

Н.Н.Дацун

ИМИТАТОР КАК СРЕДСТВО ОТЛАДКИ МИКРОПРОГРАММ В СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗАЦИИ МИКРОПРОГРАММИРОВАНИЯ

В существующих системах автоматизации микропрограммирования (САМП) имитация микропрограмм используется как наиболее доступное и естественное средство их отладки

Каждый из этапов проектирования микропрограммируемого устройства (МПУ) оперирует с элементами разного уровня детализации, что отражается включением в состав САМП имитаторов соответствующего уровня. На этапе интеграции программного (ПО) и аппаратного обеспечения (АО) важнее иметь инструментальные средства, исключающие разночтение логики микропрограмм (МП) разработчиками АО, ПО и микропрограммного обеспечения (МПО). В качестве такого средства предлагается разрабатываемый в НИИММ ЛГУ как часть САМП имитатор МПУ, моделирующий его на уровне элементов АО. [1]

Модель проектируемого МПУ рассматривается как сеть, собранная из отдельных элементов, каждый из которых может быть функциональным блоком или интегральной схемой, в том числе из микропроцессорного набора. Модель элемента состоит из структурной (описание выводов и программно доступных внутренних регистров) и функциональной (алгоритм функционирования) частей. МПУ при проектировании разбивается на крупные и относительно независимые фрагменты (блоки), каждый из которых может быть проимитирован автономно.

Имитатор реализует 2 традиционных для систем моделирования шага, выполнение которых может быть разнесено во времени:

I. Построение модели устройства по принципиальной схеме МПУ:

- нумерация элементов блока,
- спецификация его элементной базы,
- описание связи между элементами на простейшем языке описания структур (ЯОС) - структурная часть,
- задание последовательности работы элементов в течение такта - функциональная часть.

По такому описанию принципиальной схемы препроцессор с ЯОС автоматически генерирует программную модель блока в виде текста на Алгол 68.

2. Собственно имитация заключается в трансляции, исполнении А68-программы, полученной на шаге построения модели.

В качестве средств отладки используются виртуальные элементы типа "иниц", "печать" значений на выводах элементов, модели которых аналогичны моделям реальных элементов.

Имитатор допускает отдельную компиляцию препроцессором с ЯОС структурной и функциональной частей модели МПУ. Для моделирования шин виртуальные элементы не вводятся, так как разделение функциональной части описания модели по времени функционирования - на шину/с шины - обеспечивает адекватность модели и МПУ с реально работающей шиной.

Имитатор реализован в системе программирования А68ЛГУ как и вся САМП. Два библиотечных вступления (соответственно для каждого из шагов) согласованы по структурной части модели и поддерживают адекватность модели МПУ на ЯОС и программной модели. Функциональные части модели всех типов элементов базы образуют библиотеку имитации.

Внутреннее представление модели МПУ на этапе построения программы имитации - списки, отражающие связи между элементами. В них содержится информация об "узлах пайки", хранящих собственно значения на выводах элементов (возможно, N -битовых). Этот способ внутреннего представления модели переходит в генерируемую программную модель в виде последовательности вызовов с параметрами. Название элемента на ЯОС отождествляется с именем вызова в программной модели. Имена параметров семантически нагружены (номер схемы - название вывода).

Допустима оптимизация программной модели по времени моделирования реализацией некоторой "событийности".

Программная модель настраивается на разрядность конкретной микрокоманды.

ЛИТЕРАТУРА

Дацун Н.Н., Фоминых Н.Ф. Один метод построения средств микропрограммирования.- В сб.: Применение ЭВМ в решении научно-хозяйственных задач. Уфа. БФ АН СССР. 1985.