

5G移动通信中的关键网络技术探究

徐 磊

中国移动通信集团黑龙江有限公司 黑龙江哈尔滨 150000

摘要: 在现代科学信息技术高速发展的背景下, 通信网络技术得以全面升级, 移动互联网的普及, 有效推动移动通信技术发展。5G移动通信技术的应用, 使得移动通信效率全面提升, 是对传统移动通信技术的创新, 所以需要掌握其中的关键技术, 并加强技术优化与创新, 从而能够进一步推动5G移动通信技术发展, 满足社会发展需求。因此, 本文将对5G移动通信中的关键网络技术方面进行深入探究, 并结合实践经验总结一些措施, 希望对相关人员有所帮助。

关键词: 5G技术; 移动通信; 关键网络技术; 异构网络; D2D技术

Research on key network technologies in 5G mobile communication

Lei Xu

China Mobile Communications Group Heilongjiang Co., LTD, Heilongjiang, Harbin, 150000

Abstract: In the context of rapid development in modern scientific and information technology, communication network technology has undergone comprehensive upgrades, and the widespread adoption of mobile internet has effectively driven the advancement of mobile communication technology. The application of 5G mobile communication technology has led to a significant improvement in mobile communication efficiency, representing an innovation over traditional mobile communication technologies. Therefore, it is essential to understand the key technologies involved and to strengthen technological optimization and innovation. This will further propel the development of 5G mobile communication technology to meet the demands of societal progress. As a result, this paper will delve into the critical aspects of network technology in 5G mobile communication, combining practical experience to summarize some measures in the hope of assisting relevant personnel.

Keywords: 5G technology; Mobile communication; Key network technology; Heterogeneous network; D2D technology

移动通信网络技术的创新发展, 对于社会建设具有重要意义, 移动通信网络已经渗透在人们生活的各个方面, 所以必须保证移动通信网络质量。5G移动通信技术的发展, 使得通信速度全面提升, 通信容量得以增长, 具有速度快、容量大以及稳定性好等多项优势, 为了促进5G移动通信工程建设, 需要加强对关键技术的研究与应用, 提升关键技术水平, 掌握核心技术, 从而能够推动通信工程建设与发展, 为人们提供更高质量的移动通信网络服务, 还能够保障通信安全性。

一、5G移动通信技术概述

5G移动通信技术是指第五代移动通信技术, 是对4G技术的升级和优化, 是下一代移动通信标准, 将在现

有移动通信网络的基础上, 进一步提升数据传输速率、连接数量、网络延迟、设备互联和安全性等方面的性能, 可以更好地满足用户对高速、低延迟、大容量和可靠通信的需求。5G移动通信技术采用了一系列新技术和标准, 比如大规模MIMO、小波形自适应调制、双频段载波聚合等。其中, 大规模MIMO技术是5G的核心技术之一, 可以实现大量天线的部署, 提升网络容量和数据速率; 小波形自适应调制技术则可以更好地适应不同频段和不同用户的需求, 从而提升网络效率和稳定性; 双频段载波聚合技术则可以将不同频段的信号进行整合, 提高了网络的覆盖范围和信号质量^[1]。除此之外, 5G移动通信技术还支持更多的设备类型, 包括智能家居设备、

车联网、工业自动化等，实现设备之间的智能互联互通；5G技术支持更加精细的网络切片技术，将网络资源进行精细化分配，从而满足不同用户、不同业务对网络的需求。

二、5G移动通信的特点分析

5G移动通信相比于前几代移动通信技术，5G移动通信具有以下特点：（1）更高的网络速度和容量。5G移动通信具备更高的网络速度和容量，可以达到GB/s的数据传输速度，是4G移动通信的几十倍以上，且5G移动通信具备更高的容量，可以支持更多的设备同时连接。（2）更低的延迟。5G移动通信的延迟时间将会更低，通常不超过1ms，意味着在5G网络环境下，用户可以更快速地响应和处理数据，满足高效率信息处理需求。（3）更广的覆盖范围。5G移动通信技术的信号覆盖范围比之前的移动通信技术更广，能够在更广泛的地区和环境中使用，比如城市区域、乡村和隧道等。（4）更多的设备连接。5G移动通信技术可以支持更多的设备同时连接，能够在同一区域内连接更多的设备，且不会因为设备数量增加而降低网络质量。（5）更加安全的通信。5G移动通信具有更加安全的通信方式，可以通过采用加密技术和认证机制确保数据安全性。

三、5G移动通信中关键网络技术分析

1.MIMO技术

MIMO技术（Multiple-Input Multiple-Output），即多输入多输出技术，是5G移动通信网络中的关键技术之一，可以同时利用多个天线进行通信传输和接收，通过空间复用技术和信号处理技术，显著提高通信系统的信道容量和性能。MIMO技术的核心理念是将天线的数量提高到多个，利用多个天线在不同的时空位置接收、发送信号，从而提高系统的吞吐量、可靠性以及抗干扰能力。相比于传统的单输入单输出（SISO）技术，MIMO技术在同样的频率带宽下可以大幅度提高系统的数据传输速率和频谱利用率；MIMO技术主要包括空时编码（STC）和空间复用（SM）两种技术，STC技术主要是通过信号的编码和解码实现信号在空间上的复用，可以将多个信号同时传输到接收端，从而提高信号的传输速率和可靠性；SM技术则是将多个信号分别分配到不同的天线进行传输，通过最大化系统的信道容量和信噪比，提高信号的传输速率和质量。MIMO技术的应用范围广泛，不仅可以用于5G移动通信系统中，还可以应用于WiFi、蓝牙等无线通信领域。在5G移动通信系统中，MIMO技术可以通过增加天线数量、使用更高频

率、优化编码算法等手段，进一步提高系统的信号质量和传输速率；通过MIMO技术的不断优化和创新，5G移动通信系统将能够更好地支持高清视频、虚拟现实、智能家居等大数据应用，为用户带来更加便捷、高效、智能的通信体验^[2]。

2.自组织网络技术

自组织网络技术是一种无需人工干预的网络组织和管理方式，可以自动完成网络中的拓扑结构构建、链路质量管理及网络资源分配等任务。在5G移动通信网络中，自组织网络技术可以帮助网络实现更好的覆盖和容量，并提高网络的可靠性和灵活性；自组织网络技术可以根据网络中节点的变化和链路质量的变化，自动调整网络的拓扑结构，从而提高网络的灵活性和可扩展性；自组织网络技术可以动态地对网络资源进行分配，包括频谱资源、功率资源、带宽资源等，从而保证网络资源的最优利用和网络性能的最大化^[3]。

3.毫米波通信技术

毫米波通信技术是一种高频无线通信技术，频率一般在30GHz至300GHz之间，其中24.25GHz至86GHz被认为是5G毫米波通信的主要频段。毫米波通信技术相对于传统的移动通信技术有着明显的优势，例如可支持更高的数据传输速率、更大的频谱带宽、更低的时延等，使得毫米波通信技术在5G网络中具有广泛的应用前景。毫米波通信技术的频率高于传统移动通信技术，可以支持更高的数据传输速率。毫米波通信技术可以利用大量的未使用频谱资源，提供更大的频谱带宽，进一步提高数据传输速率。在5G网络中，时延是一项重要因素，毫米波通信技术通过提供更高的频率和更短的波长，从而减少信号传输时延，使得5G网络在更短的时间内完成数据传输，提高数据传输的效率。数据流量的增长，移动通信网络需要提供更高的容量满足用户的需求，毫米波通信技术可以提供更大的频谱带宽，提高网络容量，满足未来网络的需求。

4.D2D技术

D2D通信技术，即直接设备间通信技术（Device-to-Device Communication），是5G移动通信网络中的一项重要技术，其核心理念是在不经过基站的情况下，直接使相邻设备之间进行直接通信，从而增强网络的容量和覆盖范围。传统的移动通信网络主要依靠基站进行信号传输，但在高密度的用户区域，基站的容量会出现瓶颈，从而影响用户的通信质量和网络覆盖范围，而D2D通信技术通过直接设备间通信的方式，可以有效地减少

网络拥塞和信道干扰,从而提高网络的容量和覆盖范围。传统的移动通信方式主要是基于基站的连接,而D2D通信技术则可以使得设备之间实现直接通信,从而使得通信更加灵活,比如当用户处于信号较弱的环境中时,D2D通信技术可以使得设备之间实现直接通信,从而提高用户的通信质量。D2D通信技术则可以使得设备之间实现直接通信,从而减少设备与基站之间的通信次数,提高设备能耗效率;由于D2D通信技术是在设备之间进行直接通信,而不是通过基站进行中转,因此可以有效地避免信息被窃听或者被黑客攻击的情况,提升网络安全性^[4]。下表为D2D技术的基本特点。

表1 D2D技术的基本特点

序号	技术特点	表现
1	直接通信	网络化、资源共享、安全性
2	自组织性	高可靠性、高效性、兼容性
3	低延迟	节省能源、高密度、灵活性

5.超密集网络技术

超密集网络是一种将用户设备或基站密度显著增加的技术,能够提高网络容量和覆盖范围。在传统网络中,每个基站的服务范围通常是一个蜂窝,而在超密集网络中,每个基站的服务范围通常只覆盖几个用户设备,所以超密集网络可以将服务范围划分为更小的区域,从而实现更高的频谱效率。超密集网络的基本原理是在相同

频谱资源和系统带宽的情况下,通过增加基站密度,提高系统的总吞吐量和容量,主要是通过在一个小区内增加基站数量而实现,该方法可以有效地提高网络吞吐量和可靠性,因为用户可以更快地连接到更近的基站,从而减少延迟和网络拥塞;超密集网络还可以提供更好的网络覆盖范围,特别是在城市和高密度人口区域,该优势使得超密集网络技术成为5G网络的核心技术^[5]。

四、结束语

综上所述,本文简要阐述了5G移动通信技术的基本内涵,并对其特点进行分析,最后提出并总结了多项5G移动通信中的关键技术,希望可以对通信工程领域发展起到一定的借鉴与帮助作用,不断提升通信技术水平。

参考文献:

- [1]刘雪飞.5G移动通信网络关键技术探究[J].中国新通信,2021,23(13):2-2.
- [2]王琦.对面向城市复杂环境的5G移动网络优化设计技术的几点探讨[J].数字通信世界,2021(7):2-3.
- [3]尹广兴.5G移动通信核心网关键技术探究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(4):2-2.
- [4]王鹏,马永刚,杨占春.5G移动通信中的网络关键技术分析[J].电子技术(上海),2022(005):051-052.
- [5]徐宇顺,闫岗,杜刚亭.传输网络建设中的5G移动通信技术探究[J].数字通信世界,2022(009):3-4.