

# 5G 移动通信网络安全研究

李长海, 陈龙

(同信通信股份有限公司, 黑龙江 哈尔滨 150090)

**摘要:**5G 移动网络通信技术已然成为我国信息化产业布局优化的重要战略部署, 网络结构安全成为 5G 移动网络通信系统长续健康发展需解决的首要问题。在此背景下, 本文通过对 5G 通信网络安全挑战的分析, 论述 5G 移动网络通信系统的安全架构设计需求和基础目标, 并从技术层面和管理层面分析了 5G 移动网络通信系统的安全策略, 旨在为我国 5G 移动通信网络安全水平的快速提升带来更多参考和启迪。

**关键词:**5G; 移动通信网络安全; 策略研究

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2021)43-0141-02

## 0 引言

第五代移动网络通信技术的飞速发展, 已然成为我国全新一代信息产业布局优化和产业协同创新的重要技术支撑。我国早在 2015 年即发布了 5G 移动网络概念白皮书, 并于 2019 年实现了 5G 移动网络通信系统的商用试运行, 在 2020 年实现了 5G 移动网络通信系统重点城市的大规模商用运行, 在国家大力发展 5G 移动网络通信技术和推进 5G 基础设施建设进程的时代大背景下, 同步开展 5G 移动网络通信技术的安全架构研究、安全标准研究也就具备不容忽视的重要意义, 为更好地使 5G 移动网络通信系统满足大体量流量传递、较低时延发展需求和大规模海量设备连接的网络发展需要, 为物联网产业和其他信息化垂直产业发展提供更具个性化的服务, 对 5G 移动通信网络安全的探讨刻不容缓, 本文的相关分析也就具备了重要理论意义和现实价值。

## 1 5G 通信网络安全挑战

5G 网络信息系统的服务多样性和个性化需求满足, 使整个网络通信系统并不局限于终端用户个人而成为为智能终端提供更快捷的数据通信服务和其他更丰富的自助功能的重要技术支撑, 更能够服务于移动物联网通信产业等垂直行业, 衍生出其他多种全新的服务模式和应用场景。由于不同产业的垂直行业业务目标发展不同, 5G 移动网络通信系统的内容和具体的安全需求目标达成也具备较大差异, 例如, 移动物联网设备网络安全要求往往较低, 而高效移动的服务器则要求移动数据的安全高效。也就是说, 基于网络的安全保护方法, 并不能为 5G 移动网络通信系统提供更加多样化的服务, 也难以构建端到端的个性化通信安全模式。随着近年来物联网、车联网等诸多垂直产业的蓬勃发展, 越来越多行业或用户终端能够利用远程操控设备或互联

网界面等进行引人机界面交互, 例如智能家居的打开和关闭。与此同时, 随着 5G 通信网络系统的不断规模化发展, 网络安全事故频频发生, 据相关网站统计, 每天甚至有高达一万多个钓鱼网站威胁个人或企业的个人信息安全, 且 90% 以上的数据信息威胁由设备自动产生, 很容易使个人或企业在网络诈骗中失去辨别能力, 表 1 即为网络安全事故宏观情况表。

表 1 网络安全事故宏观情况

监测内容		安全事故数量/个	增长幅度/%
木马控制服务 IP	境内	159673	20.97
	境外	122243	22.68
木马受控主机 IP	境内	264152	32.45
	境外	307469	27.41
僵尸网络控制服务器 IP	境内	6831	28.05
	境外	5547	27.82
僵尸网络受控主机 IP	境内	380075	34.61
	境外	456309	23.82

## 2 5G 安全架构设计需求和目标

众所周知, 5G 移动网络通信系统与第三代、第四代移动网络通信系统相比, 进行了大量的技术创新和优化, 5G 网络通信技术支持异构网络融合和较强的移动带宽, 能够在较高的运行可靠性保障上降低其数据传输时延, 也能够在整个运行过程中降低消耗和大连接等弊端造成的不良影响, 为各行各业 5G 移动网络通信系统的应用场景优化提供技术支撑。但与此同时, 5G 网络架构体系也随之带来了诸多全新的安全需求和安全风险, 给整个网络结构的安全架构设计提出了全新要求。一般而言, 网络安全架构体系是对 5G 移动网络通信系统普适性、兼容性、可扩展性和共同安全能力的统一描述, 是对其安全防御机制和安全把控能力的统一探究, 往往体现于 5G 移动网络通信系统体系安全和

日常运营方式利用上。在此过程中,5G 网络安全架构体系设计除了弥补 4G 移动通信安全架构设计上的不足,还应符合 5G 移动通信系统发展的安全需要,满足 5G 移动通信系统在多个不同行业、不同场景甚至不同虚拟化网络技术上的应用。整体而言,5G 移动网络安全架构体系设计必须满足以下四个基本安全需求:①5G 移动通信系统的应用场景变化和网络安全架构设计是在传统固定位置的物理设备和网络边界结构上进行优化改良的,造成传统网络安全架构模式并不适用于 5G 移动通信信息系统,也就需要基于软件定义网络结构、网络虚拟化技术甚至多种场景支持技术等引入全新的安全架构模式;②5G 移动通信系统大量引进了全新网络技术支持企业应用场景,也就应对网络安全架构体系和安全防御机制进行升级,进行针对性的体系化改变,满足不同应用场景的安全需求,使之能够达到 5G 移动网络安全结构的性能要求。在此过程中,5G 移动通信系统很可能面临 4G 移动通信系统中从未出现的安全问题,也就需要在 5G 移动网络安全架构体系设计时采取全新的设计技术,根据可能存在的障碍或问题引入全新安全防御机制,例如,通过对虚拟化资源的安全应用以及对新模型的构建,增强网络安全架构体系的安全管理水平,支撑 5G 移动网络技术的演化和发展;③5G 移动通信系统支持各种多样化类型的垂直行业的全新业务,其安全架构模式必须从 5G 网络安全架构体系上得到体现,也就是 5G 网络安全架构体系设计必须支持多等级的个性化的安全服务,满足不同行业不同特定场景安全使用的具体目标。在 5G 移动通信系统安全架构设计的初始时刻,就应综合不同垂直行业的基本业务发展需要,尤其是综合不同垂直行业不同应用场景的安全标准,提供个性化和定制化的安全服务,满足不同行业、不同业务场景对不同安全等级的具体需求;④5G 移动通信系统面临着全新网络架构形式和网络应用场景带来的威胁,需要从网络安全架构体系完善上提供更加动态化、更加兼容性和更加具备可扩展性的安全防护机制,增强 5G 移动网络安全架构体系的响应速度和响应能力,更好地抵御各行各业的动态安全风险。同时,考虑国家 5G 移动通信空间安全战略防护措施,还应应对各行各业,尤其是提高某些高精尖产业的安全防控能力,保护该类特殊产业的数据安全和隐私安全。

在梳理 5G 移动网络安全架构设计的基本需求后,对 5G 移动通信系统安全架构的设计目标进行分析可知,5G 网络安全架构体系设计必须满足完备性目标、高效性目标、差异性目标、特殊性目标、健壮性目标和开放性目标。完备性目标是指应尽可能地构建完善科学的 5G 移动通信系统安全架构体系,满足不同产业、不同应用场景的具体安全需要和安全挑战,覆盖全新产业链和全新业务应用场景,涵盖不同的 5G 关键技术、运行特征、接入方式甚至数据传输、设备形态等多项内容,高效性目标则是指 5G 网络安全架构体系应和 5G 网络结构体系相互融合,简洁高效,不影响 5G 网络架构目标的充分发挥,差异性目标则指通过网络切片技术满足不同产业的网络安全应用需求和安全隔离需求,对多样化的业务数据提供不同等级的安全防护,特

殊性目标是根据国家或地区的某些政策实施条例,对部分特殊性行业进行合法、合理、合规的监听,健壮性目标是指能够有效应对 5G 移动通信系统运行后所产生的各项数据风险和外在攻击,开放性目标则是指 5G 网络通信安全架构体系能够支持多项安全技术的接入和网络技术的融合,能够满足网络通信系统全生命周期内的安全防范需要。

### 3 5G 移动通信网络安全策略

#### 3.1 技术层面

为保障 5G 移动通信网络结构安全,从技术层面出发,可在其中引入基于群组的海量 IoT 设备认证技术、基于标识的切片安全隔离技术和移动边缘计算技术等多项技术内容,解决 5G 移动通信系统技术应用中异构接入技术和设备网络接入带来的不良影响,例如,边缘计算技术能够根据不同行业不同应用场景对带宽数值和延时参数的具体要求,将其业务数据量进行更严格或更轻松的数据计算、处理和存储,将其推向无线侧边缘,减少 5G 移动通信系统中心操作层和服务交付层两者之间数据传递的时延消耗,提高用户的使用感受。

#### 3.2 管理层面

在 5G 移动通信系统安全结构保障过程中,可进一步加强对安全预警机制、安全防护体系的关注与重视,通过管理机制完善提升 5G 移动通信网络结构安全。以构建安全防护体系为例,5G 移动通信系统安全保障应加强对安全防护体系的完善和构建,根据不同行业的不同应用场景构建与之匹配的安全防护体系,更好地和 5G 网络通信系统结构应用过程相匹配,避免沿用以往安全防护模式所带来的系统安全防护漏洞。在安全防护体系构建过程中,应从安全参数设置、5G 移动通信应用场景需求满足和应用程序设计等多方面入手,保证安全防护机制能更好地作用于整个网络使用过程。

### 4 结论

总而言之,随着我国 5G 移动通信技术的进一步发展,人们对 5G 网络通信在不同行业 and 不同应用场景下的安全使用需求越来越高,传统的安全防护已难以满足不同产业人们的具体需求,因此,在 5G 移动通信网络架构设计过程中,应进一步加强对网络通信安全的考量与关注,促进网络技术不断优化和提升的同时完善其安全保护机制。

#### 参考文献

- [1] 史可.5G 无线通信技术与网络安全研究[J].网络工程设计,2021(7):14.
- [2] 刘高产.5G 无线通信技术与网络安全研究[J].无线通信与移动互联网安全,2021(2):70-72.

收稿日期:2021-10-10

作者简介:李长海(1970—),男,汉族,黑龙江明水人,本科,高级工程师,研究方向为 5G 通信技术。