

組み込みシステムの制御対象仮想化に関する研究 ～データ変換部の開発～

201212033 本間 翔一

家電製品やスマートフォン、更に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おり、製品の一部として組み込まれたコンピュータシステムを組み込みシステムと呼んでいる。本研究は、組み込みシステムの制御対象を仮想化することによって、実際に制御対象を用意する必要がなく、また使用者に危害を及ぼさずに安全性を評価することが可能な組み込みシステムの開発・教育環境の構築を目的としている。卒業研究では、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み込みシステムを接続するためのデータ変換部を開発した。先ず(株)アイ・エル・シーのEAPL-Trainer(液晶付きマイコンボード)を用いて操作部を作成し、次にFPGAとH8マイコンからなる接続部を作成して動作の確認を行った。またH8マイコンを用いたパケットの組み立て・分解プログラムを作成し、基本的な動作が正しく行われることを確認した。

状態遷移モデルに基づく組み込みシステム教育用教材の開発

201212006 大方 優

組み込みシステムの用途の拡大に伴って開発設計技術者が不足しているため、技術者の育成が強く求められている。しかし、組み込みシステムはユーザの目に直接触れることがないため、そのハードウェアやソフトウェアを理解することが難しいという問題がある。今年度は自走ロボットm0wayを用いた、組み込みシステム設計の基礎を理解するための教育用教材の開発を目的として研究を行った。先ず例を設定した後その要求仕様を作成し、イベントリストの作成、状態遷移図/表の作成、及びフローチャートの作成を行った。次いでフローチャートに基づいてプログラムを作成し、最後にテストを行うという状態遷移モデルに基づく手順に従って開発を進めるための教材を作成した。

コンピュータアーキテクチャ教育用モデルコンピュータシミュレータの改良

201212016 小林 幹紀

組み込みシステムはハードウェアとソフトウェアが協調しながら動作するため、両者を十分理解していることが求められる。情報電子工学科ではこのような技術者を養成するために、コンピュータの基礎を学ぶための仮想的なコンピュータを用いてきた。しかし、仮想的なコンピュータはそのまま実験に用いることが出来ないため、実験の際には用いるコンピュータをあらためて学び直す必要があった。本研究ではこれを解決するために、市販のワンチップマイコンと同様なアーキテクチャを持つモデルコンピュータを作成し、コンピュータ内部の動作を直観的に理解するためのシミュレータを開発して講義で使用してきた。しかし、実際に講義で使用しているシミュレータには、未だ実装されていない機能や改良が必要な操作などが残されていた。卒業研究では残された機能を実装し、シミュレータの使い勝手を良くするための改良を目的として研究を行った。先ず学生からの意見や要望を基に、SLEEP命令中のボタンの操作や実行ボタン及び次へボタンのショートカットキーを実装した。次に実装されていなかった外部入力を使用した割り込み機能を実装して、外部のボタンから割り込みを行えるようにした。

回転機器故障診断システムの研究

201212002 飯田泰行

近年、回転機器の保守体制が、機器の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。しかし、診断技術者の育成には多額の費用と長い時間を要するため人材の不足が問題となっている。この問題に対処するため、本研究室では診断技術者を支援する故障診断システムに関する研究を行っている。このシステムはファジィ測度とファジィ積分を用いた、技術者の知識を活用した故障診断が可能であるという特徴を持っている。今年度は、共同研究を行っている企業が提案したルールを組み込んでシステムを改良すると共に、診断精度を向上するための相互作用係数に基づくファジィ測度を評価し最適な値を求めることを目的として研究を行った。先ずルールを追加してシステムを改良した後、システムが正しく動作することを確認した。次に診断の対象故障原因とそれ以外の故障原因の可能性の差を評価する式を導出し、代表的なガタ傾向データを用いて評価を行った。ここでは、相互作用係数の変化及び適合度の差の変化に対する故障原因の可能性の差を求めて相互作用係数を評価すると共に、その最適な値について検討を行った。

IT 機器のユーザビリティ評価に関する研究

201212011 北川 大地

現在私たちの周りには多くの IT 機器が市販されているが、使用者の目的や用途及び好みに合う機器を選択するのは容易ではない。一方、製品のユーザビリティ評価については、今まで主にメーカーが製品を開発する際に、売り上げを伸ばすためのユーザビリティ評価に関する研究がなされてきた。しかし、使用者が製品を購入する際の参考に出来るユーザビリティ評価についてはほとんど研究がなされてこなかった。本研究はファジィ測度とファジィ積分を応用することにより、個人の主観を考慮したユーザを主体とするユーザビリティの評価方法を開発することを目的としている。卒業研究では、先ずフリーの統計解析ソフト R とテキストマイニングのためのインタフェース RMeCab をインストールして動作を確認した。次にプリンタを購入する場合を想定して、ユーザの主観に基づく製品のユーザビリティを評価するために、インターネット上のユーザレビューを収集してテキストマイニングを行った。統計解析用ソフトウェア”R”と形態素解析エンジン MeCab を用いて解析を行い、評価に必要な項目とそれらの間の関係を求めた。

植物の生体電位の計測と解析

201212020 佐竹 慧

古くから私達人間の身の回りには多くの植物が生息している。現在まで人間の生活は植物によって支えられており、それはこれからも変わることはない。しかし近年、人間活動に伴う環境破壊や病気や害虫による被害などによって植物が減少する傾向にある。本研究はこの問題に対処するために、電子工学と情報工学を応用して植物の内部状態を推測することによって異常を早期に発見し、植物の病気や害虫による被害の予防に役立てることを目的としている。

今年度は健康な葉と傷のある葉について、照度が増加した時の生体電位と呼ばれる植物内の微弱な電位の変化を調べた。また、この時の植物の気孔の開度を測定して両者の関係を求めた。