

回転機器故障診断システムの開発

201112040 渡部雄貴

回転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保守体制が移行しつつある。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十分応えられていないという問題がある。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、設備診断技術者の経験や勘を取り入れた診断を行うために、ファジイ測度とファジイ積分を用いて故障原因の可能性を求めている。

今年度の研究は、前年度検討したファジイ測度の決定方法を評価して問題点を明らかにし、診断精度の更なる向上を図ることを目的としている。今まで、企業で実際に使用しているシステムと前年度検討したファジイ測度を実装したシステムの比較を行い、両者の違いを検討した。今後は、この結果をもとにして前年度検討したファジイ測度の決定方法を改良すると共に、ファジイ測度を用いるスベクトルの重みとスベ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、診断精度の向上を図る予定である。

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の教育環境が十分整備されていないという問題がある。その理由の一つに、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、場所及び時間が必要とする点が挙げられる。また組込みシステムが広い分野で用いられるようになるに従って安全性が注目されつつあり、安全な機器を設計するためには組込みシステムや機器に故障が発生した時の動作を評価する必要があるが、操作者に危害を及ぼす恐れのある故障を実機で評価することは出来ないという問題がある。

本研究ではこれらの問題を解決するために、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の構築を行う。また、あわせて仮想化された制御対象に任意の故障を挿入することによって、システムの安全性を評価するための方法を開発する。

—データ変換部の実装—

201112015 小林 聖也

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並びに操作部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。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から構成されている。今までアイ・エル・シー社の EAPL-Trainer (液晶付きマイコンボード)を用いて操作部を作成し、これをデータ変換部の FPGA と H8 マイコンを介して表示部に接続して、仮想化された制御対象の動作の確認を行った。現在はエンコーダ・デコーダ回路の作成と、H8 マイコンを用いたパケット組立て及び分解部分の作成を行っている。

—表示部の開発—

201112030 堀沢翔太

組込みシステムの制御対象を仮想的に表示すると共に、仮想的な制御対象や組込みシステム等に任意の故障を挿入するための研究を行っている。ここでは 3D-CAD データを用いて制御対象を構成し、リアルタイムなシミュレーションが可能なシミュレーションエンジンである Vmech を用いてシステムを構築している。現在、昨年度の卒業研究で作成した全自動洗濯機に機能を追加すると共に、Solid Works を用いてあらたな制御対象であるルームランナーのモデルを作成している。また併せて Vmech の制御フォームの作成を行っている。現在、洗濯機の機能の追加及びルームランナーのモデルの作成は完了している。

今後はルームランナーへの動作の追加と故障挿入方法を検討すると共に、表示部の PC とデータ変換部間の制御信号及びデータのパケット分解組立て部分を実装する予定である。

ファジイ測度とファジイ積分を用いた評価方法に関する研究

201112023 成田 康孝

私たちの身の回りには、用途が同じであっても細部の機能、価格、デザイン、更に使い勝手等が異なる多くの IT 機器が販売されている。これらは各々一長一短があるため、購入者に最も合った製品を選ぶことは容易ではない。一方製品を評価するために、従来種々の方法が研究されてきたが、メーカーが製品の問題点を改善することを目的とするものが多く、購入者の視点に立ち個人の主観を取り入れた評価方法に関する研究はほとんどなされていない。

本研究はファジイ測度とファジイ積分を用いることによって、個人の主観を考慮して製品を評価するための方法を開発することを目的としている。昨年度の修士研究において、カーナビを対象とし、ネット上のユーザーの意見と SPSS の Text Mining Analytics for Surveys を用いて評価項目を抽出すると共に、その重視度と相関係数の決定を行った。今年度はこれをもとにして、更に新たな評価項目の追加及び重視度の決定を行ない、具体的な製品に適用して評価を行う予定である。