

关于移动通信系统无线传输技术的探讨

郭伟

(中国移动通信集团河北有限公司邯郸分公司)

摘要:移动通信技术与当代人们的生活联系密切,而且在社会不断发展的背景下,移动通信技术也在不断更新,体现在传输速度、存储空间等多个方面,给人们的日常生活带来了很大的便利性。基于此,文章就移动通信技术的基本概念及发展研究,总结移动通信技术的实际应用情况及发展方向,期望对相关从业人员有借鉴意义。

关键词:移动通信系统;无线传输技术;应用分析

【DOI】10.12293/j.issn.1671-2226.2022.05.012

引言

移动通信系统不断发展的过程中,其目标从未发生变化,都是为了实现信息跨越时空的传递如此,人们就可以不受地点、时间等外观因素的限制,进而做到与其他任何人无需限制方式的有效沟通^[1]。科学技术不断更新的时代背景下,人们在移动通信技术方面也得到很大突破,第一代、第二代、第三代移动通信技术不断涌现并展现自己的价值最后被淹没在历史长河中。为进一步推动移动通信技术的研究,探索新一代的移动通信技术,需要对以往的移动通信技术应用状况进行分析,总结其应用优势和不足,为后期新一代移动通信技术的开发利用提供数据支持^[2]。

1 移动通信技术的早期发展

与目前现行的移动通信技术进行对比,第一代移动通信技术的容量非常小,难以满足大部分领域的实际应用需求,直接造成了其应用受限、服务范围不足的问题。之后更新的第二代移动通信技术虽然在容量上相较于第一代移动通信技术有所改善,其他方面也得到提升,但传输速度仍无法满足大部分行业的需求,限制了第二代移动通信技术的应用与发展,第三代移动通信技术就以往移动通信技术存在的问题进行改善,很大程度上提升了传输速度和容量,在多媒体业务上的应用优势体现的淋漓尽致^[3]。

第一代移动通信系统使用到的技术为 FD-MA 制式的模拟蜂窝系统,这种技术在频谱利用率方面相对较低,直接造成其系统容量相对较小,能够服务的业务种类也因此受到限制。第二代移动通信系统则是数字蜂窝系统,常见的几类第二代移动通信系统有 GSM、DAMPS、IS-95,虽然在容量上有很大的改善,但传输速度相对较低,统计数据显示传输速度约在 9.6kb/s,实际应用过程中大部分的业务需求都无法得到满足^[4]。第三代移动通信系统实现了与固有网络的兼容,传输速度、容量均得到提升,通过对基站的建设可以做到全范围覆盖,实现了任何时候、任何地点的通信,这也是其得到广泛应用的重要技术支持。随后第四代移动通信系统、第五代移动通信系统得到开发和利用,进一步创新应用技术和应用场景,越来越多的行业在移动通信系统的发展过程中

受益。

2 第三代移动通信无线传输技术

2.1 MIMO-GMC 无线传输技术方案

2.1.1 基本模式与扩展模式两种模式下,整个系统都可以处于良好的运转状态。前者将总带宽为 BW 的信号进行分解,对应组成相互平行的子信道,信道的带宽均为 1.28MHz,如此,在多载滤波器组的作用下,这些子信道可以实现多载波合路以及分路的相互转换。扩展模式下相邻的基本子载波可以被系统合成带宽为 3.84MHz 的扩展子载波,能够实现根据不同地区或者国家的频谱分布状况进行扩展子载波的分配,实现 3G 移动通信网络的联合应用,也展现出较高的系统兼容性^[5]。

2.1.2 实际运行中各个子载波系统会使用双环自适应时隙结构,这种结构的应用能够做到高效率的编码和调制,组与空分复用的空间-时间的时隙结构,迭代空时解码,来支持高效的分组数据传输。

2.1.3 第三代移动通信技术主要通过 FDMA、TDMA 和 CDMA 混合多址方式来实现无线资源的共享,上述三种方式中 CDMA 为辅选。应用过程中用户会选择其中一个子载波或者是扩展子载波,这一过程中,也可以使用子载波的一个或多个时隙、码道,进而满足在大动态范围空间传输的要求。

2.2 GRIT 算法结构

移动通信技术结构中的 MAC 层会向上层提供信道,这些信道根据数据类型进行区分,以满足不同类型数据的传输。传输信道发挥作用的基本原理是 L1 层为上层提供相关服务,首先上层会将数据发送到对应的物理信道上,L1 层负责对数据 CRC 校验、纠错编码、交织,码率匹配、交织和传输信道到物理信道映射等,之后将数据送到扩频调制模块,由其对数据完成正交扩频、长码调制,最后将处理完成的数据输送到发送部分^[6]。

3 现阶段移动通信系统无线通信技术

3.1 相关概念

5G 移动通信技术已经开发完成并在逐步推行阶段,但目前 4G 移动通信技术仍在人们日常生活中占据主要地位,广泛影响着人们的生活,基于此,4G 移动通信技术是现阶段需要重点研究的内容。4G 移动通信技

术是宽带接入和分布网络的重要体现形式,其在3G移动通信技术上进行有效创新,包含了以往3G移动通信技术的诸多应用优势,能够实现对精细文件、图片、视频的传输,给人们的生活、学习均带来非常大的便利^[7]。此外,4G移动通信系统下能够实现不同区域的跨范围使用,只要在该区域有网络覆盖,都能够正确利用4G移动通信技术完成信息的交换。

3.2 4G通信的基本特征

4G移动通信技术与以往移动通信技术之间存在很大差异,最主要的优势体现在其较高的传输速度上,下载速度以及上传速度的提升,让图片的传输、视频的传输都能够有效实现。4G移动通信技术作用下的手机终端,其功能已经不在局限于电话呼叫等基础服务,而是朝着智能化的方向发展,人工智能技术让手机使用的便利性大大增强,就现阶段手机功能来看,大都配备了云服务的功能,使用者只需要说出对应的操作流程,手机就可以按照用户的要求进行对应操作。4G移动通信技术同样让人们新增的各类日常需求得到满足,根据用户的实际通信需求开展服务,让通信服务的质量、速度均得到改善。同一个空间内,4G移动通信技术可以同时满足大量设备的用网需求,网络的运行速度不会因为接入设备数量的增多而变化,这也是4G移动通信技术的应用优势所在^[8]。

3.3 相应技术分析

3.3.1 有关正交频分复用技术的应用

有关正交频分复用技术的应用对于第四代移动通信技术的使用效果具有直接影响,甚至起到决定性作用。通过对这一技术进行完善和补充,能够做到抵抗大部分来自外界的干扰,促使网络的整体利用效率得到提升,数据的传输速度能够持续保持在较高的状态。与以往移动通信技术中使用到的频分复用法对比,第四代移动通信技术中的频分复用法可以做到对信号的扩展,起到了信号保护的作用,有利于避免信号损失、破坏等异常情况,而且能够在发挥功能的同时自动根据网络特点进行调节,以适应当前的网络状态,更具智能化,操作也更加便利。

3.3.2 MIMO技术

MIMO技术是移动通信技术的核心内容,又被称为多输入多输出技术,这一项技术最大的应用优势就是可以做到与WLAN的相互兼容,进而提升移动通信网络的频率利用率,让移动通信网络能够覆盖更为广阔的面积,传输效果得到最大程度发挥,投入的建设成本降至最低。关于多径在日常通信系统中的应用无法得到人们的认可,合理的对多输入多输出技术进行运用可以有效解决这一问题,甚至实现难题朝着有利方面发展,推动移动通信网络的无线传输。MIMO技术由多个天线组成,不同的天线之间保持一定的间隔距离,原因在于间隔距离的存在能够避免信号之间的相互碰撞,减少信号损坏、降低信号传输延时,对于信号传输准确性的提升具

有积极意义,而且在MIMO技术的作用下,可以创造出多个平行空间信道,在避免信号传输碰撞的同时提升信号传播的速度^[9]。

3.3.3 有关软件无线电技术

人们的日常生活离不开软件通信技术支持,这一技术的应用也在很大程度上提升了移动通信系统的技术水平,有利于人们的更方便的使用网络,整个网络环境的安全性也得到保障,但同时,其对从事该工作的技术人员提出了更高的专业素质要求。对于相关技术人员来说,对软件通信技术加以运用时需要充分了解现代通信技术的特点,正确做到将现代通信技术与软硬平台的融合,而且保持两者之间良好融合状态,之后用软硬件平台作为辅助工具,推动通信技术的持续优化发展。

4 5G移动通信系统的无线传输技术

4.1 网络的优势及技术性突破

与4G移动通信技术进行对比,5G移动通信技术在各个方面均体现出良好的应用优势,较为典型的就传输速度的提升、传输延时的降低,给用户带来了良好的用网体验。相关统计数据显示,5G移动通信技术的网络延时在1ms以内,大约是4G移动通信技术的十分之一,5G移动通信技术的传输速率已经达到GB级别。此外,5G移动通信技术使用到更高的频率、更宽的无线信道,整个无线传输的流程灵活且快速,实际使用5G网络时也能够做到设同步和多个基站连接,完全突破了接入技术与频率等条件的限制,也正是因为5G移动通信技术在数据传输中的诸多应用优势,5G网络才能够迅速发展。

4.2 对于信道建模技术的研究

4.2.1 信道建模要实现发送端和接收端的双移动性和空间连续性

以往的信道建模技术中,发送端的位置往往是固定的,而接收端则处于移动状态,信道建模技术研究不断深入的今天,发送端和接收端均实现了移动,相较于传统单移动性的信道建模技术,双移动性的信道建模技术的应用场景更多,应用优势也更为明显,也正在逐渐淘汰单移动性的信道建模。这也是未来发展的必然趋势。此外,双移动性的D2D信道还能够做到空间连续性,与单移动性下信道不同支链相互独立的情况对比差异明显,无法实现不同支链的紧密结合,不利于保证传输效果^[10]。

4.2.2 信道建模要具有大规模多天线阵列的信道特征

5G移动通信技术不断推广应用的过程中,大规模多天线技术随之得到快速发展。大规模多天线技术的应用可以很大程度上提升信道的容量,有助于提升整个信道的传输速度和效率,值得注意的是,大规模多天线技术应用对信道建模技术提出了更高的要求,以往使用的平面波信道建模技术随着天线数量的增多已经无法满足需求,需要使用球面波信道建模技术加以替换,确保能够支持足够多的天线,基于此,信道建模过程中一定

要注意结合实际应用场景选择相关技术,确保符合信道建模的诸多特征,为5G移动通信技术的应用发展提供支持^[1]。

4.2.3 对于大规模多天线技术的研究

科学技术不断发展的背景下,移动通信技术的技术越来越成熟,在传输速度、延时方面均得到改善,这一技术目标在实现过程中需要大规模多天线技术的支持。以往的移动通信技术在实现无线传输时,只需要配置小规模的天线即可,在5G移动通信系统下,需要将之前单一的电线整合起来,组合成一个集中的大规模天线系统,使其更具整体性的同时也提升传输速度,降低传输延时,满足当前用户的实际使用需求^[2]。就目前5G移动通信系统下大规模天线技术的实际应用情况来看,对以往天线资源的整合有利于降低建设成本,整体应用效果也得到用户的广泛认可,其应用优势可以总结为以下几点:

(1) 大规模多天线技术作为5G移动通信系统实现无线传输的关键,其属于多入多出的类型,所有的单线通道系统被组合起来,对应通过大量的信道完成数据的传输工作,这种方式有效避免了以往单一信道传输造成的传输速度慢、延迟高等问题,此外,大规模多电系统还可以深入挖掘空间资源,给用户提供了大量的空间资源和良好的体验。

(2) 单电线系统中,能量相对较小的信息传输容易受到其他因素的干扰,从而造成信息的误差、延时等问题,通过多单电线系统的组合,大规模进行数据传输,单一波束容易受到影响的问题得到有效解决,原因在于波束能够集中在一个相对较小的区域内,外部干扰因素降到最低,极大减少了波束对于系统的干扰^[3]。

(3) 目前对天线传输系统的衡量多通过信息利用率、能量利用效率这些指标来完成,大规模多天线传输技术的应用,使得不同的单电线系统被组合到一起,传输过程中的信息利用率、能源利用率均显著提升,整个天线传输系统的传输质量也得到保障。

4.2.4 5G网络通讯技术的未来展望

5G移动通信技术属于一种新兴技术,相较于4G移动通信技术其具有传输速度快、延时低、大连接等诸多应用优势,这些优势也为5G移动通信技术开辟了新的应用领域。对于各个国家来说,5G移动通信技术的应用无疑是推动国家经济发展的重要机遇,必然会存在群雄争锋的局面,大量的资金流入5G移动通信技术的研究,推动基于5G移动通信技术的无线传输技术发展,这一大环境下,5G移动通信系统必然发展迅速,在短时间内覆盖到每一个人的身边,也为医疗服务行业、智能驾驶行业注入新的活力。

5 结束语

综上所述,移动通信系统下的无线传输技术直接关系到网络的正常使用,现阶段人们已经完全离不开网络,因此,移动通信系统下的无线传输技术研究显得尤为重要,对于网络质量优化、用网体验升级具有积极意

义。目前3G、4G移动通信技术已经全面推广,5G移动通信技术正在逐步推广,这些技术的应用为各行各业注入了新的活力,展现出明显的价值。通过对移动通信技术无线传输技术的原理分析,可以掌握其优化策略,有利于移动通信技术价值的充分发挥以及技术创新,也是推动人们社会进步的重要手段。

参考文献

- [1]常石.有关移动通信系统无线传输技术的分析[J].科技创新导报,2020,17(17):141-142.
- [2]和江平.移动通信系统无线传输技术要点分析[J].数字化用户,2018,24(6):22.
- [3]张力.有关移动通信系统无线传输技术的研究[J].中国新通信,2018,20(10):6.
- [4]赵伟慧,汪晓臣,孙同庆,等.基于5G移动通信技术的城市轨道交通车地无线网络协同传输方案[J].铁路计算机应用,2021,30(5):10-14.
- [5]闫石,栾德杰,唐汇东,等.无线调车机车信号和监控系统宽带移动通信方案研究[J].中国铁路,2021(5):93-97.
- [6]胡军.毫米波无线通信物理层安全传输技术研究[J].通信电源技术,2021,38(5):138-140.
- [7]黄静,孟芬华.传输通信的电子集成网络系统与空间信息技术模式分析[J].中国宽带,2021(9):31.
- [8]汪东升.关于移动通信基站传输无线网络优化的探讨[J].数码设计(上),2021,10(5):13.
- [9]李颂人.基于5G移动通信技术的电力系统通信分析[J].百科论坛电子杂志,2021(15):2729.
- [10]柴蓉,邹飞,刘莎,等.6G移动通信:愿景、关键技术和系统架构[J].重庆邮电大学学报(自然科学版),2021,33(3):337-347.
- [11]史燕平,王丽娇,李秀彩,等.电力线和无线双媒质通信系统的自适应中继协议[J].电力自动化设备,2021,41(6):171-178.
- [12]顾义东,孟玮.煤矿5G无线通信系统建设构想[J].工矿自动化,2021,47(10):1-6,13.
- [13]刘光辉,朱婷婷,张慧娥.无线通信网络的电力系统设备远程实时监控[J].计算技术与自动化,2021,40(3):47-51.