

## 第5章 网络层

Date:

No. 10

### 一. 填空题

- (1) 面向连接服务, 无连接服务
- (2) 总线交换, 互联网络交换, 内存交换
- (3)  $2^{12} - 2 = 4094$
- (4) 数据链路, 物理
- (5) 255.255.248.0
- (6) C
- (7) 32 bit, 8 bit
- (8) IP, 物理

### 二. 选择题

BDDAB | ABBD C | AD

### 三. 简答题

(2) ① 虚电路方式 (简称虚电路服务) —— 面向连接

② 数据报方式 (简称数据报服务) —— 无连接

(6) 区别: ① 在距离向量算法中, 大多采用跳数作为度量网络状态的指标, 而这种方法忽略了不同链路的差异, 无法保证路由选择在响应时间等方面的最优。而链路状态法可采用响应时间、吞吐量等更复杂也更准确地反映网络状态的参数。

② 链路状态法采用一些技术手段避免了路由环路产生, 且收敛速度快。

③ 在距离向量算法中, 节点将整个距离表发送给邻居节点, 而链路状态法将自己收集的邻居信息广播给其他所有节点。

④ 当网络中的链路或节点发生故障时, 距离向量法需要较长的时间才能将这个信息传送到所有节点, 而链路状态法能很快将信息送到所有节点。

Date:

No. 11

(17) ①中继器(物理层): 由于传输线路噪声的影响, 承载信息的数字信号或模拟信号只能传输有限的距离, 中继器的功能是对接收信号进行再生和发送, 从而增加信号传输的距离

②网桥(数据链路层): 网桥将两个相似的网络连接起来, 并对网络数据的流通进行管理, 它工作于数据链路层, 不但能扩展网络的距离和范围, 而且可提高网络的性能、可靠性、安全性

③路由器(网络层): 路由器是用于连接多个逻辑上分开的网络, 对用户最佳的通信路径, 路由器利用路由表为数据传输选择路径, 路由表包含网络地址以及各地址之间距离的清单, 路由器利用路由表查找数据包从当前位置到目的地址的正确路径。

④网关(网络层以上): 支持不同协议之间的转换, 实现不同协议之间的互联, 主要用于不同体系结构的网络或局域网与主机系统的连接

(14) ①双栈技术: 网络中的节点同时支持 IPv4 和 IPv6 协议栈, 源节点根据目的节点的不同选用不同的协议栈, 而网络设备根据分组的协议类型选择不同的协议栈进行转发和处理。使用域名查询系统 DNS 来查询目的节点的地址。

②隧道技术: 将一种协议完全封装到另一种协议中, 不需所有节点都升级为双协议栈, 只需边缘节点。提高了现有 IPv4 网络设施的利用价值。~~可~~不能实现 IPv4 和 IPv6 主机的直接通信。



Date:

No. 12

### ③ IPv4/IPv6 协议转换技术

(i) SIIT: 对 IP 和 ICMP 分组进行协议转换, 不记录流的状态, 只根据单个分组将一个 IPv6 分组头转换为 IPv4 分组头, 每个 IPv6 主机有一个虚拟的临时 IPv4 地址。

(ii) NAT-PT: 允许只支持 IPv6 协议的节点与只支持 IPv4 协议的节点进行互联。通过传输层端口转换技术, 使多个 IPv6 节点共用一个 IPv4 地址。一个位于 IPv4 和 IPv6 边界的节点负责翻译转换。

### 4. 计算题

(1) ~~B~~ B → C (11, 6, ~~8~~ 14, 18, 12, 8)

D → C (19, 15, 9, 3, 12, 13)

E → C (12, 11, 8, 14, 5, 9)

取最小值, 可知

C 的预计延迟为 (11, 6, 8, 3, 5, 8)

但第 3 项显然不对, C → C 的 delay 为 0

所以路由表为 (11, 6, 0, 3, 5, 8)

路径 (B, E, C, D, E, B) ← 输出线路

(2) ① 2000 位

网络 1: 

100	700
-----	-----

100	700
-----	-----

100	600
-----	-----

共 2300 位 ⇒ 2.3 分

网络 2: 

50	550
----	-----

50	550
----	-----

50	550
----	-----

50	350
----	-----

共 4 个分组 ⇒ 2.4 分

所以网络 1 花钱少

② 2200 位

网络 1: 

100	700
-----	-----

100	700
-----	-----

100	700
-----	-----

100	100
-----	-----

共 2600 位 ⇒ 2.6 分

网络 2: 

50	550
----	-----

50	550
----	-----

50	550
----	-----

50	550
----	-----

共 4 个分组 ⇒ 2.4 分

所以网络 2 花钱少

Date:

No 13

(3) 第一个网络, MTU 1500 字节 &gt; 1480

第一个IP分组	长度	标识符	分段标志	偏移量
	= 1500	= X	= 1	= 0

第二个IP分组	长度	标识符	分段标志	偏移量
	= 40	= X	= 0	= 185

第二个网络 MTU 512 字节 第一个IP分组总分段

 $(512 - 20) \div 8 = 61.5$  向下取整  $61 \times 8 = 488$ 分为  $488 + 488 + 488 + 16$  四段

第一段	长度	标识符	分段标志	偏移量
	= 508	= X	= 1	= 0

第二段	长度	标识符	分段标志	偏移量
	= 508	= X	= 1	= 61

第三段	长度	标识符	分段标志	偏移量
	= 508	= X	= 1	= 122

第四段	长度	标识符	分段标志	偏移量
	= 36	= X	= 0	= 183

(4) ①  $128 = 2^7 > 112 > 2^6 = 64$   $128 \div 4 = 32 = 2^5$ 

因此最后7位中, 前2位用于区分四个子网(00, 01, 10

, 11) 后5位最多兼容  $2^5 - 2 = 30$  个主机 > 28个1 网络号 202.116.11.0 子网掩码 ~~255.255.255.224~~

2 网络号 202.116.11.32 子网掩码 255.255.255.224

3 网络号 202.116.11.64 子网掩码 255.255.255.224

4 网络号 202.116.11.96 子网掩码 255.255.255.224

(2) 主机数量  $2^5 - 2 = 30$  个

以1为例 202.116.11.129 ~ 202.116.11.158 可用

(因为全0全1不可用, 故排除)



Date:

No 14

(5) ① 可以从主机位拿出 1 位来划分子网, 剩余的 7 位用于表示主机号 ( $2^7 - 2 > 120$ , 满足要求) 两个子网的掩码均为 255.255.255.128. 所划分的子网的网络地址分别为: 202.118.1.0, 202.118.1.128

综上, 划分结果为:

子网 1: 202.118.1.0 掩码为 255.255.255.128

子网 2: 202.118.1.128 掩码为 255.255.255.128

② (a) 若子网 1 分配给局域网 1, 子网 2 分配给局域网 2

(R1) 目的网络地址 子网掩码 下一跳 IP 地址 接口

到局域网 1 202.118.1.0 255.255.255.128 \ E1

到局域网 2 202.118.1.128 255.255.255.128 \ E2

到域名服务器 202.118.3.2 255.255.255.255 202.118.2.2 L0

到 Internet 0.0.0.0 0.0.0.0 202.118.2.2 L0

(b) 若子网 1 分配给局域网 2, 子网 2 分配给局域网 1

(R2) 目的网络地址 子网掩码 下一跳 IP 地址 接口

到局域网 1 202.118.1.128 255.255.255.128 \ E1

到局域网 2 202.118.1.0 255.255.255.128 \ E2

到域名服务器 202.118.3.2 255.255.255.255 202.118.2.2 L0

到 Internet 0.0.0.0 0.0.0.0 202.118.2.2 L0

③ 将 202.118.1.0/25 与 202.118.1.128/25 聚合后地址为

202.118.1.0/24 其子网掩码为 255.255.255.0

所以路由表为:

(R2) 目的网络地址 子网掩码 下一跳 IP 地址 接口

到局域网 1/2 202.118.1.0 255.255.255.0 202.118.2.1 L0