

ハイテク・レスキュー

ハイテク救急用無人偵察機

Altium Designer は、遠隔操作での捜索救助作業を目的とした円形全翼機「Flying wing」用の革新的なエレクトロニクス製品を製作するために使用されています。

奈良県に所在する奈良先端科学技術大学院大学 (NAIST) は、科学技術の進歩と社会の発展を目的とする研究と研究員の養成を行っています。高度な研究として知られる NAIST の情報科学研究科では、ウィリアム・リーケン氏 (博士課程) により、遠隔操作が可能で捜索救急作業向けにシステム設計された、無人偵察機 (UAV) の革新的な研究が行われています。



高性能な UAV は、翼が楕円形に設計されており、ビデオカメラ、情報収集、飛行システムなどをコントロールする複雑な電子機器を搭載しています。Altium Designer は、このような複雑なプロジェクトをスケジュールどおりに行い、博士課程の研究者と他学生による研究室が、大幅に開発期間を短縮しながら新しい設計レベルへ発展することを実現させてくれました。

阪神大震災での経験を糧とした新技術開発

リーケン氏の捜索救急作業向け UAV のプロジェクト発端は、1995年に発生し、6,000人以上もの死者を出した阪神・淡路大震災の衝撃的な災害によるものでした。

この際、操縦者の生命を危険にさらさず、迅速に配備でき、視覚機能も備えた捜索救急作業向けシステムの必要性が求められました。この要求に応えるための航空分野の開発は多岐に渡り、設計の重要な部分を専門的なソフトウェアを使用することが、チームにとって大きな課題でした。このプロジェクトの複雑なエレクトロニクスには、主に FPGA 組み込みシステムを採用し、システムコントロールを高速に処理しています。実行するこれらのソフトウェア開発には、互換性のあるハードウェア開発ボードが必要となります。このような各々が独立した設計ソリューションでは、ハードウェアとソフトウェア間の制約や、数多い設計ツールの習得の障害により、より多くの開発期間を費やす結果となります。

このプロジェクトに使用できるエレクトロニクス開発用ソリューションを探していたリーケン氏は、Altium のベンダを限定しない FPGA 開発ボード NanoBoard-NB1 や、統合されたエレクトロニクス製品開発システムを提供する Altium Designer の優れた機能に衝撃を受けました。今では、リーケン氏と彼のチームは、すべてのエレクトロニクス製品開発において、このシステムを使用しています。

統一された設計環境の効果

この研究室では、Altium Designerによる使い易く統合された環境内で、ハードウェアと組み込みソフトウェアの設計を行うことが可能になりました。そして、最新のFPGA デバイスをデータ・ボードに搭載し交換が可能な Altium のテスト装置と、FPGA 内部に組み込まれる計測器を使った LiveDesign 手法により、実際の動作をリアルタイムでテストしデバッグすることが容易になりました。設計者は、使用する IP コアとソース・コードを、Altium Designer が提供する IP ロジック・ブロックとプロセッサによる回路図レベルで、Verilog、VHDL、C 言語を使用したプロジェクトを、FPGA に直接インプリメントすることが簡単に達成できました。

統合されたエレクトロニクス製品開発システムを使用することで、リーケン氏と彼のチームは、性能を向上させると同時に設計の修正が簡単に行えるソリューションにより、プロジェクトの開発効率を向上させることができました。たとえば、UAV に搭載された、FPGA と 1GHz DSP から構成されるトランスミッタへのデータのアップ/ダウンロードの速度が2倍以上となり、システムのビデオ・エンジン・バックボーンへのデータ転送速度も同様に 1GB へと改善されました。リーケン氏によると、今までは数日または数週間かけていた FPGA の組み込み設計が今では数分で完了することができ、彼のチームメンバーである学生たちも、LiveDesign の便利性和その速さに驚いています。そして自分の作成した彼らのデザインを FPGA へ移植することに意欲を示しています。

実用化に向けて

プロジェクトは今では、テスト済みのプロトタイプ・ユニット、テレメトリ、そして飛行システムの制御など、今や実在する形に変わりつつあります。捜索救急作業向け UAV 開発の最後は、搭載したカメラからの高速転送によるデータのアップロードとダウンロードのリンクと、ビデオ信号を処理することにより、360度全方位の視覚システムで飛行制御する観測者のバーチャル視覚システムが装備されます。さらに、自動衝突回避用レーダー警報装置やレーザ光線による着陸システムなどの機能が拡充されます。

この研究プロジェクトは、世界中から非常に高い興味が寄せられており、Altium は同乗して飛行しているのです。

リーケン氏のすばらしい自律飛行円形翼とフライトデモストレーションをご覧になりたい場合は、NAIST リーケン氏のウェブサイト www.aist-nara.ac.jp/~rieken で確認いただけます。また NAIST の詳しい情報は、www.aist-nara.ac.jp でご覧いただけます。

Altium LiveDesign は、FPGA エンジニアリングのすべての分野において卓越したツールです。以前は FPGA のシステム開発に何ヶ月もかかりました、しかし今では一週間で完了することができます。Altium Designer は、プロジェクト期間を短縮し、スケジュールどおりに完了させることを実現させてくれました。

ウィリアム・リーケン
情報科学研究科
奈良先端科学技術大学院大学
日本