

5G Technology and Telemedicine

Wei Ye

School of Foreign Languages, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai, 200093, China

Abstract

5G technology has huge application space in the medical industry, especially at the level of telemedicine. This paper analyzes the characteristics of 5G technology, the application of 5G technology in telemedicine, and existing problems after investigating in the 5G industry and the current situation of the medical industry. Impact evaluation.

Keywords

5G technology; telemedicine

5G 技术与远程医疗

叶玮

上海理工大学外语学院, 中国·上海 200093

摘要

5G 技术在医疗行业有着巨大的应用空间, 尤其是在远程医疗层面。本文通过在 5G 行业调查后, 结合当今医疗行业的情况, 将从 5G 技术的特点、5G 技术在远程医疗中的应用、存在的问题进行分析, 并对于 5G 技术与远程医疗结合后对社会经济的影响作出评价。

关键词

5G 技术; 远程医疗

1 引言

近年来, 5G 已经成为全社会关注的热点。5G 拥有着不同于前几代通讯技术的优势, 可与不同的行业特点结合, 推动一个行业的技术升级, 完成一个行业的转型换代, 因此其发展受到国家的大力支持。如今 5G 技术发展势头迅猛, 国家正在为利用这项技术建成“物联网”, 打造出一个智慧社会而努力奋斗。

如今, 不同行业都在努力将本行业的发展与 5G 技术相结合。接下来, 本文将探讨医疗行业中远程医疗与 5G 的结合, 讨论以下四个方面的问题: (1) 5G 技术特点介绍。(2) 5G 在远程医疗中的应用。(3) 5G 在应用实践中存在的问题。(4) 5G 应用于远程医疗对社会经济的影响。

2 5G 技术特点介绍

5G, 或称为 5G 技术, 即第五代移动通信技术。这一技术不同于先前的四代移动信息技术, 有着全新的特点。第一

个特点是 eMBB (Enhanced Mobile Broadband): 增强移动带宽, 指在现有移动宽带业务场景的基础上, 对于用户体验等性能的进一步提升。该特点主要应用于 4K/8K 超高清视频、VR/AR 技术、全息技术等, 其需求为高数据容量, 对网络带宽和速率要求较高。第二个特点是 mMTC (massive Machine of Type of Communication): 大规模物联网, 更多称为海量机器类通信 (海量物联)。该特点主要应用于海量传感器, 大多部署于测量、建筑、农业、物流、智慧城市、智慧家庭等, 其主要需求是传感器设备大规模连接 (1, 000, 000/km²), 十分密集, 但大部分静止不动, 因此对时延和移动性要求不高。第三个特点是 uRLLC (Ultra-Reliable and Low Latency Communications): 超可靠低时延通信。该特点主要应用于无人驾驶、自动工厂、远程医疗、智能电网等领域, 主要需求是低时延和高可靠性。

3 5G 在远程医疗中的应用

5G 在远程医疗中, 主要可与远程超声、AR/VR 远程医

疗、手术高清直播/远程指导、远程手术、院前急救这五方面相结合。接下来,本文将分五点详细介绍5G在这五个方面的应用。

3. 1 5G 与远程超声

超声诊断属于一种医学影响技术,得到的是一系列以时间顺序为主的图像。在超声诊断过程中,哪怕是一帧画面的丢失,都会导致误诊的可能,因此5G时代以前的网络难以实现远程超声的应用。然而如今,由于5G增强移动带宽以及高可靠低时延的特性,使得远程超声诊断成为了可能。远程超声能够将优质的医生资源,共享给二级和一级医疗单位,以及拓展至送医下乡、社区健康筛查等场景,并可用于急救车远程初诊提高急救能力。^[1]5G技术能为远程超声提供更加安全、稳定、可靠的网络环境。超声往往会在短时间内产生大量图像,然而5G带宽大的特点使其拥有极强的传输能力,可以解决以前图像传输耗时长、速度慢的问题,让大量图像能够在极短时间内无压缩地上传到云端。也是因为这个特点,5G能够保证网络质量,因此不会出现丢包等现象。而且由于远程超声的诊断要求图像能近乎同步地上传,因此5G的高可靠低时延性可以解决其对图像传输延时低的要求。这对于医生能利用远超声及时准确地作出诊断、实现医疗的远程化具有重要意义。如今,一名基层医生,只需要携带一台便携式彩超设备,便可将患者的情况实时传输给上级专家医生,发起远程会诊;而专家医生甚至只需要一台手机,便能对远在千里之外的患者进行诊断,因此5G技术打破了医患之间距离的限制。

3. 2 5G 与手术高清直播/远程指导

在医学中,一名医生若想在医术取得进步,往往需要观摩手术甚至是亲自操刀手术。然而由于手术室的条件限制,往往无法容纳多名医生同时观看,因此能进入手术室现场观摩手术的医生少之又少。这一定程度上限制了先进医疗技术的普及。但是如今有了5G后,医生们可以异地观摩手术,并且有着于在现场观摩无差异的体验。在手术室中主刀医生头戴智能眼镜,获取第一视角手术场景,充分展现主刀医生技巧;在手术室中配备高清摄像头,无须占用额外空间便可拍摄视频,且不用担心心缺乏无菌观念的摄影师污染手术台。^[2]覆盖5G网络后,医生们可以在电脑、手机、平板电脑实时观看手术实况。在5G环境下,直播的画面能达到4K/8K的清晰度。

5G的大带宽和低时延保证了直播不会出现卡顿、花屏、掉帧、延时过长等现象,保证了医生们的观感体验。像内窥镜手术等,摄像头甚至可以深入到人体组织或器官,将手术中的细节高质量地放大到屏幕上,供医生们参考学习。而当手术需要远程指导时,5G也能满足其要求。由于手术的精密性,要求一切信息的传输时延极低,而5G技术能将时延控制在20ms之内,保证了信息传达的及时性。^[3]因此,当专家医生出现身处异地、无法亲自操刀的情况时,可以由其他医生操刀,专家医生进行远程指导,且5G使得手术质量得到保证,从而提高病患的康复率。

3. 3 5G 与远程手术

远程手术是指医生与病患身处异地,医生根据传输过来的现场影像,对患者进行手术操作。远程手术对时延的要求高,若要正常进行手术业务,需要将时延控制在125ms以内,时延在50ms以内才能达到极佳的业务体验。对于远程手术所需要的医疗设备,如手术机器人等,对带宽的上行要求达到100Mbps、下行要求达到150Mbps。^[4]因此5G时代以前的通信技术难以满足这些要求。而如今5G能使得影像的传输达到近乎零延时,且其大带宽的特点保证了影像和数据传输的质量,因此远程手术已成为现实。早在今年1月,中国就已完成了首例为猪切除肝小叶的远程手术。今年8月,又有一场“一对多”的5G远程手术在北京、天津、河北、新疆四地进行,并取得成功。在手术过程中,异地间影像、声音传输都很顺畅,两地医生基本是在实时交流。因此可以预见,当5G普及后,远程手术也将随之普及,使得医疗变得更为便利。^[5]

3. 4 5G 与 AR/VR 远程医疗

AR为增强现实技术,其在计算机技术的基础上,将虚拟信息进行仿真处理,用以补充真实世界的信息,以此达到使真是世界与虚拟世界相互融合的效果。VR为虚拟现实技术,利用计算机模拟虚拟环境,给人以沉浸式体验。AR/VR技术可应用于实时远程会诊和手术指导。这一应用需要开发出便于医护人员使用、能够进行高清视频语音的直播软件。配备VR眼镜或者MR(混合虚拟现实)智能医疗眼镜,医生便能透视皮肤看到骨头、血管、神经,再结合患者术前做的一系列X光、电脑断层扫描以及就医记录,利用数据手套等工具对传输的图像视频进行指点,完成手术指导或者远程会诊,从而完成精准手术或实施急救。

3. 5G 与院前急救

院前急救指在院外对病情或伤情危重的患者进行急救。然而院前急救目前有着劣势。首先是由于接电话时未详细询问患者情况，导致对患者评估不足、医护人员未能携带相应的医疗设备到现场救治，且急救现场受限于环境和条件，往往对患者的救治有延时，便会增加误诊的几率，从而对院前急救的安全性增加了不稳定性。其次是在转运患者途中存在着安全隐患。

5G 与院前急救相结合有益于提升院前急救的安全性。5G 可以使院方快速准确获得病情、及时指导在途救治、提前部署急救资源，为病人打开生命的绿色通道。^[2]

4 5G 在应用实践中存在的问题

5G 与远程医疗结合拥有这广阔的前景，然而在时间过程中，仍会遇到种种问题。首先是 5G 的部署问题。由于 5G 的波频变短，其覆盖范围变得更小，因此如果一块区域需要全面覆盖 5G 网络，就必须建立比以往更多的基站。这对于医患双方地区的基站建设都提出了要求，因而也增加了 5G 应用的基础成本。其次是人力资源的配置。5G 与远程医疗结合后，优质的医疗资源将被共享，然而优质的医疗资源是有限的。许多专家医生不但需要诊治自己上门来到医院看病的患者，也要诊治身处异地、运用远程技术看病的患者，这对于专家医生自身来说是更大的工作负荷。因此这些优质人力资源应该如何调配以平衡医生的工作量与患者的看病需求，仍是一个有待解决的问题。第三，传统医学模式发生深刻变化，未来几年内智能医学方面的人才存在很大缺口。许多医生在需要掌握医术的同时，还需要具备一定的使用智能化设备的能力。这对于年龄较长的专家医生来说，是一个新的挑战；对医学院的人才培养，也提出了一个新的要求。第四，临床中产生了巨量的病历、影像等数据资源，但大多为非结构化数据，呈分布式、碎片化特征，数据价值难以得到充分发挥。^[3]第五，目前中国医疗机构信息化建设各自为政，数据技术标准不统一，因此信息无法共享，数据无法交流。分级诊疗的顺利推进，关键一环在于各级医院信息互联互通。但目前大部分医院信息系统各自孤立，而且系统架构差别较大，形成一座座信息孤岛，系统的隔离导致了患者信息的隔离、医院间交互的隔离。

^[4]第六，医疗与科技的结合一直是个难题。云服务商大多对

医疗行业的深耕不够，而传统医疗信息化软件公司又缺乏整体性的技术能力。因此如何研发出适合医疗行业的软件对两个行业都是一个巨大的挑战。

5 5G 应用于远程医疗对社会经济的影响

5G 作为目前最炙手可热的技术之一，其发展无疑会牵动社会经济的发展，尤其是其与医疗行业这类与人民生活息息相关的行业结合，势必会对社会经济产生巨大影象。首先，5G 与远程医疗结合后，对设备商提出了更多、更高的要求。5G 技术的落实，需要大量的精细机器，因此院方会需要购买大量设备。市场的需求激增，会促使设备商设法提高自己的供应量，而这些机器具有高技术含量，因此他们也需要设法发展自己的技术以保证达到相应的质量要求，以此对科技技术的发展起到了一定的促进作用。设备商设法提升供应量以满足市场需求，便会将大量资金投入生产中，以期得到高利润回报，因此资金在这一市场上大量涌入并流通起来，一定程度上便带动经济的发展。其次，5G 与远程医疗的结合也使患者端有了更大的需求量。许多远程医疗需要患者端配备可穿戴设备，而随着如今人们的生活水平提升，他们对自身健康的重视程度逐渐提高，更愿意将钱花在对疾病的产生有监测、防治功能上设备上。因此患者端对设备的需求量增加，进而促进设备商提高供应量，再度推进经济发展。最后，5G 与远程医疗的集合为运营商提供了更多的商业机会。由于 5G 技术的落实需要 5G 网络的部署，因此无论是院方还是患者方，都需要在 5G 网络的前提下进行远程医疗的业务。因此，市场对 5G 网络部署这一业务的需求激增，为运营商带来商机，再加上运营商之间彼此存在竞争关系，会使得市场变得更加活跃，进而促进经济的发展。

6 结语

5G 与远程医疗的结合有着广阔的前景，其对通信行业和医疗行业的发展以及对社会经济的发展有着重大影响。虽然目前仍有许多问题亟待解决，但仍有着极大的潜力。社会应重视 5G 技术与远程医疗的结合，共同努力以让这一项技术得到普及。

参考文献

[1] 盛煜, 彭恒, 冯毅. 基于 5G 移动网络的智慧医疗应

- 用 [OL]。(2019-8-22) [2019-10-12].https://mp.weixin.qq.com/s?src=11×tamp=1570843231&ver=1907&signature=Z*aGm3sV9mQ*rCREWvnLh177iIFiiuIaEWEA-j6SvaFvmy-JKsHuHdA9pQ6*1IKrxbuNNiSb57odZlkzxSIDL3DZ-pa5Kwlvki8Kvlby72EPGrL89*X1mfhzAxcSMYTruG&new=1
- [2] 中国联通上海市分公司内部资料《5G Application (产业互联网)-诺基亚上海贝尔》有关章节
- [3] 中国联通上海市分公司内部资料《5G 助力智慧医疗服务升级》有关章节
- [4] 管玲玲。“一对多”5G 远程手术在北京、天津、河北、新疆四地进行 [OL]。(2019-8-29) [2019-10-12]. http://www.zysbs.cn/html/guonei/2019_08/29/62684.html.
- [5] 王敏杰. 新型医疗信息化是大趋势 [N]. 《国际金融报》, 2019年03月18日(第05版)