

知网个人查重服务报告单(全文标明引文)

报告编号:BC202212140007177845839299

检测时间:2022-12-14 00:07:17

篇名: 5G

作者: 董自经

检测类型: 其他

比对截止日期: 2022-12-14

检测结果

去除本人文献复制比: 5.5%

去除引用文献复制比: 0%

总文字复制比: 5.5%

单篇最大文字复制比: 5.5% (基于人工智能的5G无线网络智能规划和优化)

重复字符数: [314]

单篇最大重复字符数: [314]

总字符数: [5669]

(注释: ■ 无问题部分 ■ 文字复制部分 ■ 引用部分)

1. 5G

总字符数: 5669

相似文献列表

去除本人文献复制比: 5.5%(314)

去除引用文献复制比: 0%(0)

文字复制比: 5.5%(314)

1 基于人工智能的5G无线网络智能规划和优化

5.5% (314)

王溪滕; - 《中国新通信》- 2022-09-20

是否引证: 是

原文内容

1. 传统通信

1.1 传统通信的概念以及优缺点

传统通信的代表技术是4G, 4G是指第四代移动通讯技术(The fourth generation mobile communication technology), 运用了扛干扰的OFDM技术以及MIMO技术和智能天线技术、尤其是改进版的SDR技术之后, 在第三代移动通讯技术(3G)的基础上取得了较好的改良, 可以说是将WLAN和3G技术较好的结合到了一起。第四代移动通信主要的优势是较大幅度的提升了数据传输速率, 在使用3G网络的情况下, 用户最高只有10兆比特每秒的传输速率, 但是使用4G网络时用户有100兆比特每秒的传输速率, 这使得用户的上网速度变得更快, 也使得上网体验相较于3G更好。但是, 随着时代的进步, 4G的速率也逐渐不能满足人们的日常需求, 特别是在诸多电子产品像素得到很大程度的提高之后, 4G的传输速率明显不能满足人们内心对传输速率的需求, 聊天卡顿、游戏掉帧等现象频繁出现。除此之外, 现代社会中的种种方面如医学、城市管理等的每日处理信息量变大, 由此对网络传输速度的要求也更高, 4G的100兆比特每秒的传输速率已经不能够满足这些工作部门的需求。最重要的, 4G在人们进行旅行的时候, 信号机器不稳定, 经常出现掉线甚至是断线的情况, 使相关人员的网络使用体验极差[2]。而且, 4G技术的开发利用已经到达极值点, 无法有大幅度的明显的提升。因此, 技术上突破的重要性不言而喻, 5G的概念也于此时诞生。

1.2 一般通信所使用的技术

一般而言, 从第四代通信技术开始, 通信技术就已经开始以正交频交复用技术[27]

(OFDM技术)、超宽带技术(UWB 技术)等技术为主要技术核心并进行不断的改进优化, 这几项技术有的已经不适应时代被淘汰, 但是有的技术仍然是4G、5G甚至是未来通信的核心技术[3]。随着科技的不断革新, 这几项技术也会随之革新, 作为新出现的通信方式的基石。像是4G与3G的区别就是对于技术的优化, 同样是电磁波, 4G比3G的频率波段更高一级, 而高频率的电磁波波波长较短, 在空气与环境中的衍射传播较为困难, 尤其是在现在钢筋混凝土建筑遍地都是的情况之下, 阻碍电磁波传导到的障碍就更多了, 因此电磁波穿透技术(Electromagnetic wave penetration technology)的优化与升级成为了解决此问题的关键, 对此项技术的优化有以下几种方法: (1) 同一时间内增加单位机器所能够发出的电磁波数量; (2) 将电磁波调频后再发送出去, 二者实施起来的成本都不算高, 但取得的效果并不是很显著, 电磁波信号顺利传输还是一个问题。在5G逐步取代4G成为市面流行技术的时候这个问题也是一个较难克服的技术障碍, 现行的方法是大规模建设基站, 但5G基站建设的高额费用也使这个想法变成泡沫。此外, UWB技术在手机通信中也是一项关键技术, UWB技术利用纳秒级的非正弦波窄脉冲传输数据, 占据的频谱范围比较宽, 所以即使是使用无线通信[31], 它也能使传输速率达到几百兆比特每秒以上, 将一个信息比特转化为几百个类似的单周期高斯脉冲[4]。在最大程度的不占用空间资源、最小程度的能源损耗的前提情况之下, 将电磁波的传播范围提高, 扩大了单个基站的作用范围, 减少建造基站的数量进而降低运营成本[5]。研究人员也曾经给想过用此方法去优化4G, 但不可

能每个人都随身携带着一个低功率的发射器。UWB发射器是针对于定位的一类装置，并不适用于信号的发射与接收，而且发射器比较容易损坏，高损坏率势必会让用户的体验感极差导致用户不再使用此类发射器。此类发射器也不可能被安装在电箱，基站附近，即使是损坏，运营商也不一定能在第一时间派出工作人员维修，导致相关地域的服务暂时瘫痪，用户的反馈肯定也是负面的比较多。

2. 现代的5G

2.1 特点优势[23]

5G是指第五代移动通讯技术，与第四代移动通讯技术（4G）相比，第五代移动通讯

最大的优势是系统的带宽峰值速率的提升。5G系统将单载波带宽从4G时代的较低的20兆赫兹提升到了较高的100兆赫兹，实现了一个阶级的跨越，更是让单用户的峰值速率从150兆比特每秒提升到1500兆比特每秒，将小区的峰值吞吐率从150兆比特每秒提升到5000兆比特每秒。无论是上网刷视频的速度，还是打游戏的帧率都得到了优化和改善，这使得用户的上网体验大幅度提高。其次，就是相较于第四代移动通讯技术，5G的空口时延更低，可以低到1毫秒，仅有4G的百分之十。人体的应激反应时延也有0.02毫秒甚至更长，5G的时延远远高于的应激反应时延，被广泛应用于自动控制等领域。最后就是超大的连接数，据中科院介绍，5G每平方公里有将近100万的连接数量，与传统的4G相比，单位时间单位体积内5G的用户数量可以大大增加，除了手机的连接意外，5G的技术也已经广泛的用于物联网的各个方面。而且，全面基于SDN/NFV技术（网络中的L1L3技术/L4L7技术），5G可以让用户面和控制面根据需求进行网络规划分布，5G第五代移动通讯技术的高处理速度使得它可以依据不同业务场景的，可以形成边缘云平台，加强了与用户业务的联系，可以满足新时代用户各种场景的需求。还有就是5G的出现革新了相关技术的进步如PTN网络技术与IP RAN网络技术，将PTN网络技术中的部分业务优化之后，按照网络运营商的要求，将PTN技术与IP RAN技术进一步的研究、结合，优化组网方式，从而取得较大的传输速率[6]。

2.2 现在5G的问题[21]

2.2.1 信号穿透率低

5G的研发主要是为了加快网络的传输和反应，因此在建设的过程中不能使用低频段的信号，而5G作为高频段的电磁波（主要是450兆赫兹-6000兆赫兹的频段），但是高频率的电磁波，波长通常只有几百纳米，在如今钢筋混凝土建筑密集到随处可见的情况下，信号的穿透率是很差的，导致部分地区，甚至是一线城市，有的地方的5G信号还是比较弱[7]。

2.2.2 设备更换问题

设备更换的问题在每一代通讯技术迭代的时候都会出现，3G到4G的过渡的时候有，现在4G到5G的过渡过程中也有。但是4G和3G的基础设备相差无几，在建设4G基站时利用了原有的3G基站。而5G和4G的差别较大，无法使用4G的设备[20]。所以目前的5G很多都是在4G的基础上添加了5G的特征，本身并没有达到5G真正的传输速率，而真正的逐步更换这批设备的时间是非常漫长的[29]。

2.2.3 基站建设成本高

此外，5G基站建设费用也是5G基站建设过程缓慢的一个重要原因，为了提升网络容量从而支持不同设备进行大量数据传输，同样规模下，5G基站内部的设备的数量比较多，而且大都是精密仪器导致了5G基站的建设费用远高于4G基站。同时，5G基站的建设难度也高于4G基站，导致5G基站的数量现在仍然得不到大幅增长[28]。

2.2.4 基站耗电高

为了大功率持续地输出高频电磁波，5G基站的发射功率比4G基站的发射功率大了太多，5G基站总耗电可能是4G基站总耗电的10倍不止[8]。而且，基站用电要求是工业用电，价格也比较高，不是随意就能增加一座基站的。同时，5G手机也存在类似的问题，在手机的电池性能没有取得极大进展的情况下，为了大功率的发射接受信号，手机的续航能力大幅下降[9]。

2.3 在实际生活中5G的应用[24]

在5G刚诞生不久的时候，很多人，包括相关领域一些专家，都简单冒昧地认为5G的功能仅仅限与提高上网体验，这个想法虽然不是很全面，但是他们认识到了5G最大的特点——速度快。当代社会中，需求最大的就是网络的速度，而凭借着速度极快的特点，5G在现代医学领域的应用是较为显著的。依托于5G的低延迟，现代医学可以开展线上巡查病人的情况、及时掌握病人的生命特征，远程医学指导、为在校的医学生提供较为权威的指导意见，甚至是进行线上手术、通过5G操作医学机器去就医病人……总之，5G为现代医学的快速发展、医学生的有效精准学习、以及病人的良好就医效果、手术的成功率的提高都做出了巨大的贡献[25]。在城市管理方面，5G也发挥了较大的作用，快速的信息传导速率，使得信息的收集变得更加简洁、高校，将这些信息传导进入数据库中为以后的处理事件留下一个范例，也为以后的机器学习提供模板。5G的应用也使得各种事情都能在第一时间通知到相关部门，从而用最短的时间给出最优化的解决方案，减少经济损失、降低时间造成的社会负面影响，对美化城市形象，提高城市管理部门的工作效率有莫大的帮助。5G对国家的经济建设也有较大的作用。前段时间，中国国家电网也发出了5G对于电力管理的重要性，一般的情况下，特高压电路损坏后只能派相关负责区域的电力员工一段一段的检查，引入5G之后，不再需要每次都耗费大量的人力物力去进行检查在修理，5G技术结合相关技术会实时监测线路的状况，线路故障过后将第一时间把报告发送给控制中心，由中心调配技术人员直接前往故障点进行维修，大幅度省去了检查的时间和金钱，也大幅度减少了线路故障所带来的相关地区的直接经济损失，在某种意义上带动了当地经济的发展。此外，5G在生活中的应用还有很多，像是消防、铁路、汽车、采矿等等都有5G的影子，可以说5G已经进入我们的生活且无处不在，影响着现代化城市中人们生活的各个方面，为大家提供着数不清的便利。

2.4 在5G中用到的相关技术

2.4.1 大数据技术

在运行第五代移动通讯技术网络的时候，不可避免地会面对数量巨大的数据，而且这些数据的种类及其多样并且复杂，故在对第五代移动通讯技术网络进行虚拟架构的时候，要求科研人员一定要做好数据收集等工作。但是，如果第五代移动通讯技术网络进行虚拟架构时引入了大数据技术，我们就可以更加高效的采集数据，并且可以对数据进行深层下次的解析和处理。在实际将大数据技术应用到第五代移动通讯技术网络中的时候，所触及到得到的技术比较复杂多样[10]，所以，在实际的使用过程中，相关技术人员

可以用大数据相关的收集技术去收集有效地信息同时对他们进行有效地针对性的利用并且展开相关的调查，从中获得关键的有效信息，充分显示出大数据技术强大的对数据的收集能力[11]，在第五代移动通讯技术网络中，可视化数据分析技术也

受到了很大的重视，将收集到的数据用图标的格式形象的展示出来，能够为科研人员对数据的分类减轻请负担[13][14]。除去以上的优点不谈，大数据技术能够为第五代移动通讯技术网络更好的发掘5G用户的爱好，进而有针对性的去改进相关技术，为用户提供更快更精准的上网体验[12]。

2.4.2人工智能

在人工智能得发展之中，要对用户得需求量进行规划，尤其要注重岁5G无线网络进行智慧规划[15]。当前的世界格局之下，要注重对国家智慧城市的发展的现状进行有效判定，充分做好各种将设项目的规划，在网络的规划建设之中，更要注重加速智慧城市发展。对各区域快速发展的网络基本服务要求要进行深入的挖掘，最大限度地满足社会发展中的价值性要求，这样才能有效地实现对5G网络的科学规划和整体优化。城市建设须注重整合用户的发展需求量和运营商的流量标准，结合市民的发展需求对5G网络建设进行有效规划。还要构建课持续发展的网络框架体系，并且将此工作作为5G网络规划的重要内容。这样做不仅能实现网络高效化共享，也能扩大无线信号的覆盖范围，提升网络建设的成效。而且还要注意的是，扩大5G网络的建设，能够推动农村城市地区网络规划建设的均衡发展。此外，还要做好城市发展的整体规划，在人工智能的发展中，对5G的网络的规划改善要深入。以此来推动与之相关的技术产业更快速的发展，全面加强城市话的建设效果。此外，运用人工智能技术对 5G 无线网络进行规划与优化这件事在网络建设、运行规划中信息安全是一项重要问题[18]。

2.4.3计算机技术

科学研究表明，第五代移动通讯技术是一种具有结构化的家狗，主要包含了移动边缘和核心网络两个核心的技术。在实际生活中，为了实现对无线网络移动技术的高效管理，同时实现对他的传输速率的高校控制，我们要进行合理而且可续的安排，并分配好

它内部的缓存[17]。使用了计算机技术之后,我们就可以较为快速的选择出心仪的理想化的位置，进而增大传输速率，为用户带来更好的上网体验。而且，在第五代移动通信技术的基础之下，加之以计算机技术，我们可以实现更加有效地减少消耗回传宽带。科学人员从计算机编码理论推究，借助于多波传输方式的方法在一定程度上是能够使得回程率变得更加符合理想的，由此， 5G 通信的功能可以得到极大程度的改善[18][17]。

3. 未来发展趋势

一方面，5G将在日常生活中越来越普及像是城市管理、环境检测、农业等领域都将会从人工为主变为5G加人工智能为主[22]，相关的产业也会及时推出新的产品，满足市场需求，另一方面，5G会启发新的消费潮流，快速的网络连接使得人们与周围的联系变的更加便利，而人们逐渐多样化的消费理念会促使他们去跟随周围的人去消费。最后是产业的融合改革速度加快，基于5G的支撑，各行各业的融合将不断地加深，从而引发产业领域的变革。第五代移动通讯技术会推动各行各业象数字化进军，实现产业的高度自动化、智能化[18]。

结论：在当今时代飞速发展的时代，网络的发展应该是最为重要的，生活中的各个方面都离不开网络，人们的日常生活都依托于网络进行，传统的通讯技术如第四代移动通讯技术已经无法满足人们的需求[20]。随着5G的发展，以5G为中心的大数据技术、人工智能技术都将为未来人们更好的生活提供强有力技术支持，为国家的发展提供更广阔的空间[26]。但是，5G在技术层面还有很多没有突破的瓶颈，5G现在仍然处于起步阶段，在未来的发展中，这些问题会被逐一解决，让5G真的接近于“完美”，这也应该是未来5G的主要研究方向[19]。

参考文献

[1] 陈成钢,基于手机平台的远程自动答疑系统的开发与研究[D]. 浙江工业大学硕士论文,2009

[2] 沈吉安,FCI中国市场营销策略探讨[D]. 南京大学硕士论文,2015

[3] 祁岩岩,基于ZigBee网络的农业沙盘实时监控系统的设计与实现[D]. 河北大学硕士论文,2017

[4] 杜念伟,基于超宽带脉冲信号的车位感知算法研究[D]. 北京邮电大学硕士论文,2018

[5] 苗嘉鑫,基于智能体的多AGV协同调度系统设计[D]. 华中科技大学硕士论文,2020

[6] 陈礼波,刘川,5G时代本地综合传输承载网建设[J]. 电子技术与软件工程,2019, 11 (5)

[7] 杨洁,5G通信技术的优缺点及应用前景[J]. 中国新通信,2019, 04 (21)

[8] 现阶段5G就是大号WIFI恐重蹈覆辙[DB]. 互联网资源,2019

[9] Caitlin McGarry, Why You Shouldn't Buy A 5G Phone This Year[J] .TWICE: This Week in Consumer ElectronicsVolume 34, Issue 18. 2019.

[10] 黄静.大数据技术驱动5G网络优化分析[J]. 科技创新与应用, 2022, 12 (31)

[11] 林和宗大数据技术在5G通信网络中的应用[J]. 科技创新与应用, 2020, 02 (03)

[12] 姚永波,张振杰,大数据技术在5G通信网络中的应用[J], 装备维修技术, 2020

[13] 冷宇,陈澄广,5G通信网络中大数据技术的应用分析[J], 中国新通信, 2021

[14] 王辉,王松森,宋杰,基于智慧城市体系的生态环境大数据探讨[J], 通讯世界, 2020

[15] 杨焱,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

[16] 王溪滕,基于人工智能的5G无线网络智能规划和优化[J], 中国新通信, 2022, 24 (18) :28-30.

[17] 马耀军,计算机技术在5G通信网络中的有效应用[J]. 无线互联科技, 2022, 19 (12) :10-12.

[18] 5G蜂窝网络架构设计研究赧浩;肖威;[J], 中国新通信, 2016

[19] 移动通信技术及展望廖文彬;[N], 科技信息(科学教研), 2007

[20] 黎文娟,中国5G发展现状与未来趋势[J]. C114通信网

[21] 杨洁,5G通信技术的优缺点及应用前景[J]. 中国新通信, 2019, 21 (20) :117.

[22] 史章锐,新型智慧城市5G通信技术与人工智能的融合及发展趋势[J]. 中国新通信, 2022, 24 (12) :10-12

[23] ZTE and Orange show the advantages of 5G in advanced automotive, robotics and entertainment applications [J], M2 Presswire2019.

[24] 王玲,试论移动通信技术发展5G优缺点及应用[J]. 电子元器件与信息技术, 2019 (5) :4

[25] Li Guowei; Lian Wanmin; Qu Hongying; Li Ziyi; Zhou Qiru; Tian Junzhang, Improving patient care through the development of a 5G-powered smart hospital [J]. Nature MedicineVolume 27, Issue 6. 2021.

- [26] Carlson Erika K., Sets Stage for 5G Future [J]Engineering Volume 7, Issue 3. 2021. PP 275-276 New Standards Release
- [27] Hui Liu, Guoqing Li, OFDM-Based Broadband Wireless Networks: Design and Optimization[J] 23september 2005
- [28] Perov Sergey, Rubtsova Nina, Belaya Olga, 5G base station electromagnetic fields assessment: pilot study in Moscow [J].Safety and Health at WorkVolume 13, Issue S1. 2022. PP S344-S344
- [29] Baicells, Deploys Keysight's 5G User Equipment Emulation Solutions [J].RCR Wireless News2020.
- [30] 王渤, 许灏, 余彬, 李益峰, 关于5G大功率PRRU设备室内空旷场景覆盖分析[J]. 广东通信, 2022, 42(09): 42-45
- [31] UWB通信技术详解[DB], 互联网资源, 2021

说明: 1. 总文字复制比:被检测文献总重复字符数在总字符数中所占的比例

2. 去除引用文献复制比:去除系统识别为引用的文献后, 计算出来的重合字符数在总字符数中所占的比例

3. 去除本人文献复制比:去除系统识别为作者本人其他文献后, 计算出来的重合字符数在总字符数中所占的比例

4. 单篇最大文字复制比:被检测文献与所有相似文献比对后, 重合字符数占总字符数比例最大的那一篇文献的文字复制比

5. 复制比按照“四舍五入”规则, 保留1位小数; 若您的文献经查重检测, 复制比结果为0, 表示未发现重复内容, 或可能存在的个别重复内容较少不足以作为判断依据

6. 红色文字表示文字复制部分; 绿色文字表示引用部分(包括系统自动识别为引用的部分); 棕灰色文字表示系统依据作者姓名识别的本人其他文献部分

7. 系统依据您选择的检测类型(或检测方式)、 比对截止日期(或发表日期)等生成本报告

8. 知网个人查重唯一官方网站: <https://cx.cnki.net>