

5G 通信关键性技术

陈世勇

(北京交通大学, 北京 100044)

摘要:在信息通信方面,未来新的研究方向将会使第五代通信技术发生根本性的变化。在以往的通信技术中,每一代通信技术的更新,均会导致通信技发生颠覆性的改变,改变人类的生活,同时促进信息产业和经济的飞速发展。这篇文章主要介绍了第五代通信技术中涉及到的多种关键性的技术:采用毫米波进行信号传输,5G大规模MIMO技术,支持M2M通信技术等。

关键词:5G技术;毫米波;MIMO;M2M通信

doi:10.3969/J.ISSN.1672-7274.2020.02.016

中图分类号:TN929.53

文献标识码:A

文章编码:1672-7274(2020)02-0031-02

0 引言

在通信技术快速发展的四十年,通信技术经历了四次变革,从1G网络到4G网络,从最原始的模拟信号传输,到后来更为安全快速的数字信号传输,通信技术在安全性、稳定性、传输速率、信道容量等方面均取得了巨大的提升。当今第五代蜂窝网技术即将到来,首先我们需要明白什么是5G技术。5G只是4G技术的改善与发展吗?还是一种对蜂窝网技术产生颠覆性改变的新技术?这篇文章主要论述5G移动通信技术所包含的关键性技术。

1 5G采用毫米波通信

以往的通信技术中均采用微波进行信号传输,3G和4G网络主要使用1880Hz至2635Hz的频谱范围,因为在3000Hz以下的可用频谱资源中可以提供更好的传播特性。微波具有良好的抗灾能力,自然环境中存在的水灾,风灾,地震等自然灾害对微波信号一般不产生影响。同时微波具有较大的带宽和容量,使其被现存的通信设备广泛采用。随着通信技术的不断发展,微波频段大部分已经被使用,现在可用的微波频段已经成为一种稀缺的资源。虽然微波段的频谱资源变得稀少,但是毫米波段具有丰富的可利用频谱资源,毫米波的一些特性引起了学术界和工业界的“淘金热”。世界各地的公司和研究人员正在研究着毫米波各方面的传输特性。虽然当今人们对毫米波的特性还未完全了解,但是毫米波在短程服务中已经实现了标准化。5G通信技术将使用频谱范围从30GHz到300GHz的毫米波频段,并且这些可用频谱资源大约是3G/4G网络的200倍以上^[1]。从通信原理的角度来看,无线通信的最大信号带宽取决于载波频率,载波频率越高,可以使用的信号带宽就越大。在5G通信技术中,信号将会拥有更大的带宽。在毫米波中,28GHz和60GHz附近的频谱是承载5G网络信号的两个最合适频段。而且28GHz附近的可用频谱带宽可以达到1GHz,而接近60GHz的可用信号带宽可以达到2GHz,因此可以承载5G网络信号的总频谱带宽大约为3GHz。对于4G-LTE网络,其最高载频带宽约为2GHz,因此其可用频谱带宽仅为100MHz。对比毫米波和微波可用信号带宽,5G带宽可以增加十倍左右,当需要传输的信息量确定时,更宽的频谱带宽使5G信号的传输速度几乎比4G网络快十倍。从理论上讲,信号传输时间将会大幅度减少,在实际生活和工程应用中4G网络的延迟约为10~20ms,而5G网络的延迟仅为1~4ms。低延迟使实时传输和终端实时响应成为可能,这对于工业自动化的发展至关重要。

2 5G大规模MIMO技术

大规模MIMO技术是5G技术中的一项重要核心技术,它可以充分利用空间资源,提高通信质量。MIMO技术是指在发射端和接收端设置多个发射天线和接收天线的技术,使信号在多个信号发射装置和接收装置之间进行传输,通过这种信号多收多发的形式,可以在不增加频谱资源和天线发射功率的前提下,成倍地提高信道容量和接收端天线功率,以改善通信质量^[2]。大规模

MIMO技术并不是一项新技术,他是从MIMO技术中扩展和延伸过来的。MIMO技术在4G网络时代已经被广泛应用,只不过当时的规模远小于5G天线规模。在4G中使用的MIMO技术最多使用8个天线,而在5G通信技术中波束赋形通过数十到数百根天线实现单用户和多用户的空分复用,可以有效提升频谱效率5~10倍,是5G通信的核心技术^[3]。大规模MIMO技术又称为大规模天线阵列,通过大规模天线阵列实现波束赋形。波束赋形技术是一种可以根据特定场景自适应的调整天线阵列°的辐射图的技术。在以往的通信技术中使用单天线的通信方式,基站到移动设备之间的通信只能依靠单天线到单天线的电磁波通信,在这种情况下,天线的辐射方位不可以自适应调节,就会导致天线辐射方位角固定不变,进而使频带可服务的用户数受到限制。在大规模MIMO技术中,天线阵列可以自适应调整每个天线发射信号的相位。通过这种方式在移动接收端形成电磁波的有效叠加,可以产生更强的信号增益来克服损耗,从而达到改善通信质量的目的。

3 5G M2M通信技术

在5G通信技术中,信道带宽增宽,信号传输延迟降低,以及信道容量扩大,这些特性使机器对机器的及时通信得以实现。M2M,是Machine-to-Machine的缩写,即机器对机器通信技术的简称,通过在传统机器上安装传感器,信息处理装置,传输装置等来赋予机器收集信息处理信息和交流信息的能力,赋予机器智能的属性,从而实现机器与机器之间的信息交流。M2M技术主要是以设备通信为中心,当前市场上应用的M2M技术主要有,移动物流管理,移动支付,移动监控等新兴技术。M2M的本质是机器与机器之间的数据互通,实现机器与机器的信息互通就需要通信领域内多方面技术配合。首先需要M2M硬件也就是智能化机器,这些机器需要具备信息感知,信息加工和信息传输的能力。实现信息互通离不开通信网络,通信网络是M2M通信框架的核心,在5G时代通信网络覆盖范围将会更广,传播速度将会更快。5G通信网络将会进一步促进通信网络的发展。同时实现数据互通还需要中间件,实现不同协议之间的转换,在IT系统与通信网络之间建立桥梁。在5G技术的支持下M2M技术将会得到更快速的发展,在生活中的各个领域中得到广泛应用。

4 结束语

这篇文章主要介绍了5G通信技术中所涉及的关键技术,首先是5G信号采用毫米波通信,由于毫米波的一些特性使得5G通信网络的带宽和传播延迟等信号传播特性均得到根本性改善。然后介绍了大规模MIMO技术,通过天线阵列的自适应技术,使接收端可以获得更大的信号增益,从而改善通信质量。在5G网络低延时,大容量的特性支持下,M2M技术将会得到快速的发展,在交通,电力,智能家居等领域得到广泛应用。5G通信技术的发展将会在工业界和人们生活中引起巨大的改变。

(下转第93页)

区域医疗信息化中的网络安全建设分析

高庆喜

(天津市北辰医院, 天津 300400)

摘要:网络时代的到来为人们带来了网络信息安全问题。在区域医疗信息化的过程中,一定要重视网络安全建设,因为区域医疗服务平台涉及的内容较多,而且平台信息基本都是患者的隐私信息,一旦泄露就会产生很严重的影响。基于此,本文将结合实际情况,分析网络安全的概念,并从网络安全设备的部署与网络安全策略的应用两个方面对区域医疗平台网络安全建设提出具体建议。

关键词:区域医疗;信息化建设;网络安全建设

doi: 10.3969/J.ISSN.1672-7274.2020.02.061

中图分类号: TN911.2

文献标识码: A

文章编号: 1672-7274(2020)02-0093-01

0 引言

信息泄露一直都是信息化时代到来所带来的最难以解决的问题,无孔不入的黑客、电脑病毒、木马等时时刻刻都在威胁着人们的网络信息安全,做好网络安全建设也是在保护自己的隐私。尤其是像区域医疗信息服务平台这种保存着大量患者隐私信息的网络服务平台,就更应该加强网络安全建设,保护好患者的个人隐私。但是实现区域医疗信息化网络安全建设的过程比较复杂,需要设备、管理制度等多方面的共同协调。下面,本文将展开具体分析。

1 区域医疗信息化网络安全建设概述

区域医疗信息化建设一般会囊括整个区域所有的医疗机构,尤其是在经济比较发达,医疗机构比较集中的地区,区域医疗服务信息共享平台的建设与管理将会更加复杂,比如上海市级医院临床信息共享项目中就包括了30多个医院端节点,包括23个市三级医院、6个分院以及多个区县级医疗机构。区域医疗网络信息交流平台是医疗机构用于存储病患信息的地方,其中所涉及的是该区域内所有医疗机构的病患信息。所以如何在保证医院与信息平台病患信息交互的同时又能让医院病患数据库与信息平台保持两个独立体的状态是各医疗机构所要思考的第一个问题。然后就是如何保证区域医疗信息服务平台的信息安全。想要做好区域医疗信息化的网络安全建设,建议主要从以下五个方面入手:保证区域医疗信息服务平台的安全性、可靠性、开放性、拓展性以及易管理性。也就是说要保证区域医疗网络信息拥有可靠的、能够根据网络规模的变化而不断变化的、比较容易管理的、可以容纳所有医疗机构所上传的有关医疗器械、病患信息等数据的可靠的安全防护措施。这就是区域医疗信息化网络安全建设所要达成的目标。想要达成目标,少不了相关的安全设备的帮助以及安全策略的实施,下面,本文将对上述两点进行详细分析。

2 区域医疗信息化网络安全建设的具体方法措施

2.1 关于网络安全设备的安装

完善的网络安全设备是建设区域医疗信息化网络安全系统的一大重要组成部分,主要由防火墙、入侵检测系统以及漏洞扫描系统组成。在区域医疗信息平台与各医疗机构以及各个医疗机构之间设置一道防火墙并设置好访问权限,就可以将区域医疗信息服务系统与各医疗机构分割成独立的个体,只有拥有访问权限才能对医疗机构的数据库进行访问,还是以上海医联工程为例,医联工程中设置了上百道防火墙,在数据中心与外网的连接处更是设置了2道上千兆的防火墙。这样就大大的降低了信息泄露的风险。但是只有防火墙不一定能将所有的威胁因素全部阻挡在外,

这就需要入侵检测系统的帮助。通过入侵检测系统可以进一步检测能够威胁到医疗机构信息安全的网络行为并及时的记录以及通知相关的管理人员,帮助解决威胁医疗机构信息安全的因素。最后就是漏洞检测系统的安装,众所周知,系统漏洞是会极大地提高木马、病毒入侵的几率的。定期利用漏洞检测系统进行漏洞扫描,及时打好系统补丁是非常有利于维护网络安全的。

2.2 关于网络安全建设策略的实施

网络安全建设策略的实施是保证区域医疗信息化网络安全的一大有力屏障。区域医疗信息化网络安全建设主要需注意以下几种威胁信息安全的行为:第一,窃取医疗数据信息;第二,假冒盗取身份;第三,拒绝服务等,针对以上几种行为,建议做好以下几点:第一,逻辑建网。想要做好这一点,最重要的还是要做好防火墙的访问权限设置,尤其是一些关键的隐私信息,必须要做好保密措施,严禁未授权人的访问。通过这种方法建立一个只属于该区域医疗机构的逻辑网络。第二,做好网段隔离。区域医疗信息服务系统除了存储该区域医疗机构的数据之外,还需要进行数据处理交换工作,相应的,信息服务系统也就分成了数据库以及应用处理区。而数据库与应用处理区又可以细分成不同的区域,不同的区域之间又可以划分成不同的子网,而子网之间的信息交互是需要多加控制的,这样才能减少医疗机构信息的外漏。

3 结束语

网络信息安全一直都是人们所关心的焦点,尤其是医疗机构的网络信息安全。所以,在进行区域医疗信息化的过程中,最重要的就是做好网络安全建设。区域医疗信息化的网络安全建设是一项非常复杂的工程,需要经过整体考虑、认真规划以及规范实施。综上所述,本文对区域医疗信息化网络安全建设进行了分析,并对区域医疗信息化网络安全建设的具体途径展开了详细探讨,帮助构建更加安全的区域医疗信息系统。

参考文献

- [1] 李卓群. 区域医疗信息化的建设与实践[J]. 电脑知识与技术, 2019, 15(01): 43-44.
- [2] 谷波. 基于云计算的区域医疗信息化建设[J]. 电子技术与软件工程, 2018(20): 214.
- [3] 王尧. 区域医疗信息化网络安全规范的建设[J]. 科技资讯, 2018, 16(12): 25-26.
- [4] 何萍, 程力立, 于广军. 论区域医疗信息化中的网络安全建设[J]. 中国数字医学, 2010, 5(01): 65-67.

(上接第31页)

参考文献

- [1] 高帅, 张忠皓, 李福昌, 等. 5G毫米波传播特性分析[J]. 邮电设计技术, 2019(8): 16-19.

- [2] 范莉花. 面向5G的大规模MIMO无线传输技术研究[J]. 通讯世界, 2019, 26(7): 97-98.
- [3] 高秋彬, 孙韶辉. 5G新空口大规模波束赋形技术研究[J]. 信息通信技术与政策, 2018, (11): 7-14.