第一章 Edited by Jiang Shu 1. 计网 :是指将地理位置不同的具有独立功能的多台计算机及其外部	标准的编码方式。协调数据和数据格式的转换以满足应用进程的需要;数字编码方案;用于处理在两个通信系统系统中交换信息的表示	相邻频段的信号互相干扰,频段之间要保留一定的隔离频带(保护带)。 特点:使信道在同一时刻能同时独立发送多路信号,每路信号占用不	响应模式 ARM(Asynchronous Response);③ 帧结构 : FLAG(01111110)+
设备,通过通信线路连接起来,在网络操作系统,网络管理软件及网络 通信协议的管理和协调下,实现资源共享和信息传递的计算机系统。 集合体。 四要素 ①独立的计算机②通信线路及设别③网络软件④网	方式,主要包括数据格式变换、数据加密与解密、数据压缩与恢复功能等。数据单元。 ⑦ 应用层 (Application layer)直包含了各种各样直接针对用户需要的	同的频带;在线路上传输的是各路信号经过调制后的叠加在一起的复合信号;适用于宽带网络,要求传输介质的可用带宽超过各路信元所需带宽的总和。模拟信道复用。②液分复用 WDM(Wavelength) 就是	型帧的 Ctrl 域:信息帧(0+Seq 3+P/F 1+Next 3)、管理帧(10+Type 2+
络硬件。 与分布式系统的差别 :更多的在于高层软件特别是操作系统),DS 具有高度的内聚性和透明性(transparent view)。内聚性是指每	协议。为用户访问因特网提供手段,规定了用户使用网络的各种协议 和程序的编写规范;为应用程序提供网络服务。数据。	光的频分复用,利用了光具有不同的波长的特征。原理:将不同信道的	
一个数据库分布节点高度自治,有本地的数据库管理系统。透明性是 指每一个数据库分布节点对用户的应用来说都是透明的,看不出是本		纤信道上。在接收方,采用相同设备分离不同波长的光。在一根光纤上复用 80 路或更多路的光数波信号称为密集波分复用 DWDM	高速传输,校验采用数据冗余码。可进行任意位组合的传输,可不等待接收端应答连续传输数据,错误控制严密,适于计算机间的通信。
地还是远程。在分布式数据库系统中,用户感觉不到数据是分布的,即 用户不须知道关系是否分割、有无副本、数据存于哪个站点以及事 务在哪个站点上执行等。计网不透明:用户可见(网桥)	② 互联网屋 (-1,2)贝贝通过网络及这种核似 IP 致循环; ② 互联网屋 (-3)处理来自传输层的分组请求;处理接收的数据报;处理 互连的路由选择、流控、拥塞等问题。将分组发送到任何网络上,到	③时分复用 TDM:时分复用就是将提供给整个信道传输信息的时间 划分成若干时间片(时隙),并将这些时隙分配给每一个信号源使用,每 一路信号在自己的时隙内独占信道进行数据传输。主要用于数字信	HDLC 相当于 OSI 基本参照模型的数据链路层部分标准方式一种,HDLC 的适用领域很广,近代协议数据链路层大部分都是基于HDLC 的。18. 因特网的数据链路层协议 :串行线路网际协议 SLIP
2.电子商务形式:B2C 在线在订购图书、B2B 制造商之间订购轮胎、G2C 政府发放税单、C2C 二手商品、P2P(对等系统)文件共享	达目标主机分组路由,拥塞控制, 提供的真正的服务只有发送 IP 分组和接收 IP 分组。{Ethernet, Token Ring, Token Bus, FDDI, X.25}		(Serial line IP), PPP(Point-to-Point Protocol) 19. PP :将家庭计算机连接在 Internet 上(面向字符 ! 字节填充术)①提供三种 功能 :用于串行链
3. 网络硬件 :分类:a. 按传输技术:广播式网络、点到点网络; b.按距离尺度:个人区域网络、LAN、MAN、WAN、Internet 互联网		和异步时分复用 ATDM(Asynchronous)(统计时分多路复用)。 STDM 特点 : 优点是时隙分配固定,便于调节控制,适于数字信息的传输;缺点	路的基于 HDLC 数据帧封装机制、链路控制协议 LCP(Link control), 支持同步/异步面向位/字节)、网络控制协议 NCP(Network) (
硬件组成:工作站 Workstations、服务器 Servers、网桥 Bridges、路由 Routers、集线器 Hubs 交换机 Switches 和结点 Nodes。 LAN:三个特征:a.范围:覆盖范围有限:b.传输技术:所有的机器都连接	之间进行对话{TCP(transmission control prtocol):可靠地,面向连接,字节流;UDP(user datagram protocol):不可靠的无连接}; ④ 应用层 (-7):{TELNET, FTP, DNS, SMTP, HTTP(Hyper Text	是当某信号源没有数据传输时,它所对应的信道会出现空闲,而其他 繁忙的信道无法占用这个空闲的信道,会降低线路的利用率(由于计 算机数据的突发性质,用户对分配到的子信道的利用率一般是不高	当 PPP 用在同步传输链路时,协议规定采用硬件来完成比特填充。当 PPP 用在异步传输时,就使用一种特殊的字符填充法。③ 帧结构 : FLA G(0x7E)+Addr(0xFF)+Ctrl(0x03)+Protocol(1/2B)+Info+CheckSum(2/4
到一条电缆上;c.拓扑结构:总线型(以太网 802.3)、环型(令牌网 802.5、 FDDI): 局域网三大技术要害:网络拓扑、传输介质、介质访问控制方	Transport Protocol), SNMP(Simple Network Management Protocol), POP3(Post Office Protocol 3), IMAP(Internet Message Access Protocol),	的)。ATDM:允许动态的分配时间片.根据用户对时间片的需求来分配时间片,没有数据传输的用户不分配时间片,同时每个时间片加上用	B)+FLÁG④PPP 和 HDLC 的区别:PPP 面向字符,字节填充,HDLC 面向位,位填充;PPP 所有帧都是整数个字节,HDLC 发送 30.25 个字节的
法。MAN:典型例子:有线电视网;WAN:包含大量通过 Subnet(传输线+ 交换单元 Router)连接的 Host;Subnet 目的是将分组从源主机发送到目	RIP, URL(Uniform Resource Locator), HTML(Hypertext Markup Language), }。 19. OSI 与 TCP/IP 的层次比较 :	户标识、以区别该时间片属于该用户。④ 码分复用 CDM:是靠不同的编码来区分各路原始信号的一种复用方式。CDM 应用于多址技术即 CDMA。各用户使用经过特殊挑选的不同码型,因此彼此不会造成于	
标主机; LAN 和 MAN 不经过交换(不经过路由器),WAN 需要交换; Wireless Network:a.系统互联 System interconnection;b. wireless LANs (蓝牙 802.15、WLAN:IEEE 802.11);c. Wireless WANs(高带宽广域无	相同:两者都以协议栈的概念为基础,并且协议栈中的协议彼此独立;	扰。每个用户可以在同样的时间使用同样的频带进行通信。这种系	#四章 1.DLL 子层:LLC(Logic Link Control)(Higher)+MAC (Media Access
线网络:IEEE802.16);家庭网络;互联网。4. 网络软件 :交换(Ch2.5.5)、 协议层次、层的设计问题、面向连接语无连接的服务、服务原语、	输服务的用户,并且是面向应用的用户。 区别:①服务、接口、协议概念:OSI 区别更加明确,TCP/IP 没有②隐蔽 性:OSI 中的协议更容易被新的协议所取代③通用性:OSI 更好,在协议	告析 对小工轮对通应的影响 医低毛机的亚勒伦卧内束第二次人名	
服务与协议的关系 5. 网络核心 :交换(路由器,网络) (电路交换(Circuit switching)和存储转发交换) 6. 电路交换 (面向连接、用于电话网络):① 过程:建立连接、数据传输/通信、释放连接②特点:面向连接、使用交	发明之前就已经产生。农不偏向于任何一种协议,但由于没有经验参考,不知道哪些功能放在哪一层上。设计时非常复杂,实现起来很困难,	用 PDM (sPace) 16.多址访问分类:码分多址:CDMA (Coding Division Multiplexing Access) 康珊 联通、移动的 GSM 移动电话网采用 FDMA 和 TDMA	个使用者的协议属于 MAC) 4.LAN:广播信道(通信基础),WAN:点对 点(卫星网络除外) 5. 静态 FDM:n 个用户,整个带宽分成 n 等分:本质上 非常低效:n 变化且非常多或突发性流量会产生问题,TDM 同上:动态
换机来完成全网的交换任务,通信实时性强,数据传送速率低(因为计 算机数据具有突发性)通信线路的利用率很低。建立连接延迟长,一旦		两种方式的结合同步码分多址:SCDMA(G3 移动通信网)宽带码分多址:WCDMA.(Wideband)	信道分配关键假设:站模型,单信道假设(核心),冲突假设,连续/时间,载波/无载波检测 6. 帧时=帧长度/位速率 ;表示传输一个标准的固定长度
连接建立好了之后,时间延迟几乎没有,没有拥塞的危险。③复用技术 Multiplexing:TDMA,FDMA,CDMA. 7.存储转发交换,Citore-and-		17. 同步光纤网 SONET(Synchronous Optical NETwork):以 STS-1 速率 51.84Mb/s 为基准。同步数字系列 SDH(Synchronous Digital Hierarchy):以 STM 速率 155.52 Mb/s 为基准。	
Forward / Packet Switching):报文(message)交换+分组(packet)交换. 8.报文交换采用了基于存储转发原理,面向非连接,发送方把数据包装 成报文,报文交换时延较长。9. 分组交换 (用于计算机网络.面向非连	TCP/IP 模型的网络层只支持无连接通信,传输层上却能支持两种通信模式。20. OSI 缺陷 :糟糕的时机、技术、实现、政策。	以 SIM 逐年 135.52 Mills / / / / / / / / / / / / / / / / / /	及 Δ ,及土作大户寻访照机间间后及 Δ ,或群型用草瓜,许恒量 3 -GFa $-$ Ge $^{\infty}(P_0)$ —帕没有冲突的概率, G 信道载荷); b 分槽 ALOHA:在时槽开始的时候发送,需要设置全局时钟,利用率提高一倍 S -GPa $-$ Ge $^{\alpha}$ 最大
接):(1)过程:主机发送分组,传至最近路由,并被存储,校正校验,完全到 达后沿路转发到下一台路由器,直到到达目标主机,递交给相应进程。	TCP/IP 峽陷 :没有清楚区分服务、接口和协议的概念;模型并不通用, 不适合用来描述之外的任何协议栈;Host-to-network 并不是常规意义	THE TOTAL CONTRACT OF THE PROPERTY OF THE PROP	
每个分组包含一个序号,以便到达主机后重装。(2)特点:①高效:动态 分配传输带宽,对通信链路是逐段占用。②灵活:以分组为传送单位和 查找路由③迅速:不必先建立连接就能向其他主机发送分组。④可靠:	上的层的概念;没有提到物理层和数据链路层;这些协议根深蒂固,难 以被取代。21. 网络实例 : (1)The Internet: ①ARPA(Advanced Research Projects Agency)NET(ARPANET 是分组交换网络), ②NSF (National	率的流控制)。2. 数据链路层功能 :向网络层提供一个定义良好的服务接口;处理传输错误;调节数据流,确保慢速的接收方不会被快速的发送方淹没。3. 组帧 Framing :原始位法分解到离散的帧中:①字符计数	随机时间监听信道,一个站在发送数据前先检测信道,无人才发,有人 不发:信道利用率较好,但导致更长延迟;c P.持续 CSMA 同上,若空闲 则按 p 可能性发送数据,q=1-p 时,传送至下一时槽,若忙等待随机时间,
食戏路田③地速:小必先建立连接就能问其他主机发达分组。④可率: 保证可靠性的网络协议;分布式的路由选择协议使网络有很好的生存性。(3)延时来源:①检错(可控)②选择输出线路③在输出线路上等待	Science Foundation) NET, ③Internet(是上千网络的集合,不是单一的网络,最主要的特征是全部使用了 TCP/IP 协议栈)。(2) 面向连接的网	法(Character count):利用头部中的一个域来制定该帧中的字符数;② 含字节填充的分界符法(Flag bytes with byte stuffing);使用标志字节	以此类推;d CSMA/CD 带冲突检测 :竞争,传输,空闲(3 个状态)。 过程 :站一旦检测到冲突,就放弃它当前的传送任务;立即快速终止被损坏
传送的时间④路由的拥塞情况。 (4)传输延时(Transmission)=分组长度 L/线路带宽 R(bps);传播延时	络:X.25、帧中继和 ATM ; X.25 使用连接号传输分组,帧中继(Frame Relay)是无错误控制的、无流控制的、面向连接的网络。它们都是同步的。ATM(Asynchronous Transfer Mode):主要被承运商用于内部传	(flag byte)作为起始和结束分界符,数据中的 FLAG 前加转义字节 ESC,ESC 前也同样用 ESC 填充,但必须 8 位字符;③含位填充的分界	的帧可以节省时间和带宽。两站间传播信号所需时间 τ :只有当一个站传输了 2τ 后还没监测到冲突才可保证它已抓住了信道。若有冲突,
(Propagation)=物理线路长度 d/信号在介质中传播的速度 s(~2*10^8m/s) 10. 电路交换和分组交换的区别 :电路交换要求建立连 接.专用物理路径.每个分组按同样路径.分组按序到达.一台交换机崩	输;ATM基于时分交换和统计复用技术(又称异步时分复用,ATM是其面向分组的特定传输方式)的异步传输模式。ATM virtual circuit:当初	标志法(Starting and ending flags, with bit stuffing)——帧开始结束有特殊位模式 01111110 ,则发送时如在数据中出现连续 5 个位 1 则自动填充 1 个 0 ④物理层编码违例法(Physical layer coding violations)。 $\mathbb T$	检测一次也需要 2r 的时间。CD 是一个模拟的过程。单信道的 CSMA/ CD 本质是一个半双工系统。最小 4 个字节③无冲突协议:竞争方法: 有负载,信道效率更高。位图协议(预留协议),二进制倒计数协议(或操
微影响严重可用宽带固定,建立连接的时候会有拥塞,可能有浪费的带宽,透明性,收费按时间;分组交换动态可用带宽,分组交换容错能力	始分组经过于网的时候,该路位上的所有路田器都在他的内部建立一 个表项,用来标明该连接的存在,并预留必要的资源。 这里的连接称为	作核心:帧管理。4. 数据链路层服务 :①组帧和链路接入:a、将数据报加头加尾装入帧中;b、如果是共享信道实现信道接入 c、物理地址被	作地址高的先传) ④有限竞争协议:竞争方法:低负载,延时很短;为不同站分配不同的概率值;自适应树搜索。⑤波分多路访问协议⑥无线
更强,在发送分组的时候发生拥塞,分组交换效率高,使用存储转发通信机制,收费按每个分组。11. 分组交换技术分为两类 数据报	虚电路。一旦建立连接,两边开始传输数据。大多数 ATM 支持永久虚 电路。其 基本思想 是:所有的信息都放在固定长度的小分组中进行传 输,这样的分组称为信元 cell。信元=头(5B)+用户数据(48B 净荷),采用	很少用在光纤、同轴电缆、双绞线传输,因为它们出错率低 b、在无	LAN 协议:隐藏站点问题和暴露站点问题.MACA(避免冲突多路访问 发送方刺激—下接收方,让它输出一个短帧。因此接收方附近的站可 以检测和法解。用两方整下上的新规模的经验上处检查。用中无面包含数
(Datagram, DG)和虚电路(Virtual circuit, VC); DG(connectionless): a 不同的分组可以经过不同的传输路径 b 可能出 现乱序、重复与丢失现象 c 必须带有源地址和目标地址 d 传输延时较	固定长度信元的原因:(信元路由可以由交换机转发由硬件完成,速度 快,并且可以并行处理多个硬件设备,)①容易设计出由硬件路由器来	线连接中运用减小差错避免端对端重传;③流控制;④错误检测:a错误 是由于衰减和噪声(分为热噪声和冲击噪声 BURSTS mainly)造成的 b 接收端检测错误是否存在 c 提醒发送端重传或者停传坏帧:⑤错误纠	据了:听到 RTS,没听到 CTS,自由发送;听到 CTS,等待。MACAW(for
大,适用于突发性通信,不适用于长报文、会话式通信。 VC(connection-oriented): a 逻辑连接,不需要真正建立一条物理链路	处理短的、固定长度的信元;②可以设计硬件以便将一个心愿复制到 多条输出线路上;③小信元不会阻塞线路很长时间,服务质量好。	正:接收端定位并纠正错误,不用重传 5. 为网络层提供服务 :无确认的 无连接服务;有确认的无连接服务;有确认的面向连接服务。6. 数据链	监听信道,若空闲则发送→③;否则②;②边听边发:监听信道直至信道空闲,开始发送数据→③;③:冲突停止:边发送边检测冲突,若无冲突,
b 通过虚电路顺序传送,不必带源和目的地址 c 结点上仅需检错不需 要进行路由选择 d 每个结点可以与任何结点建立多条虚电路连接。 12. 协议 :指通信双方关于如何通信的一种约定。协议定义网络主机间	ATM 保证不错序递交信元。ATM 模型包括三层①物理层 (PMD/physical medium dependent + TC/Transmission convergence.物理介质问题, TC 层实现信元和位串形式的互换,以便和 PMD 通信,产	略层的实现:完全地用适配器 Adapter 来实现。发送端操作:封装,加校 验位,实现共享媒介信道接入,在链路上传输:接收端操作:检错纠错,向 上传递帧,更新状态信息,向发送端反馈,排序。7. 误码率 BER(bit error	知道发生了冲突;④延迟重发:(不一定有)发完阻塞信号,等待一段随
12.00亿.1日应目从月天了如时四届目的 作约定。 的从足之的对土化时 消息发送与接收的格式和顺序和消息传输和接收时的操作。 三要素 : ①语义(Semantic)Do what?②语法(Syntax)How do?③同步/时序	生 ATM 层信元头格式中的 HEC 位段, TC :信元速率解耦合/头部校验和的生成及检验/信元生成打包和拆包/生成帧 PMD:位时序/物理网络	rate):电气链路 BER=10^-9,光学链路 BER=10^-12: 误包率 PER(packet	
(Synchronization)When do? 协议栈: 一个特定系统所使用的一组协议。 13. 层 (layer):为上层提供服务,使用下层所提供的服务,于同一级的层	虚电路路径管理/信元多路复用解复用/拥塞控制)③ATM 适配层	8.两种错误处理策略:① 纠错码 :前向纠错:可推断被发送的数据中肯定有哪些内容;应用:错误频繁(无线链路)② 检错码 :只能让接收方推	多少?答:对于 1 公里电缆,单程传播时间为 1/20000=5×10-6 秒,即 5 微秒,来回路程传播时间为 10 微秒。为了能够按照 CSMA/CD 工作,
进行通信通过协议。 分层优点 :各层之间是独立的;灵活性好:结构上可分割开:易于实现和维护;能促进标准化工作。 接口 :是同一结点内相邻 层之间交换信息的连接点,它定义了下层向上层提供哪些原语操作和	(AAL,AIM Adaptation layer,SAK/segmentation and reassembly + CS/Convergence Sublayer,CS 提供标准接口,SAR 分段和重组),用户可在项层放任意东西。(ATM 和 Internet 是为广域网设计的)	断出发生了错误。不知哪里;应用:高度可靠(光纤)纠错需多次重传,因 而一般只检错。9.码字 Codeword n=数据位/报文 m+冗余位/校验位 r 10 海眼距离,两码中不同位数,两个码字显示 1 的个数)为 d 检 d 个错	最小帧的发射时间不能小于 10 微秒。以 1Gbps 速率工作,10 微秒可以发送的比特数为(10×10-6)/(1×10-9)=10000,因此,最小帧应是 10000 位或 1250 字节长。10.二元指数后退算法,动态适应发送站的数量:i
因之间之际自念的还设施, 也是人了一层的上层处层等空域的球形中 服务,告诉上面的进程如何访问本层。 实体 表示任何可发送或接受信息的硬件或软件进程。 网络体系结构 是指网络层次结构模型与各层	(3)Ethernet:802.3;LAN,半双工通信; (4)Wireless LANs: 802:11 22. 网络标准化 :国际电信联盟 ITU(International Telecommunication	需要一个 d+1 的编码方案,纠错需要一个 2d+1 的方案。海明码只能纠正单个 2d+1 的方案。海明码只能纠正单个 2d+1 的方案。	次冲突:0-2^i 随机选等待的时隙数;10次之后,区间固定在1023上,16次冲突后,发送失败,报告上层11.拓扑:总线:所有站点直接相连;环形:
协议的集合(建立和使用通信硬件和软件的一套规则和规范) 为什么 要分展? ①明确结构,使各部分定义清晰、关系明确。②减轻系统维护		11. 检错: 奇偶校验: 保证码字中 1 位的数目是偶数(偶校验)或者奇数 (奇校验) 循环冗余校验码 CRC(Cyclic Redundancy check), 又称多项 式编码(polynomial code)生成多项式 G(x),最高位最低位为 1,多项式	
升级的负担③统一用户与程序的接口,方便操作。 各层设计问题 :編址 机制(Addressing)、错误控制(Error control)、流控制(Flow control)、多 路复用/多路解复用(Multiplexing)、路由(Routing)。	Engineers) 第二章	M(x):在帧尾加校验和使得帧所对应的多项式能被 G(x)除尽。若接收 方有余数,则传输过程中有错误,带r个校验位的CRC可检验到所有长	网;802.4:令牌总线;802.5:令牌环;802.11:无线局域网,802.16 宽带无线
14. 面向连接的服务 Connection-oriented(based on Telephone system): 可靠的报文(页码页序列)、可靠的字节流(远程登录)、不可靠的连接	1.物理层:并不是指连接计算机的具体的物理设备或具体的传输媒体 为网络定义了机械的、电气和时序接口。目的:将原始位流通过物理 连接传输。2.服务:在利用物理连接的两个系统之 间传递信息:接口:	°度≤r 的突发性错误. 为何几乎总把 CRC 放在尾部而不是头部? 提高 效率.边发送边校验,一旦把最后一位数据送上外出线路,就立即把	在802.2 中),与网络层接口相同 13.以太网:当前广泛使用,采用共享总线型传输媒体方式的局域网,标准 10Mb/s,波特率为 20M 波特。①电
(数字化语音): 面向无连接的服务 Connectionless(based on Postal system):不可靠的数据报(电子垃圾邮件)、有确认的数据报(挂号信)、 请求-应答(数据库查询)。15.服务原语(service primitives):分类:①请求	程度相等。	CRC 编码附加在输出流的后面发出。如果把 CRC 放在帧的头部,那 么就要在发送之前把整个帧先检查一遍来计算 CRC。这样每个字节 都要处理两遍,第一遍是为了计算校验码,第二遍是为了发送。把 CRC	轴电缆(185m,30)不需 Hub;10Base-T 双绞线(100m,1024)最便
(Request)用户实体要求服务做某项工作、源(N+1)实体——>源(N)实体; ②指示(Indication)用户实体被告知某事件发生,目的(N)实体—>目的	(Attenuation)、失真(Distortion)、离散(Dispersion)、噪声(Noise) 4. 頻谱 Spectrum Range: [fmin, fmax]: 带宽 Bandwidth Width:(fmax -	放在尾部就可以把处理时间减半。 12. 基本数据链路协议 :①无限制的单工协议(An Unrestricted Simplex	线性,主干,树形,分段。节点通过双绞线(100m)连接集线器(星形拓扑)。③帧结构:先导域 7+帧起始 1+目标地址 6+源地址 6+长度/类别 2+数
(N+1)实体;③响应(Response)用户实体表示对某事件的响应,目的 (N+1)实体—>目的(N)实体;④确认(Confirm)用户实体收到关于它的	fmin) (measured in Hz):答量 Capacity:(measured in bits per seconds, bps):學者 Noise:(measured as ratio of signal power to noise power, units are decibels (dB)): 作樂比 Signal-to-Noise Ratio:(db)=101gS/N; (Nyquist Nicolaton):		址开始算](为什么不能太长?保持高速,否则效率不高;为什么不能太
请求的答复源(N)实体—>源(N+1)实体:最小服务原语例子:①服务器 执行 LISTEN:阻塞操作,等待一个进入的连接;②客户进程执行 CONNECT:与一个正在等待的对等体(服务器)建立连接;③服务器执	平数,Log2V 为每次采样比特数。(Shannon, Noisy)= HLog2(1+S/N)bps	Channel):支持重传的肯定确认协议 PAR (Positive Acknowledgement with Retransmission) 或自动重复请求协议 ARO (Automatic Repeat	短? 否则冲突检测不到;将可靠帧从垃圾帧中区分出来)④以太网效率=1/(1+5*(传播延时/传输延时))=1/(1+2*BLe/cF),B 带宽,L 电缆长度,e 每帧竞争时槽数,c 传播速度,F 帧长度。⑤标准 10Mb/s803.2 局域
行 RECEIVE:阻塞操作,等待一个进入的报文;④客户执行 SEND:给对 等体告详一个报文。《DISCONNIECT 然止一个连续 计算 连续语录	表达信息的形式;信道 Channel,是传送信号的途径。	reQuest) 13.双向协议:①全双工数据传输:2 条独立信道,每条单工:前向:用于数据;逆向:用于确认→②同1条传输两个方向:数据帧确认帧	网的波特率为 20M 波特。14.快速以太阿:①电缆:100Base-T4:100m, 使用 3 类 UTP,8B/6T 编码;100Base-TX:100m,5 类 UTP, 4B/5B,全双
日本の ACK、请求数据、应答、断开连接、断开连接(SAP(service access point) IDU (interface data unit), SDU(service), PDU(Protocol) 16 服务与协议的关系: ①服务是指某一层向上一层提供的原语(操作)	'7.模拟调制技术: ASK/FSK/PSK (Amplitude/Frequency/Phase) 8. 数字数据编码 : ①NRZ(Non-Return to Zero):1 高 0 低,对时钟偏差敏	混合接收方只检查帧头部 kind 域。捎带确认:确认报文附在下一个外发数据帧上的 ack 域,更好利用了信道的带宽。14. 众情劝窗口协议 SWP(Sliding window protocol):本 质 :在任何时刻,发送方总是维持着	工,100Mbps;100Base-FX:使用两根多模光纤,全双工,100Mbps,不允许集线器连接;②10BaseT 用曼彻斯特编码(以太网),100BaseT 利用 4B5B编码,不能使用中继器。(还有差分曼切斯特编码(LAN)] 15.交换
定义了该层打算代表其用户执行哪些操作,也会涉及到两层之间的接 口,其中低层是服务提供者,而上层是服务的用户。②协议是一组的规	感.基线漂移;②NRZI (Non-Return to Zero INVERTED):1 转换 0 保持, 解决了长序列 1 的情况,但不是 0;③Manchester(1 负跳变 0 正跳变,	一组序列号,分别对应于允许它发送的帧(序列号: $0-2^n-1$,在 n 位的域中,停等协议 $n=1$)。发送窗口帧必须在内存中保存,以便可能的重传,	式以太网:交换机是核心,以并行双工工作。16.最小帧:不小于64个字节,容易分清有效帧和垃圾数据;当一个短帧还没有到达电缆远端的
则,规定同一层对等体之间交换的信息或者分组的格式和含义。这些 实体利用协议实现他们的服务定义。他们可以自由地改变协议,但不 统办企服名,因为服务对用自具可见的,而考分离开始。②服务完义指		发送方窗口大小为 n,需要 n 个缓冲区存放未被确认的帧,窗口大小可变,接收方窗口大小不变。n=1,只接受顺序帧,n>1,不成立。	假设传播时间是 T,最小帧所需要的传播时间是 2T。17.Jim Signal:突
能改变服务,因为服务对用户是可见的,两者分离开的。③服务定义指 明了该层做些什么,而不是上一层的实体如何访问这一层,或者一层 是如何工作的,它定义了这一层的语义。而协议涉及到服务的具体实	一位的起始,结束或中间位置的方法⑤ 4 -bit/ 5 -bit(用 5 位码来表示 4 位码,即每 4 位的 MAC 符号被编码成一个 5 位的码组,要求不能超过	SWS/RWS(Sender/Receiver window size) 发送/接收窗口大 小,LAR(Last ACK received)最近接收到的应答号,LFS/LFR(Last frame sent/received)最近接收/发送帧序号,LAF(Last acceptable frame) 最大	
现,对于该服务的用户是不可见的。④服务涉及到层之间的接口,协议 涉及到不同机器上对等体之间发送的分组。		可接收帧的序号; LFS-LAR<=SWS, LAF-LFR<=RWS。 SWP(会产生哪些问题:帧丢失,ACK 丢失,ACK 延迟→发送下一分组	道:若用 10Bsae-T,使用交换机。③千兆以太网(Gbit Ethernet)特性:载荷扩充,帧带。使用标准的帧格式,广播通信和点对点连接,a 全双工:
17. 参考模型:ISO(International Standardization Organization) OSI(Open System Interconnect) Reference Mode; OSI 概念核心:服务 Service、接 口 Interface、协议 Protocol。OSI 模型(本身并不是一个网络体系结构):	Pを対形を多い表定人の主が別れて日本におります。 多 教房通信方式 :全双工 Full duplex、半双工 Half duplex 与単工 Simpex 数据传输方式 :串行传输方式(e.g.RS232)和并行传输方式; 串行方式	前不等待前一个的 ACK)过长的往返时间严重影响带宽利用率 →Solution:允许发送方在阻塞前发送多达 w 帧,如 ≥26,则发送方最 七窗口为 26.带离与延迟的垂起很大一会道化技术——个很长的脑流	所有线路具有缓存能力,不会发生冲突,不需要 CSMA/CD 协议,信号的最大长度由信号强度决定;b 半双工模式:计算机被连接到集线器的时候 生线器没有缓存功能 存在冲空 使用 CSMA/CD 基于光纤使用
① 物理层 (Physical layer):涉及了通信信道上传输的原始数据位,涉及 到机械、电子和时序接口,以及位于物理层之下的物理传输介质等;利	有:①同步传输:同步位,控制位,数据位,错误检测位,帧结束位。②异步传输:开始位,数据位,停止位	人國日月26.加冕-西巡山縣(北京大平) [本] [北京大平] [本] [北京大平] [本] [北京大平] [北	8B/10B; 100BaseT。19. 从 802.x 到 802.y 的网桥 :可能存在的问题:① 每一种 LAN 使用了不同的帧格式,复制操作须重新填充格式,占用
用传输介质为通信的网络结点之间建立、管理和释放物理连接,实现比特(bit)流的透明传输,为数据链路层提供数据传输服务。	10. 有导向的传输介质 :①磁介质 Magnetic Media②双绞线 Twisted Pair(模拟传输,数字传输;电话系统,UTP(Unshielded Twisted Pair)Category 3:10Mbps,5:100Mbpsw)③同轴电缆 Coaxial Cable (数字	据缓存空间的权衡。SWP 种类:①1 位滑动窗口协议(A One-Bit SWP) ②使用回退 n 帧技术协议 GBN (Go Back N):当发生错误时,接收方丢	CPU时间,需校验和,内存数据位错误转发无法检测;②相互连接的LAN之间并不一定工作在相同的数据上;③不同的802LAN有不同的
② 教据链路层 (Data link layer):将一个原始的传输设备变成一条逻辑 传输线路,为上层提供服务,组帧,差错控制,流控制,确保慢速的接收方 不会被快速的发送方淹没,还有共享信道的访问;在物理层提供的服	传输用于局域网,模拟传输用于有线电视)④光纤 Fiber Optics(多模:850/1300nm 单模:1300/1550nm 远距离传输,错误率最低),两种光源	弃所有后续的帧,并且不发送确认。对应于接收窗口尺寸为 1。③选 择性重传协议 SRP (Selective Repeat):对应于接收窗口>1。只重传未 被确认的一帧,也可以利用 NAK(否定的确认信号 negative)激发重传,	组传递到 LLC 获一个 LLC 头,到 MAC 附加 802.11 头传送给固定以
务基础上,数据链路层在通信的实体键建立数据链路连接,传输以帧 (Frame)为单位的数据包,并采用差错控制和流量控制方法,使有差错	信号:LED(传输速率低.多模.距离短.寿命长,温度敏感性小,成本低)和 半导体激光(高,多模或者单模,距离长,寿命短,敏感,昂贵)	不需要到相应定时器过期,提高性能。窗口很大会消耗数据链路层内存。(新老窗口序列号重叠问题:接收方无法区别后续的一批帧是重复	MAC 加上 802.3 头。 K 个不同的网桥需要 K 个不同的 MAC 子层和 K 个不同的物理层。20.生成树算法:为了避免环,不是所有的网桥都在
的物理线路变成无差错的数据链路。LLC+MAC ③ 网络层 (Network layer):控制子网的运行过程,如何将数据从源端发 送货活到控收端 路公选择和细密控制 加何是构体互联通过路由选	11. 无线传输 :电磁波谱 Electromagnetic Spectrum 无线电 Radio Transmission 微波 Microwave 红外线和毫米波 Infrared and Millimeter Waves 光波 Light wave(给定波段宽度 Δλ,计算对应频段 Δf=cΔλλ2)	的帧还是新的帧→Solution:窗口大小 n=(序列号 MAX_SEQ+1)/2=缓冲区数量。如:MAX_SEQ=4,n=24/2=8)	相同类型网络上,中间隔了另一种网络。基本思想:当数据包需要穿过
送发送到接收端,路径选择和拥塞控制,如何异构体互联;通过路由选择算法为分组通过通信子网选择适当的路径,以及实现拥塞控制、网络互联等功能。单元:分组(packet)	12. 通信卫星 :GEO satellites (Geostationary Earth Orbit);基本卫星频段:L:15MHz,S:70MHz,低带宽,拥挤C:500MHz 地面干扰,Ku:500MHz	据丢失发送和接收始终同步的理想环境设计的协议。②SLLC2.0引	
④传输层(Transport layer):为在端对端的层面上(实现流量控制)提供数据传输功能,TCP具有拥塞控制功能,与物理层独立;用户提供可靠	雨水,Ka:3500MHz 雨水,设备成本 13.电话系统的重要部分:①本地回路②干线③交换局 14. 冲转率 ,码示/符号)体验询案.Pt\$5案:一进制数据传验证案.bns	新发送的问题。③SLLC2.1 引入了序列号,解决重复发送。④ SLLC3.0(实际上就是停等协议)加入计时器,解决收发超时的问题。	通信 :LAN 结点用硬件地址通信,TCP/IP 协议用 IP 地址通信(如何区分:IP 地址驱使分组前往目标网络,LAN /MAC/物理地址驱使分组前
的端到端(end-to-end)服务。传输层向高层屏蔽了下层数据通信分细 节,因此它是计算机通信体系结构中关键的一层。单元:报文(message) ⑤ 今.托尼 (Species Jayas) 统 不同机器上的田户之间建立今迁 包括实			往在本地局域网里的目标结点的LAN接口卡/适配器卡;48位的MAC地址烧制在适配器ROM上,它是由IEEE分配管理的,生产商买走其中一种公产证据LAN抽地。UUI
⑤ 会话层 (Session layer)允许不同机器上的用户之间建立会话,包括对话控制(dialog control)、令牌管理(token management)和同步功能(sycnchronization)。在通信应用进程之间组织构造交互作用;负责维护	用户传输较多的信息。 ① 频分复用 FDM(Frequency Division Multiplexing):按照频率区分信	控制規程 ADCCP(Advanced Data Communication Control Procedure)→高级数据链路控制 HDLC (High-level Data Line Control)(链路访问規程(LAP Link access Procedure))均面向位②主要	一部分,广播 LAN 地址 11111111) 23.ARP(Address Resolution Protocol)地址解析协议。每一个每个 IP 结点(Host,Router)都有 ARP 模块和表。ARP 表中是 IP 和 MAC
两个结点之间会话连接的建立、管理和终止,以及数据的交换。数据 单元。	号的方法,把传输频带分为若干个较窄的频带,每个频带构成一个子 信道,独立地传输信息。 实现过程 :对整个物理信道的可用带宽进行分	概念:三种站点主站Primary 从站 Second 复合站 combined;两种基本配置方式:平衡方式(用于点对点和多点链路,1 主+1orN 从)、非平衡方式	地址的映射。 <ip,mac a,ttl="">。 TTL 生命期,typically $20min$。 另外,当发送主机和目的主机不在同一个局域网中时,即便知道目的主机的</ip,mac>
⑥表示层(Presentation layer)关注所传递信息的语法语义,并定义一种	割,并利用载波调制技术,实现原始信号的频谱迁移,使得多路信号在整个物理信道带宽允许的范围内实现频谱上的不重叠,为了避免两个	(用于点对点,复合+复合): 运行三模式 :正常响应模式 NRM(Normal	MAC 地址,两者也不能直接通信,必须经过路由转发才可以。所以此

Token(24bits)=SD1+AC1+ED1; Pkt(B)=SD1+AC1 路由信息,但由于每一个路由器的位置不同,它们的路由表当然也应 在用户机器上,网络层运行在承运商控制的路由器上:用户在网络层 其序列号是否不同于所期待接收的号码,同时要检查布尔量 NONAI ≥0+CRC4+ED1+FS1。正常工作时,令牌总是沿顺序和结点在环中排列顺序相同。A 重新接收 上没有控制权 不能用最好的路由器或在数据链路层上用更好的错误 处理机制解决服务太差;网络层丢失的分组和损坏的数据可在传输层 节。地址族标识符(又称为地址类别)字段用来标志所使用的地址协议。上检测并补偿,更可靠:传输层在不可靠的网络上提供可靠地服务。网 传输服务:看到传输原语:listen.co 批的帧正确到法、并被接收。然后、接收方将会向前移动其。 路由标记填入自治系统的号码,这是考虑使 RIP 有可能收到本自治系 络服务:实体 4B/5B,最大距离 200km,1000 站点,通常作为链接 LAN 主干 -跳路由器地址以及到此网络的距离。 -帧,接收方将发送 午双向今牌环连接(备用环):今牌附加在输出数据包上,而 点:RIP 存在的一个问题是当网络出现故障时 要经讨比较长的时间 决服务太差的问题,唯一的可能是在网络层之上的另一层中提高服务 定 NAK 也被丢失了,那么从这时候开始。发送方不断发送已经被接 简单,开销较小。RIP 限制了网络的规模,它能使用的最大距离为 15(16 表示不可达)。路由器之间交换的路由信息是路由器中的完整 时间往往需要较长的时间(例如数分钟)。这是 RIP 的 负责处理错误检验码的那部分程序删除,会影响协议的运行吗?答 高速传输的要求。都是高效的①FDDI发出数据后不管 (好消息传得快,坏消息传的慢。) 而向连接服务的直正含义: 将网络服务的各种缺陷隐藏起来,因而用 会取消否定确认的功能,因此将回到超时重传操作。虽然性能会有 OSPF 协议不是受某一家厂商控制,而是公开发表的。"最短路径优先"层协议的比较:相 N 的距离:传输媒介的长度影响信号的强度和干扰:使用 是因为使用了 Dijkstra 提出的最短路径算法 SPF。OSPF 只是 太、令牌);标准规定了一个最大传输距离,UTP≤100m 通过光纤连接扩展传输距离。28.网络互连:应用层(应 是 要求显式指定目标地址:②数据链路层建立连接简单,传输层建立连 发送信息.这里使用的方法是洪泛法。2 发送的信息就是与本路由器 分组的能力有时会导致灾难性后果.路由器则不会有这种情况:④两 层(传输网关)网络层(路由器)数据链路层(网桥,交换机) 在存储-转发类型系统中,衡量延迟是通过 相邻的所有路中器的链路状态 但汶贝是路中器所知道的部分信息。 器(中继器),集线器):①中錄器:双向,模拟设备,用于连接 者有数量的差别,而非质的差别,数据链路层中有些协议为每条线路 空中光速的 2/3。答:交换延迟不是这些情形中的主要因素。传送速 为 200 000 公里/秒, 信号在 10 微秒中传送了 2 千米 每个交换机: 央线卡,不检查不使用 802 地址。限制:单个冲突域,每个冲 这个数据库实际上就是全网的拓扑结构图,它在 条无噪声 4kHZ 信道按每 1ms 数和地理覆盖范围,不能连接不同的以太网类型(因为要 全网范围内是一致的(这称为链路状态数据库的同步)。OSPF 的链路 个虚电路。②面向非连接的服务:数据报子网中的路由内部有 目间)。②**阿斯**·连接两个或多个不同类型的 LAN.进 状态数据库能较快地进行更新,使各个路由器能及时更新其路由可带多块线卡,每个线卡有自己的冲突域(区分冲突 表,OSPF 的更新过程收敛得快是其重要优点。④OSPF 的区域(area) 内部表表中包含目标地址和针对该目标地址所使用的输出路径。(标签交换:在输出分组中替换连接标识符能力) 5.TPDU(Transport 答:公式;2Hlog2Vb/s。因此决定于每次采样比特数如果每次采样产 16bits 那么数据传输率可达 128kbps;如果每次采样产生 1024bits, 利 没有接入点数目的限制和地理分布的限制,利用 可达 8.2Mbps,注意这是对无噪声,实际有噪声,其结果由香农定律 以太网头 以太网净荷(IP头 IP净荷(UDP头 UDP净荷(RTP头 RTF净荷)))基本功能:将几个实时数据流复用到一个 UDP 分组流中 3kHZ 的信道上发送-为 20dB,则最大可达到的数据传输率为多少? 答:信噪比 S/N=100. 个。⑤划分区域:划分 MTU(Maximum Transfer Unit)最大传输单元:1500bytes:以太网净荷大 个区域内的路由器最好不超过 200 香农定理,信道容量为 3log2(1+100)=19.98kbps 小、数据上界 **6.套接字**·是支持 TCP/IP 的网络通信的基本操作单元,可以看做是不同主机之间的进程进行双向通信的端面点。连接过程可 大数据传输速率为 2*3log22=6kbps。所以最大为 6kbps 9.一个 T1 线路系统失去了同步,使用每一帧第一位来重 要检查多少帧才能保证在出错概率为 0.001 的情况下重新获得同 果不知道目标地址,多帧数据可以并发的通过交换机。 个区域内部的路由器只知道本区域的完整网络柘扑,而不知道其他 以分为三个步骤:服务器监听、客户端请求、连接确认。数据处理模 发性量多少核/混合体组出出研查/分/000/11 间隔位了量级次标识。 各:10 个帧。在数字通道上某些随机比特是 0101010101 模式的概率 是 1/1024。察看 10 个帧,若每一帧中的第一位形成比特串 010101010 则判断同步成功,而误判的概率为 1/1024,小于 0.001。 输多组帧(利用独立的底板总线)。用完缓冲区空间开始 区域的网络拓扑的情况。QSPF 使用层次结构的区域划分。在上层的 式同步和异步。为了区别不同的应用程序进程和连接许多计算机模 中突还是会发生,每个端口自己冲突域,每条平行传输线。区域叫作主下区域(backbone area). 主于区域的标识符规定为 0.0.0.0。作系统为应用程序与 TCP / IP 协议交互提供了称为套接学(Socke 直通型交换机。⑤**路由器**剥离帧头和帧尾,将分组传递 主于区域的作用是用来连通其他在下层的区域。⑥OSPF 不用 UDP 接口。TCP 伯克利套接字原语:SOCKET 创建一个新的通信端点 路由软件,由软件利用分组头信息选择一条输出线路。⑥ 阅美:将两 而是直接用 IP 数据报传送。OSPF 构成的数据报很短,可以减少路由 BIND 将一个本地地址关联到一个套接字上;Listen;Accept;Connect;最信息的通信量,也不必将长的数据报分片传送。(因为分片传送的数据 后加 CLOSE 释放指定的连接。提供了一个通用的传输层接口 10.两主机由 10Base-Thub 连接距离 200m.传播速率 1.75*108m/ 面向连接协议的计算机连接起来。需要对分组进行重新 器:transceiver||交换机 VS 网桥:交换机用来连接独立的 答:200/(1.75*108)*2+0.1=2.39µs 连接 LAN:交换机必须有足够的空间 以便容纳比网桥更 11.数据链路协议中使用下面的字符编码:A:01000111:B:11100011 数量;交换机不存在冲突而丢失帧。网桥 A→B DR②B→A DR 并启动定时器③A→B ACK (非对称释放:粗暴 FLAG:01111110;ESC:11100000 为传输一个帧:ABESCFLAG,请给出 对应的位序列(a)字符计数.(b)包含字符填充的标志字节.(c)包含位填 5发设备,但是路由器是网络层,网桥是链路层器件。路由器维护路 目路由算法,网桥维护 filtering table,调用 filtering 学习和生成 那么可以将诵信量分配给这几条路径。这叫作名路径间的负载平衡。 8. 无连接传输协议 UDP(User Datagram 用户数据报协议)IP 加 充的起始和结束标志,答: (a)00000100ABESCFLAG(b)FABEEE0F 13.N 个站共享一个 56kbps 的纯 ALOHA 信道。每个站平均每 10 大,因为 UDP 分组更容易入队,尤其是在源端。UDP 全部工作:UDP 在 个 1000 位的帧 即使前面的帧还没送出,也是这样讲行 大值? 餐:对于纯的 ALOHA,可用的带宽是 0.184×56Kb/s=10.30 每个站带宽为 1000/100=10b/s。而 N=10304/10≈1030,最多 1030 个 许多路复用。利用端口的概念将数据段解复用到多个进程中。适用 LLC 服务类型:LLC1:(不可靠的数据报服务):无连接的,没有回复 C-S 交互过程和多媒体应用。 最大值为 1030. 有回复消息,面向连接的,与虚电路相似,包括建立 a)信道负载 G 是多少? b)吞吐量是多少? c)该信道是负载 步骤。LLC3:(有确认的数据报服务):有回复确认消息 描述(Database Description) c 链路状态请求(Link State Request)分组 d 可靠的网络上提供一个可靠的端到端字节流而设计,具有按序递交, 无连接传输。LLC4:为 MAN 专门设置的高速传输。LLC 用法 date)分组,用洪泛法对全网更新链路状态。不是虚电路,不保留消息边界,全双工(full duplex connection),不支持多 足,还是过载了?答: (a)从泊松定律得到 p0=e-G,因此 G 层利用 LLC 的访问源语把一个分组传递给 LLC:LLC 子层增加 LLC 头,包含了序列号和确认号;结果得到的结构被插入到 802 0=-ln0.1=2.3(b)S=Ge-G,G=2.3,e-G=0.1,S 15.办公楼7层,每层15个相邻办公室。每个办公 帧的净荷域中,并发送出去;接收方一端执行相反过程 寄存器,这样的分组到达了目的地机器,网络控制程序如何知道,该将 第五章 龍电路服务|建电路服务;①思路|可靠通信应当由网络来保 他交给哪个进程。是两主机之间的逻辑通信。UDP 分组包含的地端口,有它分组才能投递给正确的进程。 端插口,在垂直面,插口构成一个矩形网格,在水平和竖直方向插口间 均有 4 米。假定在任何一对插口之间,拉一根直接的电缆都可行,若 由用户主机来保证;②建立连接|必须有|不需要;③地 当网络中出现拥塞的时候是通过各 11.UDP 是 8 字节头部.TCP 是 20 字节头部.IP 数据报也是 20 字节头 连接建立阶段使用,每个分组使用短的 VC 号|每个分组目标和源地址;④状态信息|每个 VC 都要求路由器为其 部; TCP 报文段数据部分:后面最多可跟 65535-20-20=6549: 源端口:UDP 长度 目标端口:UDP 校验和 (不警告,超时自动)监视系统(知道何时地发生拥塞)、将该信息传递给 12.TCP:设计目标:动态适应互联网络的各种特性,健州 h器不保存任何有关连接的状态信息:⑤分组的转发|属 的分组均按照同一路由进行转发|每个分组独立选择路 旦出现 13.**标志位:**URG(Urgent Pointer 紧急指针)用来指示出普级数据在当前 /C,但谨 数据段中的位置,被使用了为1.ACK(Acknowledgement number)1 有 B故障的结点可能会丢失分组, 一些路由可能会发生变化 效.0表数据段不包含确认信息.PSH表带有PUSH标志的数据.接到后 一个已经混乱的连接。SYN 建立连接的 分组到达目的地时间+ACK 返回时间 15.TCP 连接的建立: 主机负责;⑨拥塞控制和服务质量|如果有足够的资 法(SYN,SYN+ACK)。有些延迟的重复分组可能在不恰当时刻出观导 致连接建立过程变复杂,所以用三步握手法建立连接 在两个应用进 程达成一致的时候可以打开一条 TCP 连接,由四个数字确定,包括双 T以提前分给每一个 VC,则很容易实现很难实现 的是如何将分组从源端延着网络路径送达目标端。网络 比例路由,分组调度。17.温桶盒法:不管诵信流量突发性如何,输出均 方的 IP 地址和端口号。16.TCP/IP 中拥塞控制是由 TCP 完成的。为 万的1P.地址和缅山与。10.1C1/11 丁罗西山中之间 每个发送方维护两个窗口,一个是接收方准许的接口,另一个是拥塞 窗口,最终允许发送 min。 慢启动算法。17.**快速恢复算法**:发送方在接 的**协议**:①路由协议:RIP,OSPF,BGP②IP 协议③ICMP 协议 面向连接的服务:VC,在发送分组之前,必须首先建立 从源路到目标路由器之间的路径:面向无连接的服务:数据报子网 性数据到来输出流话当的加快。C+pS=MS->S=C/(M-p).S 突发时间 收到 3 个重复 ACK 信号后立刻进行重传 为令牌的到达速率,C 为令牌桶 的主机将可权保存起来以便发送 组都被独立地传送到路由,并独立于路由,不需提前建立任何辅助 第七八九章 (16,12,6,0,9,10)+3(1,1,1,1,1,1)=(19,15,9,3,9,10)通过 E 给出 应用程序识别计算机时是 IP 地址加上端口号,HTTP 默认端口 80,Mall 數以增口号为 25。应用层需要考虑:数据丢失、常觉、时间 敏感性。2.CS 模式:典型网络应用有两端。客户:发起和服务的联系 向服务器请求特包服务。8户在浏览器中实现请求使而识形器。 用户提供申请的服务,网络服务器提供需要的网页,邮箱发送 email. ②面向非连接的服务:数据报子网中的路由内部有 大量的数据;当令牌桶满时丢弃令牌桶,不丢弃分组。19.IP 分类:A 类 之中包含目标地址和针对该目标地址所使用的输出路径。(标签交 路由算法:①分类:自适应,非自适应;分布,集中;静态,动态。特性:正确 二进制形式是以 3.Telne 在 TCP 之上运行用于远程操作,需要提供用户名及密码。 能全为 0.去掉 Proxy(代理服务器,防火墙的一种)DNS(将机器组织成域并将主机名 長网络号,其中第 字映射成 IP 地址)本质:分层次的,基于域的命名方案.相对.绝对 查询 简单性、健壮性、稳定性、公平性、最优性。②**衡量方法**:跳数, 捏距离;队列长度、延迟。③理想特性:Correctness, Simplicity, Stability, Fairness, Optimality :原则、最短路径法、扩散法(源路由器,序列号对):**动态**:距 节的前两位固定以 10 开头的,所以其网络号是 2^14-1=16383 方法:递归查询 4.加密方法:对称:DES 明文按 64 位数据块的单元被加 密,生成 64 为密文,DES 带一个 56 位密钥作为参数,使用同样密钥解密;IDEA;非对称:RSA(步骤:①选择两个大的素数 p和q.典型情况下位 路由法(RIP)、链路状态路由算法 LSP(OSFP)、分级/广播/多播 B:198.16.16.0-198.16.23.255 记做 198.16.16.0/21.共 2048 Ad Hoc 网络中路由 6.**优化原则(Optimality Principle**):汇 E(sink)树:所以源到目标的最优路径的集合构成了 号应该是 2^21-1=2097151 个(192.0.0 是不可指派的)。特殊地址: 1024 位;②计算 n=p*q 和 z=(p-1)*(q-1);③选择 一个与 z 互素的数 d; 路由算法的目标是为所有路由器找到并使用汇集树。7 ④找到 e,使其满足 e*d=1 mod z;5、将明文分成块,是每个明文消息 P,0<P<n。加密 C=P e(mod n),解密 P=Cd(mod n))。**5.Hashing 散列法** 个客户向 100km 以外的服务器发送一个 128 字节的请求 两者 Shortest Path Routing):只需在图中找到这对节点的 条 1Gbps 的光纤进行通信。在远过程调用中这条线路的 (Dijkstra 算法) 8.扩散法(Flooding)抑制扩散的方法 防火墙是一种特殊的编程路由,安装在网点和网络的其余部分之间 在分组头包含计数器。每一跳-1.直至0.丢弃。②记录下那些分组 坡扩散过了,从而避免再次发送。③选择性扩散 9.**距离矢量路由** stance Vector Routing):每个路由器维护一张表,表中列出当前已 子网中的最大主机数是多少?1.子网掩码 255.255.240.0(/20) 可用 机数=2^(32-20)-2=4094(去掉网络地址和广播地址)2.B 类地址的默 目的是实施访问控制策略。功能:阻止和允许。 应用级防火墙。6.三种**音频编码**方式:波形编码 纤维中的传播速度是 200km/ms 双方通信的一次过程应该为 功能:阻止和允许。技术:网络级防火墙, 图像编码:哈弗曼编码、JPEG 编码。无损压缩:LZW、Huffman 认子网掩码为 255.255.0.0(/16) 子网数=2^(20-16)-2=14。 20.如何获得 的目标的最佳距离,以及使用路径,通过邻居间相互交换信息,路由 RLE 无损,**有损压缩**)PEG(Joint Photogram Expert Group 联合图像专家小组),MPEG(Motion Picture Experts Group 运动图像专家组) 7.DCT 保留图像中的低频部分抛弃高频部分,用在传输编码中,把一列 网络号·格分组的目标地址和子网掩码曲"与"操作。如何获得网络地 RLE 链路层的开销)是多少?答:默认的数据段是 536B,TCP 协议加上 20 新他们内部的表。可能会带来无穷计算问题。运用于 RIP N(Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) IP 的头部,IP 数据报的头部是 20B,所以总的 MTU 大小是 地址用光了,怎么办:CIDR—Classless InterDomain Routing(无类别域 ・创建链路状态分组,包含所有他刚刚知道的信息→发 信号采样值通过变换函数转换成另一列值 9.怎么解决最零窗口症 计算新的路由路径,运用于 OSPF/IS-IS(Inter-termediate System)中间系统对中间系统 11.**分级路** 大Clark 算法是禁止接收方发送只有1个字节的窗口更新数据它必 项等待知道有一定的数据存储空间之后再告诉对方;Nagle 算法是当 24KB.最大数据段长度为 2KB。要多长时间才发送满窗口的数据 al Routing):路由器被划分为区域:优点: 个网络中的 务质量,提供更好的安全性。22.控制消息协议 ICMP(Internet Control 数据每次) 个字节的方式讲到发送方时发送方只发送第 个字节,将 送 8KB.30ms 后传送 16KB.40ms 后本应该传送 32KB.但窗口只有 道其他网络的拓扑结构 节省表空间·代价·增加了路径 其他的缓存起来,知道送出的那个字节得到确认为止,然后将缓存的 数据放到 TCP 数据段中发送出去,知道被确认。若传递进来的数据达 Message Protocol);TCP/IP 地址中,地址解析协议 ARP(Address Resolution Protocol):将 IP 地址映射为数据链路层地址(硬件地址),如 24KB. According to TCPC ongestion control min {24.32}=24KB 彼此间通信后就能找出网络拓扑的-以太网,效率更高;反向地址解析协议 RARP(Reserve Address 到可以填充一半或者整个窗口的时候也允许发送一个分组。10.FEC 域中不存在回路。即在任何两站之间只存在一条通路 前向纠错接收方自动检测出差错不要反向信道,不存在重发延时,实时性强,但纠错设备和纠错机制十分复杂。 Resolution Protocol):将数据链路层地址映射为 IP 地址。BOOTP 协议: 组传输延迟? 答:1KB=1024*8=8192bits,光在光纤和铜导线中的速度 大约为每毫秒 200km。对于一条 20km 的线路,单向延迟是 100μ 用 UDP 消息,可以被路由器转发;**动态主机配置协议** 使用 UDP 消息,可以般對由語程及**对稳主机底正的以** DHCP(dynamic host configuration protocol)用一台中继代理为新启动 的主机动态分配 IP 地址,实现 IP 地址的合理分配和充分利用,为移动 来恢复出错的报义,是通信中用于处理信道所带来差错的方法之一, 数据通信提供便利。外部网关协议(BGP,Border Gateway,边界网关协 有时也被称为后向纠错(Back-ward Error Correction,BEC);另外一个 个具有最少路由器的路由(即最短路由) ※图中每个圆圈代表一个网络节点,每一条线代表一条通信线路 高速(低时延)但路由器较多的路由。RIP 允许 线上的标注表示两个相邻节占之间的代价。 请根据 Dijkstra 最短证 议),边界路由器之间通过 TCP 连接来相互通信。基本上使用距离矢量 方法是信道纠错编码。提高信道利用率 议,但是他不仅维护每个目标的开销值,还记录了所使用的确切路 12.电子邮件系统,用户代理(本地),消息传输代理(后台)功能:撰写,传。 23.Internet 中的协议:数据传输协议:IP:控制协议:ICMP 控制消息 输,报告,显示,处理 消息格式:RFC822 消息传输:SMTP(Simple 同时使用多条路由。②工作原理: RIP 是内部网 协议 但是他不仅维护每个目标的开销值 还记录了所使用的确切路 而且, 在答案中只要求: 依次列出每一步的工作节点 协议,ARP,RARP,BOOTP;路由协议: OSFP,BGP(不存在计算到无穷的 Message Transfer Protocol) 最后投递:POP3,IMAF 以外)的标注。 问题) 24.IP 数据句:头部+正文 IP 地址:网络号+主机号/唯 一) 25.**交換 TCP**· 0 交换的信息 2) 从A到J的最短路 路由信息,例如,每隔 30 秒。④路由表的建立:路由器在刚 他的去向。交换机不必理解分组所使用的协议,而路由器必须要理解 |TCP 报头长度|保留|URG|ACK|PSH|RST|SYN|FIN|窗口大小 3) 最后一步算法完 成时图上每个节点 (除 A 以外)的标注 |校验和 checksum |緊急指针 urgent pointer |选项+填充(0 或多个 32 位字) 个组织所属的几个 C 类网络合成并成为一个地址 图络。27.路由表<子网号,子网掩码,下一跳>

|数据(0) 或多个字节)

和性价比合理的服务。2.传输层服务网络层服务联系区别:传输服务

UDP 长度

答:128B=128*8bit=1024bit,t1=1024/(1*10-9)≈1µs。在分 答:根据慢启动原理,开始传送 2KB 数据,10ms 后 4KB,20ms (3) 在原图上示出最后一步算法完成时图上每个节点(除 A 的标注。答:1) 每一步的工作节点如下: A C D B E G I H F