

蓝牙的版本演进及其发展史

在 5.0 之前，蓝牙经过了多个版本的演进，主要为 1.1、1.2、2.0、2.1、3.0、4.0、4.1 和 4.2。

蓝牙的版本演进			
版本	规范发布日期	速率	增强功能
0.7	1998.10.19		Baseband、LMP
0.8	1999.1.12		HCL、L2CAP、RFCOMM
0.9	199.4.30		OBEX与IrDA的互通性
1.0 Draft	1999.7.5		SDP、TCS
1.0 A	1999.7.26		第一个正式版本
1.0 B	2000.10.1		安全性，厂商设备之间连接兼容性
1.1	2001.2.22	748-810Kbps	IEEE 802.15.1
1.2	2003.11.5	748-810Kbps	快速连接、自适应跳频、错误监测和流程控制、同步能力
2.0+EDR	2004.11.9	1.8Mbps-2.1Mbps	EDR传输率提升至2-3Mbps
2.1+EDR	2007.7.26	2.1Mbps	扩展查询响应、简易安全配对、暂停与继续加密、Sniff省电
3.0+HS	2009.4.21	24Mbps	交替射频技术、802.11协议适配层、电源管理、取消了UMB的应用
4.0+BLE	2010.6.30	24Mbps (3MB/s)	低功耗物理层和链路层、AES加密、Attribute Protocol (ATT)、Generic Attribute Profile (GATT)、Security Manager (SM)
4.1	2013.12.6	24Mbps	1)与4G不构成干扰；2)通过IPV6连接到网络；3)可同时发射和接收数据；
4.2	2014.12.4	是4.1版本的2.5倍	FIPS 加密、安全连接、物联网
5.0	2016.6.16	是4.2版本的2倍	室内定位、物联网

EDR: 全称为 Enhanced Data Rate。通过提高多任务处理和多种蓝牙设备同时运行的能力, EDR 使得蓝牙设备的传输速度可达 3Mbps。

HS: 全称为 High Speed。HS 使得 Bluetooth 能利用 WiFi 作为传输方式进行数据传输, 其支持的传输速度最高可达 24Mbps。其核心是在 802.11 的基础上, 通过集成 802.11 协议适配层, 使得蓝牙协议栈可以根据任务和设备的不同, 选择正确的射频。

BLE: 全称为 Bluetooth Low Energy。蓝牙规范 4.0 最重要的一个特性就是低功耗。BLE 使得蓝牙设备可通过一粒纽扣电池供电以维持工作数年之久。很明显, BLE 使得蓝牙设备在钟表、远程控制、医疗保健及运动感应器等市场具有极光明的应用场景。

◆ 蓝牙 1.1 标准

1.1 为最早期版本, 传输率约在 748~810kb/s, 因是早期设计, 容易受到同频率之产品所干扰下影响通讯质量。

◆ 蓝牙 1.2 标准

1.2 同样是只有 748~810kb/s 的传输率, 但在加上了 (改善 Software) 抗干扰跳频功能。

◆ 蓝牙 2.0 标准

2.0 是 1.2 的改良提升版, 传输率约在 1.8M/s~2.1M/s, 开始支持双工模式——即一面作语音通讯, 同时亦可以传输档案/高质素图片, 2.0 版本当然也支持 Stereo 运作。

应用最为广泛的是 Bluetooth2.0+EDR 标准, 该标准在 2004 年已经推出, 支持 Bluetooth2.0+EDR 标准的产品也于 2006 年大量出现。

虽然 Bluetooth2.0+EDR 标准在技术上作了大量的改进, 但从 1.X 标准延续下来的配置流程复杂和设备功耗较大的问题依然存在。

◆ 蓝牙 2.1 标准

2007 年 8 月 2 日, 蓝牙技术联盟今天正式批准了蓝牙 2.1 版规范, 即“蓝牙 2.1+EDR”, 可供未来的设备自由使用。和 2.0 版本同时代产品, 目前仍然占据蓝牙市场较大份额, 相对 2.0 版本主要是提高了待机时间 2 倍以上, 技术标准没有根本性变化。

◆ 蓝牙 3.0 标准

2009 年 4 月 21 日, 蓝牙技术联盟 (BluetoothSIG) 正式颁布了新一代标准规范“BluetoothCoreSpecificationVersion3.0HighSpeed”(蓝牙核心规范 3.0 版), 蓝牙 3.0 的核心是“GenericAlternateMAC/PHY”(AMP), 这是一种全新的交替射频技术, 允许蓝牙协议栈针对任一任务动态地选择正确射频。

蓝牙 3.0 的数据传输率提高到了大约 24Mbps (即可在需要的时候调用 802.11Wi-Fi 用于实现高速数据传输)。在传输速度上, 蓝牙 3.0 是蓝牙 2.0 的八倍, 可以轻松用于录像机至高清电视、PC 至 PMP、UMPC 至打印机之间的资料传输, 但是需要双方都达到此标准才能实现功能。

◆ 蓝牙 4.0 标准

蓝牙 4.0 规范于 2010 年 7 月 7 日正式发布, 新版本的最大意义在于低功耗, 同时加强不同 OEM 厂商之间的设备兼容性, 并且降低延迟, 理论最高传输速度依然为 24Mbps (即 3MB/s), 有效覆盖范围扩大到 100 米 (之前的版本为 10 米)。该标准芯片被大量的手机、平板所采用, 如苹果 TheNewiPad

平板电脑，以及苹果 iPhone5、魅族 MX4、HTCOneX 等手机上带有蓝牙 4.0 功能。

◆ 蓝牙 4.1 标准

蓝牙 4.1 于 2013 年 12 月 6 日发布，与 LTE 无线电信号之间如果同时传输数据，那么蓝牙 4.1 可以自动协调两者的传输信息，理论上可以减少其它信号对蓝牙 4.1 的干扰。改进是提升了连接速度并且更加智能化，比如减少了设备之间重新连接的时间，意味着用户如果走出了蓝牙 4.1 的信号范围并且断开连接的时间不算很长，当用户再次回到信号范围中之后设备将自动连接，反应时间要比蓝牙 4.0 更短。最后一个改进之处是提高传输效率，如果用户连接的设备非常多，比如连接了多部可穿戴设备，彼此之间的信息都能即时发送到接收设备上。

除此之外，蓝牙 4.1 也为开发人员增加了更多的灵活性，这个改变对普通用户没有很大影响，但是对于软件开发者来说是很重要的，因为为了应对逐渐兴起的可穿戴设备，那么蓝牙必须能够支持同时连接多部设备。

◆ 蓝牙 4.2 标准

2014 年 12 月 4 日，最新的蓝牙 4.2 标准颁布。蓝牙 4.2 标准的公布，不仅改善了数据传输速度和隐私保护程度，还接入了该设备将可直接通过 IPv6 和 6LoWPAN 接入互联网。

首先是速度方面变得更加快速。尽管蓝牙 4.1 版本已在之前的基础上提升了不少，但远远不能满足用户的需求，同 Wi-Fi 相比，显得优势不足。而蓝牙 4.2 标准通过蓝牙智能(Bluetooth Smart)数据包的容量提高，其可容纳的数据量相当于此前的 10 倍左右，两部蓝牙设备之间的数据传输速度提高了 2.5 倍。

其次，隐私保护程度地加强也获得众多用户的好评。我们知道，蓝牙 4.1 以及其之前的版本在隐私安全上存在一定的隐患——连接一次之后便无需再确认便自动连接，容易造成隐私泄露。而在蓝牙 4.2 新的标准下，蓝牙信号想要连接或者追踪用户设备必须经过用户许可，否则蓝牙信号将无法连接和追踪用户设备。

当然，最令人期待的还是新版本通过 IPv6 和 6LoWPAN 接入互联网的功能。早在蓝牙 4.1 版本时，蓝牙技术联盟便已经开始尝试接入，但由于之前版本传输率的限制以及网络芯片的不兼容新，并未完全实现这一功能。而据蓝牙技术联盟称，蓝牙 4.2 新标准已可直接通过 IPv6 和 6LoWPAN 接入互联网。相信在此基础上，一旦可 IPv6 和 6LoWPAN 广泛运用，此功能将会吸引更多的关注。

另外不得不提的是，对较老的蓝牙适配器来说，蓝牙 4.2 的部分功能将可通过软件升级的方式获得，但并非所有功能都可获取。蓝牙技术联盟称：“隐私功能或可通过固件升级的方式获得，但要视制造商的安装启用而定。速度提升和数据包扩大的功能则将要求硬件升级才能做到。”而到目前为止，蓝牙 4.0 仍是消费者设备最常用的标准，不过 Android Lollipop 等移动平台已经开始添加对蓝牙 4.1 标准和蓝牙 4.2 标准的原生支持。

◆ 蓝牙 5.0 标准

美国时间 2016 年 6 月 16 日，蓝牙技术联盟(SIG)在华盛顿正式发布了第五代蓝牙技术(简称蓝牙 5.0)，不仅速度提升 2 倍、距离远 4 倍，还优化 IoT 物联网底层功能。

性能方面，蓝牙 5.0 标准传输速度是之前 4.2LE 版本的两倍，有效距离则是上一版本的 4 倍，即蓝牙发射和接收设备之间的理论有效工作距离增至 300 米。

另外，蓝牙 5.0 还允许无需配对接受信标的数据，比如广告、Beacon、位置信息等，传输率提高了 8 倍。同时蓝牙 5.0 标准还针对 IoT 物联网进行底层优化，更快更省电，力求以更低的功耗和更高的性能为智能家居服务。蓝牙技术联盟称，目前全球的蓝牙设备已经超过了 82 亿。并预计蓝牙 5.0 标准将于 2016 年年底或 2017 年年初正式推出，搭载蓝牙 5.0 芯片的旗舰级手机将于 2017 年问世，据称苹果将为成为第一批使用该项技术的厂商之一。

蓝牙技术的应用

智能穿戴设备（如蓝牙手环）

物联网

蓝牙音箱

蓝牙耳机

蓝牙键鼠

智能手机

平板电脑

高清电视

笔记本电脑

各种短距离无线传输应用（如打印机）

其他应用