

Discussion on the Application of Transmission Technology in Communication Engineering

Lei Fan

Hubei Radio and Television Information Network Co., Ltd. Xiangyang Branch, Xiangyang, Hubei, 441000, China

Abstract

In the digital era, as the core component of the communication system, the transmission technology has brought a profound impact on the transmission speed, robustness and security of the data. Therefore, it is of profound significance to deeply explore the universal transmission mode in communication engineering. This paper summarizes several technical transmission modes commonly used in the field of communication engineering, including but not limited to optical fiber transmission, wireless transmission, and data transmission through satellite. It also analyzes the strengths and weaknesses of these technologies in many applications, such as long-distance data transmission, mobile network construction and high-speed network access. It is hoped to provide precious reference information for experts in the field of communication engineering and further promote the progress and improvement of transmission technology.

Keywords

transmission technology; communication engineering; application

探讨传输技术在通信工程中的应用

樊磊

湖北省广播电视信息网络股份有限公司襄阳分公司, 中国 · 湖北 襄阳 441000

摘要

在数字化的时代, 作为通信系统的核心组件, 传输技术对数据的传输速度、稳健性和安全性都带来了深远的影响。因此, 深入探究通信工程中的普遍传输方式有着深远的意义。论文概括了目前通信工程领域中常用的几种技术传输方式, 这些方法包括但不限于光纤传输、无线传输, 以及通过卫星进行数据传输等。并对各种传输方法的强项和弱点进行深入的分析, 分析了这些技术在多个应用场合, 如长途数据传递、移动网络建设以及高速度网络接入等情况下的实践价值。希望能够为通信工程领域的专家提供珍贵的参照信息, 进一步推动传输技术的进步和完善。

关键词

传输技术; 通信工程; 应用

1 引言

近些年, 由于 5G 技术的普及及在互联网上的应用逐渐加强, 数据传输的需求迅速上涨, 传统的方式已经无法满足日益增长的带宽的需求。为了进一步加强信息的传递速度和可信度, 各式各样的新式无线接入技术应运而生, 并逐渐替代了传统的有线网络。因此, 在通信工程这个特定的领域内, 寻求并执行更高效与更可靠的信息传输方法已经逐渐成为研究的核心话题。论文旨在深化对传输技术在通信工程应用场景的理解, 并对当前广受欢迎的传输策略及其在多种通信系统里的实际效果进行探讨。

【作者简介】樊磊 (1982-), 男, 中国湖北襄阳人, 本科, 工程师, 从事传输与接入类、通信技术或工程类、网络技术或工程类等研究。

2 光纤传输技术在通信网络中的应用

随着我国的经济建设能力日益增长, 对于通讯的需求亦日渐上升。骨干网络担任着连接不同地域、都市到整个国家的关键沟通通道的角色, 其中心功能是传递丰富的数据, 这其中包含了但不局限于语言、视频以及互联网信息。传统接入技术只提供较为有限的容量服务, 但随着宽带服务的扩张和用户需求的逐渐提升, 传统的骨干网已经不足以满足用户对多元化服务的不断增加的需求。考虑到主导网络在传输数据量大的同时对高稳定性和低延时都有严苛的需求, 光纤传输技术被认为是最佳的解决方法。光纤通信技术展现出极高的信赖度和稳定特质。光纤拥有的高宽带特性足以满足现代骨干网络对数据传输的高标准需求, 而其低延迟的优势确保了长途数据传输过程中, 信息传输的速度能够稳定, 不会受到过大的限制。如今, 光纤网在多种商业活动领域得到了普遍和广泛的运用, 并已展现出令人满意的成效。此外,

光纤的传输性能具有出色的抗干扰特性，因此不会受到电磁干扰的不良影响，这让它在复杂的电磁环境里仍然能维护其性能的稳定性。近些年，数据中心在信息化基础建设中逐渐超越了传统的机房，成为了各个行业的核心设施。现阶段，中国有众多的规模较大的企业已经构建了自家的数据中心，比如华为、联想和中兴等知名公司，它们的数据中心数量已经构成了国内所有大型企业数量的超过一半。为了确保云计算、人工智能及大数据等高效计算应用能够得到充分支持，数据中心需确保网络的高速稳定连接，以保障数据的快速传送和处理。因此，建立起一个高效率且可靠的数据中心变得尤其关键。光纤传输技术在数据中心相互连接的过程中大放异彩，起到了关键的作用。光纤因其高度的可靠性、能进行长距离的传输和对抗电磁干扰的特性，被认为是一个非常适合用于数据传输的通信路径。得益于光纤具备的高速带宽功能，数据中心有能力实时分享众多数据信息。此外，光纤的低延迟性质也确保了数据能在不同的数据中心中迅速传递和响应。鉴于数据中心拥有高工作负荷、低能量消耗和高稳定性，数据中心因此能够采用光纤作为主要的通信材料，确保对其内部设备进行精确的控制和管理。由于光纤传输技术拥有出色的适应性，数据中心可以根据市场动态地进行网络架构的扩充和调整，以满足业务持续增长的需求。如今，数据中心已经变成了互联网领域中最有价值的基本设备之一。在现今的云计算环境中，用户常常选择通过网络访问各种计算资源，这包含但并不仅仅限于存储、处理能力以及应用服务。所包含的各类资源涵盖了存储系统、虚拟机的集合和多种软件服务，其数量众多并且提供了多种服务。为了让用户能迅捷地获得并利用这些资源，云计算平台必须依靠先进的网络传输能力。因此，在当前这样的背景下，怎样运用光纤技术来提高网络资源的使用效率已经成为一个极为关键和迫切的议题。在这一特定情境里，光纤传输的应用显得相当广泛。由于光纤通信因其出色的高可靠性和容量，被认为是最广泛应用和竞争力最强的传输方式之一。由于光纤为我们带来了非常高的网络带宽，因此，大量的用户现在有资格同时访问云计算相关的数据。鉴于光纤本身所拥有的种种益处，它在各类通信系统中的使用已经变得十分普遍。再者，由于光纤具备低延迟属性，这一特点对于如实时视频会议和在线游戏等应用环境具有显著的重要性，能有效提高用户的使用体验。

密集波分复用（DWDM）技术能大幅度地降低每一位带宽的传输成本。DWDM 技术之所以被广泛认可，一个重要的优势便是它在提高频谱效率和增加网络部署的适应性这两方面表现得非常出色。由于选用了具有相对大波长间隔的光学路线设计，该技术方案因而具备相当高的运行效率。DWDM 技术能够通过光谱内紧密地排列多种波长，以此来在有限的频域中传递大批量的信息。这种高效的频谱使用能力保障了在光纤供应有限的情境下，通信网络能够

提供迅速的数据传输，以满足持续上升的通讯需求。光信号因其较低的非线性损失和高度的相干性特质，因此可以用更少的功率来进行大量的信息互通。DWDM 系统不仅具有动态波长设置和波长路由的能力，还提供了依据网络的实际需求灵活分配频带资源的功能，这极大地增强了网络的适应性和可扩展性。即便如此，DWDM 技术在应用过程中还是面对了大量的挑战和困难。在多种方法中，一个关键问题是确保在信道环境下光信号可以稳健且可靠地传递。多个波长的信号在同一个光纤内传播，可能会因信号之间的串扰和色散效应导致信号品质的减弱。随着光传播技术逐步完善，大众期待能够将光纤通信与众多不同的信息传输技术进行紧密融合。在光纤的传输技术中，光传输网络（OTN）是一个非常关键的技术工具。该技术通过运用高速光纤通信手段来应对目前电信业所遭遇的多种挑战。波分复用示意图如图 1 所示。

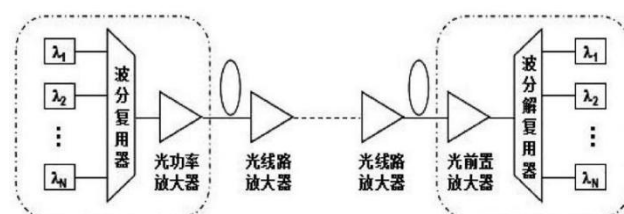


图 1 波分复用示意图

OTN 的关键功能是提供了一个高效的数据传输层次结构，这种结构可以支援各种通讯业务的传播，并在不同的商业模式之间确保有能力实现一致的承载。与传统的同步数字系统（SDH）和光纤分组传输（SONET）相对照，OTN 技术展示出了更高层次的灵活性及带宽的使用效率。它能够满足未来宽带互联网在高速、大存储和多媒体信息服务方面的多样化需求。OTN 的核心技术在于对光信号进行层次化的分析和处理，这样，光传输网络便可以像电信网络中的 IP 数据包那样，对光信号实施灵活的调度与控制。OTN 技术可以将光信号划分为更小的传输单元，实现不同信号在同一光纤内的混合传输，从而充分发挥光纤带宽的优势。此外，每一帧子帧内部都蕴含了众多的数据，这使得我们能够依据这些数据对各个业务流执行适当的路由转发和波长分配策略，从而有效提高网络的资源使用效率并降低整体的网络能量消耗。另外，OTN 技术融合了高度的错误管理与信号监控特点，确保了光信号在长距离传输时维持其完整性和稳定性。OTN 技术在城市基础网络和关键网络建设的实际应用中都得到了广泛采用，这为信息交流网络创造了一个高效而稳健的传输环境。光模块是实现通信设备与光纤网络连接的“翻译器”，是光网络建设的重要元器件之一。与传统光模块相比，硅光模块具有集成度高、体积小、成本和功耗低、光传输效率高等特点，适合于 400G 以上超高速、大容量光传送网络建设。随着 5G、网络游戏、超高清视频、VR/AR

等应用的爆发，网络流量需求持续提升。面对流量带宽刚需，国内外光模块厂商相继推出了 400G 硅光模块产品，并于 2022 年实现 800G 硅光模块小样或小批量供货。预计，800G 硅光产品将在未来两年逐渐成熟，800G 网络部署有望步入高峰期，促进运营商网络的能效持续提升，为运营商新型算力网络建设夯实连接基础。通信技术如图 2 所示。

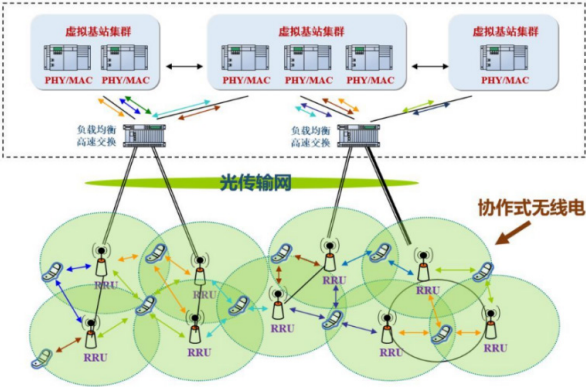


图 2 通信技术

3 传输技术在物联网（IoT）中的应用

随着物联网（IoT）这一技术的持续发展，所有物体相互连接已经成为现实，尤其是在其中，传输技术扮演了关键的作用。现在，物联网在许多领域得到了广泛的应用，特别是在工业自动化和智能家居这些领域。在物联网这一科技领域，各式器械都依赖于传感设备来收集数据，并利用网络技术将这批信息传递到中央服务器或云端以便进一步的分析和处理。随着互联网技术与移动通信手段的迅速扩展，物联网的应用规模日益扩大，因此人们对于信息处理的效率和质量都产生了更高期望。在整个网络传输过程中，对网络带宽、延迟以及能量消费都设定了更新的标准准则。如何在物联网的传输系统中显著减少能量消费，一直是学术圈内所关心的核心议题之一。低功耗广域网（LPWAN）专为物联网应用而设计，它的突出特性是低能量消耗、覆盖广泛以及成本相

对较低。由于它的低复杂性和卓越的可扩展性，物联网领域已经将其广泛采纳。LPWAN 技术覆盖了 LoRa、NB-IoT 以及 Sigfox 等多个行业的规范，并且这些方法在处理远程数据传输和低能量消耗应用场景上都呈现出其卓越的性能。由于这些尖端技术的广泛应用，大规模的物联网工具能够实现数据的网络化和传递，从而为智能都市的建设打下了稳固的基石。蓝牙（Bluetooth）与 Zigbee 分别是距离无线通信技术中被广大研究者普遍应用的两项技术准则。蓝牙的技术手段主要被采纳来实现短距离设备间的交流。随着蓝牙 5.0 技术的推出，其数据传输速率和传输距离都有了显著提升，这一进步使得蓝牙在智能家居系统、可穿戴设备以及健康检测等方面的应用范围得以扩大和深化。Zigbee 为用户提供了能耗低、数据传输速度快的无线网络协议解决方案，这使其特别适用于如智能家居、工业级自动化系统和环境监测等多个应用场景。该系统通过各个节点之间的紧密合作来完成信息的收集、传递和加工，它特点鲜明，如低投入、高带宽、出色的稳定性，且便于进一步的扩充和保养。Zigbee 因其卓越的网络管理的网络功能和较低的能量使用，在物联网设备的领域中获得了广泛的使用，特别是在那些需要众多设备互联并且数据传输延迟不高的应用中，Zigbee 技术的卓越效果更加突出。

4 结语

综上所述，论文从多个维度深入探讨了当下普遍采纳的无线通信体系及其当前的进展，同时也对通信技术的趋势进行了详细分析。未来科研人员与工程师需不断地革新与突破，为全球通信网络的进一步完善作出相应的贡献。

参考文献

[1] 朱万涛.探究传输技术在通信工程中的应用及发展方向[J].通讯世界,2023,30(6):4-6.
[2] 王者.探究传输技术在通信工程中的应用及发展方向[J].通信电源技术,2018,35(11):3.
[3] 刘博昊.探究传输技术在通信工程中的应用[J].区域治理,2018 (4):1.