

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛЕЙ СИСТЕМ С ПОМОЩЬЮ СЕТЕЙ ПЕТРИ

Толмачев А.С.

Кафедра систем управления

Научный руководитель: Павлова А.В., доцент кафедры СУ, канд. техн. наук, доцент
e-mail: warlogon@gmail.com

Аннотация — рассмотрены вопросы создания лабораторной работы по изучению сетей Петри с использованием программы HPSim. Описана последовательность работы при создании моделей, приведены иллюстрационные примеры. Разработана модель контроллера системы управления роботом-манипулятором.

Ключевые слова: сеть Петри, моделирование, управление, робот-манипулятор.

Сети Петри широко используются для моделирования вычислительных, телекоммуникационных и производственных систем.

Цель работы заключается в приобретении студентами навыков построения и отладки систем управления, представленных сетями Петри. Процесс работы над сетью Петри в программе HPSim осуществляется в два этапа:

1) проектирование сети – установление логической связи между объектами и размещение объектов на свои места;

2) моделирование сети – проверка работоспособности сети при помощи анимации маркеров (или фишек), которые “перемещаются” по сети в реальном времени.

Цель работы – приобрести навыки построения и отладки систем сетей Петри для решения различного рода задач.

Процессы проектирования, моделирования, компоновки и оформления сетей Петри подробно разобраны на примерах процесса сборки блоков, процесса обнаружения и устранения браков при сборке, моделирования цифрового индикатора.

Для выполнения лабораторной работы следует знать и понимать основные элементы сети Петри: позиция, переход, дуга, фишка и правила функционирования сети. Для построения сети Петри, моделирующей процесс управления роботом-манипулятором, необходимо четко представлять последовательность действий робота в технологическом процессе. Робот состоит из стойки (движение вверх-вниз), рычага (поворот вправо-влево на 180°), головки (вращение вправо-влево) с двумя захватами, каждый из которых может быть открытым или закрытым. Робот забирает заготовку из накопителя и передает ее на стол обработки, а готовую деталь забирает и переносит в накопитель. Каждое следующее перемещение может осуществляться только после того, как закончилось предыдущее перемещение. Необходимо четко знать последовательность действий робота-манипулятора в технологическом процессе. Система управления роботом-манипулятором состоит из приводной части, датчиков положения и управляющего блока. Подробно разобрана работа и предназначение каждой функциональной части.

Рассмотрена технология графического ввода и редактирования отдельных модулей сети Петри: блок привода движения стойки (блоки А1 и А2 на рис.1), блок привода движения рычага и головки (блок Б на рис.1), блок привода движения захвата (блок В на рис.1), датчики положения (блоки Г1 и Г2 на рис.1). Показан процесс “сборки” отдельных блоков. Окончательная схема сети Петри модели подсистемы управления роботом приведена на рис.1. Фишки в позициях соответствуют началу процесса моделирования.

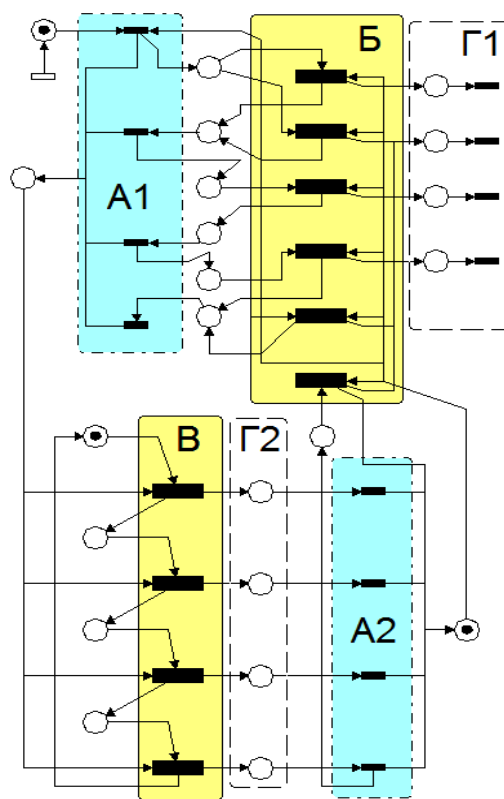


Рис. 1. Схема сети Петри

Необходимо промоделировать динамику работы системы в пошаговом и автоматическом режимах, наблюдая последовательность срабатывания отдельных переходов и всего процесса в целом, и исследовать свойства модели.

- [1] Зайцев, Д. А. Сети Петри и моделирование систем: Методические указания к практическим занятиям и лабораторным работам для подготовки магистров по направлению «Телекоммуникации» / Д. А. Зайцев. – Одесса: ОНАС им. О. С. Попова, 2006. - 42 с.
- [2] [Henryk Anschuetz's Freeware Soft [Electronic resource]. – HPSim Free Version – 2001. – Mode of access: <http://www.winpesim.de/> – Date of access: 05.04.2012.