



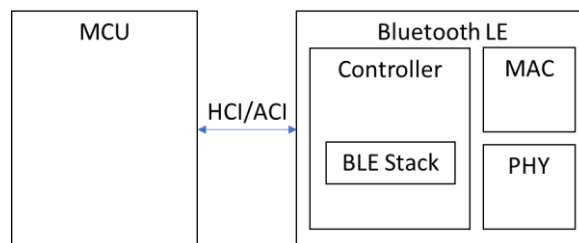
Bluetooth 統合 FPGA によるワイヤレスエッジ・コネクティビティ ホワイトペーパー

WP894-1.0J, 2019-11-12

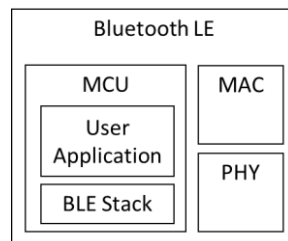
エッジでのデバイス接続に対する需要は日増しに伸びています。Bluetooth SIG によると、2018 年には約 40 億台のデバイスに Bluetooth テクノロジーが搭載され、この数字は、今後 10 年間で年間 12% の複合成長率で継続的に増加し続けると予想されています。この高い継続的成長は、POI(point of interest)放送、屋内ナビゲーション、センサーおよび通信データの転送と記録、制御、監視、および自動化システムなどの新しい機能と標準のユースケースによって支えられています。

Bluetooth ラジオデバイスには通常 2 つの形式があります。1 つは、別個のマイクロプロセッサで制御できる、インターフェース付きラジオのみを提供するタイプで、もう 1 つは、Bluetooth スタックと特定のアプリケーションのために、Bluetooth ラジオとマイクロコントローラを同じデバイス内に統合するタイプです。これらの統合ソリューションは、多くの場合、マイクロコントローラの機能が限られているため、特定の市場のみで使用されています。

スタンドアロン Bluetooth デバイス-



統合された Bluetooth デバイス-



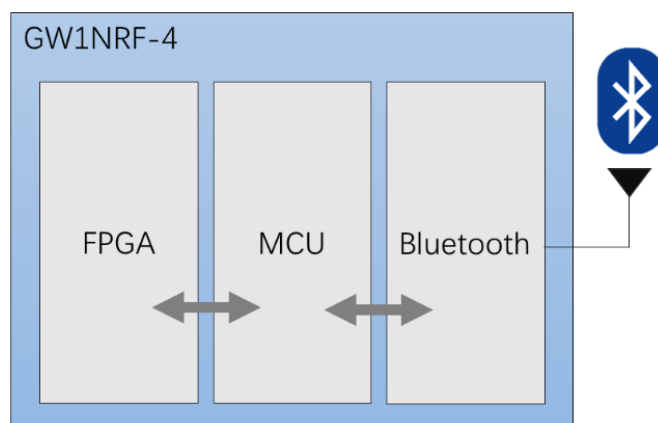
さらに、この 2 種類のデバイスに柔軟な IO が欠けていることが一般的です。たとえば、マイクロコントローラレベルでは、カメラとディスプレイのインターフェースは少なく、I2S などのオーディオインターフェースもまれです。センサーインターフェースも、使用可能な IO の数が少ないため制限される場合があります。

また、性能も制限される場合があります。通常、Bluetooth デバイス内のプロセッサは、電力を節約するために最低の性能に制限されています。しかし、データストリーミングやモーターの駆動などのシステムの継続的な監視と制御を必要とする常時オンのユースケースでは、プロセッサの性能が高いため、電力が高くなる可能性があります。

これらの欠陥は、エッジ重視の FPGA の利点によって補うことができます。ただし、Bluetooth ラジオを統合した FPGA は現在のところないため、2-チップを同時に使用しなければなりません。したがって、開発者が新しい製品を開発する際に、回路基板面積、コスト、および統合の問題を考慮しなければなりません。

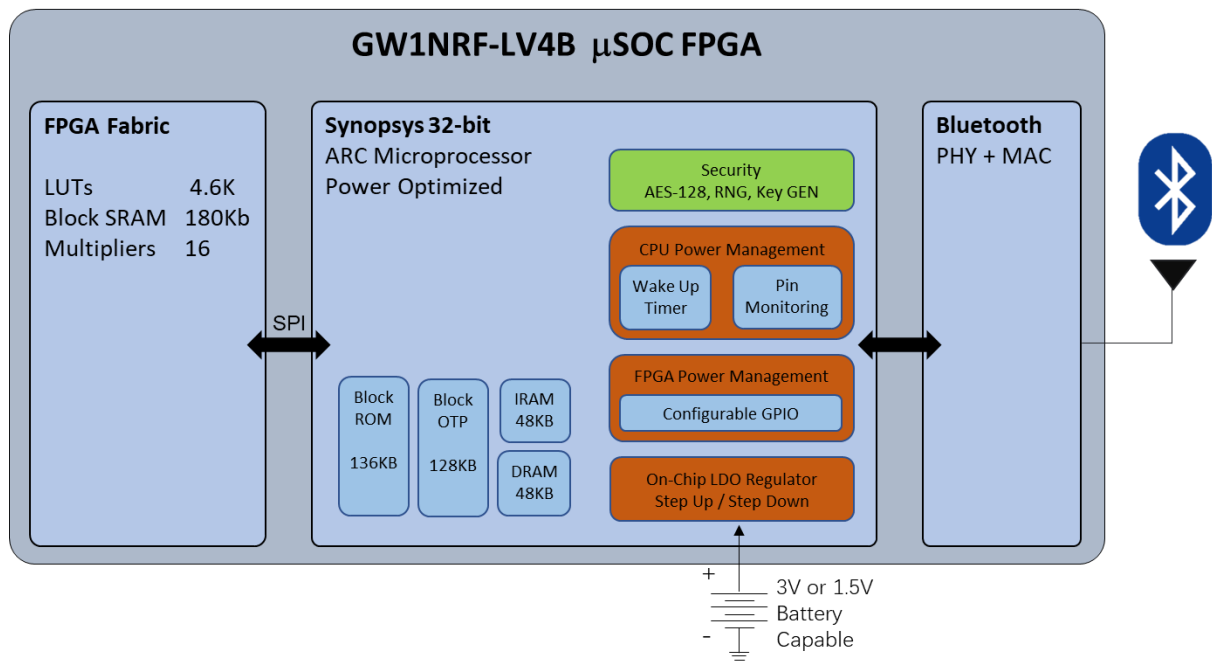
上記の課題を解決するために、GOWIN セミコンダクターは、GW1NRF と呼ばれる、Bluetooth 5.0 低電力ラジオを統合した最初の FPGA を開発しました。これにより、柔軟で多数の IO カウント、常時オンの低電力、加速、およびパイプライン機能を備えた FPGA と、ワイヤレスデータ送信機能を備えた Bluetooth 技術をシングルチップ内統合することが可能になりました。

GW1NRF のハイレベル・ブロック図



さらに、GW1NRF デバイス内には、他のいくつかの重要な機能が統合されています。このデバイスには、Bluetooth スタックとユーザーアプリケーションの両方に使用できる、電力の最適化された 32 ビット ARC プロセッサが搭載されています。また、さまざまな電力モードを提供できる電力管理ユニットと、デバイスの総消費電力を 5nA まで削減するパワーゲートとも組み込まれています。デバイス全体が 1.5V または 3.0V で動作できるように、このデバイスはステップアップ/ステップダウンレギュレータをさらに備えています。乱数ジェネレータ、AES-128、およびキージェネレーターなどのセキュリティ機能も提供されています。

GW1NRF-4 のデバイス・ブロック図

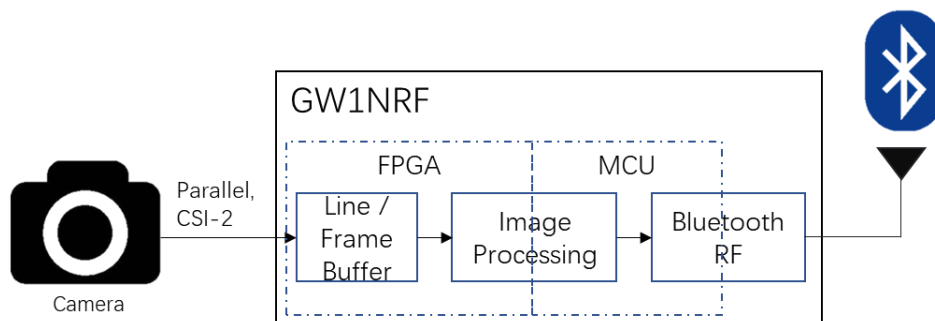


ユースケース

GW1NRF は、最終製品メーカーがこれまで不可能だった方法で革新することを可能にする、まったく新しいデバイスです。以下に、新製品のアイデアを生み出すために、いくつかの可能なユースケースが議論されています。

カメラから Bluetooth へ

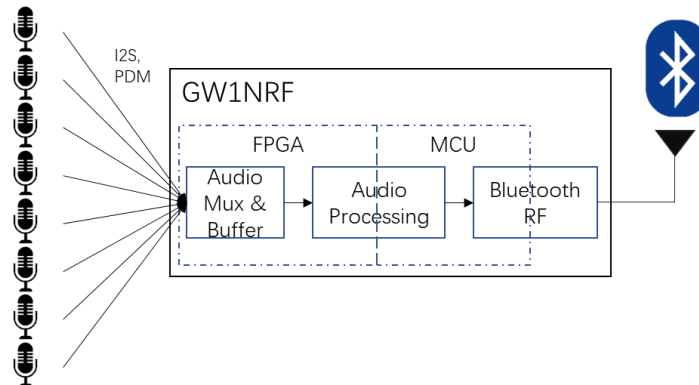
カメラインターフェースは多くの場合、ほとんどのマイクロコントローラと Bluetooth デバイスでサポートされていません。FPGA の柔軟な IO により、多くのタイプのイメージセンサーをパラレル/シングルエンド CMOS やシリアル化された MIPI CSI-2 などのインターフェースにより接続できます。



オーディオハブから Bluetooth へ

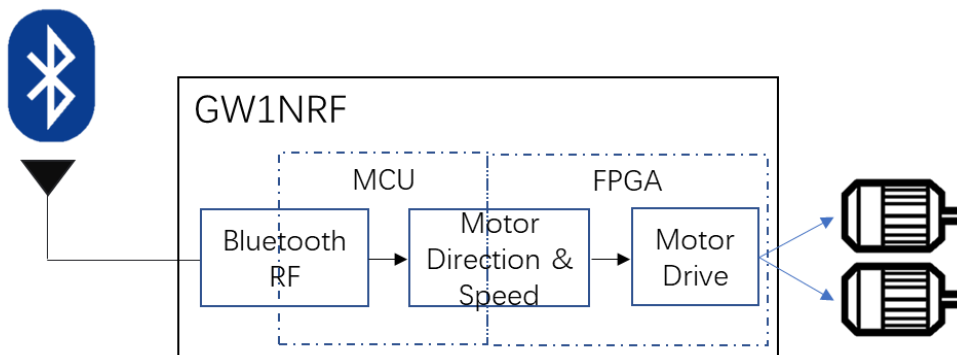
多くのマイクロコントローラと Bluetooth デバイスには、I2S や PDM などのマイクアレ

イアプリケーション用のデジタル・マイクインターフェースが十分にありません。柔軟な IO インターフェースを備えた FPGA により、シングルチップで Bluetooth を介した複数のマイクロフォン間のデータ通信を実装できます。



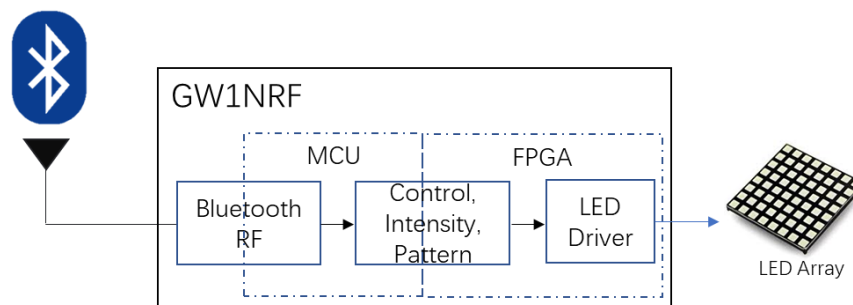
Bluetooth によるモーター制御

Bluetooth を介したモーター制御により、スマートフォンなどのバッテリー駆動デバイスからロボットおよび産業機器を制御できます。FPGA リソースと柔軟な FPGA IO は、単一のデバイスで Bluetooth を介して複数のモーターを制御することを促進できます。



Bluetooth による LED 制御

多数の電流駆動 IO と IO カウントにより、FPGA で複数の LED を制御することが可能になりました。同じデバイスに Bluetooth を統合すると、LED アレイをリモートで制御できるとともに、強度、色、シーケンスパターンの生成も調整できます。



結論

低電力 Bluetooth とのエッジでの接続の必要性が高まっています。機械学習、コンピュータービジョン、組み込みグラフィックスなどのユースケースでは、プログラム可能なヘテロジニアス・コンピューティングのニーズも増えています。SoC 特性とプログラム可能な機能を統合することも、電力、サイズ、およびコスト上の新しい要件を満たすためにますます必要になっています。低電力 Bluetooth を組み込んだ GOWIN GW1NRF4 は、次世代の組み込みコンピューティングデバイスを可能にしています。

テクニカル・サポートとフィードバック

GOWIN セミコンダクターは、包括的な技術サポートをご提供しています。使用に関するご質問、ご意見については、直接弊社までお問い合わせください。

Web サイト: www.gowinsemi.com/ja

E-mail: support@gowinsemi.com

改訂履歴

日付	バージョン	説明
2019/11/12	1.0J	初版。

著作権について (2019) 著作権に関する全ての権利は、**Guangdong Gowin Semiconductor Corporation** に留保されています。

何れの団体及び個人も、当社の書面による許可を得ず、本文書の内容の一部もしくは全部を、いかなる視聴覚的、電子的、機械的、複写、録音等の手段によりもしくは形式により、伝搬又は複製をしてはなりません。

免責事項

「GOWINSEMI®」、「LittleBee®」、「Arora」、及び GOWINSEMI のロゴは、当社により、中国、米国特許商標庁、及びその他の国において登録されています。商標又はサービスマークとして特定されたその他全ての文字やロゴは、www.gowinsemi.com において記載されているそれぞれの権利者に帰属しています。当社は、**GOWINSEMI Terms and Conditions of Sale** (GOWINSEMI 取引条件) に規定されている内容を除き、(明示的か又は黙示的にかに拘わらず) いかなる保証もせず、また、知的財産権や材料の使用によりあなたのハードウェア、ソフトウェア、データ、又は財産が被った損害についても責任を負いません。本文書における全ての情報は、予備的情報として取り扱われなければなりません。当社は、事前の通知なく、いつでも本文書の内容を変更することができます。本文書を参照する何れの団体及び個人も、最新の文書やエラッタ (不具合情報) については、当社に問い合わせる必要があります。

