

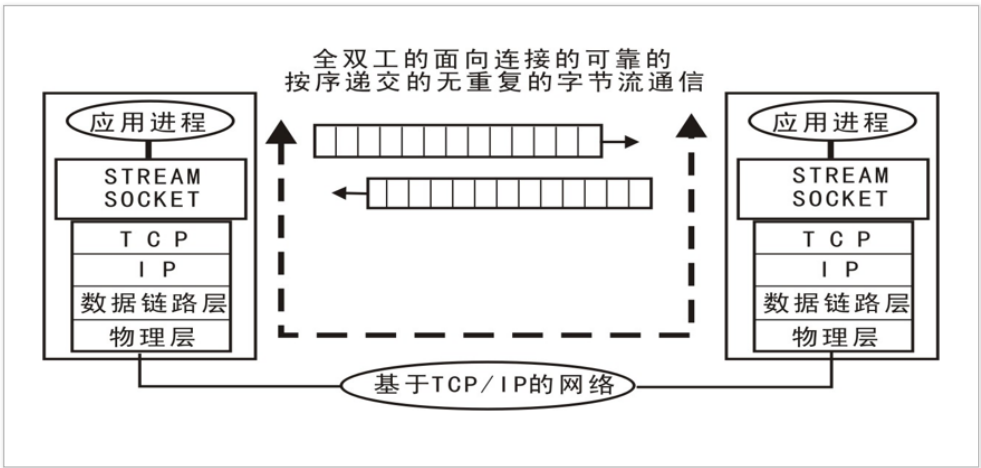
5.1 TCP 协议概述_物联网 / 嵌入式工程师 - 慕课网

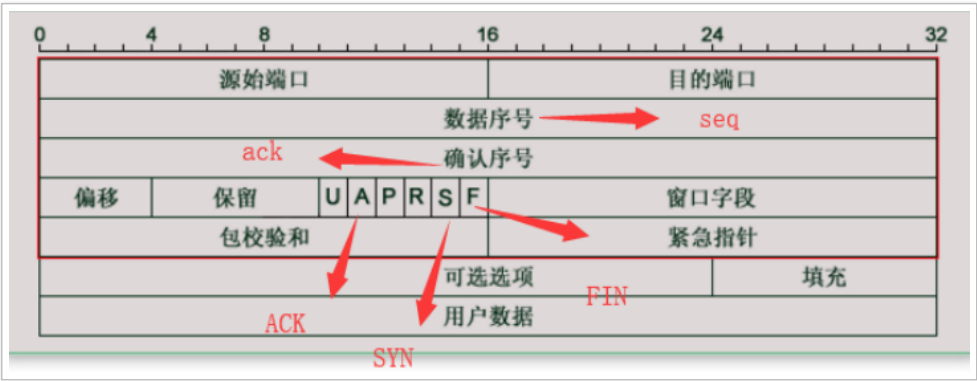
“ 慕课网慕课教程 5.1 TCP 协议概述涵盖海量编程基础技术教程，以图文图表的形式，把晦涩难懂的编程专业用语，以通俗易懂的方式呈现给用户。

协议：双方约定好的数据包格式，类似于快递公司让我们要在固定位置填收货人地址和电话号码。

TCP(Transmission ControlProtocol)：传输控制协议，是一个面向连接的、可靠的、基于字节流的传输层的协议。TCP 协议建立的是一种点到点的，一对一的可靠连接协议

- 特点
 - 数据无丢失
 - 数据无失序
 - 数据无错误
 - 数据无重复
- 使用场景
 - 适合于对传输质量要求较高，以及传输大量数据的通信。
 - 在需要可靠数据传输的场合，通常使用 TCP 协议
 - MSN/QQ 等即时通讯软件的用户登录账户管理相关的功能通常采用 TCP 协议
- 面向连接，数据可靠
 - 三次握手，本意指 TCP/IP 协议栈中，要求 TCP 协议提供可靠的连接服务。我们需要建立可靠的，稳定的链接的时候，我们就需要使用三次握手。它的实质是指建立一个 TCP 连接的时候，客户端和服务端需要发送 3 个数据包。
 - 四次挥手，当用户想要断开连接的时候，需要发送四次数据包，才会中断连接。
- 数据传输





- 端口号
 - TCP 源端口 (Source Port): 源计算机上的应用程序的端口号, 占 16 位。
 - TCP 目的端口 (Destination Port): 目标计算机的应用程序端口号, 占 16 位
- 序列号
 - 数据序号 (Sequence Number,seq) : 占 32 位; 它表示本报文段所发送数据的第一个字节的编号。在 TCP 连接中, 所传送的字节流的每一个字节都会按顺序编号。当 SYN 标记不为 1 时, 这是当前数据分段第一个字母的序列号; 如果 SYN 的值是 1 时, 这个字段的值就是初始序列值 (ISN) , 用于对序列号进行同步。这时, 第一个字节的序列号比这个字段的值大 1, 也就是 ISN 加 1。
 - 确认序号 (Acknowledgment Number, ack) : 占 32bit, 它表示接收方期望收到发送方下一个报文段的第一个字节数据的编号。其值是接收计算机即将接收到的下一个序列号, 也就是下一个接收到的字节的序列号加 1。
- 数据偏移字段
 - TCP 首部长度 (Header Length) : 数据偏移是指数据段中的“数据”部分起始处距离 TCP 数据段起始处的字节偏移量, 占 4 位。其实这里的“数据偏移”也是在确定 TCP 数据段头部分的长度, 告诉接收端的应用程序, 数据从何处开始。
 - 保留 (Reserved): 占 4 位; 为 TCP 将来的发展预留空间, 目前必须全部为 0
- 标志位字段
 - U——URG, 表示本报文段中发送的数据是否包含紧急数据: URG=1 时表示有紧急数据。当 URG=1 时, 后面的紧急指针字段才有效。
 - A——ACK, 表示前面的确认号字段是否有效: ACK=1 时表示有效; 只有当 ACK=1 时, 前面的确认号字段才有效; TCP 规定, 连接建立后, ACK 必须为 1
 - P——PSH, 告诉对方收到该报文段后是否立即把数据推送给上层。如果值为 1, 表示应当立即把数据提交给上层, 而不是缓存起来
 - R——RST, 表示是否重置连接: 若 RST=1, 说明 TCP 连接出现了严重错误 (如主机崩溃), 必须释放连接, 然后再重新建立连接
 - S——SYN, 在建立连接时使用, 用来同步序号: 当 SYN=1, ACK=0 时, 表示这是一个请求建立连接的报文段; 当 SYN=1, ACK=1 时, 表示对方同意建立连接; SYN=1 时, 说明这是一个请求建立连接或同意建立连接的报文; 只有在前两次握手中 SYN 才为 1
 - F——FIN, 标记数据是否发送完毕: 若 FIN=1, 表示数据已经发送完成, 可以释放连接。
- 窗口大小字段

窗口大小 (Window Size): 占 16 位; 它表示从 Ack Number 开始还可以接收多少字节的数据量, 也表示当前接收端的接收窗口还有多少剩余空间。该字段可以用于 TCP 的流量控制。

校验和 (TCP Checksum): 占 16 位; 它用于确认传输的数据是否有损坏。发送端基于数据内容校验生成一个数值, 接收端根据接收的数据校验生成一个值。两个值必须相同, 才能证明数据是有效的。如果两个值不同, 则丢掉这个数据包。Checksum 是根据伪头 + TCP 头 + TCP 数据三部分进行计算的。

紧急指针 (Urgent Pointer): 仅当前面的 URG 控制位为 1 时才有意义。它指出本数据段中为紧急数据的字节数, 占 16 位; 当所有紧急数据处理完后, TCP 就会告诉应用程序恢复到正常操作。即使当前窗口大小为 0, 也是可以发送紧急数据的, 因为紧急数据无须缓存。

选项 (Option): 长度不定, 但长度必须是 32bits 的整数倍; 选项中的内容不确定, 因此就必须使用首部长度来区分选项具体的长度。

填充字段 (Fill): 这是为了使整个首部长度是 4 个字节的倍数。IP 数据报的首部也同样有这个字段, 也要 4 字节对齐

练习:

请同学们写出 seq, ack, ACK, SYN, FIN 这几个字段的含义, 可用添加自己的理解。

全文完

本文由 简悦 SimpRead 优化, 用以提升阅读体验

使用了 全新的简悦词法分析引擎 beta, 点击查看详细说明

