

无线光通信技术

吴佳,董小华(浙江万马集团电子有限公司)

[摘要] 随着信息化社会的到来,通信技术得到了日新月异的发展;全光接入网的发展,人们对传输速率的要求越来越高;通信范围的延伸,人们对快捷通信链路建立的兴趣也进一步提高。无线光通信因其具有独到的优势,在固定无线宽带技术中,能为宽带接入的快速部署提供一种灵活的解决方案,得到了极大的关注。其应用范围已从军用和航天逐渐迈入民用领域,其技术本身也在不断的完善中。本文主要介绍无线光通信技术的原理、特点与优势、应用情况。

[关键词] 无线光通信;原理;优势

1、无线光通信的基本原理

无线光通信又称自由空间光通信(FSO: Free Space Optical)是以大气作为传输媒质来进行光信号的传送。只要在收发两个端机之间不存在无遮挡的视距路径和足够的光发射功率,通信就可以进行。

一个FSO系统包括三个基本部分:发射机、信道和接收机。在点对点传输的情况下,每一端都设有光发射机和光接收机,可以实现全双工的通信。光发射机的光源受到电信号的调制,并通过作为天线的光学望远镜,将光信号经过大气信道传送到接收端的望远镜。高灵敏度的光接收机,将望远镜收到的光信号再转换成电信号。由于大气空间对不同光波长信号的透过率有较大的差别,可以选用透过率较好的波段窗口。

2、无线光通信的特点与优势

FSO是一种无需光纤进行通信的方式,是现代光纤通信技术的补充和拓展。具有以下特点和优势:

2.1 频带宽,速率高,容量大。从理论上讲,FSO的传输带宽与光纤通信的传输带宽相同,只是光纤通信中的光信号在光纤介质中传输,而FSO的光信号在空气介质中传输。FSO产品目前最高速率可达2.5Gbit/s,最远可传送4km。

2.2 架设灵活便捷。FSO可以翻越山头,以及在江河湖海上进行通信,可以完成地对空、空对空等多种光纤通信无法完成的通信任务。因此FSO对于解决最后一公里的宽带接入,光纤冗余链路、无线后拖和临时传输等,有着极大的应用价值。FSO可以在几小时内把宽带信道接到任何地方,而且无需埋设光纤。

2.3 适用任何通信协议。FSO产品作为一种物理层的传输设备,可以适应任何通信协议。现在通信网络常用的SDH、ATM、以太网、快速以太网等都能通过,并可支持2.5Gbit/s的传输速率,用于传输数据、声音和影像等各种信息。

2.4 频谱资源丰富。与微波技术相比,FSO设备多采用红外光传输,有相当丰富的频谱资源,不需要申请频率执照,也不需要交纳频率占用费,这是一般微波通信和无线通信无法比拟的。

2.5 传输保密性好。因为FSO的波束很窄,且不可见,因此形成通信链路后很难发现。而且,这些波束的定向性很强,如果对准了某个接收机,要想截获它,就必须用另一部接收机在视距的范围

内与该系统的发射机对准,并要了解如何接收和处理信号等技术,这些都是很难做到的。即使波束被截获,也会很快被用户发现,因为链路被插入的接收机中断了。因此,FSO的安全系数比通常的无线通信系统高得多,这也是一般微波、无线通信无法比拟的。

2.6 小型化。FSO的光学天线尺寸很小,一般只有10cm~30cm(同样功能的微波通信系统,天线的直径都在1m以上),对于激光有很好的聚束作用,即扩束损耗很小,增益很高。另外,FSO所使用的固体和半导体激光器,发光效率很高,功耗却很小,不需要有庞大的能源供给设施,因此系统设备完全可以实现小型化。

2.7 经济效益。光纤网络的成本通常很高,铺设过程耗时,而且投资不可撤回,而FSO技术可以在城域网之外提供高带宽连接,而成本只有在地下埋设光缆的五分之一。

3、无线光通信的应用情况

近距离固定点间的FSO已经在实际中得到了应用,具体有:

3.1 FSO在局域网连接中的应用。在校园网、小区网或大企业内的网络中,在新建的大楼和原有的大楼之间的局域网中FSO均得到了应用,由于FSO设备配备有标准的RJ45接口或光接口,对协议是透明的,因此可以非常方便地完成局域网的连接。

3.2 FSO在城域网及边缘网中的应用。目前,城域网的建设可谓日新月异,通信带宽可达10Gbit/s,已基本能够满足数据通信的需求。但随着城市的发展,以往的郊区也在逐渐被纳入城市之中,因此如何高效、低成本地对城域网进行扩展及迅速占领新市场,已成为各大网络运营商十分关注的问题。FSO因为带宽、方便、快捷、灵活的优势,成为了各大运营商的首选。

3.3 FSO在最后一公里接入的应用。由于对Internet需求不断地增长,越来越多的公司、团体和个人,特别是大型企业都要求以宽带的方式加入Internet。当然,宽带接入的方式有很多,如ADSL、ISDN、FTTB+LAN等,但由于受各种因素的限制,例如公路开挖,特殊地区无法使用微波等,现有的接入方式在解决宽带接入方面均有所不足,因此FSO就提供了另一种可行、可靠的解决方案。

此外,FSO在卫星间、卫星与地面站间有着重要的应用。由于这是一种远距离通信的应用,目前仍在研发之中,但卫星间光通信具有容量大,不需要ITU协调等优势,可以预言,在不久的将来必将成为最主要的通信手段之一。

4、总结

无线光通信已经成为现实,它是连接宽带网的一种快捷方法。FSO技术在各个领域中所表现出的最大潜能和优势,必会引起通信领域的重大变革。随着无线光通信技术的不断完善,它一定可以得到广泛的应用。

(作者简介:吴佳,董小华,浙江万马集团电子有限公司。)

无线光通信技术

作者: [吴佳](#), [董小华](#)
作者单位: [浙江万马集团电子有限公司](#)
刊名: [世界家苑](#)
英文刊名: [Shijie jiayuan](#)
年, 卷(期): 2011(6)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_sjyy201106190.aspx