



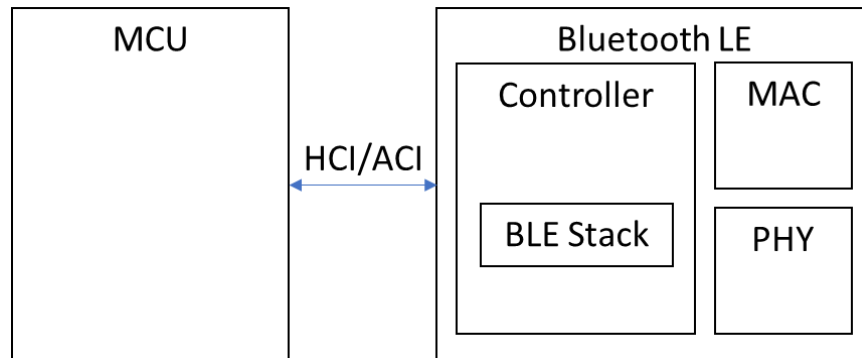
无线边缘连接蓝牙 FPGA 白皮书

WP984-1.0, 2019-11-12

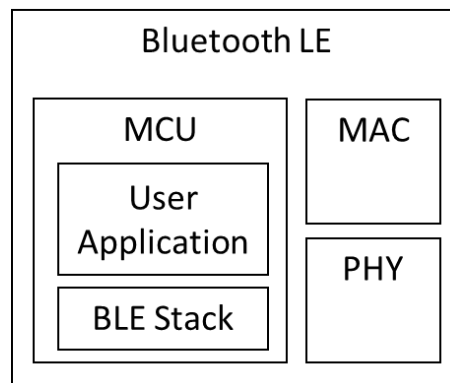
边缘设备的连接需求日益增长。根据 Bluetooth SIG 的数据，2018 年大约有 40 亿台设备使用了蓝牙技术，预计在未来 10 年里，蓝牙技术将继续以 12% 的复合年增长率增长。这种持续的高增长使得一些新功能和标准应用得到支持，如热点广播、室内导航、传感器和通信数据的传输和记录、控制、监控和自动化系统。

大部分蓝牙无线设备通常以两种形式存在。第一种通常只提供无线电接口，可由单独的微处理器控制。第二种将蓝牙无线和微控制器集成到同一器件中，可用于堆栈及某些特定应用。这种集成器件的应用通常受限于微控制器功能，适用于某些特定市场。

独立型蓝牙设备 -



集成蓝牙设备 -



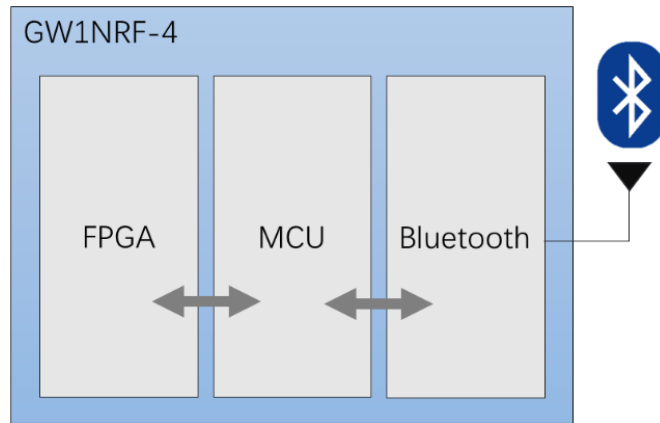
而且这两种设备通常都缺乏灵活的 IO。例如，一般微控制器中都没有相机及显示接口，像 I2S 这样的音频接口也非常少或根本不存在。传感器接口也可能因可用 IO 数量少而受限。

此外，性能也会受到限制。很多时候，蓝牙设备中的处理器为节约能耗而限制性能。但在很多应用中，处理器需要始终在线以持续监听和控制系统，这样功耗就可能会很高。

这些缺陷可以通过边缘聚焦的 FPGA 优势得以弥补。但是目前为止，还没有集成蓝牙的 FPGA，往往必须使用双芯片解决方案。在开发这样的新产品时，开发人员必须考虑如电路板面积、成本和集成问题等。

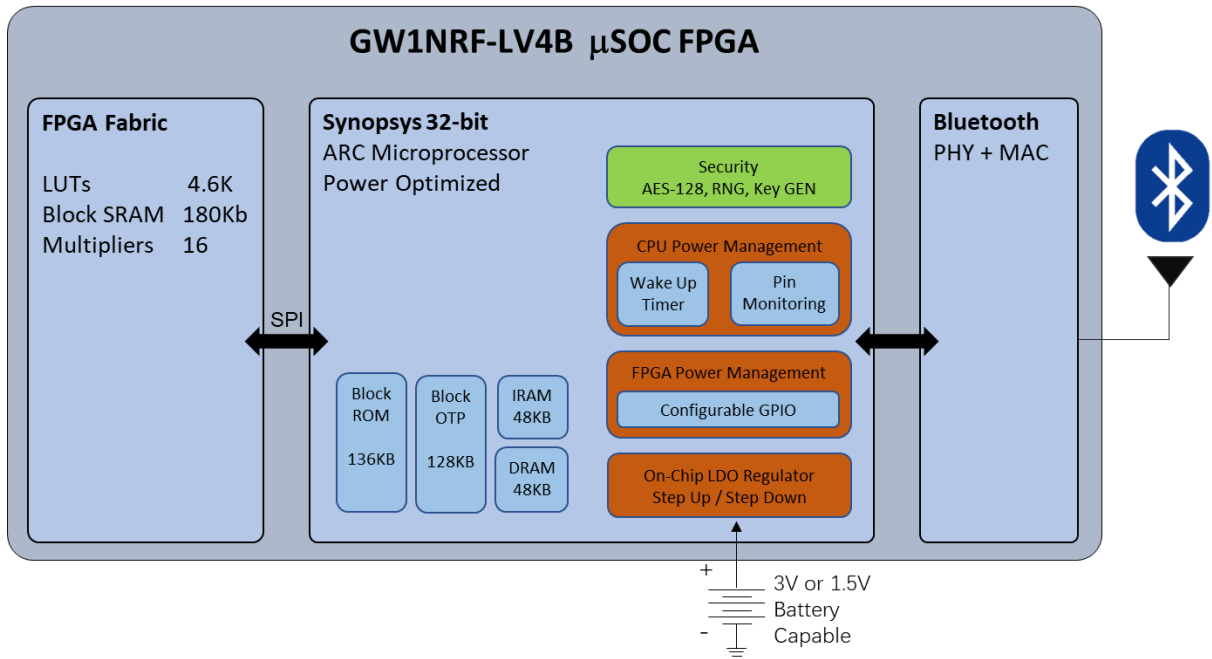
高云半导体公司研发了第一款集成蓝牙 5.0 的低功耗 FPGA，称为 GW1NRF。这实现了在单芯片中同时集成具有无线数据传输功能的蓝牙技术和灵活的、IO 数量多、低功耗持续在线、具有加速和流水并行功能的 FPGA。

GW1NRF 的总体结构框图 -



同时，在 GW1NRF 器件中还集成了其他几个关键特性。该器件具有 32 位功耗优化的 ARC 处理器，可以用于蓝牙堆栈和用户应用。它还具有一个电源管理单元，含电源门控，支持多种电源模式，将器件的总功耗降低到 5nA。此外，该器件还具有一个升压/降压调节器，以更好地使整个器件在 1.5V 或 3.0V 电压下运行。还提供了一些安全特性，如随机数生成器、AES-128 和密钥生成器。

GW1NRF-4 器件的结构框图 -

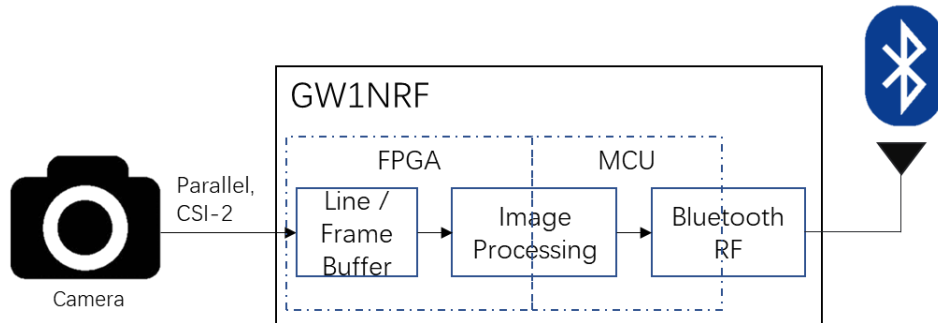


用例

GW1NRF 是一款全新器件，它促进了终端产品制造商以前所未有的方式进行创新。下文抛砖引玉，描述一些可能的用例。

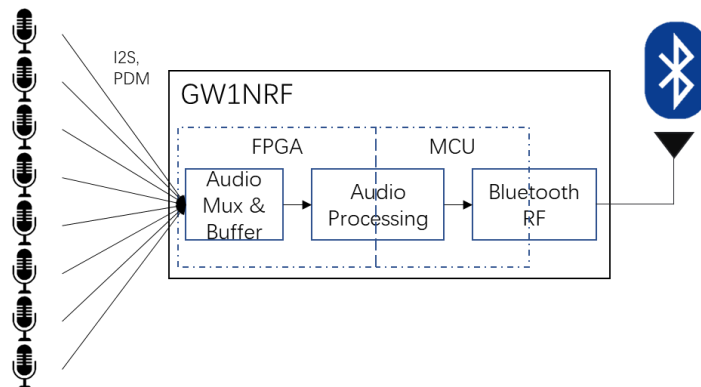
相机到蓝牙

以往在大部分微控制器及蓝牙器件上都不支持相机接口。而在集成蓝牙的 FPGA 中，FPGA 灵活的 IO 可以为多种图像传感器提供接口，如并行/单端 CMOS 或串行化 MIPI CSI-2 接口。



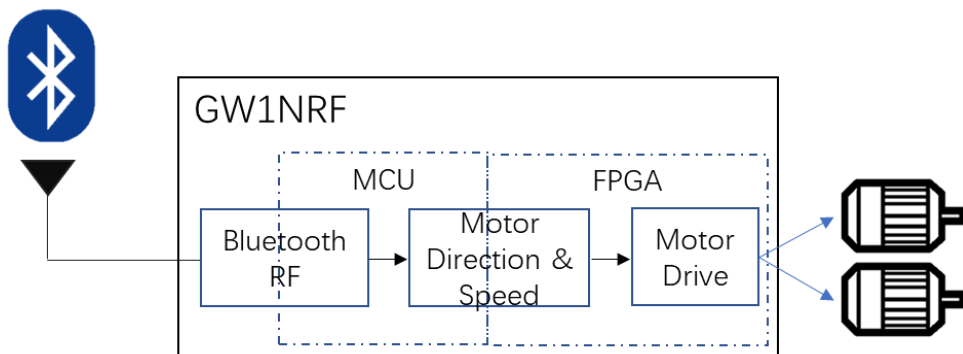
音频到蓝牙

许多微控制器和蓝牙设备往往没有足够的麦克风接口，如 I2S 或 PDM 的麦克风阵列应用。而具有灵活 IO 接口的 FPGA 使得在单芯片中实现多麦克风通过蓝牙进行数据通信成为可能。



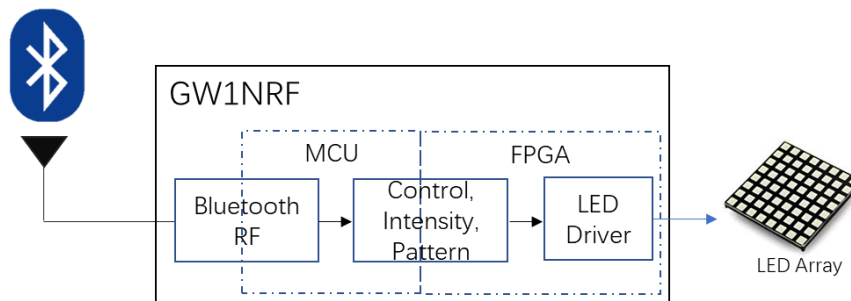
蓝牙到电机控制

通过蓝牙对电机控制可以实现通过智能手机等电池供电设备控制机器人和工业设备。拥有 FPGA 资源和灵活的 FPGA IO 可以促进实现在单一设备上通过蓝牙控制多个电机。



蓝牙到 LED 控制

由于高电流驱动 IO 和高 IO 数，通过 FPGA 可控制多个 LED。在同一器件中集成蓝牙技术，可以远程控制 LED 阵列，并对强度、颜色和序列模式的生成进行调整。



结论

低功耗蓝牙的边缘连接需求日益增长。在这些应用中，可编程的异构计算需求也在增加，比如机器学习、计算机视觉和嵌入式图形。为满足电源、尺寸及成本的需求，可编程功能及 SoC 特性的集成需求也日益凸显。高云半导体 GW1NRF4 内嵌低功耗蓝牙，使下一代嵌入式计算设备成为可能。

技术支持与反馈

高云半导体提供全方位技术支持，在使用过程中如有任何疑问或建议，可直接与公司联系：

网址：www.gowinsemi.com.cn

E-mail：support@gowinsemi.com

Tel: 00 86 0755 82620391

版本信息

日期	版本	说明
2019/11/12	1.0	初始版本。

版权所有© 2019 广东高云半导体科技股份有限公司

未经本公司书面许可，任何单位和个人都不得擅自摘抄、复制、翻译本档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

免责声明

本档并未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除高云半导体在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外，高云半导体概不承担任何法律或非法律责任。高云半导体对高云半导体产品的销售和 / 或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保。高云半导体对档中包含的文字、图片及其它内容的准确性和完整性不承担任何法律或非法律责任，高云半导体保留修改档中任何内容的权利，恕不另行通知。高云半导体不承诺对这些档进行适时的更新。

