# 网络通信发展趋势

计算机系 2020010869 容逸朗

近年来，网络通信发展迅速。受益于快速发展的网络通信技术，人们的生活方式与以往相比有很大的变化，例如移动支付软件改变了人们使用现金的习惯，网购平台改变了人们的购物模式等。从这些例子中可以看到移动网络为人们的生活带来了不少便利。但我们也需要注意到便利背后带来的隐患，例如七月的郑州水災中，只要地面网络被摧毁，人们的生活就会乱成一团。

城市智能化是社会发展的趋势，因此寻找一个安全、稳定的网络通信方式是十分必要的。为此本文将讨论无线通信技术的发展现状和趋势，以此分析网络通信技术未来的发展方向。

1.网络通信：現狀與未來

2020年，我国 4G 网络覆盖率达99.2%，建成5G基站71.8万个，覆盖了所地级市和重点县市。[1] 赵亚军、郁光辉等（2019）的研究指出，下一阶段的 6G 通信将实现高速率、低时延、大带宽、万物互联等目标。[2] 张平、牛凯等（2019）的研究则提到人工智能技术是引领 6G 通信技术发展的主要应用。[3]

未来网络通信技术需要满足以下应用场景，其一是大型灾害地面网络被切断时维持民众的应急通信需求，其二是物联网时代追踪离岸物资和偏远地区的设备设施，其三是极端地形的通信。[2]

2.技术需求

由于 6G 技术需要支持大数据和 AR/VR 等需要高传输速率的应用，未来无线网络系统峰值速率将会提升至太比特级。[2] 受益于太赫兹的皮秒级脉冲宽度，网络传输的时延将会大幅减少。[4] 尽管太赫兹频段有很多好处（如：传输时容易对准，空间通信无损耗等），但其传播路徑波动大、处理信号功耗高的缺点仍然有待解决。

实现人机交互功能需要网络通信系统提供一种可处理语义信息[[1]](#footnote-1)且可提供差异化信息传输的通信方式。为实现这些目标，我们需要一套可识別语义信息的理论。[3] 现有的 5G 通信采用了极化码编码方式，由于此种编码方式运用了差异化原理，故 6G 技术可以朝着优化极化码编码的方向发展。

除此以外，触觉互联网[[2]](#footnote-2)也是实现人机交互、万物互联的重要技术。在万物互联的趋势下，安装在不同物件上的传感器会产生大量的数据。由于传感器返馈的数据是可压缩的，因此采用压缩感知理论是一个不错的选择。[2]

未来的无线网络通信需要提供随时随地连接的功能。现有的无线通信技术依赖于物理波形传递信息，而现今主流的 4G/5G 技术并不能达成理论上的传输效率，同时也有网络覆盖不全面的缺点。[4] 下一代无线网络可以通过量子通信和光子无线电、可见光传输等传输方式来改善这些缺点。[2]

3.总结与讨论

未来的网络通信技术将包含速度快、时延低、覆盖范围大的特点。同时新的技术也具备了人机交互的条件，为万物互联提供了技术支持。为了实现这些功能，新通信技术将采用太赫兹通信、极化码编码以及压缩感知理论，且至少由两个系统（即地面系统和卫星系统）所组成，称为天地一体化网络通信技术。

除了天地一体化通信技术，未来 6G 网络通信的形式也可能包括水下无线通信技术，即海天地一体化网络通信技术。此技术由现有的陆上（蜂窝）通信、深海（跨海远洋）通信以及太空卫星通信等部分组成。不过对于跨海远洋通信是否属于未来通信网络的一部分仍有较大的讨论空间。[2]

笔者认为，海洋占据了地球百分之七十的表面积，若能成功发展跨海远洋通信和水下无线通信技术，则全球网络通信覆盖率低的问题便能得到解决。由于这项技术具有远大应用前景与潜力，因此跨海远洋通信很有可能成为未来网络通信的一部分。

参考文献

1. 中华人民共和国工业和信息化部. 2020年通信业统计公报[OL]. (2021-01-22)[2021-10-21].https://www.miit.gov.cn/gxsj/tjfx/txy/art/2021/art\_057a331667154aaaa6767018dfd79a4f.html
2. 赵亚军,郁光辉,徐汉青. 6G移动通信网络:愿景、挑战与关键技术[J]. 中国科学:信息科学,2019,49(08):963-987.
3. 张平,牛凯,田辉,聂高峰,秦晓琦,戚琦,张娇. 6G移动通信技术展望[J]. 通信学报,2019,40(01):141-148.
4. 陈亮,余少华. 6G移动通信发展趋势初探(特邀)[J]. 光通信研究,2019(04):1-8.
5. 毛磊,李争祥,陈立钊. 现代无线通讯技术发展现状和趋势[J]. 电子技术与软件工程,2021(10):23-24.
6. 赵晗. 现代无线通信技术的发展现状及未来发展趋势[J]. 企业技术开发,2011,30(16):86+89.
7. 黄展,李陆,弥宪梅,顾学迈. 空间通信协议(SCPS)及其应用:现状、问题与展望[J]. 电讯技术,2007(06):7-11.
8. 陈运军. 空间网络技术发展分析与建议[J]. 飞行器测控学报,2016,35(02):153-160.
9. Fettweis GP. The tactile internet: Applications and challenges[J]. IEEE Vehicular Technology Magazine, 2014, 9(1):64-70.

1. 语义信息：有意义数据提供的信息。 [↑](#footnote-ref-1)
2. 触觉互联网：具备实时交互控制技术的互联网，参见[9]。 [↑](#footnote-ref-2)