

# 分析 NB-IoT 低速率窄带物联网通信技术现状及发展

李振伟

中国铁路武汉局集团有限公司科学技术研究所 湖北 武汉 430071

【摘要】伴随社会经济的高速发展,科学技术的发展早已步入了快车道,进而反哺经济。物联网技术就是一项全新的信息技术,逐渐地渗透到了各个行业。在实际的生产活动中,NB-IoT 低速率窄带通信技术充分地发挥着自身的优势,该技术不仅实现了万户互联的基础,还具有低能耗的特点。本文以 NB-IoT 低速率窄带物联网通信技术概述与现状为出发点,充分地阐述 NB-IoT 低速率窄带物联网通信技术的发展方向,以及在铁路行业的应用研究,希望对同行工作者能有所助益。

【关键词】NB-IoT 技术;物联网通信;通信技术

随着人们生活水平的不断提升,增加了对物联网的整体需求,在大量需求背后,实现了物联网的整体创新与发展。3GPP 组织以用户的需求为出发点,实现了对蜂窝物联网标准的制定工作。通过大量的数据分析与多方的论证、商讨后,将 NB-IoT 技术设定为物联网的空中接口方案。就此,NB-IoT 低速率窄带物联网通信技术也就正式诞生,该技术实现了低速率窄带环境下的物联网的合理构筑,保证数据运输的高效性,降低了物联网整体的管理与运行成本。

## 1 NB-IoT 低速率窄带物联网通信技术的概述

在广域网蜂窝数据中,NB-IoT 能有效地连接低功耗设备,在物联网商用网络的不断发展过程中,NB-IoT 技术的运用不仅降低了管理成本,同时也充分地掌握了运行数据。在传统的通信网络中,存在着高成本、高能耗等诸多缺陷,而 NB-IoT 能对缺陷进行有效的弥补,满足了低功耗的通讯诉求。在 NB-IoT 技术的运用过程中,融合了卫星定位系统,实现了追踪与管理功能。现阶段,多数地区都在紧锣密鼓的部署 NB-IoT 网络,使城市的发展更具智能化与信息化<sup>[1]</sup>。

## 2 NB-IoT 低速率窄带物联网通信技术的现状

该技术利用科学的手段设置技术构架,实现了低能耗、长距离,以及多元化服务。与传统的物联网技术进行比较后发现,该技术能全面地提高整体网络的运行性能,覆盖范围也更加完整,与多样化服务不谋而合,同时,联通效率也得到了大幅提升,满足了长距离通讯的要求。以 NB-IoT 的发展趋势为观察点,我们会发现,对通讯技术的合理优化,能让物联网的整体性能得到大幅的提升,促进了物联网的持续化发展。现阶段,随着信息技术的高速发展,交流方式也从“人人交流”,逐渐转向“人物交流”与“物物交流”,让交流方式更具时代前瞻性。

在 NB-IoT 低速率窄带技术的具体运用过程中,我国的多家企业参与到了整个技术的研发与设计活动中,在研发与设计活动中,也加入了多项技术标准的制定过程,而在标准

完成确定后,该项技术的高效性,受到了世界范围内通信行业的认可。值得一提的是,我国已经掌握了 NB-IoT 低速率窄带技术的核心部分,有关的技术设备也在不断的完善过程中,现阶段,NB-IoT 模块已经广泛的应用到了智能交通领域与远程监控系统中,为社会经济的良性发展奠定了坚实的基础。

## 3 铁路行业常用的物联网通信技术

### 3.1 有线传输

在铁路行业中,有关行车安全的轨道信息,通常采取的有线手段进行传输,使信息的传输过程更具实效性 with 可靠性。例如,轨道电路信息、车站信号信息等多种有关地面交通设备的信息内容,以及监控系统中大规模的信息内容,都可以通过该技术进行传输,且传输质量与效率较高。

### 3.2 无线传输

#### 3.2.1 WiFi 技术

相信很多人对 WiFi 技术都有较深的认知,该技术充分的应用在生活的方方面面,具体包括电脑、平板、手机等,他们大多以无线的方式进行连接。WiFi 技术具有覆盖面积广,加密传输,以及具有较大的带宽等诸多的优点。

#### 3.2.2 Zigbee 技术

Zigbee 技术也是一种无线通信方式,更多应用在短距离、低能耗,同时对传输速度没有要求的交通设备方面。

#### 3.2.3 第三、四代移动通信技术

第三、四代移动通信技术满足了蜂窝移动通信技术的传输要求,第三代移动通信技术(3G)的传输速率通常在数百 kb/s,而第四代移动通信技术(4G)的传输速度要远高于第三代信息通信技术,实现了每秒数十至一百 MByte。但第三代移动通信基站的覆盖范围是第四代移动通信基站的数倍之多<sup>[2]</sup>。

通过对上述常见物联网无线技术的简述,我们可以发现,Zigbee 技术与 WiFi 技术是主要的短距离传输技术,他们具有覆盖面积小的特点,经常会应用到供电与现场布线的

技术解决方面,但同频干扰现象的出现,对传输性能造成了消极的影响,不推荐将两者当做物联网的接入技术。尽管第三、四代移动通信技术的覆盖范围比较广,却有着终端模块发射功率较大的缺陷,无法有效地平衡设备维护周期与采集频率。

## 4 NB-IoT 的诸多优势

### 4.1 大量数据接入端口

NB-IoT 能利用一个基站,创建出数万个接口,与现行的无线传统技术相比较,规模最高高出百倍,符合铁路行业大量设备接入的要求。

### 4.2 超大覆盖面

与现行网络进行比较,NB-IoT 的传输覆盖面积要比传统的无线通信网络扩大了百倍,满足铁路大范围的工作面积。

### 4.3 低能耗

物联网最大的优势之一就是低功耗,降低了设备更换电池的频率。NB-IoT 的平均发射功率不及传统无线网络的 1/10,而且应用了多种先进的节能手段。所以,NB-IoT 设备能做到超低能耗消耗,极大程度的提高了设备的续航能力。

耦合损耗是电路传播过程中的损耗,主要由两方面构成,分别是空间损耗与系统损耗。如果出现较小的耦合损耗现象时,增加了终端到达基站侧的整体功率,扇区底噪也出现了不同程度的增加,干扰现象也就出现了。然而,过大的耦合损耗,降低了终端到达基站侧的整体功率,费电现象也就出现了。通常情况下,我们会利用衰减器与信道仿真器来测量耦合损耗的方式,与真实的消耗类似<sup>[3]</sup>。

针对铁路物联网而言,绝大多数应用设备电池的更换频率不得小于半年,尽管铁路处于露天环境,但环境再恶劣也会维持电池半年以上的使用时间,假设环境始终较好,

再与能量收集技术相互配合,电池的使用寿命基本会超过一年。如果结合能量储备技术,那么物联网的运用将带来革命性的变革。

### 4.4 成本较低

NB-IoT 不用重建网络,低消耗、简化的数据指令、低带宽等众多的优点都指向了低成本运营方面。而且,NB-IoT 芯片价格大致在 7 元左右,而模块成本也在实际的应用过程中充分的展现。

## 5 基于 NB-IoT 的铁路应用

通过上述对 NB-IoT 特性的充分阐述,NB-IoT 技术对业务场景有具体的要求,主要包括长时间待机、较大的覆盖范围等。在铁路行业中,无论是应用场景,还是业务类型,都与 NB-IoT 技术相符合。在铁路沿线环境参数监测活动中,实现了对温度、风向、雪量等方面的有效监测,并以小时为监测周期。在铁路资产状态与沿线固定设备的监测活动中,可以通过对二维码离线方案有效升级的方式加强监测,一旦出现资产或设备的移位情况,报警功能会自动开启。由于监测对象的种类繁多,监测规模大的特点,因此,通常以天为监测周期,甚至以周为单位。在列车轨迹追踪中,加强对特定铁路对象的轨迹监测,例如,重点列车、货运集装箱等。在诸多优势作用下,增加了功能的稳定性<sup>[4]</sup>。

## 6 结束语

综上所述,随着 NB-IoT 低速率窄带物联网通信技术的不断发展,会向更多的行业渗透,真正意义上实现万物互联。NB-IoT 技术实现了耗能与传输技术的有效解决,为互联网在铁路中的有效应用奠定坚实的基础,加速了互联网技术在铁路行业中多方面的延伸,对铁路行业的发展起到了积极的作用。

## 【参考文献】

- [1] 洪家振.NB-IoT 低速率窄带物联网通信技术现状及发展趋势[J].电子世界,2018,544(10):44-45.
- [2] 阮翠玲.NB-IoT 低速率窄带物联网通信技术现状及未来发展趋势[J].计算机产品与流通,2018(2):81.
- [3] 张志峰.NB-IoT 低速率窄带物联网通信技术现状与发展研究[J].无线互联科技,2018,136(12):18-19.
- [4] 范展宏.NB-IoT 窄带物联网的现状以及发展前景[J].数字通信世界,2018,166(10):118-119.