

ИМИТАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ СИСТЕМ ЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Юзовицкий С.И.

Научный руководитель – доц. Кучеренко Д.Е.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Ленина, 14, каф. АПВТ, тел. (057) 702-13-26)
e-mail: serhii.yuzovyuskyi@nure.ua, тел. +380507160378

Features of logical control systems design and their description language were analyzed. As a model for the description of control systems finite state machines and their modification are considered. It is proposed to use simulation methods to verify the correctness of logical control systems which is operating in real time.

Введение. Имитационное моделирование является относительно новым и динамическим методом исследования поведения систем логического управления. Этот метод заключается в том, что с помощью ЭВМ воспроизводится поведение исследуемой системы управления, а исследователь-системотехники, управляя ходом процесса имитации и осматривая получаемые результаты, делает вывод о ее свойствах и качестве поведения. Поэтому имитацией следует понимать численный метод проведения на ЭВМ экспериментов с математическими моделями, описывающими поведение системы управления для определения функциональных характеристик.

Содержание исследования. Достаточно широкое применение метода имитации при исследовании поведения системы управления обусловлено следующими причинами:

1. сложностью модели поведения системы, наличием множества случайных факторов, ограничивающих эффективность применения традиционных аналитических методов исследования.

2. новыми возможностями, которые позволяют осуществлять: наблюдение за поведением системы в таких условиях, в которых натурный эксперимент просто невозможно.

3. детальное наблюдение за поведением имитированной системы позволяет лучше понять содержание самой системы и разработать такие предложения по ее улучшению.

4. Но, как и у любого инструмента исследования, у метода имитации преимущества и недостатки. К недостаткам можно отнести:

5. сложная имитационная модель приводит к такому числу различных результатов, в результате получаемую информацию не так легко интерпретировать;

6. анализ результатов имитации основан только на использовании математической статистики.

7. имитационное моделирование пока не располагает хорошо методически обоснованных принципов построения моделей для широкого

класса систем

Поэтому, цель работы - разработка имитационных моделей систем логического управления реального времени с помощью ПЛИС Spartan 3E.

Широкое распространение подхода, основанного на идее программной имитации исследуемого объекта, позволяет ряду исследователей заявлять о наступлении "эры компьютерного моделирования". Инструменты компьютерного моделирования получили широкое распространение в промышленности. Программные пакеты предоставляют автоматизированные средства и библиотеки элементов, позволяя обыгрывать различные варианты размещения оборудования, моделировать материал потоком, создавать учебные комплексы для операторов и технологов, готовить программистов специалистов уровня программируемых логических контроллеров (ПЛК), оптимизировать ТП.

Программная имитация позволяет

1. манипулировать ходом модельного времени, ускорять медленные процессы и замедлять мимолетные, повышая эффективность восприятия исследователем поведения системы;
2. изменять параметры запуска модели в широком диапазоне, тем самым предоставляя исследователю мощный эвристический инструмент, чтобы разрабатывать и выдвигать новые гипотезы, модели, теории;
3. существенно сократить число натуральных экспериментов, во многих случаях заменяя их многочисленными, что особенно важно в случае рисков (например, аварийной остановки производства при исследовании систем со скрытыми связями) или этических последствий (например, при решении задачи оптимизации числа рабочих мест);
4. решать педагогические задачи, в частности, сокращая сроки и повышая качество подготовки персонала (операторов, технологов)
5. упростить анализ взаимозависимостей, предоставляя возможность настройки, упрощения модели, исключение тривиальных параметров.

Выводы. Сначала в качестве средств создания программных имитаторов использовались универсальные языки программирования (Algol, Fortran), позже стали появляться специализированные языки программирования (GPSS, Simula). Однако подобные средства не могут претендовать на роль промышленного инструмента, так как сложность освоения, трудоемкость моделирования, слабые средства визуализации результатов сильно ограничивают их применение для решения инженерных задач по сравнению со специализированными пакетами визуального программирования.

Список источников:

1. Зюбин В.Е. Итерационная разработка управляющих алгоритмов на основе имитационного моделирования объекта управления: учеб.-метод. пособие / В.Е. Зюбин // Автоматизация в промышленности. – Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т., 2010. – С. 43- 48.