



NB-IoT 商业化案例研究

中国移动、中国电信和中国联通
如何支持数千万物联网设备





GSMA 代表全球移动运营商的共同权益。GSMA 在更广泛的全球移动生态系统中连结着 750 多家移动运营商和超过 350 家企业，其中包括手机与终端制造商、软件公司、设备供应商、互联网企业，以及相关行业组织。GSMA 每年在巴塞罗那、洛杉矶和上海举办业界领先的 MWC 大会，以及 Mobile 360 系列区域会议。

欲了解更多信息，请访问 GSMA 公司网站 www.gsma.com。

关于 GSMA 物联网项目

GSMA 的物联网项目是一项行业倡议，致力于：

- ▶ 扩大机器友好型、经济高效型网络的**覆盖范围**，以带来全球性和普遍性的利益。
- ▶ 提升大规模连接外**更高价值服务**的能力。
- ▶ 实现**网络安全**，提供可信赖的物联网服务，确保物联网价值链各阶段的安全。

通过开发关键环节，促进行业协作和支持网络优化，物联网计划让消费者和企业能够享受由智能且安全的移动网络连接的各种新式服务。

访问 gsma.com/iot 或关注 [gsma.at/iot](https://twitter.com/gsama/iot) 即可了解更多关于 GSMA 物联网计划的信息。

摘要

中国运营商正在使用移动物联网技术连接数千万台设备、家电和机器。例如，中国移动在郑州使用 NB-IoT 这项低功率广域技术将三百万辆电动车连接到专门设计的管理平台，以减少偷窃行为和各项事故的发生。同时，中国电信正在计划通过 NB-IoT，在北京、上海、广州、深圳和成都等城市，连接学校以及公寓内的约 120 万台电器，例如空调、洗衣机和净水器。通过网络连接，白色家电制造商能够监控产品性能，并对故障做出及时的反应，而集体住宿的人们则可以轻松共享电器设备。移动物联网网络还有助于提高安全性。例如，中国联通计划在中国杭州余杭区的租赁房屋中部署 17 万台由 NB-IoT 连接的烟雾探测和警报装置。与使用其它无线技术的设备相比，这些支持移动物联网的探测器更具成本效益和可靠性。

针对每项部署，NB-IoT 的低成本使消费者和企业能够从更好的服务中受益，同时也为运营商及其合作伙伴开辟了新的商业模式。NB-IoT 支持的覆盖范围广且功耗低，可以对大量日常设备、家电和机器进行安全的远程监测和控制。因此，中国的消费者和企业现在都能享有更加便利、可靠和安全的服务。



介绍

随着人们对物联网的需求不断增长，运营商开始越来越多地利用移动物联网网络为用户提供低功率的广域连接。

移动物联网网络使用了授权频谱，采用 3GPP 标准化技术，支持需要降低成本、延长电池寿命，以及在路程遥远或地点偏僻的位置运行的各种解决方案。其中，IoT 和 LTE-M 这两种移动物联网技术可支持多种垂直行业、应用程序和部署场景。

NB-IoT 旨在连接带宽需求较低的设备，与其它无线技术相比，特别是在室内深处或其他难以抵达的位置，它显著提升了用户设备的功耗表现、系统容量和频谱效率。设备的电池寿命超过 10 年，满足广泛用例的要求。

NB-IoT 采用新的物理层信号和信道，在扩大覆盖范围的同时实现了超低的设备复杂性。其底层技术比 GSM/GPRS 简单得多，这也为模块成本随需求增加而迅速下降铺平了道路。

在所有主要移动设备、芯片组和模块制造商的支持下，NB-IoT 可以与 2G、3G 以及 4G 网络共存。不仅如此，NB-IoT 还得益于移动网络的所有安全和隐私功能，例如，支持用户身份保密性、实体身份验证、保密性、数据完整性和移动设备认证。

截至 2019 年 5 月，来自 48 个国家的 84 家运营商已经部署了商用 NB-IoT 物联网。

84 Launches
May 2019



48 Countries
Commercial NB-IoT
Networks Globally



中国移动 - 为电动车 保驾护航



管理电动车的大规模扩张

随着电池性能的提高，电动车的销量正在飞速增长。例如，根据中国移动的数据，在人口总数为 1000 万的郑州市有超过 300 万辆电动车。中国移动表示：“尽管电动车为居民提供了一种非常方便的出行方式，但是城市里电动车数量之多已经造成了许多社会问题，例如，盗窃率、交通事故率和火灾隐患比例均有所升高。”

为解决这些问题，运营商正在帮助城市管理部门部署一个综合管理平台，以先进的北斗卫星定位系统和 NB-IoT 连接为基础，给电动车发放牌照并对其进行监控。该平台由郑州市公安局监督，项目总金额约为 1.5 亿元人民币（2,200 万美元），旨在协助维持交通秩序，预防火灾事故，改善城市治安以及减少盗窃行为。

在过去的 10 个月里，河南移动公司郑州分公司开发了一套基于 NB-IoT 的综合解决方案，为郑州市三百万辆电动车配备支持 NB-IoT 的定位模块打好基础。通过中国移动的 NB-IoT 网络，该平台可以利用北斗卫星的点技术以及各种车载传感器，收集电动车的位置、速度、时间、空

间和温度信息。

该解决方案现已用于监控郑州市区及附近八个县的电动车。电动车车主可以在营业厅、社区、广场、购物中心、超市、村庄以及自行车经销商处注册牌照。目前为止，已有超过 200 万辆自行车通过 NB-IoT 与平台进行连接。

使用 NB-IoT 的优势

中国移动表示，NB-IoT 非常适合管理电动车的原因有以下几点。首先，它可以支持大量的连接。其次，NB-IoT 所提供的覆盖范围比 GSM 更为广泛，同时又能受益于相同的安全性能，包括支持双向身份验证和严格的无线接口加密，以确保用户数据的安全。此外，NB-IoT 稳定可靠，支持物联网应用程序和智慧城市解决方案所需要的运营商级可用性。最后，但同样重要的是，这种连接非常具有成本效益：低带宽促成低功耗 - 电池寿命可达十年。

中国移动表示：“这一项目的实施为全省乃至全国范围内 NB-IoT 电动车的综合管理应用程序树立了标杆。”“我们的 NB-IoT 技术朝着大规模商业化迈出了里程碑式的一步，这大大增强了我们的行业影响力 - 全国的公共安全系统都组织了学习小组，前往郑州学习经验。”

中国移动表示，该解决方案在为市民提供便利的同时，也对警方大有裨益。“这必将成为公安部创新应用程序的标杆，它将引领全国新时代移动警察的创新和发展。”中国移动总结道。

“这一项目的实施为全省乃至全国范围内 NB-IoT 电动车的综合管理应用程序树立了标杆。”

中国电信 - 监控更多 白色家电



使用 NB-IoT 管理电器的生命周期

家用电器制造商，例如洗衣机、空调和冰箱制造商，正在寻求经济实惠的方法，以求在一段时间内监控其产品的分销和使用情况。由于 NB-IoT 可以在现有的蜂窝基础设施上搭建，因此它能够以低成本来支持大量连接。这是一个关键属性，因为在中国和其它大型市场，每个白色家电供应商可能需要数千万个连接。

在中国，电器供应商希望使用 NB-IoT 连接来帮助他们防止未经授权的跨区域电器运输，因为这种行为会对供应商的利润产生不利的影响。通过 NB-IoT 连接的产品可以在运输过程中定期报告其位置数据，而通过 Wi-Fi 连接的产品则必须在手动连接到特定的路由器之后才能联网。

电器供应商还可以使用 NB-IoT 连接为售后维修服务收集设备故障数据，并帮助改进未来电器设备的设计。通过智能家居平台，供应商可以构建起自己的生态系统，提供各种线上到线下的服务。例如，供应商可以使用智能家居平台来监控电器的实时状态，向终端用户发出故障报警信息并提供快速的维修服务。此外，供应商可以分析平台收集的数据，以提供定制的补充服务，例如及时送达洗涤剂。

与 Wi-Fi 相比，NB-IoT 在市场竞争中具备几大关键优势。内置 Wi-Fi 的电器需要用户自行配置，而支持 NB-IoT 连接的电器可以自动连接到运营商的网络。由于几乎所有白色家电都用于室内，因此需要将它们连接到可以穿透墙壁，甚至能够通往地下室的网络。卫生间和厨房内的白色家电有时不能收到 Wi-Fi 信号，而 NB-IoT 则旨在提供室内深处的网络覆盖。

此外，基于 Wi-Fi 的电器可能会因为密码或路由器的更改而断开连接，同时，由于存在连接数量的限制，一旦家庭连接数达到最大值，白色家电可能无法再传输信息。华为表示，采用 Wi-Fi 连接的白色家电，其在线可用性将在三年内下降到 5% 以下，而这一比例太低，无法满足白色家电制造商的需求。Wi-Fi 路由器的密码还可能被黑客窃取，导致电器连接不再安全。相比之下，NB-IoT 连接则由移动运营商运行的安全网络提供。

总的来说，NB-IoT 连接使制造商能够管理家用电器的整个生命周期，从制造、物流、仓储和零售到应用和维护。

实现共享经济

NB-IoT 的成本效益和覆盖范围使电器制造商能够探索新的商业模式，例如，部署可租赁使用的机器。中国电信于 2017 年首次尝试实现这一主张。中国电信联手华为，与一家行业领先的白色家电制造商在北京化工大学共同推出了商用洗衣房。提供 40 台配备 NB-IoT 的智能洗衣机，供成千上万的师生使用。

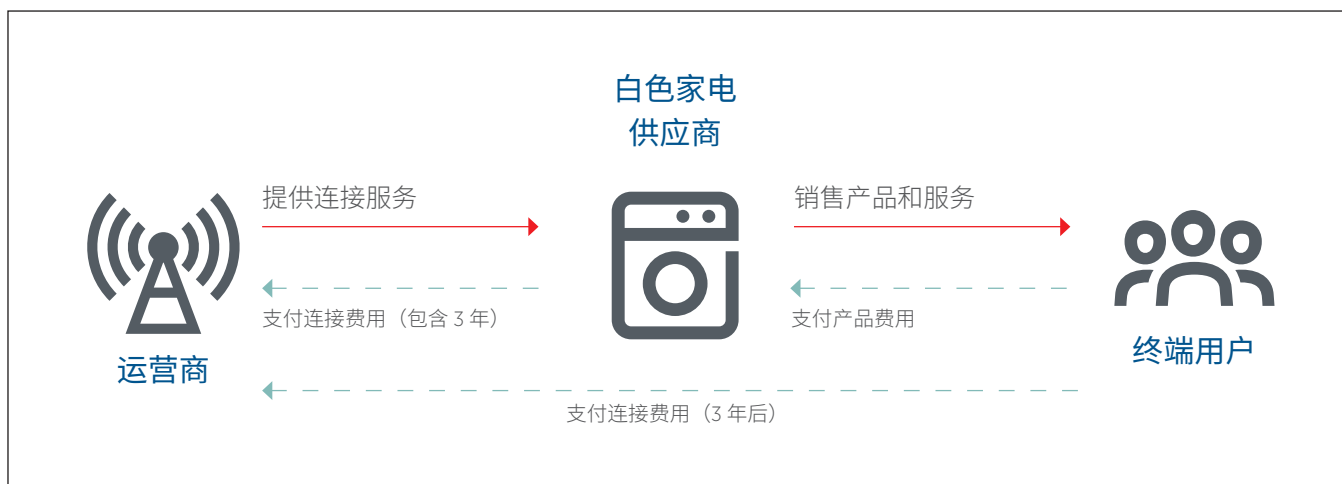
终端用户通过扫描微信二维码进行注册后，即可通过一款应用进行洗衣服务的预约、付款并对洗涤全程进行远程跟踪。完成所有任务后，云平台会自动通知用户。中国电信¹表示：“整个洗衣过程都是高度智能化的，完全颠覆了以往的校园自助洗衣模式。”

这种商用洗衣房服务采用的是白色家电制造商 NB-UHomeKit 的解决方案，该解决方案把压缩算法、信息安全和各种网络协议与 NB-IoT 进行了整合。供应商正在寻求在更广泛的范围内部署 NB-UHomeKit，同时推出了 NB-IoT 智能空调和智能门锁。

为支持这一新兴共享经济的发展，中国电信力图通过 NB-IoT，在北京、上海、广州、深圳和成都等城市，连接学校以及公寓内的约 120 万台电器，例如空调、洗衣机和净水器。NB-IoT 连接可用于从机载传感器收集数据，例如陀螺仪、加速度计以及温度和湿度显示器。这些数据使制造商能够监控其设备的运行状态、所处环境并跟踪故障信息。

类似的概念还可以应用于商业市场。例如，中国电信认为打印机制造商可以使用 NB-IoT 来监控其设备在写字楼中的状态和性能。

华为表示，中国运营商正在使用传统的 B2B2C 商业模式：运营商向白色家电制造商提供 SIM 卡，然后白色家电制造商再向终端用户销售智能白色家电。白色家电供应商在销售这些产品时，向运营商支付前三年的通信数据流量费用（见图表）。三年后，如果终端用户仍希望使用 NB-IoT 连接，他们将可以通过智能手机应用程序支付后续的数据流量费用。



¹ <http://jjaju.sina.com.cn/zixun/20171117/6337220545725399074.shtml>

中国联通 - 支持烟雾和有毒气体检测



智能烟雾及有毒气体检测器的相关案例

由于有毒气体和火灾可致人死亡并毁坏房屋和工作场所，因此住户和企业越来越趋向于使用专业检测设备来最大限度地减少伤害和损失。联网的烟雾检测器可以充当自动哨兵，能够实时检测烟雾和气体泄漏，并向建筑物内和其它地方的人发出警报。如果烟雾或气体的浓度超出预定阈值，智能烟雾探测器将会通知后台管理平台并激活相关设备，例如警报铃。平台还可以通过语音消息或 SMS 向业主、管理人员以及应急服务机构发出警报。通过智能烟雾探测器提供的实时信息，消防员可以做出资源部署的关键决策，以挽救生命并减少财产损失。

NB-IoT 降低了连接成本

在建筑物密集的城市旧城区，发生极具破坏性火灾的风险特别高。在这种情况下，很难使用电缆来安装烟雾探测器。而蜂窝式连接的烟雾探测器由于无需布线，可以克服这些挑战。NB-IoT 探测器支持广泛的覆盖范围，这些探测器还可以连接到地下室和壁橱中的基站，而在这些地方传统网络的覆盖范围很弱或者根本无法触及。

由于 NB-IoT 是一种低功率技术，因此配备 3000mAh 电池的探测器可运行三到五年。相比之下，传统的烟雾探测器耗电量大，需要频繁更换电池，维护成本更高。

NB-IoT 烟雾或气体探测器不仅可以发送警报消息，还能在烟雾达到特定阈值时，每隔一段时间，例如每一小时，发送“心跳消息”。

每次发送的消息小于 100 字节，意味着这些消息可由 NB-IoT 连接轻松携带。如果消息传送失败，则会自动重新发送。此外，由于烟雾或气体探测器固件更新所需要的数据通常少于 30kb，因此可以使用 NB-IoT 进行无线更新。

商用部署正在进行中

试点测试成功后，中国联通计划在中国杭州余杭区的租赁房屋中部署 17 万台由 NB-IoT 连接的烟雾探测和警报装置。这些装置通常是安装在天花板上，将对 17 万间租赁房间内的烟雾水平进行监控。探测器将把烟雾水平、功耗和网络信号强度发送到后台。

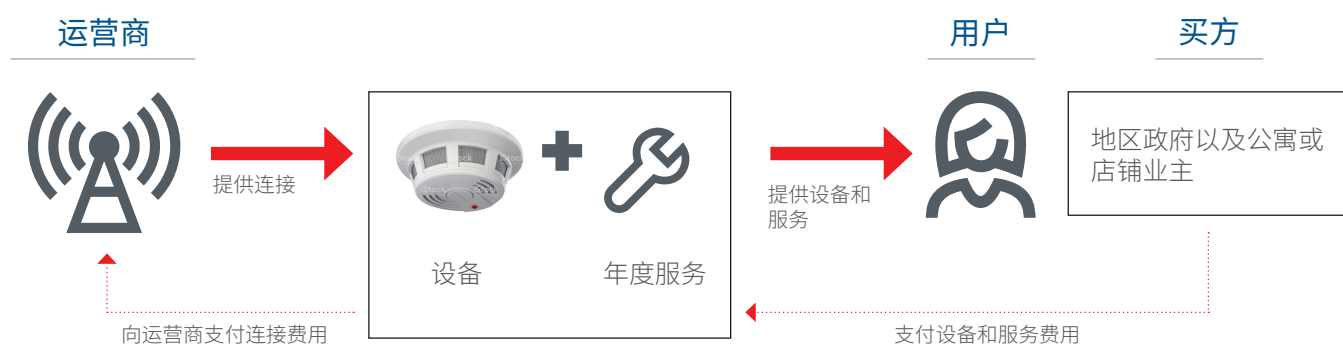
中国联通目前正与烟感终端和应用程序平台供应商泰和安、传输通信模块制造商利尔达，以及负责安装和维护的系统集成商大邦开展合作。在为期两个月的现场网络测试中，其合作伙伴优化了 NB-IoT 探测器的关键参数，例如时延、灵敏度和功耗。

探测器的部署将会降低火灾监控和消防的成本，并在火

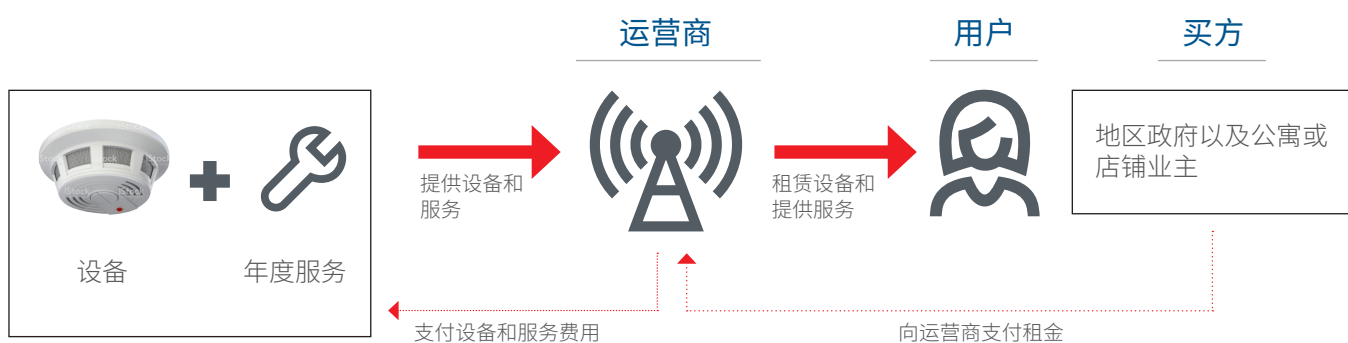
灾发生时增加反应时间。继在余杭部署之后，其合作伙伴打算扩大范围，在整个杭州进行部署。

华为表示，中国运营商正在采用两种不同的商业模式（见图表）。一种模式是简单地向烟雾探测器供应商提供连接和 SIM 卡，而另一种模式则是运营商从供应商处购买探测器，然后为业主提供整套设备，并按月收取租金。

销售模式：



租赁模式：



结语

在中国新兴的共享经济中，NB-IoT 的推广彰显出企业和消费者如何广泛采用这项创新的移动物联网技术。NB-IoT 的活跃连接数现已增长至数千万，规模经济也正在不断发展，因此形成了良性循环，推动 NB-IoT 连接更加广泛的部署。

作为运营商 5G 物联网计划的组成部分，NB-IoT 完全经得起未来的考验。对于带宽要求较低的应用程序，移动物联网网络可能仍然是监控大量资产和支持相关服务计划最具成本效益的方式。



欲了解更多信息，请访问：
www.gsma.com/loT

GSMA 总部

Floor 2
The Walbrook Building
25 Walbrook
London EC4N 8AF
United Kingdom
电话：+44 (0)20 7356 0600
传真：+44 (0)20 7356 0601

