
発表概要

複数の CPU ボードを用いたシステムの実行時間と稼働率を見積り可能なビジュアルプログラミングシステムの開発

玉井 清寛[†] 山口 真悟^{††} 田中 稔^{††}

本論文では、複数の CPU ボードで機器を制御するシステムのためのビジュアルプログラミングシステムを提案する。複数の CPU ボードで機器を制御するシステムを評価するための評価尺度として、実行時間と稼働率が広く用いられている。したがって、そのようなシステムのためのプログラミングシステムは以下の 3 つの要件を満たさなければならない。(i) ソフトウェアを記述するだけでなく、その各機能が使用するハードウェアを柔軟に指定、変更できる、(ii) ハードウェアの排他制御と通信に必要な時間を含めて実行時間と稼働率を見積もれる、(iii) システム全体を 1 つのプログラムとして記述し、CPU ボードごとの実行可能プログラムを生成できる。まず、これらの要件を満たすプログラミングシステムを設計するための方法を提案する。要件 (i) に対してソフトウェアとハードウェア構成を図式で記述し、ソフトウェアの各機能が使用するハードウェアを図式上で指定する方法、要件 (ii) に対して排他制御と通信の時間を考慮して実行順序を決定し、その実行順序に従った平均実行時間と平均稼働率を図式から求める方法、要件 (iii) に対して図式を実行順序に従った C のプログラムに変換する方法。次に、これらの方法に基づいたビジュアルプログラミングシステムの実現を示す。最後に、提案したシステムが複数の CPU ボードで機器を制御するシステムの開発に有効であることを示す。

A Visual Programming System Facilitated with Estimation Function for Execution Time and Availability of Control Systems with Multiple CPU-Boards

KIYOHRO TAMAI,[†] SHINGO YAMAGUCHI^{††} and MINORU TANAKA^{††}

In this paper, we propose a visual programming system for control systems with multiple CPU-boards. As the measures to evaluate systems, execution time and availability are widely used, whose the values depend on hardware. Therefore, programming systems for control systems with multiple CPU-boards must satisfy the following requirements: (i) As well as to describe software, to specify and to change the assignment of the software's elements to hardware's elements; (ii) To estimate execution time and availability including time needed for exclusive controls and communication; (iii) To describe a control system with multiple CPU-boards as a program and to generate an executable program for each CPU-board. First, we propose the following methods in order to design such a visual programming system that satisfy these requirements. The method for (i) is to describe software and hardware configuration as diagrams and to specify graphically the assignment of the software's elements to hardware's elements on the diagrams. The method for (ii) is to make an optimal execution-sequence considering exclusive controls and communication and to compute the values of execution time and availability by using the optimal execution-sequence. The method for (iii) is to transrate the diagrams to C programs according to the optimal execution-sequence. Next we show the implementation of our visual programming system based on these methods. Finally, we show that our system is effective for programming control systems with multiple CPU-boards.

(平成 17 年 1 月 20 日発表)

[†] 山口大学大学院理工学研究科
Graduate School of Science and Engineering,
Yamaguchi University

^{††} 山口大学工学部
Faculty of Engineering, Yamaguchi University