

试题一（25 分）

图 1 给出了一个 ATM LAN 仿真（LANE）网络的结构示意。LANE 就是将 ATM 的可以提供高速实时通信，能够提供可扩展性的吞吐率，能够根据通信的速率调节带宽，能够实现点对点通信的优势融合到局域网中。

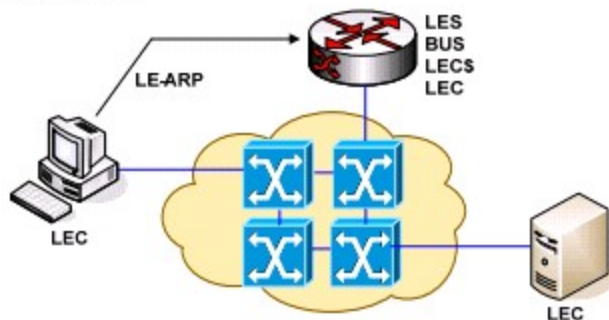


图 1 LANE 结构示意图

【问题 1】（8 分）

在图 1 中路由器扮演了四个角色，其中 LECS 是什么，其作用是什么？（字数限制为 100 字）

【问题 2】（9 分）

ATM 的 LAN 仿真的实现过程，包括了（1）、（2）和（3）三个过程。

【问题 3】（8 分）

当与目标主机建立了数据连接后，如果客户机不知道目标主机的 ATM 地址，则还需经过什么样的过程，请简要描述这个过程。（字数限制为 150 字）

试题一参考答案

【问题 1】(8 分)

LECS 就是 LANE 配置服务器 (2 分), 负责实现为特定仿真 LAN 分配唯一的 LEC 的功能 (3 分), 它还维护着 LEC ATM 或 MAC 地址及相关的仿真 LAN 的数据库。(3 分)

【问题 2】(9 分)

- (1) 初始化和配置过程 (3 分)
- (2) 登录和注册过程 (3 分)
- (3) 数据传输过程 (3 分)

【问题 3】(8 分)

- LEC 通过 BUS 广播 LE-ARP-REQUEST 请求, 请求中包含了目标 MAC 地址;
 - 目标主机则使用 LE-ARP-RESPONSE 应答;
- 获得地址就可以实现点对点连接了。

试题一分析

【问题1】

LECS 即 LANE 配置服务器：将 LEC 定向到仿真 LAN 对应的 LES，从而实现为特定仿真 LAN 分配唯一的 LEC 功能。LECS 维护着 LEC ATM 或 MAC 地址及相关的仿真 LAN 数据库。每个 ATM 交换机云图中只允许存在一个 LECS，它可以为多个仿真 LAN 服务。

【问题2】-【问题3】

ATM 的 LAN 仿真的整个实现过程相对比较复杂，包括初始化和配置过程、登录和注册过程以及数据传输过程。

■ 初始化和配置过程：

- 获取 LECS 地址：可以通过“使用本地管理临时接口 (ILMI)”、“使用一个众所周知的 ATM 地址建立与 LECS 的虚通道连接”或“使用一个预先定义的 LECS 虚路径/虚通道 (VPI=0, VCI=17)”三种方式之一来获取；
- 向 LECS 发送配置请求；
- LECS 向客户机返回信息，信息包括仿真 LAN 的名称、协议类型、最大帧长、LES 的 ATM 地址等。

■ 登录和注册过程：

- LEC 向 LES 发送 JOIN-REQUEST 请求，并说明客户机的类型 (ATM 主机、ATM-LAN 连接器)；
- 若 LES 接受该请求，就建立一条与 LEC 的控制连接；
- LEC 通过该控制连接将 MAC 地址和 ATM 地址登记在 LES 上；(如果 LEC 是 ATM-LAN 转换器，它还将把其代理的一系列 MAC 地址登记在 LES 上)；
- 另外，LEC 还要发出连接 BUS 的请求，以便获得广播发送的能力。

■ 数据传输过程：LEC 完成了登记过程后，就可以与目标主机建立数据连接，但如果客户机不知道目标主机的 ATM 地址，则还需经过以下过程。

- LEC 通过 BUS 广播 LE-ARP-REQUEST 请求，请求中包含了目标 MAC 地址；
- 目标主机则使用 LE-ARP-RESPONSE 应答；

获得地址就可以实现点对点连接了。

为了有效地缓解公网 IP 不足的问题，某单位网络采用了 NAT 技术来解决。整个网络结构及 NAT 转换策略如图 1 所示：

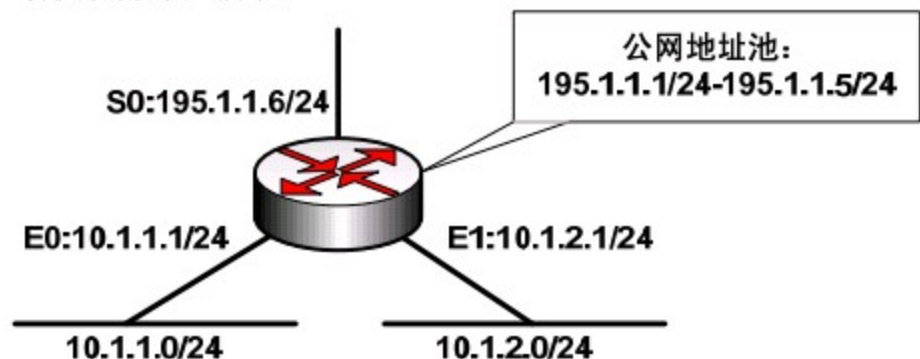


图 1 网络结构示意图

【问题 1】(12 分)

下面是该路由器配置的一个片段，只根据要求解释配置命令，或将命令补充完整。

.....

ip nat pool globalpool 195.1.1.1 192.1.1.5 netmask 255.255.255.0 (1)

ip nat inside source list 1 pool globalpool overload (2)

interface ethernet0

ip address 10.1.1.1 255.255.255.0

(3)

(声明为内网接口)

interface ethernet1

ip address 10.1.2.1 255.255.255.0

ip nat inside

interface Serial0

ip address 195.1.1.6 255.255.255.0

(4)

(声明为外网接口)

.....

access-list 1 permit 10.1.1.0 0.0.0.255 (5)

access-list (6) 10.1.2.0 0.0.0.255

【问题 2】(13 分)

NAT 转换包括哪三种？IP 伪装和普通的 NAT 有何区别？

[查看答案](#)

· 试题二参考答案

【问题 1】(12 分)

(1) 设置合法地址池，名为 globalpool，地址范围是从 195.1.1.1—195.1.1.5。(2 分)

(2) 对访问列表 1 中设置的本地地址，应用 globalpool 池进行复用动态地址转换。(2 分)

(3) ip nat inside (2 分)

(4) ip nat outside (2 分)

(5) 对 10.1.1.0/24 的本地地址进行 NAT 转换 (2 分)

(6) 对 10.1.2.0/24 的本地地址进行 NAT 转换 (题目考察的是配置！) (2 分)

【问题 2】(13 分)

静态地址转换、动态地址转换、复用动态地址转换三种。(各 2 分)

IP 地址伪装是另一种特殊的 NAT 应用，它是 M:1 的翻译，即用一个路由器的 IP 地址将子网中的所有主机的 IP 地址都隐藏起来。(7 分)

【问题 1】-【问题 2】

NAT，网络地址转换，就是指在一个网络内部，根据需要可以随意自定义的 IP 地址，而不需要经过申请合法 IP 地址。在网络内部，各计算机间通过内部的 IP 地址进行通讯。而当内部的计算机要与外部 internet 网络进行通讯时，具有 NAT 功能的设备（比如：路由器）负责将其内部的 IP 地址转换为合法的 IP 地址（即经过申请的 IP 地址）进行通信。NAT 设置可以分为静态地址转换、动态地址转换、复用动态地址转换三种。

复用动态地址转换首先是一种动态地址转换，但是它可以允许多个本地地址共用一个合法地址。只申请到少量 IP 地址但却经常同时有多于合法地址个数的用户上外部网络的情况，这种转换极为有用。NAT 配置中常用的命令如表 1 所示：

表 1 NAT 常用命令列表

步骤	功能	命令
1	定义合法地址池（全局配置模式）	ip nat pool 地址池名称 起始IP 地址 终止 IP 地址 子网掩码
2	定义一个标准的访问列表规则，指出允许哪些内部地址可进行动态地址转换	access-list 标号 permit 源地址 通配符 其中标号为 1-99 间的整数
3	在本地地址和合法 IP 地址间建立复用动态地址转换（与动态地址转换相比，就是加上 overload）	ip nat inside source list 访问列表标号 pool 地址池名称 overload
4	指定与内部网络相连的内部端口	ip nat inside
5	指定连接外部网络的外部端口	ip nat outside

IP 地址伪装是另一种特殊的 NAT 应用，它是 M:1 的翻译，即用一个路由器的 IP 地址将子网中的所有主机的 IP 地址都隐藏起来。如果子网中有多个主机要同时通信，那么还要对端口号进行翻译，所以也称为网络地址和端口翻译（NAPT）。该方法的特点是：

- 出去的数据包源地址被路由器的外部地址代替，而源端口号则被一个还未使用的伪装端口号代替。
- 进来的数据包的目标地址是路由器的 IP 地址，目标地址是其伪装端口号，由路由器进行翻译。

试题三（25 分）

某公司的域名是 `abc.com`，为了给员工提供 E-Mail 服务，使用 Sendmail 架设了一台 E-Mail 服务器，其域名是 `mail.abc.com`，用来管理和维护 `xxx@abc.com` 格式的 E-Mail 帐户。Sendmail 是一种广泛采用的邮件传输代理程序，它负责把邮件从一台机器发送到另外一台机器上。

【问题 1】（7 分）

与 E-Mail 相关的协议有两类：一类是用来支持 Foxmail、Outlook 等邮件客户端软件接收邮件的；另一类则是用来实现邮件发送的。请列举两种最常见的与邮件接收相关的协议，一种邮件发送相关的协议。

【问题 2】（5 分）

为了使得收件人为 `xxx@abc.com` 的电子邮件能够正确地转发的 `mail.abc.com` 中，我们需要在 DNS 中配置什么？

【问题 3】（9 分）

1. Sendmail 的主配置文件名是什么，请写出全路径？
2. 在默认配置中，要新增加一个邮件帐户应该怎么做？
3. 如果要为邮件用户提供别名服务（即让 `xxx1@abc.com` 与 `xxx2@abc.com` 指向同一个邮件帐户），可以采用哪两种方法？

【问题 4】（4 分）

网络规划设计员如果想列出 Sendmail 准备投递的邮件信息队列的汇总信息应该使用什么命令？要显示邮件的统计信息则应该使用什么命令？

试题三参考答案

【问题 1】(7 分)

邮件接收: POP3 (2 分)、IMAP (2 分)

邮件发送: SMTP (3 分)

【问题 2】(5 分)

在该域名的配置项中增加一个 MX 记录, 将 mail.abc.com 设置为 abc.com 域的邮件服务器。(5 分)

【问题 3】(9 分)

1. /etc/sendmail.cf (2 分)

2. 在 Linux 系统中新建一个用户 (3 分)

3. 在/etc/aliases 中设置 (2 分), 或创建 aliases.db 数据库 (2 分)

【问题 4】(4 分)

查询准备投递的邮件信息队列的汇总信息: mailq (2 分)

显示邮件的统计信息: mailstats (2 分)

查看分析

试题三分析

【问题 1】

E-Mail 是 Internet 上使用最多的一种网络服务, 与 E-Mail 相关的有三个协议:

- SMTP: 简单邮件传送协议, 用于邮件的发送, 工作在 25 号端口上;
- POP3: 邮局协议 V3.0, 用于接收邮件, 工作在 110 号端口上;
- IMAP: 邮件访问协议, 是用于替代 POP3 协议的新协议, 工作在 143 号端口上。

【问题 2】

对于邮件传输代理程序而言, 它在进行邮件转发时, 也是利用 DNS 服务来完成的。它首先会解析出该 E-Mail 所在的域名, 例如本例就是 abc.com, 然后再根据 DNS 服务查询该域名对应的电子邮件服务器的位置。而在配置 DNS 服务器时, 会对每个域名进行相应的配置, 包括其电子邮件服务器的位置, 在 DNS 中称之为 MX 记录。

@	IN	SOA	dns.abc.com.	root.dns.abc.com. (
			200002011	; 文件版本号
			28800	; 刷新时间 (秒)
			7200	; 重试时间 (秒)
			3600000	; 终止时间 (秒)
			86400)	; TTL 生存时间 (秒)
		NS	dns.abc.com.	
		MX	mail.abc.com.	

【问题3】

Sendmail 的主配置文件是 `/etc/sendmail.cf`，其中基本上包含了 Sendmail 的全部配置信息，该文件的内容非常复杂。一般来说不必自己去修改 `sendmail.cf` 文件。它通常由若干个节组成，每个小节都用于特定的配置。例如定义个人主机信息的 **Local Information** 小节，标识其版本号的 **Version Number** 小节等。

Sendmail 在默认配置下，是没有创建独立于操作系统的用户帐户的，它是直接为 Linux 系统下的用户提供服务的，因此我们只需要在 Linux 下添加一个帐户就可以为其开通邮件服务。当然这样做对邮件服务器而言并不是太安全的，在公共的 **E-Mail** 服务器通常会使用 Sendmail 自身来创建独立于 Linux 操作系统的用户帐号。

处理别名是一种把邮件接收者的名称转换成为另一种名称的方法。一种用途是把派生的名称转成个实际的用户名，另一种用途是把一个名称翻译成为一堆名字的列表。这些别称可以存储在文本文件 `/etc/aliases` 中，其格式为：

```
xxx1: xxx2
xf: xufeng fjsxufeng
```

冒号左边是真实帐户名，右边就是别名，这样 `xufeng@abc.com` 和 `fjsxufeng@abc.com` 都能够发到 `xf@abc.com` 用户邮箱中。但是如果别名太多的话，会降低 Sendmail 的效率，因此可以将其制作为 `aliases.db` 的数据库，其命令是：`makemap hash /etc/aliases.db </etc/aliases.`

【问题 4】

为了方便网络管理的需要，Sendmail 提供了一些有用的工具，其命令和功能的对应关系如表 17-4 所示：

表 17-4 Sendmail 常用管理工具

命令	功能
newaliases	创建用户别名
makemap	建立别名数据库
mailq	列出准备投递的邮件信息队列的汇总信息
mailstats	显示邮件的统计信息
praliases	显示当前系统的别名