

Research on 5G Wireless Communication Technology and Network Security

Fan Yang Wanyue Kang

Education & Examination Center of Ministry of Industry and Information Technology, Beijing, 100040, China

Abstract

The key features of 5G wireless communication technology include high speed, low latency, large capacity, wide coverage and intelligent connection, which will bring faster, more stable and more intelligent communication experience for future communication networks. With the continuous development of 5G wireless communication technology, people's communication needs have been better met, but there are many network security challenges hidden behind this technology. In this paper, the principles and characteristics of 5G wireless communication technology are elaborated, and network security challenges such as privacy disclosure, data tampering, and denial of service attacks in 5G wireless communication technology are deeply analyzed. Besides, the application of enhanced encryption and identity authentication technology, security protocol design and implementation, security monitoring and threat monitoring, emergency response and recovery of 5G network are discussed. Strong network security measures are proposed in many aspects such as understanding and training of network security risks.

Keywords

5G wireless communication technology; network security; security challenges; safety measure

5G 无线通信技术与网络安全的研究

杨帆 康琬悦

工业和信息化部教育与考试中心, 中国 · 北京 100040

摘 要

5G无线通信技术的关键特征包括高速率、低延迟、大容量、广覆盖和智能连接, 这些特点将为未来的通信网络带来更快速、更稳定和更智能的通信体验。随着5G无线通信技术的不断发展, 人们的通信需求得到了更好的满足, 然而在这一技术的背后却隐藏着诸多网络安全挑战。论文详细阐述了5G无线通信技术的原理和特点, 深入分析了5G无线通信技术中的隐私泄露、数据篡改、拒绝服务攻击等网络安全挑战, 并从强化加密与身份认证技术的应用、安全协议设计与实现、安全监控与威胁监测、5G网络的应急响应与恢复, 强对网络安全风险的认识和培训等多个方面提出了网络安全措施。

关键词

5G无线通信技术; 网络安全; 安全挑战; 安全措施

1 引言

随着移动互联网的迅猛发展, 5G 无线通信技术以其更高的传输速率、更低的时延、更高的连接密度, 将对人类的工作和生活产生巨大的影响。但是, 随着网络规模的不断扩大, 网络的安全性问题也愈发突出, 尤其是5G时代更是如此。随着信息技术的不断发展, 网络攻击方式日趋复杂、高端化, 这就需要更多的信息安全保障。为此, 论文拟开展 5G 移动通信技术和网络安全问题的研究, 探讨 5G 移动通信系统在应对不断增加的网络威胁中的安全问题, 以应对各类网络攻击。在此背景下, 开展 5G 移动通信和网络安全方面的研究, 不仅可以更好地利用 5G 的优点, 而且可以更好地保护用户

的信息安全, 维护网络社会的稳定与发展。

2 5G 无线通信技术详解

5G 无线通信技术是第五代移动通信技术, 是一种全新的通信网络技术, 与以往的 4G 技术相比, 5G 无线通信技术更具特色与优点^[1]。其主要特点是高传输速率、低时延、大容量、大范围的覆盖面、智能化等。深入了解 5G 无线通信技术关键特征、网络架构与协议栈, 网络安全需求与标准等能够更加深入的分析 5G 无线通信技术与网络安全。

2.1 5G 无线通信技术关键特征

首先, 5G 最大的特点就是高速通信, 可以达到 100M/s, 是 4G 的几倍以上, 可以使数据传送速度更快, 通讯经验更有效率。其次, 5G 网络的时延非常小, 能够达到毫秒级的数据传输延时, 可以满足无人驾驶、智能工厂等多个实时应用的需求。再次, 5G 还具备两个特点, 一是容量大; 二是

【作者简介】杨帆 (1982-), 女, 中国北京人, 本科, 从事科技项目管理、人工智能研究。

覆盖面广。在提高频谱利用率的基础上,采用多种天线技术,极大地提高了网络的承载能力,并具有较大的覆盖范围,使用户能够在更多的地区享受到快速稳定的通信服务。最后,5G网络具有智能互联特征,将人工智能、物联网等技术应用于移动终端,能够实现智能互联与自主协同,这样就可以使通讯网络更加智能和高效。

2.2 5G 网络架构与协议栈

5G的体系结构是一种具有很强弹性和可伸缩性的体系结构,主要包括核心网和无线接入网。5G基站与终端的无线接入网相连,而无线接入网将终端与核心网相连。5G网络采用了一种面向服务的体系结构,能够有效地满足各种不同的业务需要与应用环境^[2]。5G网络架构与协议栈无线接入网由基站和传输网两部分组成,主要用于向骨干网传送来自终端的数据。核心网络为用户提供数据处理、控制、管理等多种功能,为多种网络业务和应用提供了支撑。5G网络的协议栈包含了多个层次,如物理层、数据链路层、网络层,以及应用层。其中,物理层主要是对无线信号进行调制、调解、发送;在数据链路层,主要是对数据进行发送与接收;在网络层,则是对分组进行路由与转发;在应用层,则是对网络应用进行处理与管理。

2.3 5G 网络安全需求与标准

5G网络的安全性是5G通信技术中的一个关键问题,由于5G的快速发展,网络攻击日趋复杂化,其安全性问题也日益突出^[3]。5G网络虽具有速度快、容量大、时延短等特点,同时也存在着极高的网络攻击风险。为此,5G网络对用户数据及网络的安全性提出了更高的要求。针对此问题,相关的5G网络安全需求和标准已经得到了广泛的制定和认可。主要包括用户资料的加密、网络的认证、数据的传输保护,针对网络攻击的检测与防护需求。另外,为保证5G网络的安全、稳定运行,各运营商、网络设备生产商也必须遵循相关的标准与规范。

3 5G 无线通信技术中的网络安全挑战

5G无线通信技术是当今通信界的研究热点,使人们的生活更加快捷、更加可靠。但是,随着智能终端和物联网等技术的广泛应用,网络安全问题也越来越突出^[4]。5G无线通信技术中的网络安全挑战主要包括隐私泄密、数据篡改,以及拒绝服务攻击等方面。

3.1 隐私泄密

5G移动通信环境下,用户的个人信息、隐私等信息均集中在云平台上,易受黑客、恶意攻击等攻击^[5]。隐私泄漏是指在网络环境下,用户信息被窃取、滥用,甚至被窃取身份等严重后果。5G移动通信系统中,终端接入的终端和节点数目急剧增多,同时也带来了大量的个人信息与隐私数据,对其安全性提出了更高的要求。

3.2 数据篡改

在传统的网络通讯中,数据的篡改会造成信息泄漏或

者破坏,5G网络具有数据传输率高、覆盖面积大等特点。因此,在5G网络环境下,数据的传输速度将会受到严重的影响,数据伪造会给使用者和装置带来更为严重的后果。数据伪造是指对信息进行篡改、伪造、删除等行为,对信息的完整性与可靠性产生严重的威胁。这对于金融交易、电子商务等方面的信息传递至关重要。一旦被恶意攻击者利用,将会造成经济损失和虚假交易等严重后果。此外,数据的伪造还会造成个人隐私的泄漏以及用户的数据被盗。5G网络环境下,海量的个人资料通过互联网传递,一旦被篡改,不仅会导致用户的个人信息泄漏,还会给使用者带来隐私风险。

3.3 拒绝服务攻击

拒绝服务攻击是指攻击者通过一系列手段,让服务无法提供正常的网络通信,导致用户无法正常访问网络或服务。由于5G的高速率和大容量,拒绝服务的攻击将使5G网络的性能恶化。一方面,5G网络具有高速的传输与处理能力,攻击者能够通过发送海量的数据流来消耗网络的带宽与资源,使得网络系统无法对合法用户的请求做出正确的反应,从而导致网络服务中断。另一方面,5G网络具有高连通性,信息接入量大,占用的网络资源较多,致使网络拥塞。

4 5G 无线通信技术中的网络安全措施

4.1 强化加密与身份认证技术的应用

在5G无线通信技术中,采用加密技术能够有效地保证数据的安全,防止信息被窃取和篡改。同时,通过身份验证技术,可以有效地阻止非授权用户进入网络,保证了网络的安全与完整。5G无线通信技术使用了高密度的加密算法来实现数据的加密,从而保证5G移动通信的保密性和安全性。另外,5G网络还能利用双向身份鉴别技术对通信双方进行身份验证,保证通信双方的合法性、可靠性。强化加密与身份认证技术的应用,可以有效地应对日趋复杂的网络安全威胁,保证网络及使用者的信息安全。

4.2 安全协议设计与实现

在5G无线通信技术中,如何设计和实现安全协议是一个至关重要的问题。在设计安全协议时,应充分考虑数据的隐私性、完整性和可用性,并能有效抵御不同类型的安全攻击。在5G无线通信技术中,常用的安全性协议有身份鉴别、密钥协商、加密以及数据完整性等。安全协议设计与实现,可以有效地防止恶意、假冒、不合法的使用者与他人进行交流。密钥协商是指在通信双方开始通讯前,先协商出一个共用的密匙,以保证通信资料的保密性。密码协定利用密码运算法则来加密资料,防止资料被侦听与篡改。而数据安全协议通过对数据的完整性进行检查,判断出在传输过程中是否被人篡改。5G无线通信技术,在保障信息安全的前提下,需要满足高速率、低延迟、低功耗等性能指标。为了保证5G移动通信系统的安全可靠,必须对其进行持续的创新与完善。

4.3 安全监控与威胁监测

在5G无线通信技术中,网络管理人员能够对网络流量、设备状态以及用户的行为进行实时监测,并对其进行有效地应对。同时,通过对网络攻击、恶意程序等检测手段,能够及时地发现网络攻击、恶意程序以及其他的安全隐患,并对其进行有效地预防与处理。通过网络流量分析、入侵检测、入侵防御、漏洞扫描、日志分析等方法来完成。该方法可以使网络管理人员能够及时地检测到网络中存在的安全问题,并对其做出迅速响应,从而保证了网络通讯的安全可靠。此外,随着5G网络的不断发展,人工智能、机器学习等技术也将在安防监测、威胁监测等方面起到重要作用。可以有效地解决各类网络安全问题。因此,如何提高5G网络的安全监测和威胁探测能力,是保证5G网络安全的一项重要措施。

4.4 5G网络的应急响应与恢复

在5G无线通信技术中,网络的应急响应与恢复是至关重要的一环。5G无线通信技术具有复杂、高速等特点,一旦发生网络安全事件,将会快速扩散,给用户带来巨大的损失。为此,5G网络亟需一套完备的突发事件应对机制与应急预案。首先,要构建5G移动通信网络的实时监测与监测体系,以实现5G移动通信网络的异常与安全隐患的快速探测。利用该监测系统对网络流量、设备状态、数据传输等进行实时监测,能够迅速地检测出网络中的异常,并及时采取应对措施。其次,5G网络必须有完善的安全漏洞修补机制以及针对5G网络的漏洞修补程序。当网络中出现安全漏洞时,应立即对其进行修补,并及时发布漏洞修补程序,避免漏洞被黑客所利用,从而导致更大的损失。最后,5G网络还需构建灾后的恢复规划与备份机制,以保证在受到攻击或者灾害的情况下,可以迅速地恢复网络的正常运转,减少损失。应急处置组需经常进行演习与训练,以提升处置网络安全事件的应变能力。要解决这些问题,须有一个完备的解决方案,以保证用户的数据及网络的安全。

4.5 强化网络安全风险的认识和培训

在5G无线通信技术中,强化网络安全风险的认识和培训具有重要意义。要充分理解5G网络的体系结构、协议和技术缺陷,才能正确地理解网络安全的风险。只有充分认识

5G移动通信系统中可能出现的各种威胁与缺陷,才能更好地进行有效的安全防护与对策。有关部门及企业应定期组织网络安全培训,如网络安全意识培训、网络攻防演练、应急响应培训等,以增强从业者对网络安全风险的意识。通过这一系列的训练,能够加强企业员工的信息安全风险辨识和应急响应能力,为5G网络的安全提供有力保障。同时,应从全社会角度出发,提高公众对网络安全风险的意识、训练能力。政府、企业、科研院所应该携手合作,共同促进网络安全教育的普及与提高。唯有多方合作,才能使5G网络的安全性得到有效的保护,使用户的信息、资料免受侵害。

5 结语

随着新技术的发展,网络攻击日趋复杂化、隐蔽性越来越强,需要充分了解其所面临的安全问题,并针对这些问题提出相应的应对措施,才能保证其安全、稳定地运行。为解决5G无线通信技术与网络安全相关问题,论文通过对5G无线通信技术进行了深入研究,分析了5G无线通信技术中的网络安全挑战,如隐私泄密、数据篡改、拒绝服务攻击等方面,并强化加密与身份认证技术的应用等多个方面提出了针对性策略。在5G无线通信技术下,相关人员必须具有较高的网络安全意识,适时地掌握各种威胁信息,不断跟踪最新的安全缺陷和攻击模式。通过论文的研究可知,在5G时代,信息系统的安全已成为一个不容忽视的问题,只有对威胁有了深刻的认识,才能更好的预防和处理。

参考文献

- [1] 唐忠杰.5G无线通信技术与网络安全研究[J].长江信息通信,2023,36(12):197-199.
- [2] 刘闯.5G无线通信技术与网络安全探析[J].中国设备工程,2023(23):217-219.
- [3] 符凌翔,姜春凯.5G无线通信技术与网络安全研究[J].光源与照明,2023(10):85-87.
- [4] 王书义.5G无线通信技术与网络安全研究[J].中国新通信,2023,25(17):5-7.
- [5] 王强,李志民,张伟.5G无线通信技术关键技术的应用[J].无线互联科技,2023,20(7):5-7.