

网络线缆的分类

网线 Network Cable 网络连接线 是从一个网络设备(例如计算机)连接到另外一个网络设备传递信息的介质, 是网络的基本构件。在我们常用的局域网中, 使用的网线也是具有多种类型。在通常情况下, 一个典型的局域网一般是不会使用多种不同种类的网线来连接网络设备的。在大型网络或者广域网中为了把不同类型的网络连接在一起就会使用不同种类的网线。在众多种类的网线中, 具体使用哪一种网线要根据网络的拓扑结构, 网络结构标准和传输速度来进行选择。

了解网线的种类和特征, 对于我们正确的设计和建设网络是很重要的, 下面我们按类别来看看有些什么种类的网线以及它们的技术特征。

双绞线

双绞线(Twisted Pair)分为屏蔽(Shielded Twisted Pair, 简称 STP)和非屏蔽(Unshielded Twisted Pair, 简称 UTP)(如图 1)两种。所谓的屏蔽就是指网线内部信号线的外面包裹着一层金属网, 在屏蔽层外面才是绝缘外皮, 屏蔽层可以有效地隔离外界电磁信号的干扰。

UTP 是目前局域网中可以算使用频率最高的一种网线。这种网线在塑料绝缘外皮里面包裹着八根信号线, 它们每两根为一对相互缠绕, 形成总共四对, 双绞线也因此得名。双绞线这样互相缠绕的目的就是利用铜线中电流产生的电磁场互相作用抵消邻近线路的干扰并减少来自外部的干扰。每对线在每英寸长度上相互缠绕的次数决定了抗干扰的能力和通讯的质量, 缠绕得越紧密其通讯质量越高, 就可以支持更高的网络数据传送速率, 当然它的成本也就越高。国际电工委员会和国际电信委员会 EIA/TIA Electronic Industry Association/Telecommunication Industry Association 已经建立了 UTP 网线的国际标准并根据使用的领域分为 5 个类别(Categories 或者简称 CAT), 每种类别的网线生产厂家都会在其绝缘外皮上标注其种类, 例如 CAT-5 或者 Categories-5, 我们在选购的时候需要注意。这 5 类 UTP 网线区别我们列表说明见表 1。

CAT-3 和 CAT-5 是计算机网络中使用最多的类型, 在不增加其他网络连接设备(如集线器)的情况下, 单段 CAT-3 CAT-5 的最大允许使用长度是 100 米, 增强型 100Base-TX 网络也不超过 220 米。平时常说的所谓超五类线, 只是厂家为了保证通讯质量单方面提高的 CAT-5 标准, 目前并没有被 EIA/TIA 认可。

UTP 网线使用 RJ-45 水晶头进行连接, RJ45 接头是一种只能固定方向插入并自动防止脱落的塑料接头, 网线内部的每一根信号线都需要使用专用压线钳(如图 2)使它与 RJ-45 的接触点紧紧连接(如图 3), 根据网络速度和网络结构标准的不同, 接触点与网线的接线方式也不同。

UTP 网线适用于 10Base-T, 100Base-T, 100Base-TX 标准的星型拓扑结构网络。

STP 使用金属屏蔽层来降低外部的电磁干扰(EMI), 当屏蔽层被正确地接地后, 可将接收到的电磁干扰信号变成的电流信号, 与在双绞线形成的干扰信号电流反向。

只要两个电流是对称的，它们就可抵消，而不给接收端带来噪声。可是，屏蔽层不连续或者屏蔽层电流不对称时，就会降低甚至完全失去屏蔽效果而导致噪声。

STP 线缆只有当完全的端对端链路均完全屏蔽及正确接地后，才能防止电磁辐射及干扰。要使噪声减小到最小，提高信噪比，这种抗干扰、防辐射的能力，就是所谓的电磁兼容性(EMC)。

STP 线缆的缺点是，在高频传输时衰减增大，如果没有良好的屏蔽效果，平衡性会降低，也会导致串扰噪声。而屏蔽的效果取决于屏蔽材料、屏蔽层密度以及电磁干扰信号类型、频率、噪声源至屏蔽层的距离、屏蔽的连续性和所采用的接地结构等。

STP 一般用在易于受电磁干扰和无线频率干扰的环境中。

同轴电缆

同轴电缆 Coaxial Cable 是指有两个同心导体，而导体和屏蔽层又共用同一轴心的电缆。它是计算机网络中使用广泛的另外一种线材。由于它在主线外包裹绝缘材料，在绝缘材料外面又有一层网状编织的屏蔽金属网线，所以能很好的阻隔外界的电磁干扰，提高通讯质量。

同轴电缆的优点是可以在相对长的无中继器的线路上支持高带宽通信，而其缺点也是显而易见的：一是体积大，细缆的直径就有 3/8 英寸粗，要占用电缆管道的大量空间；二是不能承受缠结、压力和严重的弯曲，这些都会损坏电缆结构，阻止信号的传输；最后就是成本高，而所有这些缺点正是双绞线能克服的，因此在现在的局域网环境中，基本已被基于双绞线的以太网物理层规范所取代。

同轴电缆分为细缆 RG-58 和粗缆 RG-11 两种。

细缆的直径为 0.26 厘米，最大传输距离 185 米，使用时与 50Ω 终端电阻 如图 5 、T 型连接器(如图 6)、BNC 接头与网卡相连，线材价格和接头成本都比较便宜，而且不需要购置集线器等设备，十分适合架设终端设备较为集中的小型以太网。缆线总长不要超过 185 米，否则信号将严重衰减。细缆的阻抗是 50 Ω。

粗缆(RG-11)的直径为 1.27 厘米，最大传输距离达到 500 米。由于直径相当粗，因此它的弹性较差，不适合在室内狭窄的环境内架设，而且 RG-11 接头的制作方法也相对要复杂许多，并不能直接与电脑连接，它需要通过一个转接器转成 AUI 接头，然后再接到电脑上。由于粗缆的强度较强，最大传输距离也比细缆长，因此粗缆的主要用途是扮演网络主干的角色，用来连接数个由细缆所结成的网络。粗缆的阻抗是 75 Ω。

光纤

光纤(Fiber Optic Cable)以光脉冲的形式来传输信号，因此材质也以玻璃或有机玻璃为主。它由纤维芯、包层和保护套组成(如图 7)。

光纤的结构和同轴电缆很类似，也是中心为一根由玻璃或透明塑料制成的光导纤维，周围包裹着保护材料，根据需要还可以多根光纤并合在一根光缆里面。根据光信号发生方式的不同，光纤可分为单模光纤和多模光纤。

光纤最大的特点就是传导的是光信号，因此不受外界电磁信号的干扰，信号的衰减速度很慢，所以信号的传输距离比以上传送电信号的各种网线要远得多，并且特别适用于电磁环境恶劣的地方。由于光纤的光学反射特性，一根光纤内部可以同时传送多路信号，所以光纤的传输速度可以非常的高，目前 1Gbps 1000Mbps 的光纤网络已经成为主流高速网络，理论上光纤网络最高可达到 50000Gbps 50Tbps 的速度。光纤由于其传输方式的巨大不同，具有自己的一套网络模型，那就是 10BaseF, 100BaseF, 1000BaseF 局域网标准，单段最大长度可达 2000 米。

光纤网络由于需要把光信号转变为计算机的电信号，因此在接头上更加复杂，除了具有连接光导纤维的多种类型接头 如 SMA、SC、ST、FC 光纤接头 以外，还需要专用的光纤转发器等设备，负责把光信号转变为计算机电信号，并且把光信号继续向其他网络设备发送。

深圳市维信仪器仪表有限公司

深圳市福田区红荔路 7002 号第壹世界广场 A 座 8D-E 室

联系人: 刘振兴

电话: 13537500200 86-0755-83865727

传真: 86-0755-83865705

QQ: 750015111

邮箱: 13537500200@139.com

邮编: 518036