

組み込みシステムにおけるI/O インターフェース部の教育支援教材の試作検討

A Trial and Examination of an Teaching Support Tool for I/O Interface in Embedded System

EC21 野部 裕介
指導教員 森 幸男

1. はじめに

現在、組み込みシステム開発において、多くの人材が望まれている状況にある。しかし、2008 年度調べによると、組み込みシステムの大規模、複雑化に伴い、組み込み技術者は 8.8 万人不足と言われている[1]。組み込み技術者は、ソフトウェア、ハードウェアの両面について理解し、その二方を巧みに合わせながら設計を行わなければならない。組み込み技術者向けのハードウェア教育教材は一般に少ない。このことが組み込み技術者育成の障害となっていると考えられる。そこで、本研究では、組み込みシステムのハードウェア教育のための教材を開発することを目指す。なお教材の動作・仕様は、先行研究である iCASS(interactive Circuits and Systems Seminar) [2]を踏襲する。

2. 必要機能

試作する教材に必要な機能を図1に示す。初めての人にも理解しやすいようにiCASS化する。また、プラットフォームに依存しないJava言語を用いてプログラミングを行う。直感的な理解ができることを考え、アニメーション効果を持つPCを利用して回路表示、波形表示、コメント表示を行う。また、個々のペースで理解ができるようにコメントの表示方法も工夫する。

3. 試作した教材

試作する教材テーマは、初学者でもイメージしやすい「押しボタン式信号機システム」とした。本研究では、このシステムの中の I/O インターフェース部のチャタリングを教授する教材を試作する。図2に必要機能を示す。図3は、試作したシミュレータの例であ

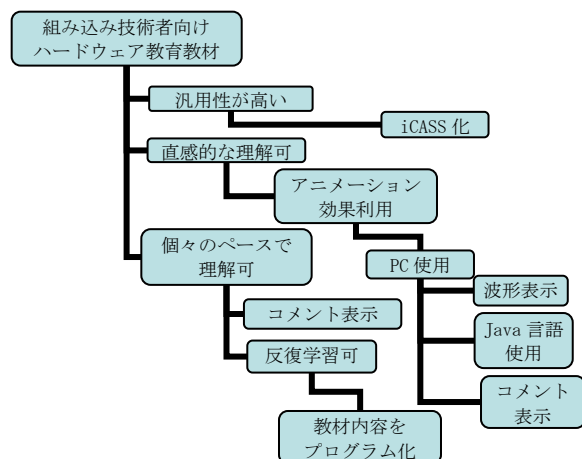


図1 教材必要機能

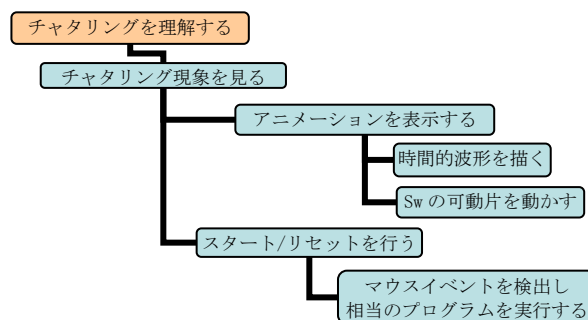


図2 教材機能分析

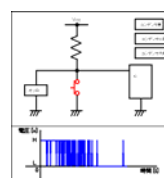


図3 コンデンサ無

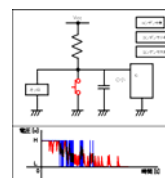


図4 コンデンサ小

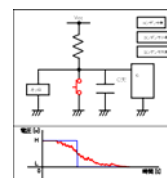


図5 コンデンサ大

コンデンサにより、チャタリングが減らせることをアニメーションで示すことができる。

る。このシミュレータは回路のチャタリング現象をコンデンサ無、コンデンサ小挿入、コンデンサ大挿入の3つのパターンについてシミュレーションを行い、回路のチャタリング電圧の変化をアニメーション表示することができる。チャタリング電圧は、電気回路の過渡現象理論を用いて求めている。この結果をアニメーションで表示するので、描画されるグラフはリアルな結果を示すことになる。

この教材の効果を検討するために、アンケート調査を10名の学生に行った。その結果、「この教材でコンデンサがチャタリング防止に役立つことが理解できたか」という質問に対し、10名の学生が「理解できた」と回答した。これは本教材の効果を表していると思われるが、もう少し数多くの調査をするべきでもある。

4. まとめ・今後の発展

本研究では、組み込みシステムのハードウェア教育のための教材を試作した。今後は、教材のコンテンツを拡大する必要がある。また、実際に講義で本教材を使用し教育効果を検討していく必要がある。

文 献

- [1] “2008 年度版 組込みソフトウェア産業実態調査”，経済産業省，p. 7，図 5，May 2008.
- [2] iCASS ホームページ，<http://www.sia.co.jp/~icass/>