

5G无线网络及关键技术研究

马超

69250部队 乌鲁木齐 830013

[摘要]我国通信行业为了提高自身竞争力,融入了很多先进的技术,5G技术就是其中的代表,研究5G技术可大幅度提升通信事业的发展水平,并在全球发展中占得一席之地。基于此,采用理论结合实践的方法,立足5G无线网络技术的相关概述,分析了关键技术的应用要点。分析结果表明,5G无线网络技术是一项新型的技术,缺乏可借鉴的参考和依据,需要结合5G无线网络技术的特点,分析关键技术的应用过程和要点,才能逐步摸索出新的出路,促使无线通信事业持续健康的发展。

[关键词]5G; 无线网络; 关键技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.376

在科学技术飞速发展的大环境下,很多新技术被研发出来,并且广泛应用在各个领域,5G无线网络技术就是一种新兴的技术,和4G网络技术相比,5G无线网络技术最显著的特点是传输速率快,延迟低,保证网络传输的质量和安全性。我国拥有很多5G无线网络技术的专利,为我国在5G时代的发展奠定了坚实基础。就目前应用效果而言,并没有发挥出5G无线网络技术的全部性能和作用,致使很多资源被无故浪费,造成了巨大的损失。基于此,开展5G无线网络及关键技术的分析研究就显得尤为必要。

一、概述5G无线网络技术

(一)概述5G无线网络技术的定义

为了降低传统网络技术的负面影响,以原有基础创新5G无线网络技术。5G无线网络利用新的IP地址传递信息,并且利用大数据实时调查和搜集数据信息,并且在地址的移动终端上放入这些信息,有利于提高数据安全性。对比5G无线网络技术和传统技术,5G无线网络技术的能源消耗量比较少,投入的维护资金也比较少,对比传统的无线通信技术,5G无线网络技术还具有更高的传输效率^[1]。

5G无线网络技术具有显著的保护性能,如果在传输信息的过程中工作形式产生问题,利用5G无线通信技术即可发现,并利用专家系统、自我诊断系统、自我修复系统等,开展实时保护,以保证信息传输的安全性和可靠性。此外,联合应用5G无线网络技术、大数据技术、云计算技术、虚拟化技术等,可构建起一个“万物互联”的工作平台,为各行各业的发展提供更加及时、有效、快速的通信平台。可以让人们随时随地的利用网络。总之5G无线通信技术具有大容量和低时延等优势,因此在通信市场中5G无线通信技术具有较高的竞争性。

(二)5G无线通信系统的结构组成

现阶段,常用的5G无线通信系统,由地域网、核心网、接入网共同组成,在具体应用中,三者各司其职,相互关联。

1. 地域网,地域网主要包括通信设施和装备,利用无线呼叫的方式接收和传输信号,可以实现信息共享目标。因为地域网具有迅速性,可以迅速共享信息,保障整体应用效果。

2. 核心网,核心网负责衔接设备和数据,对比传统的网络,核心网可以有效衔接数据端口和通信设施,同时可以保证通信过程的稳定性。此外可以科学的分类数据信息,有利于提高信息传输效率。

3. 接入网,接入网可以完善数据结构体系,并且以此为基础进一步分类互联网数据信息。因为信息处理方式比较简单,可以全面覆盖数据信息。

(三)5G无线通信技术优势

和4G无线通信技术,5G无线通信网络在很多方面都有非常显著的优势,主要体现在以下几个方面:

1. 高速率。高速率是5G无线通信网络的主要优势之一,在信息数据传输中,其传输速率可达到每秒几十GB,下载一步高清电影几秒就能完成,这是4G无线通信网络技术无法比拟的。而且5G无线通信网络技术在28GHz波段上,其传播速率也在1Gbps以上,赋予了5G无线通信网络技术更强的传输

能力。

2. 高兼容性。5G无线通信网络技术融合其他网络通信技术,可在改变原先使用设备性能和结构的基础上,接入5G网络就能使用,而且可建立起全通信平台,将移动网络技术、WIFI技术、NFC技术等集成到一个平台上进行混合使用,可大幅度提升数据传输的有效性。

3. 低能耗。在应用5G无线通信技术时,需要大量小任务的支持,尤其是电子邮件程序,为提升邮件更新的速度和及时性,可连续不断的向服务器发送请求。如果发现一些应用程序存在闲置浪费问题,可自动阻止,从而降低耗电量,降低能耗,符合绿色发展理念的需求^[2],具有良好的发展前景。

二、5G无线网络的关键技术

(一)SDR技术

SDR技术是全面全球范围内都比较先进的无线电广播通信技术,主要的应用机理是以无线通信协议为基础,通过硬连线的方法,就能实现广播通信。用户在应用SDR技术时,直接下载相关软件即可,无需更换硬件。SDR技术应用需要建立通用硬件平台,利用软件发挥各项功能。在5G无线通信网络中应用中,其核心利用先进的网络技术和其他硬件设备,构建起一个具有开放性、标准化和模块化的通用硬件平台,而且其他的应用功能,都在软件上完成,具有很高的灵活性和开放性,是一种通过软件控制和进行再定义的新型无线通信技术。在实际应用中,可按照实际需求,选择不同的软件模块,就能实现SDR技术不同的功能,软件可按照技术的发展不但更新,出现更多的功能,硬件可以根据定期更换升级,可保证5G无线通信网络技术始终适应时代的发展,发挥出更大的作用,SDR技术的特征主要体现在以下几个方面:

1. 灵活性:SDR技术在具体应用中,可按照用户的实际需求,适当增加软件模块,从而形成更多新的功能。软件无线电可以其他任何既有的广播电台进行实时通信,也可以作为其他电台的射频中继,无需重新增加开支来更换全部的硬件和软件,就可以使用5G无线通信网络技术。

2. 开放性。SDR技术在具体应用中,采取了比较先进的模块化结构,可随着时代和技术的发展,不断更新换代,和既有的电台能够相互兼容,无需更换既有电台。

3. 简单描述。SDR技术中,无论是硬件,还是软件,都可以及时升级更新,使用起来方便快捷。

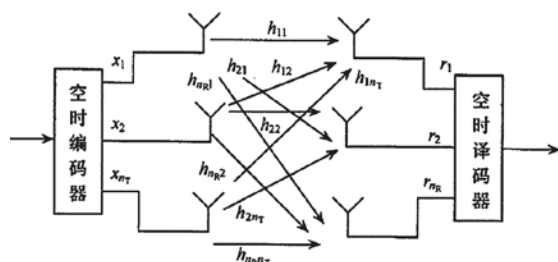
(二)异构无线通信技术

利用5G无线通信网络的过程中,简单的业务无法满足实际工作需求,需要联合利用多种新技术和新设备等。通过相互融合保障5G无线通信网络运行的安全性和稳定性。传统的网络技术无法满足5G无线通信网络运行需求,因此需要根据大数据挖掘技术充分挖掘的计算机网路技术的优势,同时可以利用数据库的海量数据,进一步优化5G无线通信网络运行。进一步拓展5G无线通信网络范围。例如利用小区部署通信方式,需要在小区设置5G无线通信网络基站,一方面可以增加网络容量,另一方面可以高速的传输信号相互联合多个小区部署,可以建立宏蜂窝网络。利用D2D通信方式,可以满足局部地区的通信需求,通过建立数据通信方式,可以实时传递数据信息。联合利用小区部署和D2D通信方式,有利于提高5G无线通信网络运行的灵活性,同时可以提高信息传输效

率^[3]。

(三) MIMO技术

MIMO技术也是5G无线通信网络运行的关键技术，其主要内容是在信息接收和发送中，无论是接收端，还是发射端，都可以同时使用多个天线，同时将接收和发送多个不同的信息数据，在改善通信质量方面具有非常显著的优势。MIMO技术可充分发挥出5G无线通信技术传输速度快的优势，可在不增加频谱资源以及天线发射功率的基础上，成倍提升系统信道容量。具体的应用原理如图1所示：



MIMO系统原理图

1. 空间分集。从图1中能够清楚看出，在MIMO系统中，每个天线发送的信息基本相同，这就能够有效降低多径干扰。空间分集做好是利用多根发送天线，把相同具有相同属性和特点的信息，通过不同的路径发送出去，而在接收端可以获得相同数据符号的多个独立衰落的信号，从而达到提升接收信息可靠性的效果。利用发射分集技术，利用不同路径增益，有利于提高整个系统的可靠性。当前MIMO系统普遍利用空时分组码和波束成型技术。

2. 空分复用：每个天线发送的信息具有一定的差异性，可以保障传输效率，同时可以高效的利用频谱资源。发挥出MIMO天线配置作用下，在相同带宽条件下，空分复用工作可以提高信息传输效率。在发射端，可将高速率数据流，分解成若干个低速率的数据流，再通过不同发射天线的相同频段，将各个低速率数据流发送出去。而接收机可对并行的低速率数据流进行区分，不需其他的频率。在空分复用技术能够在高信噪比的条件下，大幅度提升信道容量，在“开环”条件下，多采取空分复用技术。

(四) 空口技术

利用空口技术也可以提高5G无线通信网络运行的稳定性和安全性。在4G无线通信网络中主要是利用OFDM空口技术，但是利用这项技术无法提高5G无线通信网络的灵活性，如果盲目的利用将会影响到资源下载工作，无法优化用户体验感。因此需要联合利用空口技术和物联网传感器，通过充分协调二者，可以建立稳定的通信网络系统，因此充分发挥出5G无线通信网络的价值。当前在5G无线通信网络运行中主要是联合利用F-OFDM技术和SCMA技术^[4]。

(五) 云计算技术

在5G无线通信网络运行过程中，云计算技术发挥着重要的作用，利用这项技术可以细分庞大的数据为不同的小程序，有利于高效的检索和使用数据，再利用不同的服务器分析处理系统，并且向用户及时反馈处理结果。在5G无线通信网络运行过程中利用云计算存在延时等问题，因此需要进一步改善应用效果。不断推广利用5G无线通信网络，每天都会产生海量的数据，而利用传统的处理技术无法高效的处理增加的数据。为了提高5G无线通信网络安全性运行，需要优化终端计算服务水平和通信服务水平，在利用云计算技术的过程中，需要提高终端设备计算水平，从而可以高效的传输数据。

(六) CCFD技术

利用CCFD技术可以同时收发电磁波信号，可以进一步提高频谱效率。CCFD技术的抵消方式如下：

1. 天线抵消：消除被动自干扰，在天线端运行过程中，通过保障收发设备的隔离度，例如可以增加本地收发天线的距离。也可以隔离定向天线，将隔离材料添加到收发天线中。也可以利用阵列波束减少干扰信号。

2. 射频抵消：以正交矢量合成原理为基础发展自干扰射频抵消技术，通过参考互相正交的发射信号，因此控制信号

幅度和相位，相减接收机前端和接收到的信号，有利于降低信号的干扰性。

(七) 全双工技术

当前在5G无线通信网络中广泛利用全双工技术，可以在两个方向同时传输通信数据，通过有效结合两个单工通信方式，可以同时双向传输信号。在5G无线通信网络中用全双工技术，有利于高效的利用频谱资源。但是全双工技术具有先进性，因此实际应用情况还不够理想，还存在一定的问题，例如信号接收和发送的差异性比较大，此外在利用全双工技术的过程中自然界的干扰较大。为了规避上述影响，保障5G无线通信网络稳定性运行，可以联合利用全双工技术和MIMO技术等组网技术，通过相互融合可以弥补全双工技术的不足。

三、5G无线通信技术的实际应用

(一) 应用于安装系统中

当前大部分移动终端主要是利用安装系统和苹果系统，而安卓系统具有较大的发展潜力，通过结合安卓系统和5G无线通信技术，可以促进二者共同发展。因为5G无线通信技术具有良好的传播效率和操作优势，同时具备优质的源代码和较高的自由度，因此利用5G无线通信技术可以弥补智能移动终端的不足，可在安卓系统中得到的良好的应用。

对安卓系统而言，内核层是非常重要的结构，将5G通信技术应用到安卓系统中，可有效避免安卓系统现存的安全性比较低的问题，在安卓系统中引入5G无线通信技术，可以利用纳米技术的量子密码学设置密码，增加密码破解难度，同时可以更深层次的加密信息^[5]。

(二) 应用于光场相机中

近些年开始在光场相机中利用5G无线通信技术，光场相机是一种照相工具，对比传统的相机，光场相机完成拍照之后可以自动对焦。通过利用对焦技术，人们在拍照阶段可以考虑关系构图，无需过度关注后期焦处理。因为光场相机的特征，可以在抓拍阶段发挥出光场相机的作用。在实际应用过程中，需要记录焦距范围内的光学数据，从而可以拍摄范围内的任何物体。虽然这种技术具有先进性，但是需要相机具有较大的容量，因为照片会记录聚焦范围内所有光学信息，因此需要较大的内存。而传统相机的容量无法满足这一需求，将会增加照片存储难度。而利用5G无线通信技术即可解决上述问题，因为5G无线通信网络具有较大的容量，可以满足光场相机应用需求。有效结合5G无线通信技术和光场相机，有利于促进防卫监控领域发展。

(三) 5G无线通信发展趋势

5G无线通信网络是一种先进的通信技术，在未来各行业发展中都有良好的应用。完整的5G网络系统构架三部分共同组成，包括接入云、控制云、转发云。三者相互配合可实现组网的灵活部署，提升无线管理资源，通过解耦5G数据转发功能和网络控制功能，可以形成控制云和转发云，更加高效传输海量业务数据流。在发展5G网络架构的过程中，将会经过局部实验和全网应用，最终整体演变整个网络架构。

结束语

综上所述，结合理论实践，分析了5G无线通信网络及关键技术，分析结果表明，科学合理利用5G无线通信网络有利于满足人们的各种通信需求，优化人们的生活体验，虽然我国5G无线通信网络处于初级发展阶段，但是具有良好的发展前景，要求相关技术人员深入分析5G无线通信网络技术，不断提高技术发展水平。

参考文献

- [1] 吴一凡, 司鼎, 苏子龙. 5G移动通信与无线功率传输若干关键技术研究[J]. 长江信息通信, 2021, 34(12): 158-160.
- [2] 毛雅琨. 基于5G无线通信网络的蜂窝结构关键技术研究[J]. 数字通信世界, 2021(07): 6-7+80.
- [3] 高星. 基于5G无线通信网络的物理层关键技术研究[J]. 数字通信世界, 2021(07): 27-28+48.
- [4] 于志廷. 浅谈5G无线网络关键技术建设难点与应对策略[J]. 数字通信世界, 2021(06): 143-144.
- [5] 杨云明. 浅谈5G无线网络关键技术建设难点与应对策略[J]. 电子元器件与信息技术, 2021, 5(01): 36-37.