

回転機器故障診断システムの開発

—AHPを用いた重みと相互作用係数の決定—

201012037 武田 俊介
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。このシステムでは、フuzzy測度を用いて故障原因の可能性を求めている。

本研究では、Thomas L. Saaty 教授によって提唱された階層分析法 (AHP) という意思決定法に基づいて、重みと相互作用係数を決定する方法を明らかにすることを目的としている。今まではAHPについて学習し、フuzzy測度のスペクトルの重みとスペクトル間の相互作用係数を決定するAHPの階層構造を作成した。今後は、過去の資料を調べ、精度を向上できる方法について検討をしていく予定である。

組込みシステム教育用教材の開発

201012054 平澤 估貴
家電製品やスマートフォン、更には自動車等の多くの製品にマイクロコンピュータが組み込まれている。このように製品の一部として組み込まれたコンピュータを、組込みシステムと呼んでいる。組込みシステムはユーザの目に直接触れることはないため、そのハードウェアやソフトウェアを理解することは難しい。

本研究は組込みシステムがどのようなものかを理解するための、教育用教材を開発することを目指すとしている。今までに、本研究で用いる制御対象である自走ロボット mOway 及び開発ツール mOway World の使用法を学習した。次に mOway World で作成したブロック図及びフローチャートをもとに、プログラミング言語 C 及び Microchip Technology 社の開発ツール MPLAB, IDE ver8.88 の使用法を学習した。現在、組込みシステムの各種設計法に基づいた例題を作成し動作を確認している。今後、さらに複雑な例題の作成を行う予定である。

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、ハードウェアとソフトウェアが密接に関連している組込みシステム技術における教育環境は十分整備されていない。その理由として、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、その準備に多大なコスト、場所及び時間を必要と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させた教育環境を構築することを目標としている。

—データ変換・応答時間計測部の実装—

201012067 山本将希
仮想化された制御対象を表示する表示部と、それを制御する組込みシステムを接続するデータ変換部の実現を目的として研究を行っている。作成するデータ変換部はエンコーダ・デコーダ回路とパケットの組み立て及び分解を行う回路で構成されている。いままで、Xilinx 社の FPGA 統合開発ツール ISE Foundation の使用法とハードウェア記述言語 VHDL の基礎を学習し、エンコーダ・デコーダ回路の作成を行った。次にアイ・エル・シー社の EAPL-Trainer (液晶付きマイコンボード) を用いて操作部の作成を行い、FPGA との接続及び動作の確認を行った。今後は H8 マイコンを用いて、パケットの組み立て・分解部分の作成を行う予定である。

—表示部の開発—

201012036 滝澤雄貴
組込みシステムの制御対象を仮想的に表示する部分の研究を行っている。昨年度までのシステムは表示部に Java3D を用いていた。しかしこのシステムは正確なタイミングでシミュレーションを行うことが困難であったため、制御対象を容易に作成し実時間で制御動作を確認することが可能なシステムが求められていた。この問題を解決するために今年度は 3D-CAD データを用いて制御対象を構成し、正確なタイミングで動作確認が可能なシミュレーションエンジンである Vmech を用いたシステムを構築している。現在、全自動洗濯機を制御対象とし、Solid Works を用いて 3D-CAD データを作成している。Vmech の制御フォームは、Visual Studio (Visual C++) を用いて作成している。Vmech と制御フォームの関連付けは終了し、Vmech 内で洗濯機の動作シミュレーションが可能になった。今後は表示部の PC とデータ変換部間の USB 接続及びパケット分解組立てを実装する。

教育用モデルコンピュータシミュレータの開発

201012009 植木拓真
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には、コンピュータの仕組みを理解することが不可欠である。コンピュータ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や動作を教えている。

本研究では、コンピュータ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。今年度の研究では講義での実用化を目的として研究を行い、今までに以下の3項目を実施した。

- (1) シミュレータのヘルプの作成及び実装
- (2) プログラム入力画面及び外部入力のエラー処理
- (3) プログラム入力画面のコピー&ペースト機能の実装

今後の研究では、残っているエラーの除去、及び割り込み処理の方法を変更する予定である。