

回転機器故障診断システムの開発 —ユーザインターフェースの改良—

200912031 鈴木 宏和

回転機器の保守体制が、機器に故障が発生してから修理する事後保全から故障する前に点検を行う状態監視保全へと移行しつつある。この変化に伴って診断の機会が増加し、設備診断技術者の需要が高まっているが、育成に多くの費用と時間が必要になるため要求にこたえられないのが実情である。この問題を軽減するために、本研究室では設備診断技術者を支援するための故障診断システムを開発している。

このシステムは診断技術者の論理的な判断に基づいて診断を行うクリスピス診断部と、技術者の経験と勘に基づいて診断を行うファジイ診断部で構成されている。クリスピス診断部は発生の可能性のある故障原因を絞り込み、ファジイ診断部で絞り込んだ故障原因それぞれの可能性を求めている。今までの試作システムのクリスピス診断部では十分な精度で故障原因を絞り込んでいるが、ファジイ診断部では精度がやや不足しているという問題があつたため、これを改善した新たなシステムが試作された。しかし、昨年度作成した試作システムは、ユーザインターフェースが十分でないために使い難いという問題があつた。

本研究はこの問題を解決するために、システムのオープニング画面を設計し直すと共に、試作システムと Microsoft Access 及び Excel のデータ受け渡し部分を作り直してユーザインターフェースを改良した。この結果、試作診断システムと既存アプリケーションの連携が円滑になり、使い勝手のよいシステムに改良することが出来た。

組込みシステムの制御対象仮想化に関する研究

家電製品や自動車等の多くの製品はマイクロコンピュータを中心とする電子回路で制御されており、このときに用いられる電子回路を組込みシステムと呼んでいる。組込みシステムを設計する技術者教育の重要性が広く認識されつつあるが、ハードウェアヒントウェアが密接に関連している組込みシステムの教育や開発のために制御対象が必要であるが、その理由として、組込みシステムの教育や開発のためには多大なコストと時間を要する点が挙げられる。本研究はこれを解決するために、制御対象を仮想化し実際の組込みシステムと組み合わせた教育環境を構築することを目的としている。

—データ変換・応答時間計測部の実装—

仮想化された制御対象を表示する表示部と組込みシステムを接続するデータ変換・応答時間計測部について検討を行った。先ず、ハードウェア記述言語 VHDL 及び Xilinx 社の FPGA 統合開発ツール ISE Foundation の使用法と VHDL の基礎を学習した。次にデータ変換・応答時間計測部全体の制御と応答時間の計測及びペケットの分解組立を行うために、FPGA 上のソフトマクロ CPU (PicoBlaze) を用いた実現方法を検討した。しかし、PicoBlaze

のアセンブリプログラムは複雑なアルゴリズムの表現が困難なため、ルネサンステクノジの H8 マイコンを用いる方法を検討した。最後に、H8 マイコンと FPGA を組み合わせたエンコーダ・デコーダの構成を検討した。

—表示部の開発—

200912058 矢澤成征
仮想化した制御対象を表示する表示部の実現をして研究を行った。先ず今までの研究で使用した Java 言語及び Java 言語の API である Java3D を用いて、昨年度作成した制御対象とその動作を修正して新しい表示部を構築した。また、データ変換・応答時間計測部との間でデータ通信を行うために、ペケット分解・組み立て部分を改善し、制御データが正しく制御対象の動作に反映される事を確認した。次に仮想化した制御対象を容易に作成し制御対象を実時間で制御できるようにするために、3D-CAD (Solidworks) を用いた制御対象の作成方法と、実時間動作を実現するシミュレーションエンジン (Vmech) について検討した。

教育用モデルコンピュータシミュレータの開発

200912045 藤田祥伎
現在、私たちの生活中にコンピュータは欠かせないものとなっている。情報電子工学科の学生の中には、情報電子関連の技術者を目指している者が多い。このような技術者になるためには、コンピュータの仕組みを理解することが必要であり、コンピューターアーキテクチャの講義では理解が容易な PIC マイコンをベースとするモデルコンピュータを用いて、その仕組み及び動作を教えていく。

本研究では、コンピューターアーキテクチャの講義を補助する目的で、モデルコンピュータ内部の動作をシミュレートするソフトウェアを開発している。今年度の研究で次の 5 項目を実現し、より使いやすいシミュレータに改良した。
(1) 32種類のニューモニック全てへの対応、(2) クロックレベルで命令の実行過程をシミュレートする「詳細実行機能」の追加、(3) 命令の実行に応じてモジュールやバスの色を変化させる機能、(4) データメモリや W レジスタに直接数値を入力する機能、(5) プログラム入力部の改善