
低功耗蓝牙®入门手册

Martin Woolley 著

版本: 1.0.4

修订日期: 6 June 2022

姚滨展 译

译本版本: 1.0.4_1

0. 译者序

因为中英文的一些差异,中文表达 某些功能会显得难以理解或不恰当,故本译本中有一些内容仍然使用原本中的词汇进行表示,如遇到疑惑的问题或发现错误可以在本书的 [GitHub Discussions](#) 一起讨论以及发勘错在讨论区又或是发邮件给本人.译此本时,我是一名在职低功耗蓝牙固件开发工程师,在此感谢南京智鹤电子公司的同事与领导与我一同在蓝牙技术研究上的陪伴和支持.

本书译自 Martin Woolley 的《The Bluetooth® Low Energy Primer》, Martin Woolley 他现在是Bluetooth SIG的一名Developer Relations Manager,故此书内容具备权威性,且本书相对专业性更强的蓝牙核心文档.更适合刚接触低功耗蓝牙的开发人员、产品经理、项目经理或无线通信技术的爱好者等,作为低功耗蓝牙入门的第一本书.

在介绍蓝牙相关入门的信息之前,有必要先了解一下什么是Bluetooth SIG. Bluetooth SIG是一个由多家公司组成的跨国全球社区组织,致力于统一、协调和推动联网设备的创新,通过集体创造和共享技术标准,来让Bluetooth技术简化、保护和丰富全球用户的技术,其主要职责与工作是制定蓝牙规范,推动蓝牙技术,他们拥有蓝牙的商标管理与蓝牙相关许可协议制定,认证制造厂商等任务.

注:本书不以盈利为目的,且如有不妥之处请及时联系我.并且以 MIT许可协议进行开源,本书任何人都可以进行使用、复制、修改、合并、出版发行、散布,但请表明出处,谢谢!

1. 修订历史

版本	时间	作者	变更
1.0.0	2022 05 19	Martin Woolley	最初版本
1.0.4	2022 06 06	Martin Woolley	<p>Link Layer 部分的改进:</p> <ul style="list-style-type: none">- added information that multiple link layer state machine instances are permitted.- improved language to ensure it is clear that channel classification is an optional implementation feature.- differentiated channel status reports from channel map updates.- flagged that AFH may have a different meaning in a regulatory context.

目 录

0.	译者序	2
1.	修订历史	3
2.	关于本书	5
3.	序言	6
4.	低功耗蓝牙说明	7
5.	关于本书	错误!未定义书签。
6.	关于本书	错误!未定义书签。

2. 关于本书

本书旨在帮助专业技术人员,如产品设计师和开发人员快速的了解低功耗蓝牙(LE),然后再咨询正式的技术规范,更深入地研究这个主题.

Bluetooth SIG 提供了大量关于蓝牙LE的规范、论文和其他教育资源,本书的目的是进一步提高人们对蓝牙LE存在和目的的认识,并帮助读者了解该主题及其辅助材料.

大多数蓝牙LE产品要么将无连接通信(广播)和点对点连接结合在一起交换数据进行通信,要么只通过广播的广播包进行通信,这些类的产品都属于通过 Bluetooth LE stack (蓝牙协议栈)进行开发的产品,相对之下Bluetooth mesh.是与之不同的产物, Bluetooth mesh 是Bluetooth LE 的一种专项应用,关于这些的资料在本书中将不会阐述,可以去看一下其他的相关资料.

写本文的主要原因是因为新的Bluetooth LE audio 标准出现——LE Audio,在此之前,所有的蓝牙音频产品都使用较早的蓝牙技术,Bluetooth BR/EDR,也被称为Bluetooth Classic(经典蓝牙).LE Audio的出现可能意味着许多丰富经验的专业人士,他们拥有丰富的蓝牙Classic以及在音频产品中的使用经验,现在他们发现自己需要快速学习蓝牙LE,这也是创建本文的主要目的之一,但并不是专门为他们而创建的.如果您是Bluetooth LE的新手,并且想要学习,那么您应该会发现本文同样有用.但如果你发现这里或者哪里开始偏向音频的陈述或者讲解,也不要感到惊讶,到现在这里你应该知道原因了吧.

本文的目的不是再现或覆盖与正式规范完全相同的技术或相同的难度.有时,在有些有必要的地方可能会包含蓝牙规范的简要摘录.通过介绍和解释重要的Bluetooth LE概念,为其他资源和规范指明方向,并希望使学习曲线不那么陡峭,

3. 序言

蓝牙技术从2000年开始出现.它最初是为了让两个设备可以无线交换数据进行通信,而不需要任何其他中间网络设备,它很快在无线鼠标和汽车免提设备等产品中发挥了作用.在之后是应用于音频产品,同时也证明了音频是蓝牙技术最初版本的杀手级别应用.这种情况持续了许多年.

在最早的蓝牙产品中使用的蓝牙技术的第一个版本被正式低称为Bluetooth BR (Basic Rate).它在物理层提供了每秒钟100万比特(1mb/s)的原始数据速率

后来,一种速度更快的蓝牙技术被定义为Bluetooth BR/EDR (Enhanced Data Rate).它提供了2mb/s的原始数据速率,但仍然是为了涉及两个设备之间直接交换数据的情况设计的.

Bluetooth Low Energy (LE)在 Bluetooth Core Specification (蓝牙核心规范)¹

的4.0版本中首次实现.这是一个新版本的蓝牙技术,而不是取代它的前身, Bluetooth BR/EDR,作为一个替代方案,使其性能和质量完美的新一代产品,并能够满足新的和具有挑战性的技术和功能要求.

Bluetooth LE 除了支持两个设备之间的点对点通信外,还支持一种广播模式,允许一个设备同时向无限数量的接收器传输数据.它是Bluetooth mesh的基础,Bluetooth mesh可以创建数万个设备的网络,每个设备都可以与网络中的任何其他设备通信

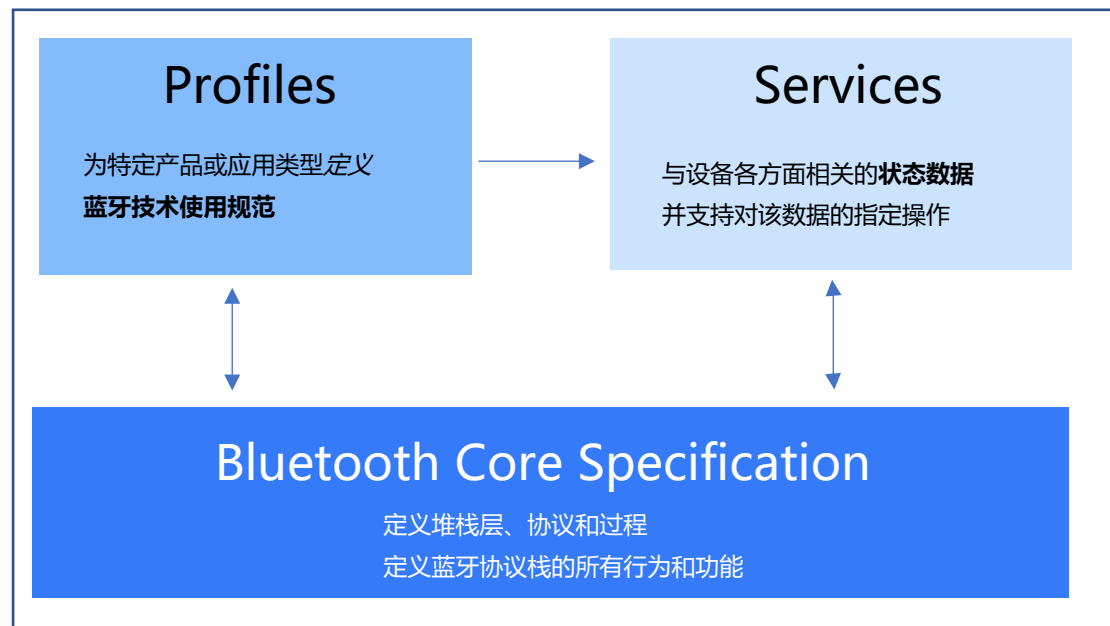
设备间的一对一通信支持面向连接通信和无连接通信两种方式.无连接广播支持一对多通信.

这种新型蓝牙技术的最初设计目的之一是高效地使用电能.通常这些设备很小,使用纽扣电池可以使用数天、数周甚至更长的时间,而这种降低能源消耗的驱动方法也约束了 Bluetooth LE许多设计特性.特别是,该设计为设备分配了不对称的能力和 responsibility,力求确保具有相对充足的电源的设备,如大型智能手机电池比使用纽扣电池的同类设备可以承担更多的繁重任务.这和其他类型的设计决策让Bluetooth LE 成为了现在的低功耗无线通信技术,并使其在接下来的接年里被广泛应用于各种类型的产品中.

¹ Bluetooth Core Specification (蓝牙核心规范)将在第 4 节中介绍

4. 低功耗蓝牙说明

要深入透彻地理解Bluetooth LE就必须熟悉适用的规范。Bluetooth LE的体系结构、过程和协议由一个称为Bluetooth Core Specification(蓝牙核心规范)的关键规范完整定义。产品如何使用蓝牙以使它们能够被称为profiles(配置文件)的两种特殊类型的规范集合所覆盖



5. 更新中

6. 更新中
