

описываемый способ введения избыточности; в то же время применение других известных способов, как показывает анализ, требует увеличения аппаратных затрат в 1,5-2 раза.

В.З.Кравгань
(г. Одесса)

СКВОЗНОЙ СИНТЕЗ ДИСКРЕТНЫХ УПРАВЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ ПОВЫШЕННОЙ НАДЕЖНОСТИ

1. В настоящее время все большее значение приобретает проблема создания методов повышения надежности функционирования дискретных управляющих устройств, пригодных для реализации в ЭЦВМ, и разработка соответствующего математического обеспечения.

В докладе предлагается ряд алгоритмов структурного и надежностного синтеза определенного класса дискретных управляющих устройств и изложен подход к созданию автоматизированной системы структурного и надежностного синтеза (АС).

II. Рассмотрена организация АС, обеспечивающая достаточно полную автоматизацию процессов синтеза и возможность оперативного вмешательства проектировщика в ход машинного проектирования.

Предусматривается разбиение этапа машинной обработки на следующие основные виды работ:

- а) ввод заданного алгоритма функционирования системы, записанного в определенном формализованном языке;
- в) проверка противоречивости исходного задания;
- с) разбиение заданного алгоритма на подалгоритмы по введенным критериям связности;
- д) проведение связанной реализации в определенном базисе, представляющем собой многофункциональный логический элемент.

При этом каждый подалгоритм реализуется связано в типовом блоке.

е) Введение структурной избыточности и проведение надежностного синтеза для каждого блока.

III. Для повышения надежности функционирования на уровне блоков возможно использование ряда методов, основанных на создании d -безотказных логических блоков [1].

Вместе с тем предлагается подход к повышению надежности функционирования на уровне блоков, учитывающий возможность относительно быстрой замены блока.

Этот подход приводит к относительному уменьшению структурной избыточности и более эффективному ее использованию.

Основные этапы алгоритма повышения надежности функционирования состоят в следующем:

1. Проводится анализ "связного" блока с целью выявления векторов-ошибок, появляющихся на выходах (основных) связанной структуры при отказе относительно небольшого числа любых элементов.

2. Строится корректирующий код [2], исправляющий указанные векторы-ошибки в информационной части кодового слова и все одиночные ошибки в проверочной части кодового слова.

3. На основе этого кода вводятся дополнительные функциональные блоки, реализующие отдельно каждое проверочное соотношение кода.

4. Для уменьшения сложности декодирующего блока последний реализуется в виде схемы вычисления синдромов и восстановления правильного значения функций основных выходов.

5. В построенную таким образом структуру дополнительно вводится относительно небольшая избыточность для обнаружения отказов (по отношению к некоторому выходу) декодирующих элементов и перевода соответствующих выходов в состояние "защитного отказа".

Л и т е р а т у р а

1. В.М.Глушков, А.А.Барабанов, Л.А.Калиниченко, С.Д.Михновский, З.Л.Рабинович, Вычислительные машины с развитыми системами интерпретации, изд-во "Наукова думка", К., 1970.

2. А.П.Ершов, А.А.Ляпунов, О формализации понятия программы, журн. "Кибернетика", № 5, К., 1967.

3. М.А.Гаврилов, В.М.Остияну, А.И.Потехин, Надежность дискретных систем, Итоги науки, в сб. "Теория вероятностей. Математическая статистика. Теоретическая кибернетика 1969", М., 1970.

4. И.В.Сафонов, О формализованном надежном синтезе дискретных устройств, в сб. "Теоретическая кибернетика", вып. 2, К., 1970.

5. И.В.Сафонов, О надежном синтезе на алгоритмическом этапе проектирования цифровых машин, в сб. "Теоретическая кибернетика", вып. 3, К., 1970.

М.Г.Карповский,
А.А.Трояновский
(г. Ленинград)

ОБ ОДНОМ СПОСОБЕ УМЕНЬШЕНИЯ ИЗБЫТОЧНОСТИ ПРИ СИНТЕЗЕ АВТОМАТОВ С КОРРЕКЦИЕЙ ОШИБОК

Учет особенностей алгоритма функционирования автомата позволяет уменьшать избыточность, требуемую для коррекции ошибок данной кратности.

В докладе предлагается метод коррекции ошибок, основанный на использовании информации о внутреннем состоянии автомата в предыдущем такте. Для кодирования состояний автомата используется

система смежных классов по динейному корректирующему коду, при этом представитель d_j смежного класса определяется предшествующим состоянием и смежным классом с представителем d_j кодируются все те состояния автомата, которые достижимы за один такт из состояния a_j . В том случае, когда данное состояние имеет несколько предшествующих, то это состояние заменяется соответствующим числом эквивалентных состояний. Введенная таким образом избыточность существенно зависит от алгоритма функционирования устройства.

Приведены оценки верхних и нижних границ числа элементов памяти (длина корректирующего кода) для цифрового автомата с коррекцией ошибок заданной кратности и теорема о существовании автоматов с коррекцией ошибок, не требующих при их реализации указанным методом избыточных элементов памяти.

Приводится структурная схема автоматов, построенных указанным способом. Описывается декодирующее устройство автомата с коррекцией ошибок.

Выводятся оценки сложности цифровых автоматов с коррекцией ошибок заданной кратности, реализованных предлагаемым методом. Отношение сложностей избыточного и неизбыточного автоматов, реализующих одно и то же алфавитное отображение, при фиксированной кратности корректируемых ошибок стремится к единице при числе состояний и входных сигналов, стремящемся к бесконечности.

Обсуждаются возможности использования предлагаемого способа для коррекции ошибок в микропрограммных автоматах и рассматривается вопрос о границах эффективности использования этого метода.

В заключение доклада приведен пример синтеза цифрового автомата, не чувствительного к одиночным ошибкам. Построенный автомат не требует дополнительных аппаратных затрат, если используется