

doi: 10.3969/j.issn.1009-3230.2016.04.016

# 蓝牙技术发展及其在物联网中的应用展望

卫 何

( 嘉兴职业技术学院 浙江 嘉兴 314036)

**摘 要:** 文中主要介绍蓝牙技术的发展历程及蓝牙技术在物联网中应用。蓝牙技术从最初 1.1 版本到现在 4.2 版本,已经有 8 个版本。重点介绍了低功耗蓝牙的诞生、蓝牙 3.0 和蓝牙 4.0 技术,以及低功耗蓝牙、传统蓝牙和高速蓝牙在物联网中的应用。最后根据近几年蓝牙新技术发展情况,对蓝牙技术在物联网应用前景进行展望。

**关键词:** 蓝牙技术联盟; 蓝牙; 低功耗蓝牙; 物联网

**中图分类号:** TP302 **文献标志码:** B **文章编号:** 1009-3230(2016)04-0052-03

## Bluetooth Technology Development and Its Application Prospection the Internet of Things

WEI He

( Jiaxing Vocational Technical College ,Ji axing 314036 , Zhejiang Province , China)

**Abstract:** This paper mainly introduces the development of Bluetooth technology and Bluetooth technology applied in the Internet of Things. Bluetooth technology from the original version 1.1 to version 4.2, now already has eight version. Mainly introduced the birth of Bluetooth low Energy, Bluetooth 3.0 and Bluetooth 4.0 technology, and Bluetooth low Energy, traditional Bluetooth and High-speed Bluetooth in the application of the Internet of things. Finally according to the development of Bluetooth technology in recent years, the Bluetooth technology in the Internet of things application prospect were discussed.

**Key words:** Bluetooth special interest group; Bluetooth; Bluetooth low energy; Internet of things

### 1 蓝牙技术发展历程

#### 1.1 蓝牙技术及蓝牙联盟

蓝牙技术是爱立信公司于 1994 年创建的,是一种实现短距离无线通信的技术规范<sup>[1]</sup>。1999 年 5 月 20 日,爱立信、国际商业机器(IBM)、英特尔、诺基亚及东芝公司等业界龙头公司,创建了最早的蓝牙技术联盟。蓝牙技术联盟的目标是推进蓝牙技术发展和应用。

蓝牙联盟目前拥有超过 27000 成员,其中亚太成员占相当大的比例,来自大中华区的会员有

6462 个,年增长 28%。这也说明蓝牙在中国有很好的发展基础和前景。

蓝牙技术,现在已经为越来越多的设备(手机、耳机、电脑、鼠标、键盘、音响等)赋予了安全、简便的连接,是物联网中物物互联主要无线通信技术之一。到目前为止蓝牙技术已经经历了蓝牙 1.1、1.2、2.0、2.1、3.0、4.0、4.1、4.2 八个版本的更新。

#### 1.2 低功耗蓝牙技术的诞生

在低功耗蓝牙技术出现以前,不少运动健康类的产品使用传统蓝牙技术来实现,而蓝牙 2.1 或蓝牙 3.0 的耗电是个难以规避的问题,电池通常只能维持一天至几天的持续工作。特别对于那些采用纽扣电池供电的运动健康及可穿戴设备,

收稿日期: 2016-03-10 修订日期: 2016-03-28  
作者简介: 卫何(1968-),女,江苏泰州人,硕士,副教授,  
研究领域为计算机网络安全。

尽管有很好的创意,但由于必须经常更换电池或充电,实际使用 and 用户体验效果均不佳。除了蓝牙耳机等,很少看到其他方面的蓝牙应用,在传输文件等应用场景也很少使用蓝牙技术。

2007年,Wibree 并入蓝牙联盟,作为蓝牙技术的扩展,Wibree 成为蓝牙规范组成部分之低功耗蓝牙,被称为“低功耗蓝牙技术”。

### 1.3 蓝牙 3.0 技术

2009年4月21日,蓝牙技术联盟正式颁布规范“Bluetooth Core Specification Version 3.0 High Speed”(蓝牙核心规范 3.0 版高速),蓝牙 3.0 的核心是“Generic Alternate MAC/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<sup>[2]</sup>。

蓝牙 3.0 的最大传输率可以达到 24Mbps。高速数据传输是通过采用“802.11PAL”的方法,即先采用蓝牙技术建立两台设备之间的网络连接,然后借助 802.11 Wi-Fi 无线技术来完成数据高速传输<sup>[3]</sup>。因此,蓝牙 3.0 的原理是允许设备使用蓝牙技术,同时使用无线 Wi-Fi 技术,实现数据高速传输<sup>[4]</sup>。

## 2 蓝牙 4.0 技术

### 2.1 蓝牙 4.0 规范

蓝牙 4.0 将低功耗蓝牙、高速蓝牙和传统蓝牙技术集一体。其中意义最大的是低功耗蓝牙技术,拥有低功耗、3ms 低延迟、AES-128 加密等特点<sup>[5]</sup>。

蓝牙 4.0 规范包含以下三个部分:

BLE 低功耗蓝牙,只能与蓝牙 4.0 协议设备通信,适应低功耗且收发传输少量数据的设备(如可穿戴设备等);

BR/EDR 蓝牙,向下兼容(能与蓝牙 2.0/2.1 通信),适应收发数据较多的设备(如耳机等);

HS 高速蓝牙,向下兼容(能与蓝牙 3.0 通信),适应需要高速数据传输的设备(如图片、文件传输等)。

### 2.2 蓝牙 4.0 的双模式和单模式应用

蓝牙 4.0 有双模和单模两种应用模式。

双模应用中,蓝牙低功耗(BLE)功能在现有传统蓝牙技术芯片上增加低功耗堆栈,对于蓝牙

主芯片来说,整个框架没有大变化,因而节省成本<sup>[6]</sup>。双模设备包括智能手机、平板电脑、笔记本、智能电视等,这些设备在使用中充当中心。双模蓝牙设备标识是“Bluetooth Smart Ready”。

单模蓝牙设备上蓝牙标识是“Bluetooth Smart”,也叫智能蓝牙。单模蓝牙低功耗设备与传统蓝牙设备不兼容,仅能支持低功耗蓝牙的设备相连接。

## 3 蓝牙技术在物联网应用研究

### 3.1 蓝牙技术在物联网应用

低功耗蓝牙具有低成本、超低的待机能耗、多种设备之间的互操作性安全等特点,具有物联网传感器需要具备的所有特点,蓝牙低功耗芯片本身就可以作为传感器设备,因此低功耗蓝牙可以应用在物联网的感知层<sup>[7]</sup>。传统蓝牙主要作用是物联网网关,对应于物联网的网络层。高速蓝牙用于大量数据、图片传输,应用于物联网的应用层。

蓝牙技术在物联网的应用如图 1 所示。

### 3.2 操作系统支持蓝牙技术物联网应用

对于蓝牙 4.0 来说,除了需要手机硬件对蓝牙 4.0 的支持,操作系统对于蓝牙 4.0 的支持也很关键。IOS6.0 以上已经提供对蓝牙 4.0 的原生态支持,Android4.3 也开始为蓝牙 4.0 提供了原生态支持,Windows 8 也已经提供了原生态的操作系统支持。

蓝牙 4.0 以前提到蓝牙技术,主要是物品与手机之间的连接。但是 Bluetooth Smart 更专注与物-物连接,这是个直接的连接技术,不仅设备和设备能连接,而且还可以连接载有应用程序的手机。比如穿戴设备或者智能家居上的传感器的大量数据就通过手机平台传导云端,这样的数据经过处理就能产生价值<sup>[8]</sup>。因此,IOS、Android 和 Windows 等操作系统的原生态支持极大地推动蓝牙技术在物联网上的应用。

支持蓝牙 4.0 的手机硬件平台,原生态的操作系统支持,以及低功耗蓝牙外设已经打通了低功耗蓝牙应用的各个环节,这对当下如火如荼的可穿戴设备,以及物联网的应用起到推波助澜的作用。

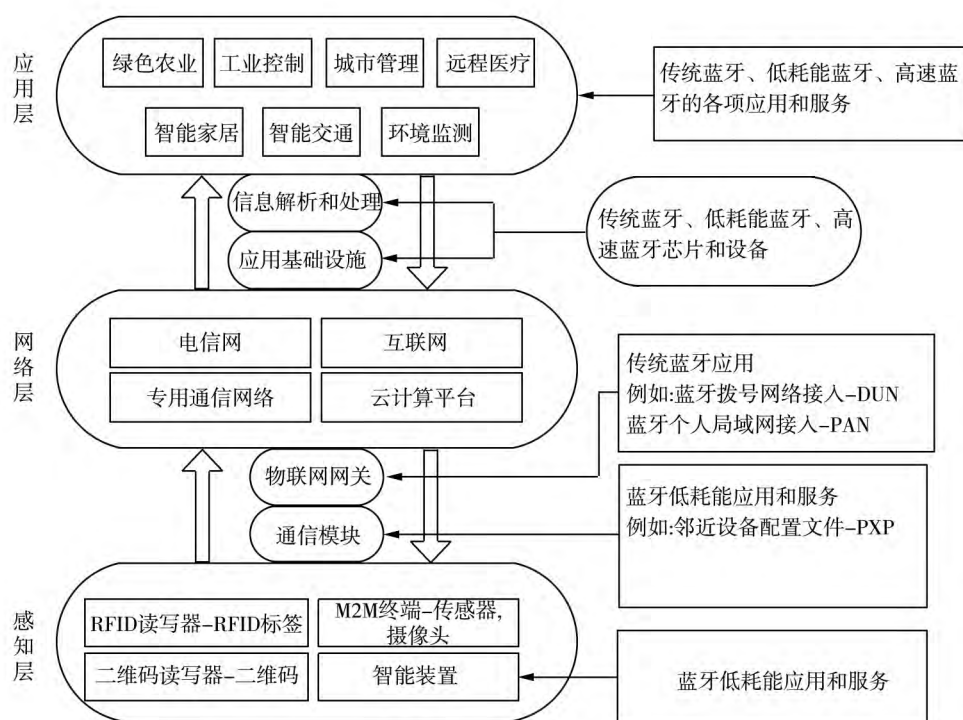


图1 蓝牙技术在物联网的应用

#### 4 蓝牙技术在物联网应用展望

2014年,蓝牙技术联盟颁布了蓝牙4.2标准,数据传输速度和安全隐私保护程度都有了很多改善。蓝牙4.2改进最大的是支持IPv6,这就是说蓝牙设备将可以直接接入互联网。而且蓝牙4.2可以通过固件升级,无需更新设备硬件,也就是说,现有的蓝牙设备可以通过软件升级到蓝牙4.2,这使现有蓝牙设备仅通过软件升级就轻松地获得连网能力。

2015年,蓝牙技术联盟发布了一款全新的开发者工具Bluetooth Developer Studio(简称BDS)。它是助力开发的神器。具有庞大的配置文件、服务、特性和描述符资源库。Bluetooth Developer Studio是探索这些配置文件的绝佳工具,让开发者能够通过插件生成代码。在BDS的帮助下,普通创客能够迅速进入开发和实施,自制蓝牙产品,蓝牙灯泡、门锁、开关等。目前正在开发的蓝牙产品比其它任何无线技术都要多。

2015年,蓝牙技术联盟宣布已经成立Bluetooth Smart Mesh工作组,针对被看好的Mesh组网技术进行一系列研究和标准制定。来自CSR公司拥有的CSRMesh技术专利已经开放给蓝牙技术联盟,预计在2016年将推出的蓝牙新版本,Mesh组网技术的引入将让蓝牙技术在物联网应用中更具竞争力。

#### 5 结束语

蓝牙技术在过去的五年中出现了颠覆性的发展。蓝牙在所有的无线通信技术中具有最好的互操作性,而互操作性对物联网应用来说是至关重要的。蓝牙的安全性、可定制性、低功耗、低成本及操作系统的支持是蓝牙技术在物联网发展中的优势所在。在智能家居及可穿戴设备上,蓝牙技术的应用可以使我们的传统产业完成产品的升级和转型,并且使其达到“互联网+制造”的目的。

##### 参考文献

- [1] 王奉良. 蓝牙技术浅析[J]. 中小企业管理, 2010(4): 201.
- [2] 王培. 基于蓝牙的移动数字电视终端的嵌入式软件设计与实现[J]. 软件工程, 2009(3): 11-12.
- [3] 于亮. 双面精英-三星Q330[J]. 数码精品世界, 2010(10): 84-85.
- [4] 刘洋. 消费电子产品是否需要蓝牙3.0[J]. END CHINA 电子设计技术, 2009(7): 54.
- [5] 朱江. 新型智能家居传感网研究[D]. 大连理工大学, 2012.
- [6] 韩玉坤. 对蓝牙低功耗技术及其在无线遥控小车中的应用研究[J]. 科技致富向导, 2014(8): 271-272.
- [7] 黎卓芳. 蓝牙技术在物联网中的应用研究[J]. 现代电信科技, 2012(12): 61-62.
- [8] 王莹. Bluetooth Smart成物联网应用的推手-防Bluetooth SIG首席营销官卓文泰[J]. 电子产品世界, 2014(10): 1-2.