**计算机网络期中论文**

**对现有传输媒体的概述和对传输媒体未来发展的展望**

**学生：陈罗星**

**专业名称：计算机网络**

**论文提交时间:2022年**

**内 容 摘 要**

此论文的研究主题是在数据传输系统中应用的传输媒体的种类，定义，特征和性质，优缺点以及未来发展方向。基于课程中的认真学习和查阅资料，本论文得以研究传输媒体的两个大类，导引型传输媒体和非导引型传输媒体；和它们的细分如同轴电缆，双绞线，光缆，短波通信，微波通信等主要技术的定义，特征，性质，优缺点。同时对传输媒体未来的发展方向给出个人看法。本论文由三个章节构成。

第一，二章根据发展历程分别介绍不同种类的导引型传输媒体和非导引型传输媒体，例如同轴电缆，双绞线；短波通讯和微波通讯之类，并且讲解它们的定义，种类，特征，性质和各自的优缺点。

第三章结合前沿技术和个人理解，对于未来传输媒体的发展给出自己的看法。

关键词：传输媒体，定义，技术，发展。

**目录**

**第1章 导引型传输媒体…………………………………………………………5**

1.1 引言……………………………………………………………………………………………………………5

1.1.1 双绞线的定义和特征………………………………………………………………………………5

1.1.2 双绞线的分类…………………………………………………………………………………………5

1.1.3 双绞线的优缺点………………………………………………………………………………………8

1.2 同轴电缆……………………………………………………………………………………………………8

1.2.1 同轴电缆的定义和特征……………………………………………………………………………8

1.2.2 同轴电缆的分类………………………………………………………………………………………9

1.2.3 同轴电缆的优缺点……………………………………………………………………………………9

1.3 光缆……………………………………………………………………………………………………………10

1.3.1光缆的定义和特征……………………………………………………………………………………10

1.3.2光缆的分类………………………………………………………………………………………………10

1.3.3 光缆的优缺点…………………………………………………………………………………………11

**第2章 非导引型传输媒体………………………………………………………12**

2.1 引言………………………………………………………………………………………………………12

2.1.1 短波通信的定义与特征…………………………………………………………………………12

2.1.2 短波通信的分类……………………………………………………………………………………12

2.1.3 短波通信的优缺点…………………………………………………………………………………13

2.2 微波通信……………………………………………………………………………………………………15

2.2.1微波通信的定义与特征……………………………………………………………………………15

2.2.2微波通信的分类………………………………………………………………………………………16

2.2.3微波通信技术的优缺点……………………………………………………………………………17

**第3章 对未来的传输媒体的个人看法………………………………………18**

**参考文献………………………………………………………………………………19**

**第1章 导引型传输媒体**

**1.1引言**

导引型传输媒体，顾名思义，和非导引型传输媒体相对应，在此类传输媒体当中，电磁波仅可沿着一种特定媒介传播，因此也可称为有线传输。本文将在下面从多方面介绍几类常见的导引型传输媒体。

**1.1.1****双绞线的定义和特征**

双绞线是由两根具有绝缘保护层的铜导线按一定密度互相绞在一起的传输介质。采用这种方式，不仅可抵御一部分来自外界的电磁波干扰，也可降低多对绞线之间的相互干扰。

这两根导线相互绞缠，干扰信号的作用效果也一致（此干扰信号称为共模信号），共模信号可以在接收信号的差分电路中得到消除，从而将有用信号提取出来，以此方式实现减少干扰。

日常使用时，双绞线多是由多对双绞线一起包裹在一个绝缘电缆套管里的。将一对或多对双绞线放在一个绝缘套管中，即为双绞线电缆。双绞线电缆和双绞线平时不做区分。

**1.1.2 双绞线的分类**

双绞线主要有两种分类方式。

根据有无屏蔽层，双绞线分为屏蔽双绞线与非屏蔽双绞线。

屏蔽双绞线在双绞线与外层绝缘封套之间有一个金属屏蔽层，设计意图是用于提高传输速率。屏蔽双绞线可分为STP和FTP，所有STP线都有各自的屏蔽层，但是当整个电缆均具备屏蔽装置，且两端都正确接地时FTP才能发挥效力。因此整个系统都要是屏蔽器件，建筑物也要有良好的接地系统。

屏蔽层可减少辐射，让信息安全稳定，提高传输速率。但实际上，线路很难全部完美接地，反而使屏蔽层成为最大干扰源，导致其性能远逊于非屏蔽双绞线，设计时构想的使用场景的太过理想。所以除非需求极限效率不计成本，非屏蔽双绞线还是为大多数系统采用。

非屏蔽双绞线显然无屏蔽层，多由四对不同颜色的传输线所组成，具有轻便灵活成本低，无串扰，可阻燃，等优点而在综合布线系统，以太网路和电话线等规模相对较小的系统中得到广泛应用。

双绞线也可按照频率和信噪比分类。标准EIA/TLA-568为现在正在使用的国际标准的主体。据此可将双绞线分类，此标准下常见的双绞线为三类线，五类线，超五类线和六类线，这几类线路会在接下来被简要介绍。

3）三类线：该线传输频率16MHz，最高传输速率为10Mbit/s，主要应用于语音、10Mbit/s以太网（10BASE-T）和4Mbit/s令牌环，最大网段长度为100m，采用RJ形式的连接器，已过时。

5）五类线：该类线带宽为100MHz，最高传输率为100Mbps，用于语音传输和最高传输速率为100Mbps的数据传输，多被100BASE-T和1000BASE-T网络使用，网段最长100m，连接器为RJ形式。这是最常用的以太网电缆。通常由4对双绞线按逆时针方向扭绞，12.7mm为一对线的扭绞长度的最大值。

6）超五类线：此类线衰减小，串扰少，衰串比更高，信噪比、时延差更小，性能得到大幅提升。此类线在千兆位以太网被大量使用。

7）六类线：该类线传输频率为1MHz～250MHz，在200MHz时综合衰减串扰比有较大余量，带宽2倍于超五类且传输性能远高于超五类标准，同时重点改进了串扰以及回波损耗方面的性能。最适用于传输速率高于1Gbps的应用。

无论线的种类如何，衰减都随频率的升高而增大。因此在设计布线时，信号衰减的影响也要被考虑，信号才能在噪声干扰下被顺利检测出来。

**1.1.3 双绞线的优缺点**

双绞线的优点明显：可靠方便，工作稳定可靠。抗干扰能力强，便宜易得。

而缺点也同样明显：衰减随频率增高增大且难以避免。速率受限。单线只能传输一路图像。脆弱，不抗老化。图像颜色易损失。

**1.2同轴电缆**

**1.2.1同轴电缆的定义和特征**

同轴电缆是一种电线及信号传输线，一般是由四层物料造成：最内是一条导电铜线，线的外面有一层塑胶（作绝缘体、电介质之用）围拢，绝缘体外面又有一层薄网状导电体（一般为铜或合金），绝缘物料作最外皮。抗干扰，因此多被应用在传输速率较高的数据上。

**1.2.2 同轴电缆的分类**

同轴电缆可分为两种，基带同轴电缆和宽带同轴电缆。基带同轴电缆的屏蔽层多为铜制网状结构。该电缆用于传输数字信号，可分为粗缆和细缆，直观区别在直径。粗缆标准距离长，可靠性高，适用于较大型的局部网络；但粗缆网络必须安装收发器和收发器电缆，安装难度也大，综合之下总体造价高。而细缆安装简单造价低，但由于安装过程中要切断电缆，所以当接头较多时常走线混乱，反复切断，接触不良。

无论网络使用粗缆或细缆，故障点都会影响整根电缆，诊断和修复都很麻烦。因此，非屏蔽双绞线和光缆取代了多数同轴电缆。

用于传输模拟信号的宽带同轴电缆的屏蔽层多为铝制，为有限电视网标准传输线缆，可将多路电视信号于一根电缆中同时传输，也能为计算机网络传输信息。

**1.2.3 同轴电缆的优缺点**

同轴电缆的优点是可以在较长无中继器线路上进行高带宽通信，缺点也很明显：体积大，脆弱，昂贵。而这些缺点双绞线均可克服。现在，同轴电缆基本被基于双绞线的以太网物理层规范所取代

**1.3光缆**

**1.3.1 光缆的定义和特征**

光缆指用包覆护套中的光纤作为传输媒质的通信线缆组件。光导纤维，保护套管，外皮为其主要组成部分，光纤按照一定方式组成缆芯，外包护套，有的还包覆外护层，成为实现光信号传输的一种通信线路。光纤内少见各种金属，回收价值一般很小。

**1.3.2 光缆的分类**

光缆的分类方法相当多。

1.根据传输性能、距离和用途，可分为用户光缆、市话光缆、长途光缆和海底光缆。

2.依照使用光纤的种类，可分为单模光缆和多模光缆。

3.按照光纤纤芯的多少，可分为单芯光缆、双芯光缆等。

4.按照加强件配置方法，可分为中心加强构件光缆、分散加强构件光缆、护层加强构件光缆和综合外护层光缆。

5.按照铺设方式，可分为管道光缆、直埋光缆、架空光缆和水底光缆。

**1.3.3光缆的优缺点**

优点：1. 容量大、传输距离远2. 抗电磁干扰、传输质量好。3. 便于铺设和运输；4. 利于环境保护，节约资源。5.保密性好。6. 有优秀的适应性和寿命。

缺点：1. 脆弱。2. 运维需要特殊工具、设备和技术。3. 分路、耦合不灵活。4. 难以弯曲。5. 供电困难。

**第2章 非导引型传输媒体**

**2.1 引言**

前文已经介绍了三种导引型传输媒体，但是鉴于电缆架设的成本，施工的困难和大规模开工可能造成的额外影响，利用无线电波在自由空间中的传播进行通信就一直被人们追寻。此传输方式不依赖于导引型传输媒体，故被称为非引导型传输媒体。短波通信和微波通信为主要传输类型。‘

**2.1.1短波通信的定义与特征**

短波通信特指波长在100米～10米之间，频率在1.5MHz~30MHz的无线电通信技术。通信距离远，为远程通信的主要手段之一。系统由发信机、发信天线、收信机、收信天线和各种终端设备组成。

**2.1.2短波通讯的分类**

短波通讯有多种传播途径，可分为地波、天波、直射波和散射波等，其中地波和天波是主要的传播方式。

地波传输指短波沿地球表面的大地和空气进行传播。地表电导性能较差，因此对短波损耗大，因此短波信号最大沿地表传播几十公里。海面电导特性优秀，利于电波传播，信号沿海面传输时距离最多能超过一百公里。

地波根据传播路径可分为地表波、直射波和地表反射波。地表导电率越弱，地表波频率越高，传播距离越短；直射波沿直线传播，距离越长衰减越大，传输时可能发生折射扩展传输距离；地表反射波依靠地面进行反射到达接收端。

天线发出天波传输信号，经大气电离层反射返回地面，地面又反射回去，如此重复传输。不受地面影响，因此传播损耗少，距离远。单次反射传输的最大地面距离可达四千公里，还可调节距离，这些优点使得天波成为了短波通信主流传播途径。

当然，天波传输也有缺点，主要为不稳定。电离层变换度大，传播过程也受多种自然现象影响，短波通信也因此被自然环境的多变制约。

**2.1.3 短波通信的优缺点**

短波通信的优点不少，有中远距通信条件简单；设备便宜；电路搭建和调度相对容易；抗摧毁能力强等。

但缺点更为致命：

可使用频段窄，通信容量小。

信号传输稳定性差。

大气和工业无线电噪声导致严重干扰。

正因此，卫星通讯才被认为是远程通讯的未来。

**2.2 微波通信**

**2.2.1微波通信的定义和特征**

微波通信，是使用波长在0.1毫米至1米之间的电磁波进行的通信。该波长段电磁波对应频率范围是300MHz至3000GHz。微波通信不需要固体介质，两点间直线距离内无障碍时就可以使用微波传送。该通信方式容量大、传播距离远，因此是国家通信网的一种重要通信手段，也普遍用于各种专用通讯网。

数字微波通信的特点可概括为微波、多路、接力六个字。

“微波”：通信频率是微波频段。

“多路”：微波通信设备的通频带可以很宽，调制方式适当的话，可传输的话路容量相当多。

“接力”;微波频段的电磁波在视距范围内沿直线传播，通信距离为40~50km。受地球曲率影响，长距离通信必须接力传播，中间站需要数番转发才能让信号到达接收端。

**2.2.2 微波通信的分类**

微波通信有许多种类，按照通信方式和传输媒质的不同，主流微波通信可分为地面微波通信、对流层散射通信、卫星通信。接下来以此分类方式简要介绍微波通讯种类。

微波接力通信是利用微波视距传播以接力站的接力方式的微波通信，也称微波中继通信。接力系统由两端的终端站及中间的若干接力站组成，为地面视距点对点通信。花费费少且维护方便；施工周期较短，微波站也可进行快速更换减少故障时间。

对流层散射通信多为超视距无线通信，还可容量数十话路至百余话路。此通信方式不受各种极端环境影响，诸多难以联通的地域均可以此建设通信。

卫星通讯原理为地面基站利用人造卫星上转发器转发信号，为地空视距多址通信系统，在过去这种通讯方式的主要优点为覆盖面广，缺点为延迟高，信息安全度低。

**2.2.3 微波通讯的优缺点**

微波通信的优点：

1，抗灾和应变能力强。

2，频带宽、容量大、业务兼容性好。

微波通信的缺点:

1，超视距后需要中继转发。

2，易受干扰，建设规划均须被无线电管理部门严格管理。

3，传播区不能有高建筑物阻挡，影响城市规划。

**第3章 对未来的传输媒体发展的个人看法**

不论通讯手段如何变迁，更快速，更安全，更便捷，更廉价的通讯手段始终都是我们不懈追求的最高目标。随着生产力的进步，人类得已建造从前未能想象的庞大基础设施。海底光纤这种极其庞大的工程也终究成为了实实在在造福人们的实物而不是图纸上的空想，这代表着我们已经有了空前的技术能力，财力和组织度去实现之前单纯因为技术门槛而被派除在外的项目。

据此，我认为：卫星通讯应当是未来人类用于远程通讯的传输媒体的发展方向，接下来本文将简单的阐述理由。

卫星通讯在目前的缺陷主要有因技术问题导致的保密性差，成本高，火箭价格昂贵，但是这些问题都将在技术进步下得到很大程度的解决。

保密性方面，随着量子通讯技术的研发，未来有可能通过这种技术来解决卫星一直以来存在的通信保密性问题

而在成本方面，革命性的火箭技术已经出现，SpaceX公司在美国政府的支持下开发出的火箭重复利用技术使得火箭技术在成本上发生了根本性的变化，火箭从此不必再是一种一次性用品，发射一次火箭的平均成本得已大幅度降低。而低轨道卫星系统和一箭多星技术，低成本快速发射火箭技术和火箭制造技术的变革的组合使得卫星得已以一种前所未有的效率被发射到太空。

我们完全有理由相信，卫星的发射成本基于上述技术的成熟能够在未来得到再一次的大幅度降低。而卫星通讯的劣势就自然的解决了，同时规避了传统方式所需要的漫长基础设施建设的投入和工期的麻烦，可谓是简单快捷。

**参考文献**

《计算机网络》第八版

CSDN-微波通信的分类

大量百度百科和资料查找