1. TCP/IP
2. 历史起源
3. 军用技术

20世纪60年代，以美国国防部（DoD）为中心的组织开始了通信技术的研究，DoD认为在通信传输的过程中，即时遭到了敌人的攻击和破坏，也可以经过迂回线路实现最终通信，保证不中断。倘若在中心位置的中央节点遇到了攻击，就会影响整个网络的通信传输，如果网络呈现出由众多迂回线路组成的分布式通信，使其即时在某一处收到攻击，也能够保持通信。

为了实现这种分布式通信，分组交换技术应运而生，它可以使多个用户同一时间共享一条通信线路进行通信，从而提高了线路的使用效率，降低了成本。

1. ARPANET

为验证分组交换技术，在美国搭建了4个节点，该网络称为ARPANET，是互联网的鼻祖。

1. TCP/IP

ARPANET的实验，不仅是进行分组交换的实验，还会进行在计算机之间提供可靠传输的通信协议实验，因此TCP/IP这个协议被研发出来了。但是，由于ARPANET网络的节点个数限制，该协议的应用也受到了限制，后来由于UNIX系统实现了TCP/IP协议，才被广泛推广应用，最终基于TCP/IP协议的网络互联网诞生了。

1. TCP/IP的标准化
2. 具体含义

有人可能会认为TCP/IP是两种协议，实际上指的是利用IP进行通信时所用到的协议群的统称，如IP或ICMP，TCP或UDP，TELNET或FTP，以及HTTP都属于TCP/IP的协议。

应用协议： HTTP， SMTP， FTP， TELNET， SNMP；

传输协议：TCP， UDP；

网际协议：IP，ICMP， ARP；

路由控制协议：RIP， OSPF， BGP；

1. RFC规范

需要标准化的协议，被人们列入RFC（Request For Comment）文档在互联网上公布，所有人都可以来讨论，RFC文档通过编号组织每个协议的标准化请求，每个RFC文档只要确定了就不能修改了，如果要修改，只能重新发行一个新的RFC文档，并且作废旧的RFC文档。

1. 互联网的结构

互联网中的每个网络都是由骨干网和末端网组成的，每个网络之间都是通过NOC（网络操作中心）相连，如果网络的运营商不同，它的网络连接方式和使用方法也会不同，连接这种异构网络需要有IX（网络交换中心）的支持，所有，互联网就是由众多的异构网络通过IX互联的一个巨型网络。

连接互联网需要向ISP或 区域网提出申请，家庭申请入网与ISP签约即可。

1. TCIP/IP协议分层模型
2. 概述

之前我们介绍了OSI模型，TCP/IP的各种协议也能够对应到OSI参考模型中，但是OSI模型注重的是通信协议必要的功能是什么，而TCP/IP则更强调在计算机上实现协议应该开发哪种程序。TCP/IP主要分为5层，应用层，传输层，互联网层，网络接口层，硬件层。

1. 硬件层

最底层是负责数据传输的硬件，相当于以太网或电话线路等物理层的设备。

1. 网络接口层

利用以太网中的数据链路层进行通信。

1. 互联网层

使用IP协议，相当于网络层，IP协议基于IP地址转发分包数据。TCP/IP分层中的互联网层和传输层的功能通常由操作系统提供，尤其是路由器，必须得实现通过互联网层转发分组数据包的功能。该层有三个协议：

IP是跨越网络传送数据包，使整个互联网都能够收到数据的协议，使用IP地址作为主机的标识。虽然IP也是分组交换的一组协议，但是不具有重发机制，属于非可靠性传输协议。

而ICMP协议是为了在使用IP协议发送过程中出现异常时，向发送端发送一个异常通知，通常用于诊断网络的健康状况。

ARP协议从分组数据包的IP地址中解析出物理地址。

1. 传输层

传输层的功能就是让应用程序之间实现通信，在计算机内部通常运行着多个程序，为此必须分清是哪些程序与 哪些程序在进行通信，通过端口号来识别。该层有两个协议：

TCP是一种面向有连接的传输层协议，可以保证两端通信主机之间的通信可达，能够正确处理传输过程中丢包，乱序的问题，还能够有效利用带宽。但是不利于音频，视频等传播。

UDP是一种面向无连接的传输层协议，不会关注对端是否真的收到了数据，常用于数据较少，多播或广播通信以及视频通信。

1. 应用层
2. 概述

将OSI模型中的会话层，表示层，应用层都集中到了应用程序中实现，这些功能有的使用单个程序，有的使用多个程序实现。

1. 浏览器

现在应用的架构很多斗士CS架构或BS架构，浏览器和服务器之间通信的协议时HTTP，所传输数据的主要格式是HTML，HTTP属于OSI应用层的协议，HTML属于表示层的协议。

1. 电子邮件

发送电子邮件使用的协议时SMTP，最初只能发送文本格式，经过MIME协议扩展后，可以发送图像，声音等二进制信息，属于表示层协议。

1. FTP

文件传输使用的是FTP（File Transfer Protocol），传输过程可以使用二进制或者文本格式。在FTP中传输文件会建立两个TCP连接，分别是发出传输请求的控制连接和实际传输数据的数据连接。这两种连接的控制管理属于会话层的功能。

1. 远程登录

TELNET(Teletypewriter Network)和SSH（Secure SHell）两种协议。

1. 网络管理

进行网络管理时，采用SNMP协议，使用SNMP管理的主机，网桥，路由器等成为SNMP代理，而进行管理的一端称为管理器。管理员可以及时检查网络的拥堵情况，发现故障。

1. TCP/IP模型通信
2. 数据包首部

每个分层，都会对所发送的数据附加一个首部，这个首部中包含了该层的必要信息，如发送的目标地址，自己的地址和协议类型，在下一层开来，上一层收到的包 都是本层的数据，再为它添加上本层的首部即可继续转发。

帧是数据链路层的包的单位，数据包是IP和UDP等网络层以上的包的单位，端则是TCP数据流中的信息，消息是指应用协议中数据的单位。

1. 发送数据包
2. 应用程序处理

应用程序对消息进行编码处理，相当于OSI的表示层功能，然后会话层会负责何时建立通信以及何时发送数据的管理功能，在发送的那一刻建立TCP连接，将应用的数据发送给TCP，再做实际的转发处理。

1. TCP模块处理

TCP根据应用的指示，负责建立连接，发送数据以及断开连接，TCP提供将应用层发来的数据顺利发送至对端的可靠传输。为了实现这一功能，需要在应用层数据的前端加上一个TCP首部，包括源端口号和目标端口号，序号（表示该数据包是真个数据的第几字节的序列号），以及校验和（判断数据是否被损坏），最后发送给IP。

1. IP模块处理

在TCP传来的数据前端加上自己的IP首部，包括接收端IP地址和发送端IP地址，紧跟IP首部的还有用来判断后面数据是TCP还是UDP的信息。IP包生成之后，参考路由控制表决定接受此IP包的路由或主机，随后IP包被发送给连接这些路由器或主机网络接口的驱动程序，以实现真正发送数据。如果不知道接收端的MAC地址，利用ARP查找，知道了对端的MAC地址，就可以将MAC地址和IP地址交给以太网的驱动程序，实现数据传输。

1. 网络接口（以太网驱动）处理

给IP传来的数据加上以太网首部，包含接收端MAC地址和发送端MAC地址以及标志为以太网类型的以太网数据的协议，然后通过物理层传输给将诶手段，设置FCS来判断数据包是否由于噪声而被破坏。