

面向6G物联网的主被动互惠传输关键技术

裴振宇

公诚管理咨询有限公司湖南分公司 湖南 长沙 410003

摘要: 6G物联网将具有高速、低延迟、高可靠性等特点, 本文以6G为核心, 把它对物联网的主被动互惠传输技术作为研究对象, 提出了一种新的解决方案和一些网络数据传输模式。希望能为相关人员提供一定的参考与帮助。

关键词: 6G; 物联网; 互惠传输

前言

建立6G的目的是为了打破5G网络的通信架构, 为实现这一目标, 科学界和工业界开始对6G进行研究, 其中包括了它的智能连接、深度耦合、全息连接, 这些关键点形成一个共同的概念“6G”。在应用方面, 根据6G的要求, 6G提出了另外的应用方案, 进一步扩展移动宽带和超级计算机通信, 高可靠性和低延迟通信。6G具有能耗低和高速远程通信的特点, 它可以提供更快速、更大、更安全、更可靠的服务, 具有低功耗、覆盖范围更广的特点。

1 现有物联网传输技术

1.1 主动式物联网传输技术

主动式物联网传输技术可以实现更有效的覆盖和更高的传输速度, 但每个收发器提供完整的射频连接、传输电流和频率资源, 这些数据处理技术将在网络中得到充分利用。因此, 研究低能耗、高频谱的技术是十分必要的。

1.2 被动反馈

调制方法是通过调整天线阻抗, 在工作于信号反射层或无信号时, 用字母标记不同的无损检测状态信息, 由接收机解码信息定义反射。通信技术为网络的建立提供了一个实用的解决方案, 这是网络应用的一个重要创新, 可以成为6G级的卫星通信技术^[1]。

1.3 6G物联网的技术挑战



图1 6G物联网

6G技术涵盖人与物、物与物, 也为全球网络打开了大门。6G广泛应用于接入、智能知识等多学科技术^[2]。与关键应用程序相关联的智能平台和通信创造了一个具有深刻见解的智能世界, 以6G网络解决方案为基础, 实现智能经济、智能移动、智能环境; 生活与智能管理一体化服务, 打造真正

的知识社会。资源网络基础设施建设是为全民提供通达通道的最重要基础设施^[3]。由于频谱资源有限, 必然会出现资源竞争和信号干扰, 这将导致低传输效率。本文主要研究的问题是6G网络中关键技术的主被动互惠信息传输。

2 新型主被动互惠传输技术

2.1 无害环境技术

为了解决环境保障技术中主、被动信号的交互问题, 对环境保障技术进行了改进, 提出了主、被动和交互的传输技术^[4]。主要的无源配合是无源反射信号不严重改变有源信号的形状, 主要无源信号之间的干扰很小, 成为多功能有源信号的有用部分, 空间的分布增强可以影响有源信号, 而有源耦合为无源通信提供了载波。

2.2 IRS传输技术

IRS又称大智能面、超材料编码等。这是一种人造超级材料, 它由许多廉价的子项目和独立管理的反射器组成。如电磁波的相位、幅度和频率的变化, 控制无线通信环境的软件^[5]。无线通常被认为是最大的障碍, 而新技术可以智能控制电磁波, 创造新的交流和发展机会, 在移动通信领域, IRS最重要的应用是调整反射信号电平以适应不同的环境。在IRS中, 科学家们主要从事射线形成参数的设计和物理层的安全性、多用途探测和毫米波通信。

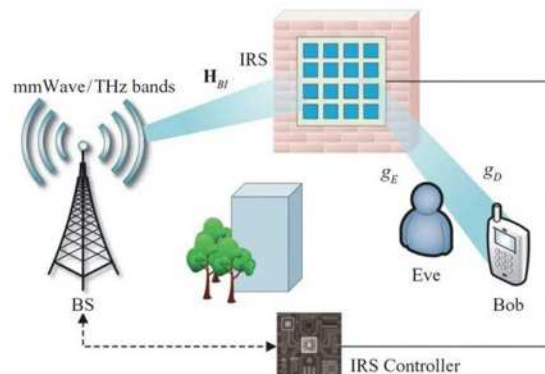


图2 IRS传输技术

2.3 SDN (软件定义网络) 与NFV (网络功能虚拟化)

利用数据分离、软件化、虚拟化概念, 为6G移动通信网络提供技术支撑, 也是欧盟所公布的6G网络发展审核标准的重要内容。SDN以基础设施层(网络最底层)、中间层(控制层)、最上层(应用层)为主, 涵盖了API网络资源

调用内容。NFV是从网络运营商的角度出发的网络体系,利用IT技术平台来实现功能虚拟化,并与所对应的功能块相衔接,便于统一调用相关虚拟资源^[6]。

2.4 6G芯片技术

在高宽带收发系统、可见光通信、调制解调器、移动终端、大规模天线、云后台服务等诸多环节都需要芯片支撑,而且比6G的性能要求更高、尺寸更小。

2.5 云后台服务

云服务安全、可靠并形成中心式云后台,利用量子密码学进行实现6G安全的实现,可以有效的避免不必要的资源浪费,并且可以降低物理层面的存储支出,有效缩减第三方的存储器代理提供的费用^[7]。

3 未来研究方向

3.1 信道估计

通过可编程相移, IRS可以极大地提高无线通信的效率,并能找到已知的准确信道参数。IRS需要良好的信号通道,但其主要的无源反射模块不能有效地将信号传输到控制频率,获得高精度的信号通道是一项艰巨的任务。目前很少有研究者通过IRS进行评价研究,对于低成本设备, IRS值过高或难以计算,这实际上是不现实的^[8]。考虑开发基于压缩知识评估信道的最佳实践,以降低信道计算的成本和复杂性。

3.2 无源调制方式设计

为了保证基本的无源性和互传性,目前的研究主要集中在无源信号调制的发展上。可以根据硬件特点设计无源调制和整形技术,以保证更有效的技术转移。除了探索可能的调制方法,充分利用传统的信号空间、编码空间、时钟频率空间、能量、相位和幅度空间外,利用IRS存储器管理信息进行时间调制也是研究课题之一。

3.3 接收机算法

为了实现高质量的主被动和交换传输,有必要研究有效的信号检测算法。IRS的信号检测算法主要有最大实际能量测量法、奇异值分解法、信息场近似法等。然而,在上述算法中,复杂度越高的算法计算效率越高,因此,基于无源调制基本方法的高性能信号算法被认为是一个重要的研究领域。

3.4 通感互联网

通感互联网是一种联动多维感官实现感觉互通的体验传输网络。通过互联基础设施,人们可以充分调动视觉、听觉、触觉、嗅觉、味觉乃至情感并实现这些重要感觉的远程传输与交互。无论身处何处,都可以获得音乐弹奏、美术、运动等技能在真实环境的沉浸式体验,可以感受到真实、不消耗实物的美食、护肤试用体验,可以获得精准操控平台硬件设施的云端协同办公体验。

3.5 孪生体域网

在体域网应用方面, 6G主要实现人体的健康监测以及疾病的初级预防等功能。随着分子通信理论和纳米材料、传感器等关键技术的突破性进展,面向2030+的体域网将进一

步实现人体的数字化和医疗的智能化。

孪生体域网应运而生,通过对现实世界人体的数字重构,孪生体域网将构造出虚拟世界个性化的“数字人”。通过对“数字人”的健康监测和管理,可实现人体生命体征全方位精准监测、靶向治疗、病理研究和重疾风险预测等,为人类健康生活提供保障。

3.6 智能交互

智能交互是智能体(包括人与物)之间产生的智慧交互。现有的智能体交互大多是被动的,依赖于需求的输入,比如人与智慧家居、的语音和视觉交互^[10]。随着AI在各领域的全面渗透与深度融合,面向2030+的智能体将被赋予更为智慧的情境感知、自主认知能力,实现情感判断及反馈智能,可产生主动的智慧交互行为,在学习能力共享、生活技能复制、儿童心智成长、老龄群体陪护等方面大有作为。

4 结束语

简单的互联网时代已经结束,未来的世界将是一个充满智慧的统一世界。本文结合6G和能源需求,结合现有的互联网传输技术,特别是反向转换技术,和互惠传输技术,对交互的双方都有很大影响。6G在频谱效率和低能耗方面具有巨大的优势和潜在的应用前景。但是,相关的理论和技术还不成熟,需要进一步的发展和完善,必须不断克服困难,不断创新,才能尽快实现6G梦想。

参考文献:

- [1]梁浩然,伍军,赵程程,李建华.基于博弈优化边缘学习的物联网入侵检测研究[J].物联网学报:1-11.
- [2]Wai CHEN,鲍媛媛.面向6G的智能物联网关键技术[J].中兴通讯技术,2021,27(02):6-12.
- [3]朱政宇,徐金雷,孙钢灿,王宁,郝万明.基于IRS辅助的SWIPT物联网系统安全波束成形设计[J].通信学报,2021,42(04):185-193.
- [4]刘秋妍,李铭轩,吕轩,李佳俊,张忠皓,李福昌,朱雪田.面向6G网络的可信需求与应用场景研究[J].电子技术应用,2021,47(03):5-7+1.
- [5]周振宇,贾泽晗,廖海君,赵雄文,张磊.基于上下文学习的电力物联网接入控制方法[J].通信学报,2021,42(03):150-159.
- [6]韩将星.6G时代数字孪生在无线电监测站的应用研究[J].通信技术,2021,54(02):352-362.
- [7]张成磊,付玉龙,李晖,曹进.6G网络安全场景分析及安全模型研究[J].网络与信息安全学报,2021,7(01):28-45.
- [8]黄孝顾.卫星物联网中协作频谱感知关键技术研究[D].南京邮电大学,2020.

作者简介:裴振宇,1983,男,湖南,公诚管理咨询有限公司湖南分公司,部门经理,通信工程师,负责通信工程监理工作。