

物联网的无线通信技术 (NB-IoT)

周旭 喻钢锥

天元瑞信通信技术股份有限公司, 陕西 西安 710119

[摘要]当前物联网技术发展的非常迅速,通过物联网可以将现实场景与网络平台连接,从而形成有效的互联互通效果,这有利于提高管理效率与远距离控制水平。常见的包括短距离通信和广域网通信两种,这两种技术类型不同、适应的场景也不同,对此进行探讨。

[关键词]物联网;无线通信;NB-IOT

DOI: 10.33142/sca.v2i2.317

中图分类号: TN929.5;TP391.44

文献标识码: A

Wireless Communication Technology of Internet of Things (NB-IoT)

ZHOU Xu, YU Gangzhui

Tianyuan Credit Suisse Communications Technology Co., Ltd., Shanxi Xian, China 710119

Abstract: At present, the technology of Internet of things is developing very rapidly. Through the Internet of things, the real scene can be connected with the network platform so as to form an effective interconnection effect, which is beneficial to improve the management efficiency and the level of long-distance control. The common ones include short-range communication and wide-area network communication. These two kinds of technologies are different and adapt to different scenarios. This paper discusses these two kinds of technologies.

Keywords: Internet of things; Wireless Communication; NB-IOT

引言

物联网产业的崛起对通信技术提出了更高的要求,现实场景与网络空间的对接通信比网络空间内部的通信更为复杂,所需要的带宽和通信速度也更高,所以 LPWAN 等高速通信技术开始逐步的研发和应用到物联网中。除了通信的速度和质量,物联网的商业特性也决定了要考虑通信成本、运营费用、延迟性及网络稳定性等问题,这些关系到物联网的服务质量。常见的包括 NB-IoT 和 LoRa 这两种,这都是成本低、通信速度快、覆盖范围大的技术类型,所以适合物联网技术的推广和场景应用。

1 NB-IOT 概述

NB-IOT 其中文名字叫窄带物联网,整个网络是由专门的机构给与制定的一项新的技术标准,属于一种针对物联网技术研发的窄带射频技术。

NB-IoT 所占用的带宽很窄,只需约 180KHz,而且其使用 License 频段,其可以借助不同的模式来实现与网络和谐共存的目的,并且能够直接部署在 GSM、UMTS 或 LTE 网络,即 2/3/4G 的网络上,实现现有网络的复用,降低部署成本,实现平滑升级。

移动网络作为全球覆盖范围最大的网络,其接入能力可谓得天独厚,因此相较于 WiFi、蓝牙、ZigBee 等无线连接方式,基于蜂窝网络的 NB-IoT 连接技术的前景更加被看好,已经逐渐作为开启万物互联时代的钥匙,而被商用到物联网行业中。

NB-IoT 拥有专门的频段,可以实现不同的结构部署,整个世界范围内的主流频段都是固定点额。在我国中国电信已经再将其 NB-IoT 选择设置在一个固定的频段之上,而其他移动网络公司会结合实际情况来对 NB-IoT 加以部署。

2 B-IoT 特点

2.1 广覆盖

相比现有的 GSM、宽带 LTE 等网络覆盖增强了 20dB,信号的传输覆盖范围更大(GSM 基站目前理想状况下能覆盖

35km), 能覆盖到深层地下 GSM 网络无法覆盖到的地方。其原理主要依靠: 1、缩小带宽, 提升功率谱密度; 2、重复发送, 获得时间分集增益。

移动网络的信号能够完成传递的范围与基站设置的距离和线路预算存在一定的关联, NB-IoT 链路预算与其他形式的线路相比较在预算上具有一定的优势。如果区域内的环境较为开阔那么信号的覆盖面积将会有所提升, 如果信号的传递需要穿透墙体那么就会对信号的传递质量造成一定的影响, 为了更好的保证信号的传递质量和效果务必要对整个区域内的情况加以准确的判断和权衡。

2.2 大连接

相比现有无线技术, 同一基站下增多了 50-100 倍的接入数, 每小区可以达到 50K 连接, 真是实现万物互联所必须的海量连接。其原理在于: 1、基于时延不敏感的特点, 采用话务模型, 保存更多接入设备的上下文, 在休眠态和激活态之间切换; 2、窄带物联网的上行调度颗粒小, 资源利用率更高; 3、减少空口信令交互, 提升频谱密度。

2.3 低功耗

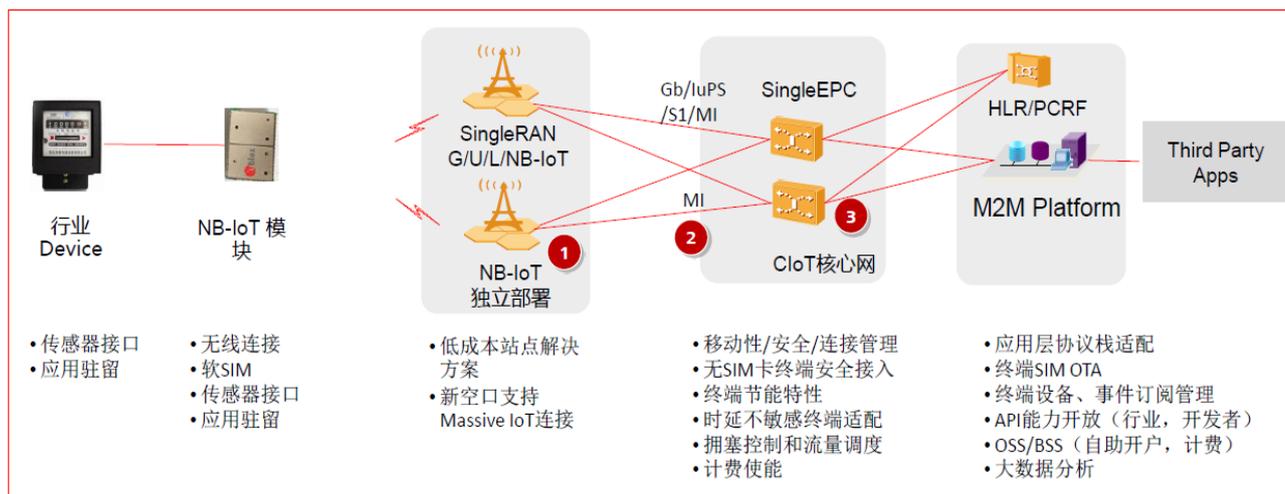
终端在 99%的时间内均处在休眠态, 并集成多种节电技术, 待机时间可达 10 年。1、PSM 低功耗模式, 即在 idle 空闲态下增加 PSM 态, 相当于关机, 由定时器控制唤醒, 耗能更低; 2、eDRX 扩展的非连续接收省电模式, 采用更长的寻呼周期, eDRX 是 DRX 耗电量的 1/16。

2.4 低成本

硬件可剪裁, 软件按需简化, 确保了 NB-IoT 的低成本, NB-IoT 通信单模块成本不足 5 美元。

NB-IoT 因其适用的场景, 还具有低速率和低移动性的特点。1、低速率。多点上行速率仅为 56kbps, 理想下行速率为 21.25kbps; 2、低移动性。仅支持终端设备在 30km/h 的移动速率下实现小区切换, 远低于 4G 支持 250km/h 的速率 (高铁专网可达 450km/h)。

NB-IoT 解决方案总体架构以及解决方案的总体架构图见图 1 图 2



- ① 重用站点基础设施, 降低部署成本
- ② 支持接口优化, 优化30%以上信令开销, 支持终端节电和降成本。
- ③ 基于CloudEdge平台优化的ClIoT专用核心网, 可与现网组pool, 降低每连接成本

图 1 NB-IoT 解决方案的总体架构

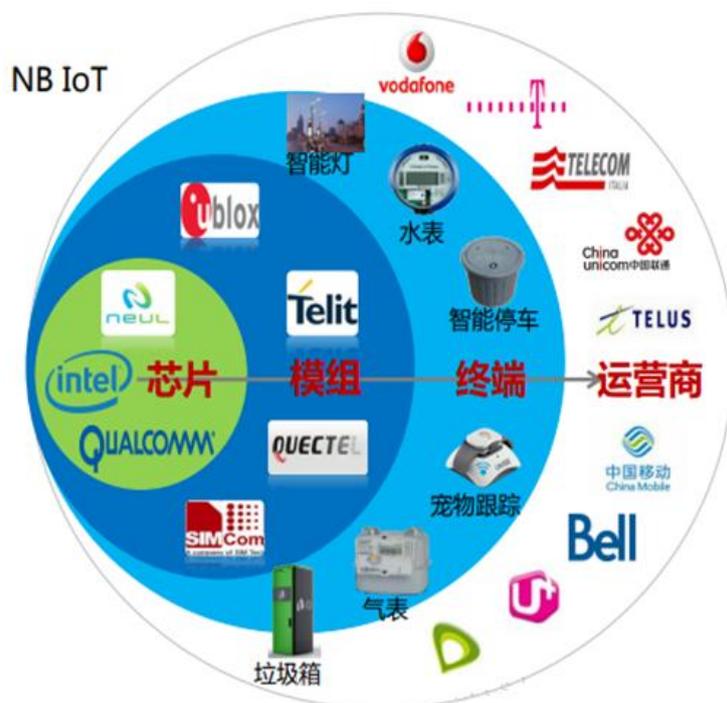


图 2 NB-IoT 发展现状及生态圈的概况

1) 华为/中国联通的NB-IoT 智能停车解决方案:将华为公司研发出来的这套智能停车系统运用到现实的车库之中, 能够可以达到智能化的处理预定, 转租停车位的问题。整个系统能源利用效率较高, 并且系统运行具备较强的稳定性, 进而受到了专业人士的青睐。

2) 2017 年夏天, 共享单车头部企业 OFO 与电信商华为和电信联合推动了物联网智能锁的商业应用, 从而让物联网商业场景的使用迈出了一大步。

3) 中国移动则通过井盖的智能化切入, 对市政管理的井盖进行物联网技术的关联, 对异常情况下井盖提出自动报警与提示, 提高井盖的管理效率。

3 NB-IOT 应用场景

3.1 智能三表

在智能三表领域中所有的具有专业资质的公司和机构需要保证低效率的信息传递。因为三表现如今还是由电池来完成电能的供应的, 进而会对对低能耗以及电池的使用时长会更加关注。

3.2 智慧农业

传感器是应用物联网技术的较为典型产品, 通过低能耗的传感器来对土壤的温湿度、酸碱度等进行持续的动态观测, 能够为农业种植过程中的灌溉、施肥提供精准的数据支持, 从而降低了农业管理的成本和难度。

3.3 自动化制造

对工厂而言, 全自动化的生产与流水线监控能够有效的降低管理成本, 并且能够显著提高管理水平和控制精度, 自动化制造的实现就是建立在大量传感器的基础上, 这也是物联网工业化应用的重要途径。很多的场景需要保持长时间的高效率的通信才能更好的发挥出服务的作用。

3.4 智能建筑

针对建筑结构实施二次施工的时候, 需要将各种检测设备加以安设, 诸如:湿度, 温度以及水流庆康的检测设备而, 在获得检测信息之后, 需要上传到专门的系统之中, 为监管管理层级人员提供准确的信息。一般情况下, 这些检测设备通信结构往往十分的简单, 并且具有良好的服务质量, 一般简易的家庭式网关可以为达到实际的需求。

3.5 物流追踪

当前已经成熟应用的一个场景就是物流订单的动态追踪, 通过对物流订单进行动态的定位与信息传输, 物流企业可以通过便携式的通信站对物流车与订单进行追踪, 进而实现物流信息的动态更新与查看。

4 物联网的演进

前沿技术不但可以提升网络运行的速度，并且能够将各种智能系统运用到互联网之中，进而有效地提升互联网的运行效率，更好的保证信息传输的效率和质量。NB-IoT 是 5G 商用网络的前身，换句话说 5G 商用网络是在 NB-IoT 的基础上演变而来的。进而 NB-IoT 的发展十分的关键，要确保 NB-IoT 的基本结构的建设完整，才能确保 5G 网络的作用彻底的施展出来。

NB-IoT 是授权频道，其最为突出的特征就是信息传输的距离与陈旧的网络相比较得到了较大的延长，能够覆盖一个县城的地域。在 NB-IoT 中可以设计无线终端，并且附属终端的数量十分的巨大，这就充分的说明说明了将 NB-IoT 切实的加以运用对于地区内所有的部件以及各类系统都能够实现统一管控，有效的提升了公祖的效率。在 NB-IoT 技术大范围的运用的过程中有效的为互联网领域的健康发展起到了积极的影响作用。NB-IoT 的发展的影响力是十分巨大的，只有保证 NB-IoT 的完善，才可以保证 5G 的全面运用。

5 当前 5G 的进展趋势

中国也较早地启动了 5G 技术试验。中国的 5G 试验分两个阶段，一是 2016 年 1 月到 2018 年底，是面向技术的试验；从 2019 年到 2020 年，是面向真正的产品直至商用的试验。

在第一阶段中，又分三个阶段，2016 年 1 月至 9 月，5G 推进组完成了基于技术的实验。目前正在第二阶段，要进行基于统一的测试规范、统一的频谱、统一的平台来进行的测试。在该阶段，中国在北京怀柔搭建了全球最大的 5G 试验网，共 30 个基站，全球 6 家主要的设备厂商参与试验。

5G 的频率问题中国也取得进展。2017 年 6 月，工业与信息化部在其网站上发布了 5G 使用频谱意见公开征集。华为公司的下属海思半导体如今也在致力于 5G 网络的麒麟处理器的研发，估计到本年度末有可能进行大批量的生产。并且经过全面的判断衡量预计到 2020 年的时候能够真正的达到 5G 标准。

6 结语

在最近的几年时间里，5G 已经得到了十分广泛的切实运用，之前的大部分人员以及生产厂商对于 5G 技术都没有看好。尽管相关标准在不断地提升，摈弃部分标准的额冻结期才刚刚有所缓解，接下来需要创建基站以及兼容体系，可想而知，未来 5G 技术的发展还需要面临较大的困难，进而需要我们坚持不懈的努力促使 5G 技术健康发展。

[参考文献]

- [1]黄艳鹏. 浅谈无线通信技术在车联网中的应用[J]. 计算机产品与流通, 2019(02): 44.
- [2]冯冬明. 物联网无线通信技术应用探讨[J]. 居舍, 2018(35): 162.
- [3]张秩惟, 刘菁. 物联网应用下的短距离无线通信技术[J]. 中国新通信, 2018, 20(20): 107.

作者简介：周旭（1984 年 12 月），职称：中级工程师。