什么都不会Linx的笔记

2024年5月7日 15:42

时延：传输时延、传播时延、处理时延、排队时延。
面向连接和无连接：TCP与UDP
可靠服务和不可靠服务：网络中有无纠错等能力

数据链路层：

帧大小（>=6B）（HDLC标准）
差错检验：奇偶校验码与CRC循环冗余检验码
TD:发送时延 TA 接收方确认发送时延 RTT往返时延
停止-等待协议：发送窗口Wt=1，接收窗口Wr=1；信道利用率：$(\frac{TD}{TD+RTT+TA})$
后退N协议：发送窗口Wt>1，接收窗口Wr=1；信道利用率：$(\frac{nTD}{TD+RTT+TA})$ *n为最大发送窗口大小*
选择重传协议：发送窗口Wt>1,接收窗口Wr>1;信道利用率：？
只有接收窗口向前滑动，发送窗口才有可能向前滑动

纯ALOHA协议：发送数据时不进行检测，等待超时后重发，直至发送成功。
时隙ALOHA协议：与上基本相同，把时间划片（SLOT)
CSMA协议：监听信道至空闲后发送数据。分为坚持型，非坚持型，与P型。
数据链路层协议-CSMA/CD：先听后发、边听边发、冲突停发、随机重发。
以太网规定最短帧长的时间长度为51.2us。
CSMA/CD适用于半双工或总线型。
最短帧长（争用期内可发送的数据长度）：传播时延*数据传输速率*2
规定51.2us为争用期长度。 所以最短帧长=速率*51.2us也可以。

数据链路层协议-CSMA/CA（冲突避免）
802.11使用链路确认/重传（ARQ）方案。
CSMA/CA采用虚拟载波监听，即不监听，通过信息分享得知什么时候信道将被占用。**预约。**

局域网（LAN)
T：双绞线 F：光纤
10BASE5: 10Mb/s 基带以太网 最大传输距离不超过500m
10BASE2：10Mb/s 最大传输距离不超过185m
10BASE-T 10BASE-F

以太网MAC帧
6B目的地址+6B源地址+2B类型+（46~1500）B数据+4BFCS。
所以数据帧范围：64B~1518B
数据帧载荷范围：48B~1500B

虚拟局域网(VLAN) 把局域网分割，保障安全性。
为实现上述功能，加入了802.1Q帧。帧中的控制信息VID有12位，可以分配4096个虚拟网络。

广域网（WLAN）
PPP协议

以太网交换机
举个栗子：
A通过接口1进入交换机，往位于接口3的B发送一帧数据。此时，A会查询交换表，
1）不存在B的数据，则**把A的MAC地址和接口1写入交换表**，并广播这个帧。
2）存在B的MAC地址，则直接点对点传播这个帧。

网络层

I.网络层提供的两种服务
虚电路
过程：虚电路建立、数据传输、虚电路释放。
建立虚电路时，每次分配一个**虚电路号（VCID）**，分配给该电路。电路只有连接建立时使用完整的目的地址，之后每个分组的首部进需要携带上这条虚电路的编号即可。分组开销小。
注：虚电路之所以为虚电路，是因为每条电路不是专用的，每两个节点之间可以存在若干条虚电路通过。
数据报
1)存储转发技术（会校验错误）
2)尽最大努力交付；
3)分组包含完整的目的地址；

SDN=数据平面和控制平面
1） 数据平面的路由器简化，仅需实时获得来自控制平面的路由转发表；
2） SDN北向接口：开发 南向接口：兼容

IPV4
首部长度以4B为单位；
FLAG：MF(more fragments)=1，后面还有分片。
DF(don't fragment)=1,表示**不允许分片**
片位移以8B为单位；指该数据片相对于原来未分片时的位置。
IPV4长度20B~60B。
举个栗子~~~~
一个长4000B的IP数据报（20B头部，3980B数据）分片如下

数据包长度	DF	MF	OFFSET
1500B	0	1	0
1500B	0	1	185
1040B	0	0	370

A： 0-126； 0 0000000~0 1111111 ： ~网络号：8位 主机号 ： 24位 2^{24}-2：减掉全0和全1主机号
B： 128-191；10 000000~10 111111：~网络号：16位 主机号 ： 16位 2^{16}-2
C： 192-223；110 00000~110 11111：~网络号：24位 主机号 ： 8位 2^{8}-2
D： 224-239； 1110 0000~1110 1111：~//多播地址
E： 240-255； 1111 0000~1111 1111：~//保留

主机号全0网络本身，202.98.174.0
主机号全1广播地址，202.98.174.255
127.X.X.X 环回自检地址
0.0.0.0 本网络本主机
255.255.255.255 受限广播地址

NAT(Network Address Translation)：私有IP<-->公网IP
NAT的转发表实现。

划分子网：{<网络号><子网号><主机号>}
A,B,C 类的默认子网掩码 255.0.0.0 255.255.0.0 255.255.255.0

无分类编址CIDR 消除A\B\C类子网划分的方法。 <网络前缀> <主机>
网络前缀=IP&掩码
128.14.32.5/20的网络前缀是 128.14.32.0（IP的前20位）

路由聚合 利用CIDR取最相同的网络前缀作为一个网络

ARP 地址解析协议-网络层协议-：IP地址到MAC地址的映射关系。
工作原理：
1）ARP缓存中已知目标B的IP与MAC地址，单播；
2）不知，则广播，B收到后回复单薄，写入ARP缓存中。

DHCP动态分配IP协议-应用层协议(67服务器，68客户端） ： CS模式，接收广播，发送广播回复，IP临时。

ICMP网际控制报文协议-网络层协议:
ICMP差错报文：不可达、超时等差错发送ICMP报文。

IPV6
1）首部固定40B长度
2）地址由32---->128位，即4B-->16B
3）允许协议补充
4）即插即用，不需要使用DHCP。

IPV4 and IPV6 共存

1）隧道技术 2）双栈协议

路由路径选择算法:Dijkstra

AS：autonomous system
IGP: Interior gateway protocol, AS内部协议类型。 =RIP,OSPF
EGP: External gateway protocol,AS间使用的网关协议。 = BGP-4

RIP-应用层协议-UDP-端口：520
16跳不可达。
更新整个路由表
更新原则
对来自X的RIP报文：
1.下一跳改为X，距离+1；
2.If(没有网络N） 添加至路由表。
3.IF(若有网络N，且下一跳是X） 将距离更新为来自X的+1。
4.IF(若有网络N，但下一跳不是X） 若收到的距离+1<现在记录的，更新。
5.IF(若下一跳为X，但来自X的报文中不存在） 删除。
问题：好消息传的快，坏消息传得慢

OSPF 开放最短路径 网络层协议
更新链路状态
设置代价，Dijkstra算法最优化

BGP 边界网关协议 应用层协议 TCP
更新变化部分。
选用AS中的一个路由器作为发言人和其他发言人交换信息。

多播地址：224.0.0.0~239.255.255.255
IGMP多播协议：IP的一部分。
多播实现方法:
1 加入： 向多播地址发送IGMP报文。
2 维持：多播地址周期性地发送报文，确保多播网络中主机还活着。

传输层

套接字(Socket）=（IP地址：端口）

UDP协议 传输层协议
无连接尽最大努力传输。
UDP首部仅8B：2B源 2B目的 2B长度 2B检验和

检验和：加入伪首部，加上数据，反码求和，为1则无误。

TCP协议 传输层协议

面向连接的可靠传输。

20B~60B

TCP首部： 源端口、目的、序号、确认号、偏移、URG,ACK,PSH,RST,SYN,FIN 窗口，检验和，紧急指针

URG:紧急数据

RST:错误，修复

SYN：连接请求报文

ACK：为1时确认号有效

”三次握手“

A：SYN=1 seq = x

ACK=1,seq=y, ack=x+1,SYN=1 :B

A: ACK=1,seq=x+1,ack=y+1;

"四次挥手”

A：FIN=1，seq=x

ACK=1, ack =x+1, seq = y :B

ACK=1, FIN =1 ,ack = x+1 seq =m :B

A: ACK=1,seq=x+1,ack=m+1.

TCP流量控制~~窗口机制（单位：最小报文）~~

慢开始、拥塞避免、快重传、快恢复。

Rwnd(receiver window) 接收窗口 Cwnd（congest window） ssthresh：阀值

慢开始：CWND大小：1，2，4，8，16...2^n-1, sstresh

拥塞避免： cwnd<sstresh时，采用慢开始；cwnd>sstresh时，每次加一。网络拥塞时，ssthresh设置为cwnd的1/2，cwnd设置为1.

快重传：冗余ACK*3 重传

快恢复：网络拥塞时，ssthresh设置为cwnd的1/2，cwnd=0.5cwnd.

应用层

CS模型：1个服务器 n个用户

P2P模型：人人都是服务器，人人都是用户

DNS域名解析协议(Domain name system) 应用层协议 UDP端口：53

根域名服务器、顶级服务器、授权服务器、本地服务器。

www.baidu.com

三级域名 二级域名 一级域名

最高级的域名是.com

用户和本地服务器之间永远是递归查询

递归查询：我来帮你查这个域名的IP

迭代查询：我告诉你该去哪查

详情见书。

栗子（迭代）

1.客户机向本地域名服务器发出DNS请求（递归）

2.本地域名查询缓存，没有后以DNS客户身份向根域名服务器发出请求（迭代）

3.根域名将对应的顶级域名服务器告诉本地域名服务器，顶级域名服务器的IP。

4.本地域名服务器以DNS客户的身份向顶级域名发出请求（迭代）

5.顶级域名服务器告诉本地服务器,授权服务器的IP。

6.本地服务器以DNS客户发出请求（迭代）

7.授权服务器返回相应IP

8.本地服务器返回相应IP（递归）

FTP文本传输协议 应用层协议 端口 21控制 20 数据 TCP

注意：

控制连接是一直保持的。

邮件系统：用户代理，服务器，协议

推邮件协议：**SMTP TCP 端口 25 应用层协议** 高级点：MIME

拉邮件协议：**POP3 TCP 端口 110 应用层协议**高级点：IMAP

超文本传输协议（HTTP） TCP 端口 80 应用层协议

HTTP本身是无连接的，无需三次握手。

Cookie：跟踪用户的一个唯一码，将用户的数据传输到数据库。

非连续连接：每次都需要响应一下，传输数据时间开销：2*RTT+传播延时

连续连接：所有对象都经历了：1*RTT+传播时延

层	协议
数据链路层	CSMA/CD,CSMA/CA
网络层	ARP,ICMP，OSPF
传输层	UDP，TCP
应用层	DHCP，RIP，BGP，DNS，FTP，SMTP，POP3，HTTP

应用层端口号（以防你用到~）

FTP	SMTP	DNS	POP3	HTTP
控制：21，数据：20，TCP	25,TCP	53,UDP	110,TCP	80,TCP

QAQ