## Сигнатурный анализ

Известно, что функциональные тесты не позволяют на практике обеспечить нужную полноту контроля.

Во первых:

1. Для реальных объектов их достаточно сложно построить;
2. Полный функциональный тест по времени может быть реализован (64-разрядный компоратор требует проверки на 2 входных наборов.)

Кроме того построить структурные тесты для реальных объектов общего вида, также оказывается практически невозможно, если объекты с памятью (последовательностная схема).

Методы компактного тестирования направлены на упрощение анализа результатов диагностического элемента.

Метод сигнатурного анализа направлен на упрощение анализа результата диагностики.

Одним из первых методов компактного тестирования был метод подсчёта единиц реакции объекта на длинную входную последовательность.

Далее применяли метод подсчёта числа переходов в реакции объекта на длинную входную последовательность. 

Анализатор сравнивает некоторую интегральную оценку (кол-во единиц, кол-во переходов).

Длинная последовательность – это последовательность неопределённой длинны.

Пример:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вектор длины 8 | 00101101 | число единиц: 4  число переходов: 5 |

Оказалось, что точность данных методов не удовлетворена. На практике применяемым методом компактного тестирования является метод сигнатурного анализа. В данном случае интегральная оценка является сигнатура данных, которые в конце эксперимента хранятся в регистре с линейной обратной связью.

Сигнатурный анализатор представляет собой сдвиговый регистр.

На вход сумматора поступают сигналы с выхода контролирующего объекта.

Т.е. выходная последовательность как реакция на длительную входную последовательность. Кроме того на данной схеме обратные связи с триггером 5, 7, 12, 16, которые подаются на вход.

Сумматор синхронизируется тем же clk, что и регистр сдвига.

По сравнению с методами компактного тестирования 99. 998%, однако этот параметр ничего не свидетельствует о полноте контроля. Так как полнота контроля зависит от того, насколько интенсивно будут изменяться логические сигналы в линиях схемы объекта.

Точность сигнатурного анализа – это насколько правильно исправного и ошибочного объектов будут различны.

Сигнатура вначале определяется на реальном безошибочном объекте либо на модели.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Σ | вход | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | ... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | По первому синхросигналу все регистры обнуляются;  След. синхр. В младший разряд сумматора заносится «1»; |

Результатом тестирования будет четырёхзначная шестнадцатеричная сигнатура. Она не имеет ничего общего с анализируемой последовательностью.

Это есть некоторый остаток информации, поступающий в сдвиговый регистр.

## Достоинство метода сигнатурного анализа

1. Метод работает применительно к контролю неисправностей разных классов.
2. Схемы последовательстного типа перед применения метода необходимо превратить в комбинационные, т.е. выполнить обрыв обратных связей.

В реальных системах контроля применяются разные методы контролепригодного проектирования, функционального и тестового контроля.