

## 5G 系统的关键技术及国内外发展现状

连天锋 李冰

天元瑞信通信技术股份有限公司, 陕西 西安 710075

[摘要] 受到科学技术迅猛发展的影响, 使得大量的高端智能终端设备被研发出来, 并大范围的加以运用。其中 5G 通信网络的运用有效的提升了各个行业的工作效率, 并且已经转变成为了当前电运营中的主要业务。现如今 4G 技术可以说实现了全面的运用, 结合实际的需求, 使得 5G 移动通信网络应时而生, 这篇文章主要围绕 5G 系统中的关键技术展开全面的分析研究, 并对 5G 的国内外发展情况实施深入的分析, 希望对 5G 的研发工作有所助益。

[关键词] 5G (第五代移动通信); 主要关键技术; 研发现状与进展; 研发成果与建议

DOI: 10.33142/sca.v2i2.321

中图分类号: TN929.5

文献标识码: A

## Key Technology of 5G System and its Development at Home and Abroad

LIAN Tianfeng, LI Bing

Tianyuan Credit Suisse Communications Technology Co., Ltd., Shanxi Xian, China 710075

**Abstract:** Due to the rapid development of science and technology, a large number of high-end intelligent terminal devices have been developed and widely used. The use of 5G communication network has effectively improved the efficiency of various industries, and has become the main business in the current electricity operation. Now 4G technology can be said to realize the comprehensive application, combined with the actual needs, make the 5G mobile communication network should be born in time, this article mainly focuses on the key technologies in the 5G system to carry out a comprehensive analysis and research. It also analyzes the development of 5G at home and abroad, and hopes to be helpful to 5G R & D.

**Keywords:** 5G (fifth generation mobile communication); Key technology; R&D status and progress; R&D achievements and suggestions

### 引言

“4G 改变生活, 5G 改变社会”, 这已经成为通信行业内的共识。到了 5G 时代, 5G 网络将提供更加强大的移动接入和连接能力, 不仅仅是人与人之间, 人与物、物与物之间都可以进行广泛的连接, 世界万物都会成为互联网上的一个元素, 从而开创万物互联的新时代。

### 1 5G 的概念

5G 代表着移动技术的一次变革, 5G 是一代能让蜂窝网络扩展至全新使用和垂直市场的无线技术。5G 技术还能让蜂窝网络进入机器世界, 用于无人驾驶汽车等, 并用来连接数以百万计的工业传感器以及各种可穿戴电子设备。

### 2 5G 移动通信网络技术分析

#### 1) 大规模天线阵列技术或新型多天线技术

大规模天线阵列技术在提高系统频谱质量方面能够起到积极的影响作用, 并且能够为 5G 系统容量的扩充以及运行速度的提升都会起到一定的推动作用。多天线技术历经了多年的发展, 现如今已经由二位模式转变成为了三维模式, 这样也使得频谱的效率得到了显著的提升, 其是 5G 技术的创新研究的主要趋势。

#### 2) 超密集组网技术

超密集网络可以有效的扩大网络的覆盖面积, 并且对于系统容量的扩充也是非常有助益的, 还能够对业务的分流加以促进, 使得网络布设更加的实用, 这也是促使 5G 网络快速发展的基础。在 5G 通信网络中其发展趋势朝着多样性, 综合性, 智能性的方向发展。随着智能终端的大范围的运用, 数据流量会出现十分明显的提升。数据业务通常集中在室内或者是热点地区, 进而会使得超密集网络演变成为推动 5G 网络发展的主要动力。

#### 3) 新型多址技术

新型多址技术往往是借助信号的多向传输来提高系统自身的接入能力, 并且可以为 5G 网络的十分巨大的设备数量的连接创造良好的基础。现如今, 同时同频双工技术已经成为了整个行业内的重点项目, 其实质是在一致的频谱中完成通信以及获取对方输送的信息信号的。

#### 4) 扁平化新型网络

5G 网络其实质是在一些前沿技术的基础上发展起来的一项新型网络技术, 其有效的带动了网络技术的发展, 现如

今LTE接入网采取网络扁平化设计,这种形式有效的解决了信息滞后的问题,使得网络建设的成本得以有效地控制<sup>[1]</sup>。

### 3 国内外发展现状

目前全球许多国家都在加快布局5G,根据GSA《全球5G进展:试验、部署、商用》报告,截至2018年8月,全球参与5G布局的国家已扩展至66个,相关运营商数目达到154家,尤其欧美韩日等发达国家和地区,已经在频率资源准备、产业发展等方面进行了积极部署和推动,相关运营商也正积极准备5G商用的一系列实验室和外场测试等工作。

1) 美国。美国5G推进策略主要是通过发放新频谱来促进宽带移动通信的发展。美国是全球首个为5G划定高频段频谱的国家。2016年7月14日,美国联邦通信委员会(FCC)发布《用于移动业务的24GHz以上频段》的公告,确定将28GHz(27.5-28.35GHz)等四个毫米波频段用于5G技术,并且将继续寻求关于95GHz以上频段的使用意见。

2) 欧洲。在欧洲地区,欧盟着力的方向包括推动5G与行业建立融合的生态系统、制定5G推进时间表、协调成员国加速推进5G技术发展。欧盟所提出的5G架构主要包括五大方面:物理资源层面、逻辑与功能层面、系统管理层面、基础设施控制层面、应用于业务服务层面。2016年9月,欧盟推出《5G行动计划》,提出5G时间进程:2016年3月公布测试计划,并开始测试,2017年年底之前制定出完整的5G部署路线图;2018年开始预商用测试;2020年年底以前,每个成员国确定至少一个提供5G服务的城市;2025年各成员国在主要陆地交通道路实现5G覆盖。

3) 韩国。韩国在5G商用方面表现得很激进。韩国已于2018年初开展了5G预商用试验,用于平昌冬奥会,重在移动宽带应用。韩国三大运营商SKT、KT和LGU+宣布将在2018年12月1日开始5G信号的商用和传播。

4) 日本。日本主要移动通信运营商均表示将从2019年起部分提供第五代移动通信技术(5G)服务:面向企业等提供5G通信服务,包括租借有关5G服务的设备等,2019年日本举行的橄榄球世界杯赛期间将为视频直播等业务提供5G服务。

### 4 5G推进组的主要研究进展和最新成果以及建议

国际电信联盟(ITU)在最近的几年时间里重点针对5G标准展开了全面的研究,其已经结束了对IMT-2020国际标准化准备阶段的研究工作,并且当前已经顺利结束了通信标准的确定工作。在这个形式下,有效的带动了国内移动通信在3G网络技术的飞速发展,并且构建了拥有较强自主知识产权的代表性的系统,我国研发出的4G标准TD-LTE被列为世界规范标准。为了更好的针对网络技术实施研究创新,制定更加高效的标准规范,我国已经着手开始加大针对5G技术的研究工作,并且研究进度与世界水平保持持平<sup>[2]</sup>。

1) 与其他国家相比较。我国成立5G研究小组的时间更早,并且研究力度更加的强劲。早在五年前我国多个相关部门就已经创建了专门的推进小组,这对于我国5G标准制定工作起到了积极的推动作用。

2) 我国财务机构也十分重视5G标准制定工作,在资金上给与了充足的支持。

3) 在最近的几年时间里,我国已经开始全面的针对5G领域重点技术实施全面的研究工作,涉及到系统结构,无线组网以及信息传输,新频谱的研究开发以及实际的运用等等,并且在研究创新的过程汇总不断的实施技术实验和测试,进而有效的提升了业务的效率,与之前的4G相比较在功率的效率方面提升了接近一倍。在台湾地区在几年前就已经创建了专门的工作小组来推进5G的研究工作。

就现如今我国的5G研究发展情况来说,突出表现在下面的几个层面:首先工作组已经完成了对5G发展趋势的判断,并且制定了完善的规划书。其次,已经基本完成了5G潜在的重点技术的研究工作。再有,对5G的定义以及操作流程加以了详细的分析和说明。还有已经对未来5G发展方向进行了准确的确定,截止到现在,我国5G推进小组的成员已经达到了接近六十个,其中有各类厂商,研究机构以及高等院校。我国5G推进小组中包括有两个外国企业,这样就能够有效的促进了国际合作工作的开展<sup>[3]</sup>。

### 5 总结

随着人们的生活以及各个行业的生产经营对移动互联网以及物联网业务的依赖性不断地增加,以往陈旧的3G、4G网络显然已经不能满足不断增长的通信的需要。5G以其较为明显的优势以及可长期发展的形式来为数据传输提供良好的基础条件,并且为使用户提供更加高效的接入服务,这样更好的提升信息传输的稳定性和质量。现如今整个行业内已经达成了统一的发展理念,在明年世界范围内将完成商业5G的过渡,为了更好的达到这个目标,运营商以及所有的厂商都在5G建设工作中加大了力度,并对工作实施了细致的安排,这对于加快5G的发展速度是非常有助益的<sup>[4]</sup>。

#### [参考文献]

[1] 李佳,刘胜达,王玮.5G移动通信网络关键技术论述[J].通讯世界,2016(07):96-97.

[2] 刘平.5G移动通信关键技术及发展趋势分析[J].中国新技术新产品,2016(18):27-28.

[3] 赵国锋,陈婧,韩远兵,徐川.5G移动通信网络关键技术综述[J].重庆邮电大学学报(自然科学版),2015(04):441-452.

[4] 朱惠.5G无线通信技术概念与应用分析[J].现代信息科技,2018,2(06):80-81.

作者简介:连天锋(1986年7月),职称:中级工程师。