

ПСЕВДОСЛУЧАЙНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ОЗУ МПС

Ю.Е. Зинченко

УКРАИНСКОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ПРАВЛЕНИЕ НТО
ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА С. И. БАВИЛОВА
НАУЧНЫЙ СОВЕТ АН УССР ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ
И ЭЛЕКТРОННОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ АН УССР

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ
МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ»

(ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ)

г. Ужгород, 14—18 октября 1987 г.

ВЫПУСК 1

Диагностирование микропроцессорных систем

Киев 1987

вательный способ декодирования команд, что позволяет обеспечить более полное тестирование МП, а в некоторых случаях и сократить длину теста. Дешифрация кода операции любой команды осуществляется схемами декодирования, реализованными обычно на ПЛМ. Каждой такой схеме декодирования ставится в соответствие группа команд МП, активизирующих данную схему. Каждая группа команд, в свою очередь, разбивается на подгруппы по виду выполняемых этими командами микроопераций. По результатам разделения всех команд на группы и подгруппы строится покрытие всех управляющих сигналов схем декодирования.

Так как анализ результатов тестирования устройства управления МП осуществляется косвенно по выходным данным, прошедшим через операционное устройство, то поток входных данных формируется так, что он позволяет также проверить и операционное устройство МП. Рассматривается модель неисправностей регистровой части операционного устройства, характерная для схем запоминающих устройств. Это позволяет расширить класс обнаруживаемых неисправностей, а следовательно, и достоверность тестирования.

Предлагаемый подход реализован при построении тестов для однокристалльных микропроцессоров КР580ВМ80А и К1810ВМ86.

ПСЕВДОСЛУЧАЙНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ОЗУ МПС

Ю. Е. З и н ч е н к о

Псевдослучайные тесты (ПТ) находят широкое применение при диагностировании узлов МПС, в частности ОЗУ. Наличие свойств случайности и детерминированности ПТ позволяет применять для расчета его длины, помимо общепринятого вероятностного, также и детерминированный подход, который может быть более эффективным по сравнению с первым.

Рассматриваются результаты исследований по анализу условий тестируемости (УТ) и оценки достоверности ПТ ОЗУ.

Вводятся модели статических (M^c) и динамических (M^d) неисправностей (Н). M^c включает известные статические матрицы ячеек памяти, адресной логики, усилителей и шин, а M^d , помимо указанных, содержит также и Н связи. Пусть тестируется m -разрядное ОЗУ емкостью n , а $T_j = \{S_j^p\}_{p=1, k}$

последовательность элементов $x_j^e(i) \in \{0, 1\}$, где $S_j^e = \{x_j^e(i)\}_{i=1, n}$ — l -й сегмент T_j , подаваемая на j -й информационный вход ОЗУ. Тогда общий тест T ОЗУ представляется в виде множества последовательностей: $T = \{T_j\}_{j=1, m}$ и множества сегментов: $T = \{S^e\}_{e=1, k}$, где $S^e = \{S_j^e\}_{j=1, m}$. Процесс тестирования состоит из k (мощность T) циклов, причем в цикле e в ОЗУ записывается сегмент S^e , в регистр R_i — вектор $t_i^e = \{x_j^e(i)\}_{j=1, m}$, а в его j -й разряд — скаляр $x_j^e(i)$. Каждый цикл включает по k операций "ЗАПИСЬ" и "ЧТЕНИЕ", которые по процедуре В чередуются через одну и по процедуре А — через k операций.

Определены границы для следующих индексов: $i, j \in \{1, \dots, n\}$, $i = j$; $m, \nu, \delta \in \{1, \dots, m\}$, $\nu \neq \delta$; $e, s, z \in \{1, \dots, k\}$; и поставлены в соответствие предикатам P_ρ , $\rho = 1, \dots, 6$ логические уравнения и высказывания.

УТ формулируются следующими утверждениями:

Утверждение 1: $\forall i, j, \nu, \delta \exists e, s, P_1 \rightarrow P_5(M^c, A)$

Утверждение 2: $\forall i, j, \nu, \delta \exists e, s, P_2 \rightarrow P_5(M^c, B)$

Утверждение 3: $\exists e, s, z, \rho \forall \nu, m [P_3(e, \nu+1, \nu+1) \cdot$

$P_4(s, s+1, s+1) \cdot P_3(z+1, z, z+1) \cdot P_4(\rho+1, \rho, \rho+1)] \rightarrow P_5(M^d, A) \cdot P_5(M^d, B)$.

Оценка мощности ПТ производится на базе утверждений 1-3. Полученные результаты формулируются следующими теоремами:

Теорема 1 $P_8([\log_2 n]^2, M^c, A)$.

Теорема 2 $P_8(2 \log_2 n, M^c, B)$.

Теорема 3 $P_8^6(2[\log_2 n]^2, M^d, A) \cdot P_8(2[\log_2 n]^2, M^d, B)$.

Полученные оценки достоверности диагностирования ОЗУ позволяют ограничить сверху длину ПТ и снизить тем самым непроизводительные затраты, которые могут быть вызваны стремлением обеспечить высокую вероятность покрытия N ОЗУ при вероятностном подходе расчета длины ПТ.

ОПИСАНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И СИНТЕЗА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТЕСТОВ

В. П. Т у д ы к о в

Рассматриваются две взаимосвязанные задачи, возникающие при проектировании САПР диагностического обеспечения (ДО)