

## 视频 - TCP 可靠性 - 序列号和确认 ( 4 分钟 )

本视频介绍一个简化的 TCP 操作示例。它不一定是真实的描述。TCP 是一种面向连接的协议，因为在传输数据之前，首先会使用一次三次握手来建立连接。TCP 的另一个特征是它是一种可靠的协议。让它变得可靠的两个因素是序列号和确认消息。在 TCP 会话中发送的每个 TCP 数据段都会获得一个序列号。所以每字节数据都会在一个顺序列表中编号。这使接收主机能够基于按顺序编号的数据段重建数据。如果数据以乱序到达接收端，得益于序列号，数据可以按正确的顺序组装在一起。确认消息可以帮助发送者知道发送的数据已被实际接收。实现方式是发送主机发送几千字节的 TCP 数据段，接收主机按字节发送 TCP 数据段，接收主机通过发送确认消息来确认收到这些字节。在收到接收方的确认消息之前，发送主机可发送的数据量是有限的。此数据量称为窗口大小。窗口大小是在收到确认消息之前可在 TCP 数据段中发送的字节总数。使用 TCP 窗口扩展，计算机可以实现使用 TCP 窗口缩放，计算机可以实现高达 1 GB 的窗口大小。高达 1G 字节的窗口大小所以在发送主机发送 TCP 数据段中的数据字节期间，接收主机在处理收到的字节后返回确认消息并释放它的缓冲区。这个图描绘了此过程。我们首先看看来自发送主机的消息。“从 1 号字节开始，我将发送 10 个字节。”在此场景中，10 字节是窗口大小。在实际中，窗口大小比 10 字节大得多，因为如今的窗口大小通常为 16 MB 或更大。但是这对本示例已足够了。总之该主机从 1 号字节开始发送 10 个字节。接收主机（这里为服务器）表示“我收到了从 1 号字节开始的 10 个字节。”“接下来我期望收到第 11 个字节。”这是确认消息。服务器确认它收到了 10 个字节，现在期望收到第 11 个字节。如果继续往下看，可以看到在这个数据段中，已发送了从序列号 1 开始的 10 个字节。接收方发送了一个确认号 11。从 1 开始，已发送了 10 个字节，所以它期望下一个序列号是 11。此确认消息发送回源主机。现在源主机发送从序列号 11 开始的另外 10 个字节。如果我们问自己，“服务器将发送回源主机的下一条确认消息是什么？”我们需要明白，“发送的最后一个序列号是什么？”从 11 开始，发送了 10 个字节，所以发送的最后一个序列号是 20。所以确认号将是 21。这是下一个期望的序列号。可以看到，序列号你可以看到，序列号和确认消息（包括窗口大小）使 TCP 成为一种高度有序且可靠的协议。是怎样使得 TCP 成为一种高度有序且可靠的协议