

都是在5G技术的不断更新和完善中,逐步发展。

### (2) 5G技术的主要功能和特性

5G网络主要的网络结构是属于分层式结构,包括承载层、控制层、业务层和应用层。业务层和应用层通常称之为业务,包含了承载、控制、业务这三个层次,在今后的网络通信中,数据业务的多样化特点,愈加明显,传统的智能网络所采取的方式和特点,无法适应这种发展形势。又因为,传统的数据业务无法通过同一个呼叫模型,进行描述操作,因此,任意用户或者一群用户,其呼叫流程都是可以确定的。这些内容是由对应的服务器进行,以上可以简化为应用服务器负责处理呼叫,而CSCF来负责呼叫触发。这种方式,和互联网开发方式极为相似,用户可以利用网络,进行相应的下载服务,但是其核心部分的内容并未发生改变,处理的方式更加多样化和个性化。

### (3) 端对端加密

端对端加密是利用网络层以及传输层作为基础构建而成,在信息传递的过程中,传输的数据是建立在网络层和传输层的上层结构。而传递的数据,在传递过程中,一直是处于加密的状态,在发送端完成数据的加密处理后,接收端对信息进行解密。加密的方式和方法,可以让信息的传输的安全性,进一步提升,同时,对于接收端来说,街道的信息没有进行解密操作,即便有人窃取了相关内容,由于无法解密,其安全性可是可以保障。因此,对于加密系统来说,安全技术的应用极为重要,其包括密钥管理体系、控制信息加密和解密、ID密码认证系统。

这些内容对于互联网来说,用户和账户属于分散性信息,各自所处的网络站点,各有不同,为了实现它的安全运行,需要投入大量成本和精力。在实现联合身份进行管理后,即便有些问题内容相似,但是作为网络使用者,都是要进行身份的验证和核实,进而导致身份验证的次数增多,使用极为不方便。而大量输入用户名和密码等信息操作,会对安全方面产生巨大的隐患。用户可能会颇感不便,进而放弃该业务的使用。因此,这种加密形式,对于互联网的发展产生了一定的制约影响,而在5G网络发

展的大浪潮中,这种验证技术也会更新、升级<sup>[1]</sup>。

当今5G网络的发展已经不可同日而语,因此对于安全技术的应用也上升到新的高度。虹膜识别、脸部识别、动态识别等等,这些技术与5G技术融合,其发展势头极为迅猛,不少设备得以应用。例如在浙江某企业,生产的5G安全防控装置,在连接5G网络后,可以全天候,全方位覆盖所在区域的所有移动设备和网络终端,保证信息传输的有效性和安全性,其技术加密手段,与传统安全设备相比,性能提高十几倍,同时,高效化的传输速度和智能化的操作系统,可以在危险来临时,第一时间可以保护相关的数据内容,对上传到网络云端的内容,进行二次加密。当防护等级提高到最高程度时,密码验证的解密端口,会要求验证人员同时提高多种密钥指令,如果缺少其中一种,其无法进行信息的下载和查询,同时,多次异常过后,会相关情况,传输到报警控制中心,完成安全系统的保障工作。最为重要的是,在5G安全设备的应用和推广之后,类似中石油的网络安全事故可以不再发生,进一步提高国内传统行业的有效运行,保证移动互联网的良性运营,保障整个网络大环境的安全和健康<sup>[2]</sup>。

### 3 结论

综上所述,5G网络安全技术的研究才刚刚开始,其未来的发展格局和发展规模都是令人期待和向往的。需要注意的是,随着5G商用的普及和使用,对于5G网络安全的要求也会逐步加强,作为相关行业的技术人员,务必要提高对于5G安全的重视程度,不断学习新的技术和方法,保障5G网络的正常运行。

### 参考文献:

- [1]毕晓宇.5G移动通信系统的安全研究[J].信息安全研究,2020,6(01):52-61.
- [2]张滨.5G安全技术与发展研究[J].电信工程技术与标准化,2019,32(12):1-6.

## 5G网络关键技术及应用场景研究

◆黄颖<sup>1</sup> 曾昭山<sup>2</sup>

(1.中国移动通信集团设计院有限公司 北京 100080, 2.中国移动通信集团设计院有限公司 北京 100080)

摘要:在移动用户数量急剧增长、互联网业务日益增多以及移动设备不断普及等因素的共同作用下,4G移动通信网络已不能满足用户对网络的需求。因此,如何在短期内将5G网络技术运用于人类的生活中和工作,成为当前广大电信运营商共同关注的问题。文章在参考前人研究结果的基础上,系统阐述了5G网络的智能化技术、多天线传输技术以及同时同频双全工技术等关键技术,并结合笔者多年工作经验,总结5G网络的主要应用场景,为5G通信技术的推广和运用建言献策。

关键词:5G网络技术;移动通信;关键技术;应用场景

随着人类信息化进程的不断加快,移动通信网络的用户量和业务量均呈现出了爆炸性的增长趋势,网络技术迎来了全新的发展机遇和挑战。与传统的4G网络相比,5G网络具有更高速率的带宽接入能力,可在所有物联网设备中实现互联,且支持低成本和大规模的介入管理,能有效满足当前社会形势下人类在沟通交流、远程控制以及办理业务等方面的需求。例如,可通过将5G网络技术运用于医疗保健、智能通信、远程教育以及物联网业务办理等领域,在缩减人工成本的同时提升上述领域的工作质量和工作效率。综上所述,研究5G网络关键技术及应用场景这一课题,具有十分重要的意义。

### 1 5G网络关键技术简介

#### (1) 智能化技术

智能化技术是5G网络中最重要、最关键的技术。随着科学技术的发展,运用于人类生活和工作中的智能化产品也在不断增加,而5G网络为了帮助人类更加便捷、高效地管理这些智能化产品,运用了大量的智能化技术。例如,由于各种智能产品在云平台上存在着一定的联系,所以,5G网络以云平台为基础,在这些智能化的产品之间构建起一个庞大的数据库,且该数据库会根据智能化产品的变化做出相应的调整,能最大限度地满足人类管理和使用智能化产品的需求。此外,5G网络还充分运用大数

据这一资源开展业务,有效地丰富了该技术的覆盖业务和服务能力,为医疗卫生、建筑工程、教育等领域实现远程办公提供了强有力的技术支持。

### (2) 多天线传输技术

现阶段,我国的5G网络的研制工作已取得突破性的进展,但是,天线传输技术却成为制约5G网络大面积推广和使用的技术瓶颈,为更好地控制5G网络前期的成本投入,研发者们成功地将多天线传输技术运用到5G网络中,在很大程度上提升了网络频谱的运用率。例如,通过改变源天线列阵的方式,减少了频谱在传输过程中的消耗量,有效解决了5G网络需要使用大量频谱的技术难题。此外,多天线传输技术的运用,还能增强5G网络的覆盖范围,减少5G网络基站的建设数量,在缩减工作量的同时,降低5G网络建设成本,增强电信运营商盈利能力和市场竞争能力等目的。

### (3) 同时同频双全工技术

将同时同频双全工技术运用于5G网络中,能最大限度地减少外界环境因素对5G网络通信质量的影响,该技术的作用是在接收信号的同时消除发射机干扰信号对通信质量的影响,可有效增强频谱的使用效率。然而,在实际运用的同时同频双全工技术的过程中,受技术条件的制约,其应用范围还相对局限,且利用效率极低,我们必须在今后的工作中不断完善该技术,在提升频谱利用效率的同时增加5G网络的稳定性,充分发挥该技术在提升5G网络整体运行性能方面的作用。

## 2 5G 通信技术应用场景

### (1) 宏覆盖增强应用场景

宏覆盖增强应用场景中的大部频段都是低频频段。就宏小区而言,它具有极强的覆盖范围,覆盖半径可达到几千米或十几千米。但是,场景内的用户到基站的距离是不一致的,因此,网络信号在传输的过程中产生的线损量会存在巨大的差异,所出现的信噪比也会有所不同。在传统的网络系统中,电信运营商会通过宏站上布设大量天线的方式解决这一问题。而5G网络系统则同时使用了非正交传输、新型调制编码以及大规模天线等技术运用在宏覆盖增强应用场景中,有效解决了传统通信网络系统中部分用户信号质量差的问题。

### (2) 超密集部署应用场景

5G网络中的大部分应用场景都与超密集部署应用场景之间存在联系。例如,5G网络技术可以被运用到购物商场、会议大厅以及公司办公业务等领域中,而无论是在那种应用场景中,用户的使用速率都能保持在1G以上。这主要是因为超密集应用场景可以依据用户使用网络的情况将其划分为不同的小区,并提供与其需求相对应的通信质量,而且小区信号发射频率的不同,也会导致小区之间的天线高度和增益效果产生差异。超密集部署应用场景使用到的技术有虚拟小区技术、无线回传技术以及新型调制编码技术。对于室内应用场景部署而言,主要是用更高频谱的通信满足用户的体验速率,以便于可以防止不同小区之间的信号产生干扰。此外,高频短波长特有的属性为5G网络系统天线列阵布设提供了有利条件,能完成大规模的天线列阵布设工作。

### (3) 物联网应用场景

物联网应用场景是5G网络系统的主要应用场景之一,但是,

就目前而言,物联网应用场景依然面临着诸多的问题,其中最大的问题就是巨量终端数据的处理能力不足。在对终端数据进行处理时,需要确保各及其终端的成本低于普通手机终端,既只能处理功率相对较低的终端数据,只有这样才能有效增强电池的使用时间。除此之外,物联网应用场景涵盖的范围十分广泛,通常包括地下室、偏远山区以及建筑群等区域,为有效增强5G网络系统处理巨量终端数据的能力,在该网络中运用了控制信令优化技术、非正交传输技术以及窄带传输技术。其中非正交传输技术的运用,解决了大量终端在同一时间段使用无线资源的难题,可支持多个终端共同使用无线资源。而窄带传输技术的最大优势则是大幅度降低5G网络系统的运营成本,增加其信号的覆盖范围,降低控制信道的建设成本。

### (4) 低时延和高可靠场景

对于智能交通系统而言,其在运行过程中被强制要求的延时需要控制在毫秒范围内,且检测率不能过高,否则就会出现交通事故。为有效解决此类应用场景中出现的问题,5G网络系统采用了终端直通技术和链路自适应技术。在很大程度上提升了信号传输的可靠性和时效性,传输速度接近于0。

### (5) eMBB 型应用场景

在eMBB型应用场景中,最具有代表性的是VR技术。VR技术对带宽的需求非常高。而eMBB型应用场景作为5G网络系统的最基本应用场景,如何解决eMBB型应用场景对带宽的需求,成为制约5G网络发展的必经之路。当前,5G网络系统具备量快速、准确以及稳定等核心功能,可全面满足eMBB型应用场景对带宽的需求。主要表现在以下几个方面:首先,传输速率快。5G网络通信技术能在最基本的场景中快速、高效的传递信息,能够将动画、声音以及图像等信息在短时间内传递到eMBB型应用场景。其次,下载速率快。5G网络下载速率较传统的4G网络相比,增加了十几倍甚至几十倍。例如,在5G网络下,下载一部容量为2G,时长为2h的高清电影仅仅需要1s的时间。

## 3 结束语

从上文所论述的内容中我们不难看出,随着先进科学技术的运用和通信事业的发展,我国5G网络的研发和建设已取得突破性的进展。但是,受用户对流量使用量需求日益增加、智能化产品日益普及以及物联网业务持续发展等因素的影响,我国现阶段建设5G网络的速度依然无法全面满足消费者的需求。身为移动通信领域工作人员的我们,只有在今后的工作中不断总结和积累工作经验,积极完善自身的专业知识和工作能力,才能及时发现制约5G网络发展的原因所在,并采取行之有效的措施加以完善,为我国移动通信事业的发展提供充足的人力资源保障。

## 参考文献:

- [1]屈刚,蒋川.5G移动通信典型应用场景分析研究[J].数字技术与应用,2018,36(10):41-42.
- [2]李伟民.超密集无线网络业务流量预测及其应用[D].西安电子科技大学,2018.
- [3]阙春秀.第五代移动通信中的非正交波形技术研究[D].北京交通大学,2016.