

# 人工智能的5G无线网络智能规划和优化

张尊华<sup>1</sup> 张晨<sup>2</sup> 徐振戈<sup>2</sup>

1. 中国联合网络通信有限公司商丘市分公司 河南省商丘市 476000

2. 河南省信息咨询设计研究有限公司 河南省郑州市 450000

**摘要:** 5G网络即第五代移动通信网络,是在4G网络基础之上延伸和发展起来的新一代移动通信网络。同时,5G是在LTE系统发展基础上被研发出来的,可以有效实现热点高容量场景、低功耗大连续场景以及低时延高可靠场景等等。本文主要基于人工智能基础之上,对5G无线网络进行智能规划和优化。

**关键词:** 网络构架; 5G; 无线网; 智能化

## 引言:

5G网络即第五代移动通信网络,是在4G网络基础之上延伸和发展起来的新一代移动通信网络。同时,5G是在LTE系统发展基础上被研发出来的,可以有效实现热点高容量场景、低功耗大连续场景以及低时延高可靠场景等等。

## 1 5G网络架构

5G网络系统应用了软件定义网络、网络功能虚拟化、云无线接入网等技术。5G网络架构图如图1所示。RAP提供信令覆盖的功能,类似宏基站。LRAP提供数据传输功能,类似小基站。核心网由UCE和UDW组成,UCE集成了MME、SGW-C、PGW-C的功能,UCE和SDN控制器一起管理GTP-U隧道。UDW实现数据转发功能,集成了SGW-D和PGW-D的数据传输功能。5G网络系统架构包含三层,最上层提供各种应用及服务。中间层是网络控制平台,是整个系统的重要组成部分,中间层为上层的各种类型应用服务。执行面向应用的网络控制功能,可以对底层的网络资源进行灵活的管理和相应参数的配置。底层为基础设施层,无线接入网和核心网的数据将利用底层的基础设施进行信息传输。在5G网络架构中,控制面和数据面的解耦不仅体现在核心网,而且体现在无线接入网和无线传送网之间。5G网络的控制层将无线控制和网络控制相结合,而业务管理功能从5G控制层独立出来,成为单独的实体,从而使5G网络成为灵活的,可以通过软件编程进行相关配置的网络。5G网络部署非常密集,网络的拓扑结构非常复杂,切换更加频繁和复杂。网络拓扑结构,干扰图样,业务的空间和时间分布也是动态变化的。通过5G网络的动态部署技术,超密集小基站可以自动感知周围的无线环境,并自动完成功率、扰码、频点、邻区等相关无线参数的规划

和配置。保证5G网络可以满足运营商各项指标的要求,使5G网络更好地满足用户需求<sup>[1]</sup>。

## 2 5G技术相关内容

### 2.1 高频段传输

移动网络在展开传输的时候,在进行移动传输之中针对高频段的使用,是无线通信在未来不断发展进程的实际方向。国内外有关技术的研究专家针对高频段的实际传输都给予高度重视。目前,无线通信传输最为基础的工作内容就是基于3GHz内部实际频率范围以内,会在一定程度上使得频谱资源的实际使用比较缺少。但是,高频段本身就具备比较丰富的、可以被利用的相应频谱资源,可以进一步缩小频谱资源这一方面所给予的压力,还能够有效支持距离之间较小且速度很快的一些传输通信,能够充分满足5G系统内部传输速率和自身容量等相应性能比较高的实际需求。

### 2.2 新型多天线信号传输技术

通过5G网络技术应用类型可以得知,多天线技术的研究十分关键。该技术经历了长期发展之后,取得了非常明显的进步,可以明显提高频谱的使用效率,与以往相比频谱的应用效率要高出数十倍。并且将有源天线阵列相关的基本内容融入到了全新的天线传输技术当中,天线阵列也从二维模式转变为了三维模式,可以进行协同控制的天线数量大大增加,而且还会有效减少不同类型终端之间的信号干扰,伴随着高频段频谱的开发与应用,使网络环境的基础容量大大提高,而且信号覆盖基本性能变得更加优良<sup>[2]</sup>。

### 2.3 新型网络框架天线

网络扁平化框架是目前LTE系统之中着手运用的一种新型接入网络的途径,这种架构可以在很大范围之内减少系统出现延时的几率,还能够进一步降低构建网以

及后期基础网络维护等相应工作的成本输出。5G通信的关键性系统还要使得C-RNA接入网的网络架构进行接入,而且可以当作一种协作基本形式的无线网络结构、集约化的信息处理,在云计算框架基础内容之上,所创设出的新型无线接入网网络基本结构。C-RNA的接入网最为基本的网络框架,能够在很大程度上利用十分廉价的快速光传导相应网络系统,可以在更为密集的中心阶段之中以及更远的天线阵列内部展开无线信息的进一步传播,在创建出能够包含一百个基站的超级大型具体服务展现,可以将覆盖的范围之内能够达到几百平方千米,最大还可以扩大到上千平方千米。

### 3 5G无线网络优化系统的可行性分析

5G网络具有更大的带宽,更大的网络传输速率。5G网络终端都是智能终端,工程师可以在智能终端上安装测试软件,随时获取该终端的接收功率、信噪比、误码率、上传速率、下载速率等相关参数。工程师只需要带着5G智能测试终端在需要进行无线网络优化的区域路线上测试一遍,5G智能终端再进行无线信号测试,同时将测试数据上传到无线网络优化系统中。该系统收到终端传送的数据后,调取网管系统的设备参数配置和实时通信信令进行大数据分析,对无线网络信号覆盖情况进行诊断。无线网络优化系统发现无线网络覆盖问题,及时给出解决建议,并将解决建议传送到网管系统中。如果是系统参数修改的建议,则网管系统自动进行相关系统和设备参数的修改。如果网络需要新增或者更换通信设备,则网管系统将进行提示,工程师根据系统提示,对5G无线网络信号覆盖情况进行分析,从而决定是否需要更换或者新建通信设备。在5G网络中基站都使用智能天线,工程师将多个BBU放置在一起,对多个RRU天线进行集中控制。如果是基站天线参数需要调整,工程师通过网管系统控制基站天线的下倾角,方位角等,对其进行调整,而不需要他们去现场对基站天线参数进行机械调整。当系统完成一次无线网络优化过程以后,工程师再次携带5G测试终端对出现问题的路线重新测试一遍。无线网络优化系统将对再次上传的数据进行分析验证,分析修改后的网络是否满足通信要求。经过多次数据测试和5G通信系统调整,无线网络信号覆盖满足运营商的各项指标要求<sup>[3]</sup>。

## 4 5G网络基础之上通信网络的规划分析

### 4.1 人口控制规划

智慧城市作为一种新型的城市发展模式,要把以人为本摆在首要位置,大力挖掘人们的潜在需求,最大地

满足人们的生活、工作的价值需求,合理对5G网络进行规划和优化,从而为智慧城市提供有力的技术支持,创造更加舒适的生活环境。让广大用户都能感受到5G网络所带来的优点。随着移动设备的日益普及和大力应用,城市在未来规划5G网络的过程中,要从用户的数量和流量产生的费用着手,并结合人群的需求分析,从而实现更加合理的网络规划。在具体的5G规划控制中,要以集约统筹的网络构架体系作为切入点,来提高通信基站的部署质量,实现移动基站的网络共享,实现无线信号的全面覆盖。与此同时,还要推进5G网络的试点工作开展,加大农村网络规划进度,实现信息真正惠民的目标,持续提升无线网络的覆盖范围,始终把服务优化摆在重要地位。

### 4.2 因地制宜

智慧城市是新类别的城市发展模式需要将以人为本当作是首要位置,对国民潜在需求大力挖掘,从而最大化地满足国民的工作价值和消费需求,对5G网络实施合理科学地规划与优化,从而给智慧城市的发展提供最有力和可靠的技术支撑,创造出更为优质舒适的生活氛围。引导用户可以感知到5G网络给群众带来的众多优点。伴随着移动设备被广泛普及和广泛应用城市,在对5G网络进行规划的过程中,需要从用户流量和数量存在的费用着手将用户需求有机结合在一起,从而科学合理地网络进行精准化规划。在对5G网络进行规划与控制的过程中,需要运用集约统筹类网络框架体系当做切入点,从而逐步提升通信基站质量,促使移动基站网络可以共享,以便于实现无线信号,可以全面覆盖。加之,更需要对5G网络试点工作推进,更需要重视对农村地区的网络规划进度提升,以便于5G网络能够真正地惠民利民,促使无线网络覆盖范围显著提升,将服务优化摆在最为关键地位<sup>[4]</sup>。

### 4.3 做好信息防护规划

现如今,市场环境中出现了大量的智能化终端,并且应用范围十分广泛,无线网络基础数据流量也在这样的应用环境下呈现出明显的增长趋势。同时,网络基本性能不仅可以通过密集型的网络环境来实现优化,还可以在整体方面提升5G网络的覆盖面积,对其中存在的业务进行分流处理,使网络基本部署能够得到稳定提升,强化5G网络应用过程中的灵活性。所以,加快智慧型城市5G信息传播效率,对其进行科学规划与优化,将信息数据的安全性作为中心工作任务,强化各种防护措施,以此来规避网络环境中的各种恶意攻击,构建科学完善的网络体系。与此同时,在灵活应用安全技术过程中,

还需要从数据角度进行分析,在应急处理和运行等各个方面,建立起全方位的安全防御体系,尤其是在运行方式偏向于多元化的当前环境中,必须要确保5G无线网络环境布局的安全性<sup>[5]</sup>。

## 5 结束语

对人工智能角度的5G无线网络智能规划与优化分析,有利于促进人工智能技术支持下的5G无线网络的智能化、多元化以及综合化发展,从而实现我国智能网络规划与智慧城市建设的目标。

## 参考文献:

[1]陈如明.5G推进及其务实发展战略思考[J].移动通

信,2019,40(01):11-17.

[2]杨燚.人工智能视角下的5G无线网络智能规划和优化[J].现代工业经济和信息化,2021,11(4):103-104.

[3]刘萍.大数据背景下人工智能在通信技术网络中的运用[J].电子元器件与信息技术,2021,5(4):96-97.

[4]曲志彬.分布式基站基础上的5G无线网络规划[J].电子技术与软件工程,2019,No.144(22):28-28.

[5]杨雨苍,朱佳佳.人工智能在网络运维优化中的应用探讨[J].邮电设计技术,2019,(12):31-34.