必须把天线放置在建筑物的角落或末端，一个走廊或一个大的房间，一个定向天线可能是一个好的选择以提供正确的覆盖。

而在本题中的两个待覆盖区域是开阔地，因此显然应该使用全向天线。

【问题 3】

IEEE 802.11 委员会共推出了如表 2 所示的四个无线局域网标准。

表 2 无线局域网主要标准一览表

标准	运行频段	主要技术	数据速率
802.11	2.4GHz 的 ISM 频段	扩频通信技术	1Mb/s 和 2Mb/s
802.11b	2.4GHz 的 ISM 频段	CCK 技术	11Mb/s
802.11a	5GHz U-NII 频段	OFDM 调制技术	54Mb/s
802.11g	2.4GHz 的 ISM 频段	OFDM 调制技术	54Mb/s