iBeacon的底层通信技术是采用低功耗蓝牙技术(BLE)，这种技术是在短距离范围内数据传输的无线区域网络技术。

BLE与传统蓝牙有几点不同：

1. 耗电量：BLE是低耗电量的，iBeacon设备使用一个纽扣电池即可持续运作长达3年时间。
2. 低成本：BLE的成本只相当于传统蓝牙设备的60%-80%
3. 应用：BLE适用于只要求少量定期传输数据的简单应用。传统的蓝牙适用于需要持续通信和大量数据传输的复杂应用。

传统蓝牙和LE蓝牙使用的都是相同的波段（2.4GHz-2.4835GHz）。BLE协议的传输速率比较低，因此除了用于发现设备和做一些简单通信之外，不太适合用于传输大量的数据流。

工作原理：

BLE的通信包括两个主要部分：advertising（广告）和connecting（连接）

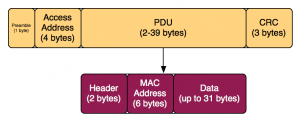
广告（Advertising）是一种单向的发送机制。想要被搜索到的设备可以以20毫秒到10秒钟的时间间隔发送一段数据包。数据包长度最多47个字节，由以下部分组成：

1、 1 byte preamble（1字节做报头）

2、 4 byte access address（4字节做地址）

3、 39 bytes advertising channel PDU（39个字节用于PDU数据包）

4、 3 bytes CRC（3个字节用于CRC数据校验）



对于广告通信信道，地址部分永远都是0x8E89BED6。对于其它数据信道，地址部分由不同的连接决定。

返回的PDU数据也拥有自己的数据报头（2个字节：声明有效载荷数据的长度和类型——设备是否支持连接等等）和当前有效载荷数据（最多37个字节）。有效载荷数据中的头6个字节是设备的MAC地址，所以实际信息数据最高可占31个字节。

当设备被发现之后，一个连接就会被建立起来。之后就可以读取BLE设备提供的Service，以及每个Service的characteristic（属性，类似于GATT Profile实例）。每一个characteristic都会提供一些值，这些值可以被读取或者修改。例如，一个小型温控器可以开放一个service用于获取当前的温度或者湿度读数（相当于是service的characteristic），同时也可以开放其它的service和characteristic用于设置期望的温度。

beacon设备如何使用BLE:

Beacon设备只使用了广告通信信道。正如beacon（信标、灯塔）的字面意思，这种设备以一定的时间间隔发送数据包，并且发送的数据被可以被像手机这样的设备获取。也就是说，iBeacon只是BLE广告模式的一种简单的使用。

一段iBeacon广告数据包：

02 01 06 1A FF 4C 00 02 15 B9 40 7F 30 F5 F8 46 6E AF F9 25 55 6B 57 FE 6D 00 49 00 0A C5

以上的数据已经将广告数据包的报头、修正地址、广告PDU数据包的报头和其中的MAC地址部分都移除掉了，也就是说这部分数据只包含了实际信息数据——一共30个字节，符合实际信息数据最多31个字节的限制。

02 01 06 1A FF 4C 00 02 15: iBeacon prefix (fixed)

B9 40 7F 30 F5 F8 46 6E AF F9 25 55 6B 57 FE 6D: proximity UUID (here: Estimote’s fixed UUID)

00 49: major

00 0A: minor

C5: 2’s complement of measured TX power



解析iBeacon的数据格式

除了修正的iBeacon前缀数据（02 01 ... 15），其它各部分数据各代表什么？

1. proximity UUID(全局唯一标识) （上面例子中的B9 ... 6D部分）：一个128位值，唯一标识一类或一个组织中的一个或多个Beacon。
2. major值（2个字节，上面例子中为0x0049，也就是73），用于将相关的beacon标识为一组。一个16位无符号整数，用于分组有相同proximity UUID值的相关的Beacon。
3. minor值（也是2个字节，上面例子中为0x000A，也就是10），用于标识特定的beacon设备。一个16位无符号整数，用于区分具有相同proximity UUID值和major的值。
4. TX power，用于确定你和beacon之间距离有多近。根据这个值不但可以获得粗略的信息（比如靠近/远离/不在范围内等），也可以获取精确到米的距离（当然你也可以转换为以步为单位的距离）。

（上面例子中为0xC5=197，根据2的补码测得256-197=-59dBm）是距离设备1米测得的信号强度值（RSSI- Received Signal Strength Indication，接收到的信号强弱指标）。假如接收到的信号强度减弱了，那么我们可能在远离。只要知道1米距离的RSSI，以及当前的RSSI（我们可以从接收到的信号中一块获取到这些信息），那么计算出当前的距离是可能的。

iBeacon广播可以估算用户的活动状态：进入、退出亦或是在iBeacon区域内移动。根据用户和iBeacon的距离可产生三种不同的交互。

iBeacon传输的最大射程将取决于位置、现场布置、环境障碍物及设备放置在何处(例如在一个皮手包或者厚箱子里)。标准信号有大约70米的传输距离，长程信号可达450米。

iBeacon技术允许移动应用了解它们在某个局部范围内的位置，并向用户分发基于位置的超文本上下文内容。

兼容设备：

安卓4.3及以上

市面上你可以看到三种类型的设备：

1. Bluetooth设备：只支持传统蓝牙的设备。
2. Bluetooth Smart Ready设备：同时支持传统蓝牙和LE模式的设备。
3. Bluetooth Smart设备：只支持LE模式的设备。

第三方sdk的使用：

OKBLEBeaconManager scanManager;

MyLinkedHashMap<String,OKBLEBeacon> scanedResults;

scanedResults=new MyLinkedHashMap<>();

scanManager=new OKBLEBeaconManager(this);

scanManager.setBeaconScanCallback(scanCallBack);

OKBLEBeaconManager.OKBLEBeaconScanCallback scanCallBack=new OKBLEBeaconManager.OKBLEBeaconScanCallback() {

@Override

public void onScanBeacon(OKBLEBeacon beacon) {

scanedResults.put(beacon.getIdentifier(),beacon);

adapter.notifyDataSetChanged();

}

};

scanManager.startScanBeacon();

scanManager.stopScan();