1. 对比传统与BLE

|  |  |
| --- | --- |
| 传统蓝牙 | BLE |
| 即使传完数据仍然保存 | 数据传完，连接断开 |
| 0.7-2.1Mb/s | 0.27Mb/s |
| 几天到几周使用时间 | 几周到几月使用时间 |
| 最多7个对等设备 | 未定义数量的对等设备 |
| 79个1Mhz带宽通道 | 40个2Mhz通道 |

1. BLE 有40个通道，其中37个数据通道，3个广播通道（37，38，39）

以2Mhz为间隔，将2.402G 到2.48G带宽分割，广播通道可以让任何设备接收

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 频率/MHz | 信道编号 | 信道类型 |
| 2402 | 37 | 广播信道 |
| 2404~2424 | 0~10 | 数据信道 |
| 2426 | 38 | 广播信道 |
| 2428~2478 | 11~36 | 数据信道 |
| 2480 | 39 | 广播信道 |

1. 广播信道分散在较远距离，防止该频段受干扰严重而无法广播，增加容错率，广播频率选择要考虑wifi接入点干扰

Wifi接入点的信道为1/6/11，wifi信道1占用BLE的0-8，信道6占用BLE的11-19，信道11占用BLE的24-32，所以BLE广播信道要错开这些频段，防止被干扰。

1. 广播间隔20ms到10.24s，步长为0.625ms，短间隔可以增加设备被发现概率，长间隔增加设备使用寿命
2. BLE使用跳频扩频技术和GFSK技术
3. 跳频技术使用目的是避免环境干扰，比如信道0由于环境问题，传输数据质量差，就跳到其他37个信道中的一个，比如信道5。跳的近可能无法避免干扰，跳的远又增加功耗，所以跳频尽量均匀。

BLE算法是在37个信道间等概率转换。

常见算法 Fn+1 = (Fn + x) mod 37 ，x范围[5，16]

同时BLE将坏的信道映射到好的信道，当跳到坏信道，实际还是用的好信道。

1. FSK，频移键控，一种调制方式。将数据0对应频率f1，数据1对应频率f2，当需要传输数据0时候，使用频率f1，当传数据1时候使用f2，这样来回切换，达到调制目的。

GFSK高斯频移键控，在进入FSK之前，先使用高斯低通滤波器限制信号幅度，再进入FSK。