

組み込み教育評価システムの構築

A System for Education and Evaluation of Embedded Technology

石黒雄一
Yuichi Ishiguro

角山正博
Masahiro Tsunoyama

新潟工科大学大学院
Graduate School of Engineering, Niigata Institute of Technology

1. はじめに

現在広く用いられている組み込みシステムの多くはリアルタイムな制御を行なうため、正しく動作するシステムを実現するためには、時間的な性能を定量的に評価する必要がある。しかしこのような評価を行う場合や組み込みシステムの教育を行う場合には、用途ごとに異なる制御対象を用意しなければならず、時間的および経済的に大きな負担になる。本研究はこのような問題点を解決するために、制御対象をソフトウェアで実現し、ハードウェアを用いて応答時間を測定することによって、組み込みシステムの教育及び評価を容易に行うことが出来るシステムの実現を目的としている。

2 システムの構成

システムの構成を図1に示す。図中の表示部は、制御対象を表示すると共に測定した応答時間を表示する。インタフェース測定部は、組み込みシステムに入出力されるデータを表示部で処理可能な形式に変換し、また、スイッチ等からなる操作部の状態を表示部に伝えると共に、組み込みシステムの応答時間を計測してレジスタに格納する。

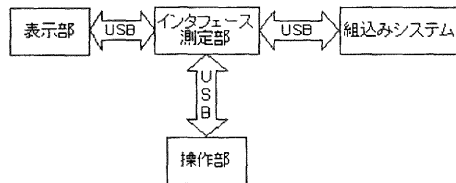


図1. システムの構成

表示部の構成を図2に示す。表示部の画面は、制御対象表示部と計測データ表示部の大きく2つに分けられる。制御対象表示部は、組み込みシステムから出力される制御データに従って、画面内の制御対象を実時間に移動させる。計測データ表示部は、インタフェース測定部で計測され表示部に送られてきたデータを表示する。

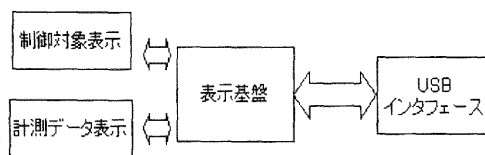


図2. 表示部の構成

3. システムの動作

説明を容易にするために、現在作成しているエレベータを制御するシステムを例として取り上げる。このシステムへの入力は、操作部から出力される行き先階の指定と、表示部から出力されるエレベータのかご（以下単にかごと呼ぶ）の現在位置である。これに基づいて組み込みシステムは、かごの移動位置とそこに達するまでの時間を出力する。インタフェース測定部は、組み込みシステムから送られてきたこれらのデータを、表示部で処理可能なデータ形式に変換してUSBインタフェースに送る。表示部ではUSBインタフェースからの移動位置とそこに達するまでの時間に基づいて、制御対象表示部のかごを実時間に移動させ、指定された位置に到達するとその情報をインタフェース測定部に送る。

このような処理を、かごが目的階に到達するまで繰り返す。目的階に到達すると、かごが停止してドアが開く。次に別の目的階のボタンが押されると、組み込みシステムは先ずドアを閉じ、その後で目的階に向かってかごが移動するように制御する。このとき、ドアの開閉とかごの移動の間にはインターロックが設定される。また、このときドアの開閉からかごの移動のまでの時間がインタフェース制御部で測定され、表示部からの要求に応じて出力され表示される。

4. まとめ

組み込みシステムの教育や評価を行う際に、制御対象が異なる場合にも容易に対応できるように、ソフトウェアで制御対象を実現し、ハードウェアで応答時間を測定して評価を行うことが可能なシステムを提案しその構成を示した。また、エレベータを制御する例を用いてシステムの動作を説明した。現在、表示部を構成しているソフトウェアの作成、及びインタフェース測定部の設計をほぼ完了している。今後は、インタフェース測定部を作成しシステムの評価を行う予定である。

参考文献

- [1] 木村淳, 角山正博, “三次元動画像を用いた遠隔教育システム”, 平成 19 年度電子情報通信学会信越支部大会予稿集, p.117, 2007.
- [2] 戸川 望, “組み込みシステム概論”, CQ 出版, 2008.