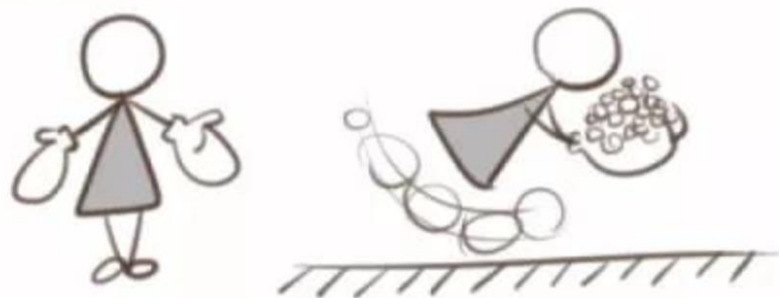


物联网之无线协议

迎接无线连接一切的时代

物联网界,万物互联的背后,
有这么几个默默传输数据的宝宝们……

① Wi-Fi宝宝



特点:

- 送货形式: 单枪匹马
- 送货速度: 跑得快, 300 Mbps
- 形态: 手大 (捧的数据多)
- 距离: 擅长短跑 (100-300m)
- 功耗: 肚子大, 吃得多 (功耗 10-50mA)

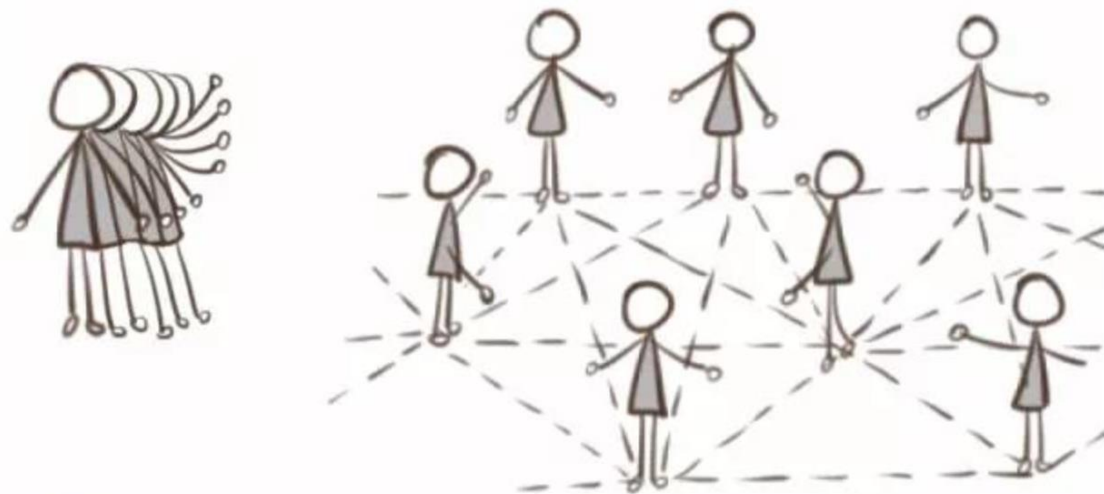
② 蓝牙双胞胎宝宝



特点:

- 送货形式: 双人协作
- 送货速度: 抛得快, (1 Mbps)
- 形态: 手大 (捧的数据多)
- 距离: 只会短抛 (2-30m)
- 功耗: 肚子大, 吃得比Wi-Fi宝宝少点

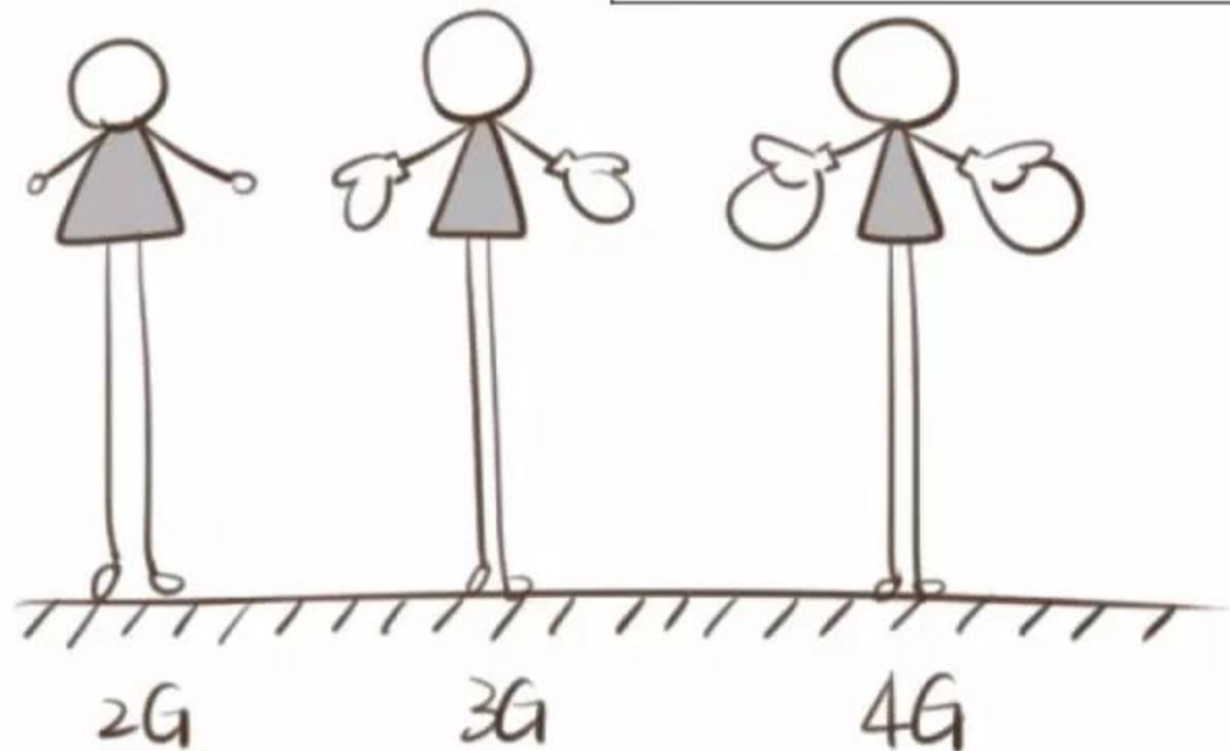
③ Zig Bee家族宝宝



特点:

- 送货形式: 多人协作, 踢毽子式 (自组网)
- 送货速度: 一般 (250kbps)
- 形态: 手小 (捧的数据少)
- 距离: 短跑 (50-300M)
- 功耗: 身材苗条, 吃得少 (5mA)

④ GG宝宝

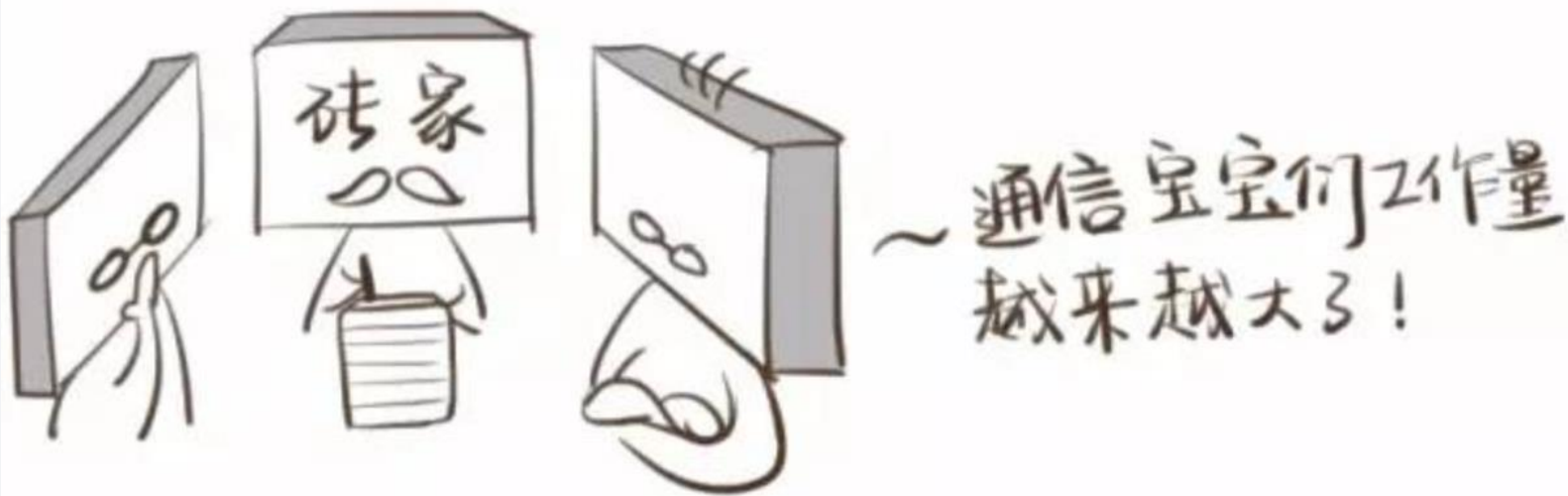


特点:

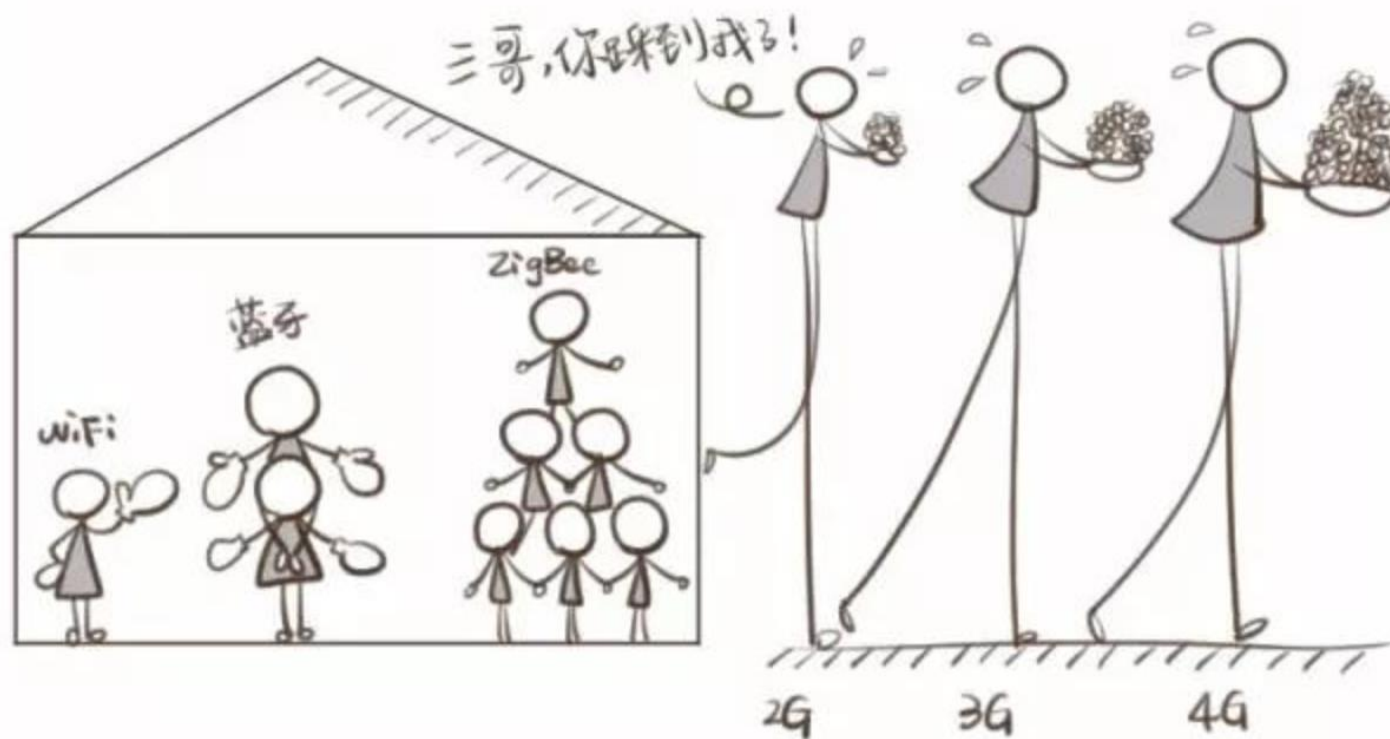
- 送货形式: 单枪匹马送数据
- 送货速度: 腿巨长, 跑的飞快
- 形态: 手大 (能捧很多数据)
- 距离: 超长跑
- 功耗: 身材肥硕, 吃得巨多 (耗电)

以上是一些常见的通讯协议宝宝们，还有很多一些各领域特定的通讯协议宝宝们也在拼命工作着。

而物联网时代，万物互联已经从手机电脑跳跃到万物物，环境也不仅仅局限在室内，从而延展到整个城市了~



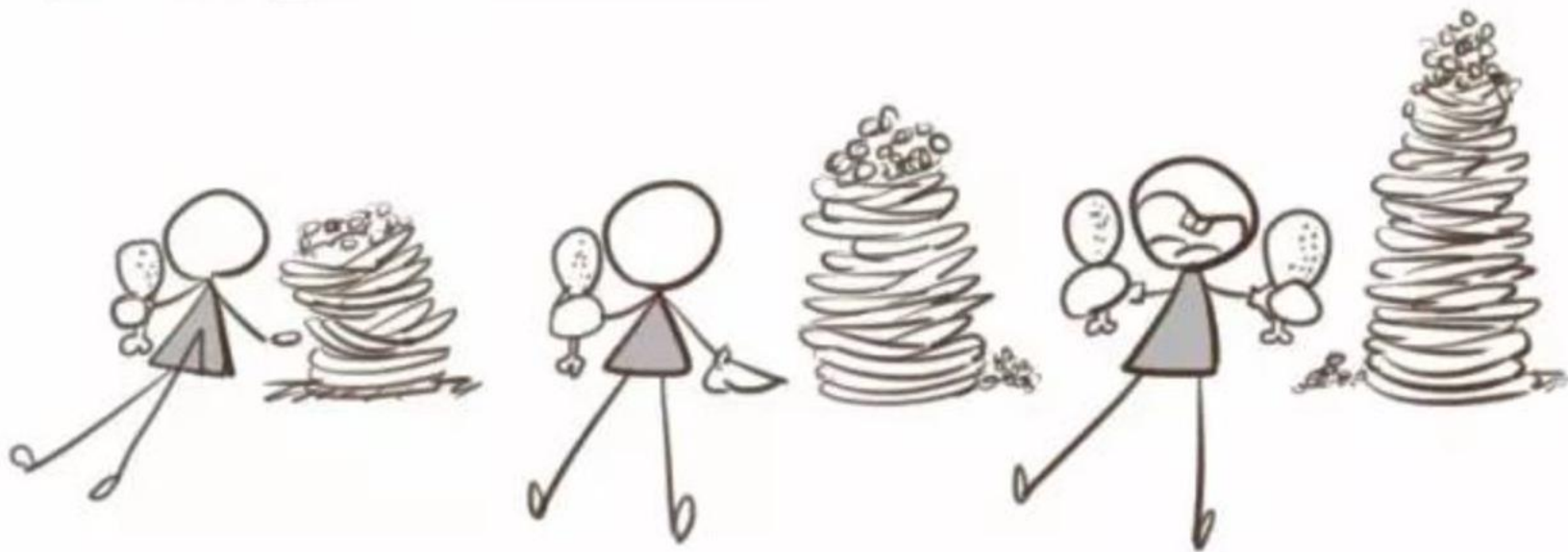
不过, WiFi宝宝, 蓝牙宝宝和 ZigBee宝宝都擅长在室内活动, 只有4G宝宝们可以在室外长跑——



一般来说,智慧城市的互联互通都是基于一些基础设施,例如马路的井盖,家里的水电表,路边的垃圾桶等……



虽然说，智慧城市的通信任务也可以交给GG宝宝们来跑，可是——



GG宝宝们实在是太！能！吃！了！！

功耗高，比如wifi
距离比较近（蓝牙不适合原因）

况且一些城市基础设施的数据量很小，一般只有几kb...



大材小用，比如用**3G**，**4G**来应用于物联网连接。因为物联网设备一般只有几KB大小。





这个新物种有个响亮的名字——
低功耗广域网络!!!

新物种特点:

- 送货形式: 单枪匹马送数据
- 送货速度: 速度一般(反正能送到)
- 特征: 手小(捧小数据)
擅长马拉松
能遁地
- 距离: 超超超长跑
- 功耗: 身材纤细, 吃的非常少!!!

它还有个响亮的英文名字——
LPWAN (Low Power Wide Area Network) !!!

这个LPWAN物种也是一个大家族，它们专门
为在城市里传输小量数据而生，特点是跑的远，
还能遁地!!!

LPWAN又可分为两类：一类是工作于未授权频谱的LoRa、SigFox等技术；另一类是工作于授权频谱下，3GPP支持的2/3/4G蜂窝通信技术，比如EC-GSM、LTE Cat-m、NB-IoT等。

LoRa的诞生比NB-IoT要早些，2013年8月，**Semtech公司向业界发布了一种新型的基于1GHz以下的超长距低功耗数据传输技术（Long Range，简称LoRa）的芯片。**其接受灵敏度达到了**惊人的-148dbm**，与业界其他先进水平的sub-GHz芯片相比，最高的接收灵敏度改善了20db以上，这确保了网络连接可靠性。

1---大大的改善了接收的灵敏度，降低了功耗

高达157db的链路预算使其通信距离可达15公里（与环境有关）。其接收电流仅10mA，睡眠电流200nA，这大大延迟了电池的使用寿命。

2---基于该技术的网关/集中器支持多信道多数据速率的并行处理，系统容量大。

如图2所示，网关是节点与IP网络之间的桥梁（通过2G/3G/4G或者Ethernet）。每个网关每天可以处理500万次各节点之间的通信（假设每次发送10Bytes，网络占用率10%）。如果把网关安装在现有移动通信基站的位置，发射功率20dBm（100mW），那么在建筑密集的城市环境可以覆盖2公里左右，而在密度较低的郊区，覆盖范围可达10公里。

3---基于终端和集中器/网关的系统可以支持测距和定位。

LoRa对距离的测量是基于信号的空中传输时间而非传统的RSSI（Received Signal Strength Indication），而定位则基于多点（网关）对一点（节点）的空中传输时间差的测量。其定位精度可达5m（假设10km的范围）。

关键特征	优势
157db链路预算	远距离
距离>15km	
最小的基础设施成本	易于建设和部署
使用网关/集中器扩展系统容量	
电池寿命>10年	延长电池寿命
接收电流10mA，休眠电流<200nA	
免牌照的频段	低成本
基础设施成本低	
节点/终端成本低	

一种通讯技术要实现大规模商业化，除技术本身要有特定的优势外，还需要背后阵营强力支持，其中产业联盟就是一股强大的推动力量，LoRa也不例外。

2015年3月LoRa联盟宣布成立，这是一个开放的、非盈利性组织，其目的在于将LoRa推向全球，实现LoRa技术的商用。该联盟由Semtech牵头，发起成员还有法国Actility，中国AUGTEK（八月科技）和荷兰皇家电信KPN等企业，到目前为止，联盟成员数量达330多家，其中不乏IBM、思科、法国Orange等重量级厂商。LoRa的产业链中（包括终端硬件产商、芯片产商、模块网关产商、软件厂商、系统集成商、网络运营商）的每一环均有大量的企业，构成了LoRa的完整生态系统，促使了LoRa的快速发展与生态繁盛。

2016年，中国LoRa应用联盟(China Lora Application Alliance，简称CLAA)是在LoRa Alliance支持下，由中兴通讯发起，各行业物联网应用创新主体广泛参与、合作共建的技术联盟，是一个跨行业、跨部门的全国性组织。

NB-IoT标准演变历史

2013年初，华为与相关业内厂商、运营商展开窄带蜂窝物联网发展，并起名为LTE-M（LTE for Machine to Machine）。在LTE-M的技术方案选择上，当时主要有两种思路：一种是基于现有GSM演进思路；另一种是华为提出的新空口思路，当时名称为NB-M2M。

2014年5月，由沃达丰，中国移动，Orange，Telecom Italy，华为，诺基亚等公司支持的SI “Cellular System Support for UltraLow Complexity and Low Throughput Internet of Things” 在3GPP GERAN工作组立项，LTE-M的名字演变为Cellular IoT，简称CIoT。

2015年4月，PCG（Project Coordination Group）会议上做了一件重要的决定：CIoT在GERAN做完SI之后，WI阶段要到RAN立项并完成相关协议。

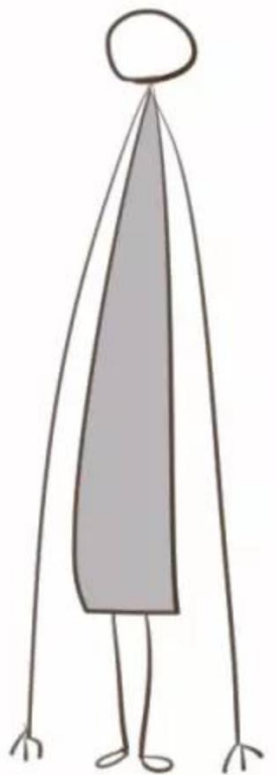
2015年5月，华为和高通在共识的基础上，共同宣布了一种融合的解决方案，即上行采用FDMA多址方式，下行采用OFDM多址方式，融合之后的方案名字叫做NB-CIoT（Narrow Band Cellular IoT）。

2015年8月10日，在GERAN SI阶段最后一次会议，爱立信联合几家公司提出了NB-LTE（Narrow Band LTE）的概念。

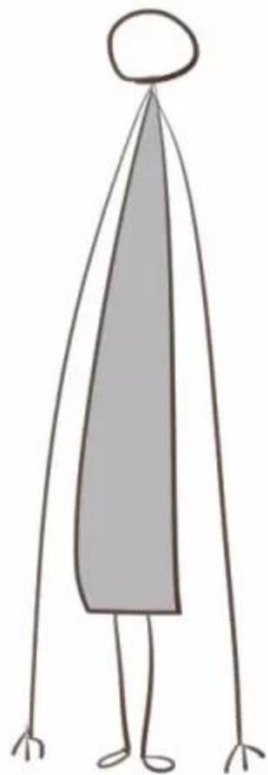
2015年9月，RAN#69次会议上经过激烈讨论，各方最终达成了一致，NB-CIoT和NB-LTE两个技术方案进行融合形成了NB-IoT WID。NB-CIoT演进到了NB-IoT（Narrow Band IoT）。

2016年6月16日，NB-IoT R核心协议在RAN1、RAN2、RAN3、RAN4四个工作组均已冻结。性能规范在3GPP RAN4工作组，计划在9月份结束。性能规范NB-IoT与eMTC同时进行，计划同时完成。

NB-IoT宝宝的进化历程

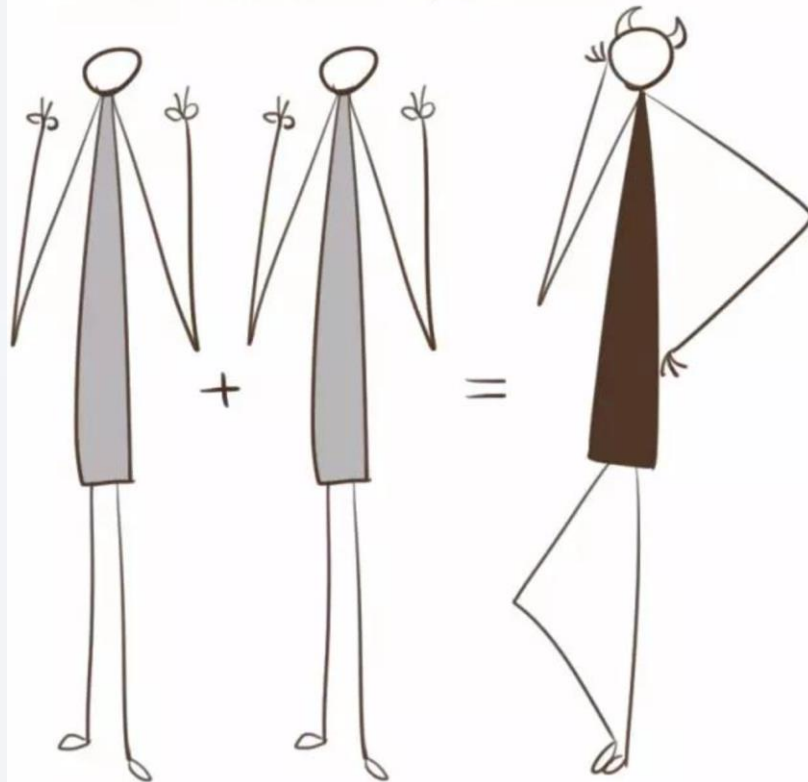


LTE-M



CIoT

再后来, CIoT宝宝和LTE宝宝变NB了, 他们进行了一次合体……(捂脸)



$$\begin{array}{ccccc} \text{NB-CIoT} & + & \text{NB-LTE} & = & \text{NB-IoT} \\ (2015.5) & & (2015.8) & & (2015.9) \end{array}$$



2016年6月
NB-IoT标准核心
技术冻结!!

2016年9月
NB-IoT技术将正式
商用!!

NB-IoT宝宝终于有工作证了!
可以光明正大出门赚钱了!!!!

当然,这其中的每一次进化+合作都有不少企业为争夺话语权做的不少努力:

这其中有如沃达丰,华为,诺基亚,中移动,高通,爱立信等等。

直到后来,NB-IoT宝宝出世后,各家都决定好好培养这个潜力巨大的NB-IoT宝宝。

场景一：查水表

众所周知，在城市里查水表都是工作人员
上门查看：



而农村的一些水表是埋在地下的，
如果埋得比较深，每次查水表将会非常麻烦...



一旦碰到个下雨天什么的……



场景一：查水表

这时候，会通地的NB-IoT宝宝就可以上场了，
在抄表上安装一个NB-IoT模块，
抄表上的数据就可以通过宝宝传输出去。

这样，人不用钻到下面也可以得到抄表的数据啦。



同理，城市里的抄表数据也不需要人力
挨家挨户的跑去记录啦，
一表在手，数据到手！

场景二：垃圾处理

场景二：垃圾处理

这个城市里，有很多的垃圾堆……



有些地方的垃圾处理工作很及时，垃圾刚一堆满就会被清理走。

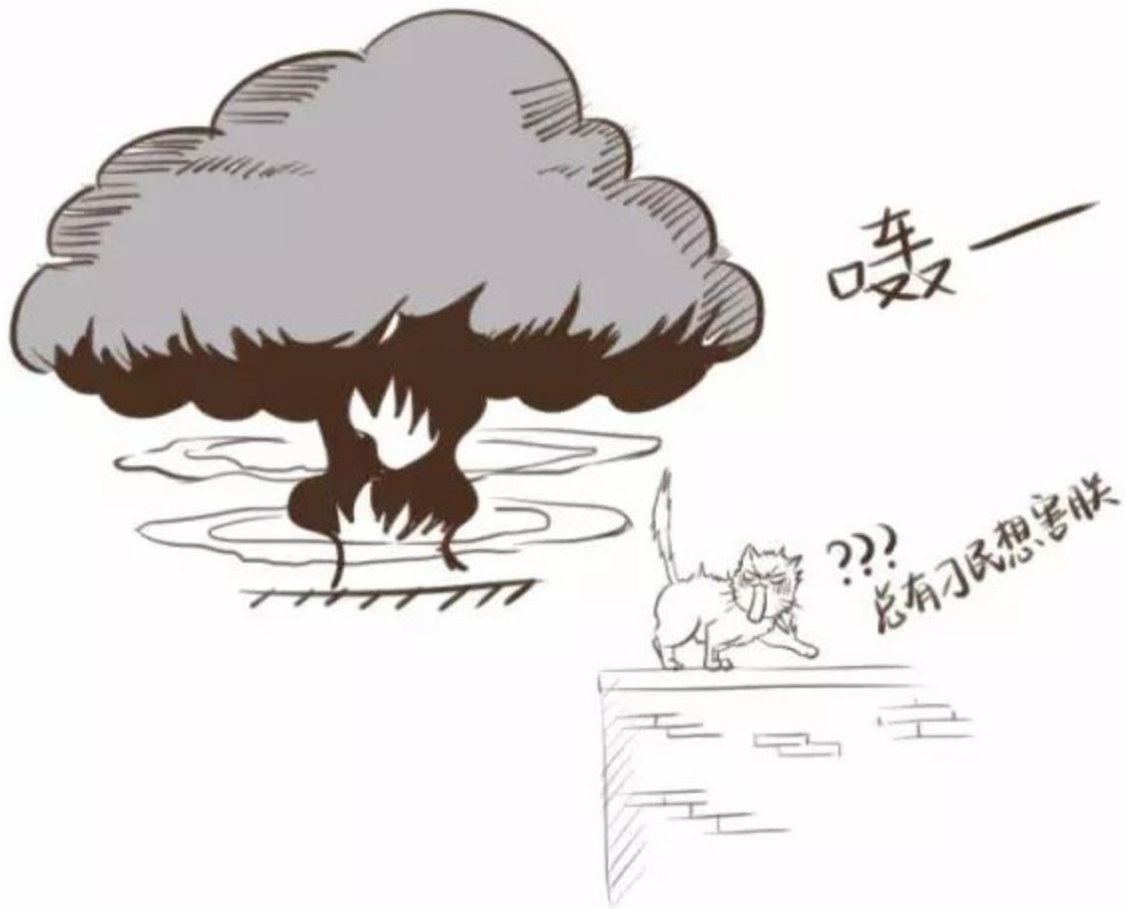
而有些偏远的地方，垃圾经常会堆积很久很久，臭了几十几天也无人打扫。



场景二：垃圾处理

由于各种环境因素，
垃圾堆里还可能引发火灾。

而这一切，NB-IoT宝宝表示：
有我在都可以解决。



比如，在垃圾桶上安装
上NB-IoT宝宝的“眼睛”
——传感器。
能够检测到周围的环境。

场景二：垃圾处理

这样，NB-IoT宝宝就能在最快的时间内得到数据并传递给相关部门解决。



119吗?

×××垃圾堆着火啦!!

谁会在垃圾桶上安传感器啊??



传感器宝宝们
会越来越便宜的,
而且本宝宝吃的少,一
顿饭够我活好几年,
好养活!



	Nb-IoT	LoRa
技术特点	蜂窝	线性扩频
网络部署	与现有蜂窝基站复用	独立建网
频段	运营商频段	150 MHz 到 1 GHz
传输距离	远距离	远距离 (1-20km)
速率	<100kbps	0.3-50kbps
连接数里	200k/cell	200k-300k/hub
终端电池工作时间	约10年	约10年
成本	模块5-10\$	模块约5\$

从技术上看，两者之间其实并没有太大的优劣之分，从应用范围上来看，两者其实很多都是一样的。区别在于，NB-IOT采用的是运营商统一部署覆盖全国的网络进行收费运营的方式，而LoRa可以让企业搭建属于自己的网络实现业务运营。虽然NB-IoT受到了运营商的强力支持，不过并不代表LoRa就会被轻易取代。

LoRa相对NB-IoT的好处是已经有成熟的商用，而NB-IoT才刚刚开始。LoRa和NB-IoT的应用可能会有很多重叠，不过NB-IoT是由运营商来主导，要用到运营商的网络，因此数据是先上到运营商那里，许多企业或许不愿意把自己的数据给到别人，所以这些企业宁愿部署自己的私有物联网络，这时候用LoRa就很合适。

第一，频段，服务质量和成本。**LoRa工作在1GHz以下的非授权频段**，在应用时不需要额外付费，**NB-IoT和蜂窝通信使用1GHz以下的频段是授权的，是需要收费的**。LoRa模块在处理干扰、网络重迭、可伸缩性等方面具有独特的特性，但却不能提供像蜂窝协议一样的服务质量。NB-IoT出于对服务质量的考虑，不能提供类似LoRa一样的电池寿命。如果需要需要确保应用场景，推荐使用NB-IoT，而低成本和大量连接是首选项的话LoRa是不错的选择

第二，电池寿命。关于电池寿命方面有两个重要的因素需要考虑，节点的电流消耗以及协议内容。LoRa是一种异步的基于ALOHA的协议，也就是说节点可以根据具体应用场景需求进行或长或短的睡眠;而蜂窝等同步协议的节点必须定期地联网，这样就额外的消耗了电池的电量。所以对于需要频繁通信、较短的延迟或者较大数据量的应用来说NB-IoT或许是更好的选择，而对于需要较低的成本、较高的电池寿命和通信并不频繁的场景来说LoRa更好。

第三，网络覆盖和部署时间表。NB-IoT标准在2016年公布，除网络部署之外，相应的商业化和产业链的建立还需要更长的时间和努力去探索。LoRa的整个产业链相对已经较为成熟了，产品也处于“蓄势待发”的状态，同时全球很多国家正在进行或者已经完成了全国性的网络部署。

第四，设备成本。对终端节点来说，LoRa协议比NB-IoT更简单，更容易开发并且对于微处理器的适用和兼容性更好。同时低成本、技术相对成熟的LoRa模块已经可以在市场上找到了，并且升级版还会接踵而至。LoRa可以利用传统的信号塔、工业基站甚至是便携式家庭网关来进行。构建基站和家庭网关价格便宜。但是对于NB-IoT来说，升级现有的4G LTE基站的价格保守估计每个不少于15000美元。

lora与nbiot都有自己独特的功能特点。相信在蓬勃发展的物联网行业，lora与nbiot都会有自己广阔的应用市场。

A+, A:

市场主要销售型号、出货量大、公司常备**较为充足的库存**。其中 A+ 产品比A产品销量更大。建议产品配置选择尽量选A+/A。

B:

销售量较低，常备部分安全库存+大项目按项目备货，如果遇到突然增多的供货，且无备货情况下，就可能会遇到库存不足的情况。

C:

销售量少且需求波动性较大的产品。采用常备少量安全库存+大项目按项目备货，**少量的安全库存**只满足零散项目需求。

产品选择优先建议:

A+>A>B>C

提前备货的必要性:

C>B>A>A+

产品供货分类	型号	备注
A+	NAP-1600	
A+	NAP-2800-P	
A+	NAP-3600 (内置天线)	
A+	NAP-8000 (L)	
A	NAP-2400-S	
A	NAP-2800 (内置天线)	
A	NAP-1700	计划分类
B	HAP-1100	
B	NAP-1500	
B	NAP-3600 (外置天线)	
B	NAP-4650	
B	NAP-3700	
B	NAP-3500-P	
B	NAP-3600-P	
B	NAP-8000 (L) 外置天线	
B	NAP-8000	
C	新产品	开始供货不超过3个月时，适用于大部分新发布产品
C	涉及硬件定制产品	如型号定制、规格定制。
C	NAP-2600	对外已停产，但仍然可以基于项目备货
C	NAP-3600 (BC)	
C	NAP-3600 (SD)	
C	NAP-3620	
C	NAP-3680	以及所有配套的功分配件都属于C
C	NAP-4100V	
C	NAP-5600	

产品供货分类	产品类型	型号
A+	无线控制器	NAC-6100
A+	无线控制器	NAC-6200
A+	交换机	SW-5008
A+	交换机	SW-5024
A	无线控制器	NAC-6300
A	无线控制器	NAC-6380
A	交换机	SW-5010
A	无线控制器	NAC-6600
A	物联网	LBS-1000-2L
B	无线控制器	NAC-7100
B	无线控制器	NAC-7200
B	无线控制器	NAC-7300
B	无线控制器	NAC-7600
B	交换机	S3200-28T-4F
B	物联网	S3200-52T-4F
B	交换机	S3100-24T-PWR-UN-F
C	交换机	CAP-S5128 (24千兆电口+4个万兆光口)
C	交换机	S3200-10T-2F
C	交换机	S3100-24T-PWR-UN-F
C	未分类	DWA-1S
分类未明确	物联网	SS0-101A-L
分类未明确	物联网	SS0-161A-L
分类未明确	物联网	SPS-105A-L
分类未明确	物联网	ACS-TS-01-L
分类未明确	物联网	SH-1000-L
分类未明确	物联网	WS-TH-01-L



基于无线技术创新，“感”知未来