

使用SiP 和设计生态系统 实现蓝牙低功耗一体化方案

安森美半导体物联网策略及营销总监 || Pavan Mulabagal

物联网 (IoT) 对我们生活的许多方面都产生了重大影响, 包括工作、娱乐和日常任务。互联设备有几百亿台, 且每周增加几百万台, 很难想象全球网络将多大程度改善我们所生活的世界。

这些联接的设备除了主要作为传感器、执行器或两者组合的功能以及无线优先, 还有两个共同的要求。它们需要与含主机和云的其他设备通信; 由于通常由微小的纽扣电池供电, 因此它们还需要省电, 以能自给自足并尽可能地小。

IoT对于设计人员来说是个具有挑战性的领域, 因为他们努力满足用户和消费者日益苛刻的需求和期望。虽然设计在物理尺寸上很小, 但它们系统复杂, 结合许多不同的技术, 设计人员必须利用精密的技术和低功耗组件来实现他们的目标。

蓝牙低功耗

蓝牙在IoT领域得到了广泛的应用, 因为它可在每一部智能手机和平板电脑上使用, 从而提供了几乎无处不在的互联网接入, 且包含的特性与IoT部署需求非常吻合。蓝牙低功耗最初被称为“蓝牙智能”, 它以数据包的形式传输数据, 然后进入睡眠模式, 从而节省了大量电能。蓝牙4还支持在休眠时保持联接/配对, 从而进一步省电。

蓝牙仍在演进, 在以后的版本中包括支持快速开发的功能如安全配对、AES-128加密和配置文件等。4.2版本的数据吞吐量提高了10倍, 数据范围提高了2.5倍, 从而开启了需要大数据吞吐量的应用。蓝牙5是当前版本, 并针对IoT应用进行了优化。带宽增加了一倍, 达到2 Mbps, 可能蓝牙5最重要的进步是含网状网络能力, 省去了中枢, 从而可以创建更广的IoT网络。

IoT应用

列举IoT应用是个挑战, 因为应用太多了, 且还在迅速增加。IoT联接我们居住的家, 监控我们的健康状况, 管理我们的工作场所, 改善我们居住的城市和我们行驶的车辆, 等等。

IoT超越了消费和工业市场。在工业中, 节点监控流程以提高产品质量, 并监控机器以评估磨损情况, 从而实现预防性维护, 节省停机方面的成本。在物流方面, 蓝牙低功耗扫描仪可以通过智能标签帮助跟踪库存, 而传感器则标记重新填充容器或补充库存的需求。

随着对电池电量的日益依赖以及全球对降低能耗的认识, 能源管理已成为世界各地的重要问题。在智能楼宇中, 基于蓝牙低功耗的IoT节点感知对热、光、冷却和通风的需求并实时控制灯、窗和暖通空调 (HVAC) 设备, 以便以最经济的方式运行, 通常在区域无人时关

2020.3 | www.ChinaEM.com.cn | 31

CEM | 专题报道 | Feature Report

断资源。

在我们的家中, 蓝牙低功耗可跟踪白家电的使用, 甚至启动再订购, 来自动装满我们的冰箱。针对人口老龄化, 蓝牙使新一代的个人健康监测仪能够远程联接医疗专业人员与患者, 从而减少到医院就诊的需求, 同时提高医疗保健的质量。

设计基于蓝牙低功耗的IoT方案

IoT方案的实现可能很复杂, 因为它们需要广泛的技术协同工作。这可能包括微控制器、传感器的模拟设计块和用于通信和电源管理的RF设计。所有的这些通常需要在具有最小功率需求的小尺寸方案中结合。

因此, 设计人员正寻求专门设计用于支持快速、低风险设计流程的IoT应用的集成方案。RSL10系统级封装 (RSL10 SIP) 就是这样一种器件的示例, 它提供了向IoT节点添加蓝牙低功耗

证, 无需更多的RF设计专知或认证, 从而显著缩短设计时间。

SiP还含板载内存资源——384 kB的非易失性闪存, 其中256 kB可用于用户应用程序, 88 kB的数据随机存储器 (RAM) 和直接存储器存取 (DMA) 控制器。还有一系列可配置的外部接口, 包括I2C、通用异步收发器 (UART) 和双串行外设接口 (SPI) (主/从), 提高灵活性用于广泛应用。

RSL10 SIP可支持蓝牙低功耗技术以及其他2.4 GHz专有和/或自定义协议栈。支持空中固件更新 (FOTA) 使制造商可在部署后提供更新并添加更多功能。

板载电源管理是对SiP器件实现IoT应用的关键要求。RSL10是目前市场上最低功耗的蓝牙低功耗无线电。当工作在接收模式时, 它只消耗7 mW, 在深睡眠模式下降至62.5 nW。这使设计人员能最小化所需外部器件数, 减小系统尺寸和重量。

宽工作电压范围对设计人员是个更有价值的特性, 并扩大了RSL10等器件的潜在应用范围。电源电压范围为1.1 V至3.3 V, 支持使用1.2 V或1.5 V电池, 而无需外部DC-DC转换器。它还能随着电池电压降低延长有用的工作时间。

设计资源

工程师除了需要功能强大且高度集成的方案的优势, 现在还经常寻求工具和帮助, 以在尽可能短的时间内以最低的成本和最少的专业资源完成设计。安森美半导体提供一系列有用的工具, 以进一步简化和加速使用RSL10的设计。

RSL10软件开发套件 (SDK) 提供一个完整的基于Eclipse的集成开发环境, 用于开发超低功耗蓝牙低功耗应用。该套件支持Keil uVision和IAR Embedded Work Bench, 以及广泛的抽象、驱动程序和示例应用程序、FreeRTOS和空中固件更新 (FOTA) 移动应用程序。

蓝牙IoT开发套件 (B-IDK) 提供完整的节

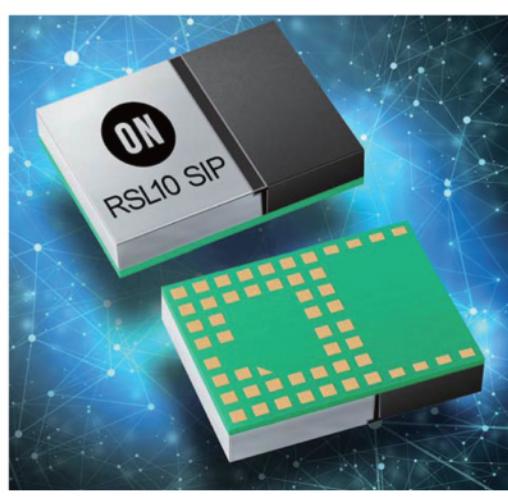


图1 RSL10系统级封装(RSL10 SIP)

耗的一体化方案。

RSL10 SIP是一款灵活的超微型蓝牙5器件, 将RSL10蓝牙低功耗无线电系统单芯片 (SoC)、集成天线和所有无源器件集成在一个完整的小外形系统中。RSL10 SIP完全通过了全球所有标准 (CE、FCC、IC、MIC、KC) 的认

32 | 中国电子报 | CEM 基础电子 | 2020.3

| 专题报道 | Feature Report

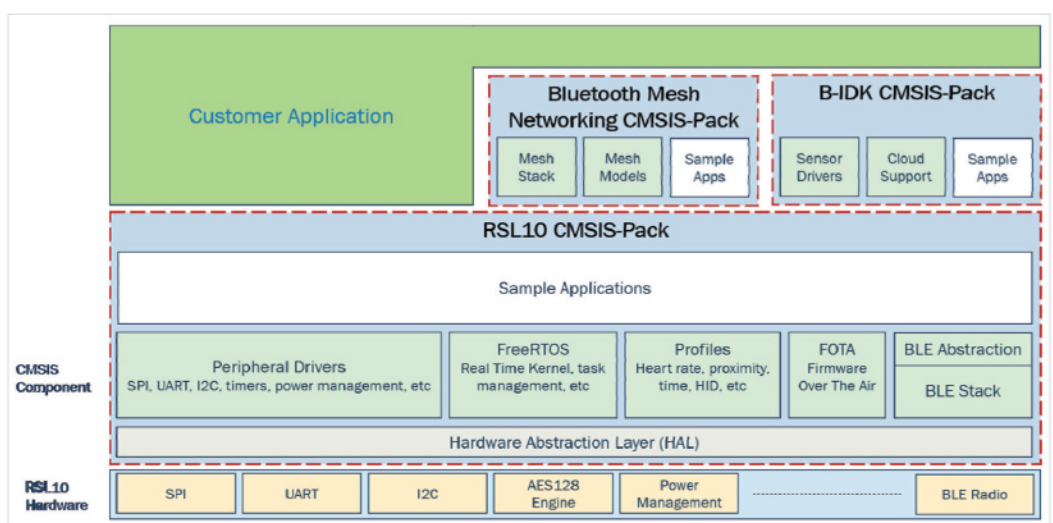


图2 RSL10 SDK嵌入式软件

点到云的方案, 采用模块化设计, 包括广泛的传感器和执行器。便捷的CMSIS-Pack提供软件支持, 添加更高级别的功能RSL10 SDK。B-IDK CMSIS-Pack包含传感器驱动程序、云支持和B-IDK平台特定的文档。此外, 移动应用程序支持控制硬件以及发布和订阅 (MQTT) 来自多个流行云服务的传感器和执行器数据。

传感器开发套件也可对那些从事IoT设计的人提供非常有用的资源, 或许这是首次。RSL10传感器开发套件含10多个传感器, 涵盖光、环境、声音、位置和运动, 帮助工程师快速从概念到实现方案, 减少设计迭代。

小结

使用流行的协议通信并使用超小电源运行的能力是IoT设备致胜的关键因素。技术如蓝牙低功耗随时间不断演进, 从一种以非常近的距离联接外设的基本方式到实用的技术, 满足IoT的

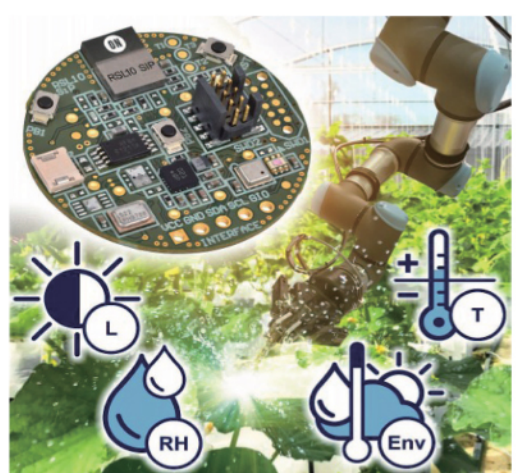


图3 RSL10传感器开发套件

高度优化需求。

器件如RSL10 SIP把外部器件和RF子系统集成在一个小的、高效率的封装中, 简化了设计任务。通过与广泛的支援工具相结合, 帮助设计人员以最低的风险、成本和最少的时间向IoT节点添加低功耗的蓝牙低功耗功能。CEM

2020.3 | www.ChinaEM.com.cn | 33