

# 5G 移动通信发展趋势与相关关键技术研究

黄建伟(中海油信息科技有限公司湛江分公司 广东 湛江 524057)

【摘要】随着科学技术与经济的高速发展,人们对于通讯技术的要求也越来越高,移动通讯技术旨在升级信息化水平,服务于国民经济与人民生活。目前,5G 成为移动通信领域中备受关注的移动通信系统,本文围绕 5G 通讯技术浅析其发展趋势与相关关键技术。

【关键词】5G 移动通讯;发展趋势;关键技术

【中图分类号】TN929.5

【文献标识码】A

【文章编号】1006-4222(2019)08-0116-02

## 1 5G 移动通信及其发展趋势

5G 技术基于 4G 技术融合发展并在一定程度上提供更高效的信息通讯服务,5G 技术将逐渐应用成为第五代移动通信技术,相比于 4G 技术而言 5G 技术极大的提高了传输速率。随着无线移动技术与网络技术的共同发展,为生产应用更高传输速率频谱利用率的 5G 提供了强有力的技术支持。目前 5G 移动通信技术研究已在全球范围内全面展开,5G 网络通讯技术也一直面临着新型通讯技术与高频段开发的挑战,小区密集化以及移动设备的增加导致的干扰制约网络容量与传输速率的增长等现实问题也在督促 5G 通讯技术的发展与完善。目前,移动通讯仍然保持快速增长的势头,用户数、连接设备数、数据量都在稳步增长,新型移动业务层出不穷,云操作、智能设备、远程控制等各种应用对移动通信制定了更严格更全面的标准。而我国 5G 的关键网络中无论是规模和场景、数据率、时延、能耗和成本都有了质的飞跃从而实现多种技术相互配合提供高效率、高质量的信息通讯系统。

随着人们的实际生产活动需求增多,对于移动通信技术的要求越来越高。目前我国的通讯技术有了蓬勃的发展,移动通信领域也具备了一定的优势。随着我国在通讯技术领域加大了开发力度,产生了很多的新技术并逐步应用在人们的生产活动、日常生活中,通讯技术与我们的生活息息相关,目前 4G 技术已覆盖全国各地应用广泛,随着人们生活水平的提高对于通讯技术的要求也逐步提升。5G 技术已在部分关键技术中取得了突破性进展,其中 5G 通讯技术的需求以及关键技术指标的制定已基本确定,5G 通讯技术的主要方向应用在移动互联网、物联网,为人们工作生活构建高效信息交流平台。5G 除了在移动通讯行业有质的飞跃,也充分优化无线通信速度能为互联网物联网等领域的发展提供技术支持。

## 2 5G 移动通信技术中关键技术

随着科学技术的发展世界已步入信息技术时代,其中网络通讯技术与计算机技术是备受关注的技术之一并取得了重大的进步,为人们的工作生活带来了极大的便利。目前,云计算、物联网等新兴产业的发展也为网络技术提出了新的要求,在信息通讯过程中网络的安全性、可拓展性、灵活性都提出了更高的标准。5G 移动通信技术基于 4G 通讯技术系统发展与完善,5G 在其关键技术中制定了更高的统一标准在具体的用户体、连接密度数、峰值速率等技术参数中追求频谱效率、成本效率与功效的统一。

### 2.1 大规模多输入输出技术

5G 移动通讯技术中关键技术之一是无线移动技术中大规模多输入输出技术的发展。大规模多输入输出技术的思维模式是通过多天线方式完成信号的无线传输,与此同时在保

证信号传输任务完成的基础上降低传输成本。Massive MIMO 想要实现大规模多输入输出的功能就必须依赖于基站投入使用数量充足的天线进行信号的发送、传输与接收。无线网络在传输过程中自身分解形成不同单独的子信号,这些分解为不同的子信号具备单独的空间流。在 5G 移动通讯中的大规模多输入输出的实现基于 5G 通讯技术中 MIMO 无线传输技术,利用多个天线同时接收不同子信号的功能,并且不会混淆不同子信号的空间流。MIMO 技术在保证无线传输技术的基本传输任务的同时,也为无线传输提供了理想的空间复用循环,在 5G 通讯技术中的无线传输技术保证了信息传输中信道的传输质量。5G 通讯技术中的 MIMO 能保证大规模多输入输出作用的实现,更深层次的拓展了空间资源,扩大了无线信号的物理覆盖范围。

### 2.2 基于滤波器组的多载波技术

通过频效提升技术能拓展移动通讯中的信道。与传统的 OFDM 功率谱有所不同 FBMC 有很大的跨越,能有效解决在信道传输的频谱效率过低、多径衰落严重等问题。FBMC 的技术在通讯网络中的生存性教为理想,能有效规避在通讯过程中信息网络中由于部分设备故障,但依靠于网络系统中无故障部分仍然维持一定的通讯能力,保证重要通讯工作。基于滤波器组的多载波技术为 5G 性能的提升提供了强有力的技术支持,提高了信号的接收效果,可广泛应用于高速率通讯需求业务的处理。

### 2.3 同时同频同双工技术

同时同频同双工的通讯技术是指在移动通讯领域中同时通讯、同频接受的通讯方式。从理论上而言,采用同时同频同双工的通讯技术的通信系统中频谱利用率为传统通信技术的通信系统中频谱利用率的 2 倍。随着硬件软件发展的不断完善,数字信号处理技术也有了一定的发展进步,在 5G 移动通讯中应用同时同频同双工技术,在一定程度上提升了频谱的灵活性,但在实际应用过程中也必须考虑由于实际设备中带来的干扰难题,避免由于设备终端的干扰而导致同时同频同双工技术对于提高频谱利用率的效果。

## 3 未来与发展

5G 移动通信技术的进步源于 4G 的技术与人们更高的通讯服务需求的逐渐拉开的差距、源于通讯技术关键技术的研发与完善。5G 移动通信技术基于 4G 致力于信息通讯业务提供更高速、大容量、高标准的服务,满足连续广域覆盖、热点大容量、低功耗大连接和低时延高可靠的主要功能。未来 5G 移动通讯技术应用于人们工作生活进入商业化发展阶段是必然趋势,5G 通讯时代技术致力于提供更高效率的通讯服务的同时也在大力研发降低管理成本,毫无疑问 5G 通讯时代会给

# 浅谈 5G 承载网建设方案

何国杰(中睿通信规划设计有限公司)

【摘要】相比于第四代移动通信技术而言,第五代移动通信(5G)技术给用户带来了一种全新的业务感知。但是,就当前现有的承载网络而言,其在组织架构以及功能、技术标准等方面,还不能达到 5G 新型业务与应用方面的需求。本文首先对 5G 承载需求进行分析,并进一步研究 5G 承载网建设方案。

【关键词】5G;承载网;建设方案

【中图分类号】TN929.5

【文献标识码】A

【文章编号】1006-4222(2019)08-0117-02

## 1 引言

5G 有着超高速率以及可靠性高、超低延时等诸多优势,其应用必将会给人们带来巨大的便利。在进行 5G 通信的各项网络建设工作时,承载网的建设面临着很大的困难,与 4G 通信相比,其单站带宽提高了近 100 倍,并且在切片功能方面也面临着巨大的挑战。因而,当前研究 5G 网络的承载网的建设有着重要的意义。

## 2 5G 承载需求分析

由于受到技术以及频率等因素的影响,5G 基站的建设与部署密度要明显高于 4G 基站。与 4G 基站相比,5G 基站有着以下几个特点与承载需求:

### 2.1 大带宽

作为 5G 承载的关键技术与基础指标,大带宽是 5G 承载的显著特点。由于受到不同类型 eMBB 应用场景需求的影响,5G 前传 eCPRI 将会达到 25G。同时,对于单基站(低频 3Cell)而言,在业务带宽方面也将达到 3G 到 5G 左右,并且中回传带宽也将高于 2G。与 4G 基站相比,5G 带宽将提高到原来的 100 倍左右。需要注意的是,如果需要对基站的配置参数做出进一步的提高,那么其带宽需求也将随之增加。

### 2.2 低时延

超低时延特点是 5G 网络的一个标志性特点,CPRI 以及 3GPP、NGMN 等相关组织与部门,已经对于 5G 的时延技术指标做出了相应的规范与研究。一方面,3GPP 对于 eMBB 业务时延方面的要求规定为 4ms;另一方面,uRLLC 对于业务时延方面的要求规定为 0.5ms;此外,uRLLC 对于业务前传的时延要求规定为 20~30us 之间。与 4G 基站的建设要求相比,时延数值已经提高了 10 倍左右。需要注意的是,在进行 5G 网络的建设时,其无线设备、传输距离以及设备的处理能力和时延指标之间也有着密不可分的关系。

### 2.3 网络切片

为满足 5G 网络不同类型的业务需求,需要借 5G 网络切

片进行承载网的构建,通过将各种类型的网络资源以及业务功能有机的组织在一起,进而能够形成一个具有完整性、独立性以及自治性的运维虚拟网络(VN),这样一来就能够满足 5G 不同类型业务的需求。在进行虚拟网络的构建环节中,一项重要的技术就是进行管控功能的开发以及切片技术的应用。其中,SDN/NFV 的主要任务是对不同类型网络、设备资源进行转换与抽象。在转发面中,网络切片的主要任务是对不同类型的业务流量进行逻辑隔离与分配,进而能够达到虚拟网络在差异化承载方面的诸多需求。对于 5G 承载而言,它不仅要满足不同等级的切片需求,同时还要支持层次化网络切片方案。比如,在开展 uRLLC 以及金融政企专线等相关业务时,要具备独享资源、可靠性高以及低时延等方面的要求。这种情况下,承载网络需要提供网络切片,并且切片要具备 LITDM 隔离性能。

### 2.4 高可靠性与边缘计算

在可用性方面,一些 uRLLC 业务要求需要达到 99.999%以上,这与 4G 网络相比,在可靠性方面有了很大的改观与提升。大部分 5G 应用需在基站层进行边缘计算功能的开通,这样一来就需要在基站和基站之间建立相应的互联链路及流量。

## 3 5G 承载网建设方案的研究

由于 5G 架构发生了巨大的变化,因而在进行 5G 承载网的建设环节中,应主要包含以下三个重要的构成部分:①前传部分(即 Fronthaul;AAU-DU),该部分主要进行 AAU 与 DU 间相关数据的传递;②中传部分(即 Middlehaul;DU-CU),该部分主要对 DU 与 CU 之间的数据进行传递;③回传部分(即 Backhaul;CU-核心网),这一部分负责进行 CU 与核心网元间相关数据的传输。

### 3.1 整体架构

对于 4G 承载网而言,其主要由 2 级架构所构成,但是因为 CU 与 DU 进行了分离,因而 5G 承载网需要分为三级,图 1 为 5G 承载网总体构架示意图,在改图中主要包含了回传、中

人们带来更大的便利。

## 4 结语

科学技术水平的不断创新提高,以及人们生产生活日益增长的需求都为通讯技术提出了更高更具体的要求。随着国家加大研究力度,科学研究人员的不懈努力都为 5G 通讯技术形成更完备的通讯系统提供了切实的保障。5G 技术已基本确定了技术标准,不久的将来 5G 移动通讯技术会以其更高效的通讯服务应用在人们的工作生活的各个环节。

## 参考文献

- [1]彭景乐.5G 移动通信发展趋势与相关关键技术的探讨[J].中国新通信,2014(20):52.
- [2]尤肖虎,潘志文,高西奇,等.5G 移动通信发展趋势与若干关键技术[J].中国科学:信息科学,2014,44(5):551-563.
- [3]王佳,李卓,杨柳,等.5G 移动通信发展趋势与关键技术的探讨[J].中国信息化,2017(8):52-54.

收稿日期 2019-6-21