

МОДЕЛЬ КОНФІГУРАЦІЇ СТРУКТУРИ ВІДМОВОСТІЙКИХ СИСТЕМ НА ПЛІС

Модель розглядає реакцію системи на особливі події – відмови. Таким чином, за способом уявлення в моделі динаміки системи модель відноситься до заснованих на подіях. При таких подіях система миттєво переходить початкового працездатного стану або в новий непрацездатний, або залишається в початковому. При цьому динаміка відмов і перехідних процесів не розглядається, а розглядаються лише кінцеві стани. Тобто за способом зміни модельного часу модель відноситься до моделей, заснованих на особливих станах.

Модель ґрунтується на тому, що логічна ємкість мікросхеми є однорідним полем елементів або блоком елементів, що настроюються користувачем. Зручним способом представлення мікросхеми є прямокутна площинна фігура, що містить ідентичні структурні елементи. Модель описується на логічному рівні конфігурацію, що складається з логічних елементів. Логічні елементи (логічні чарунки) виділяють за ознакою еквівалентності наслідків відмов.

Модель не розглядає контролер конфігурації мікросхеми, оскільки він функціонує тільки під час завантаження конфігурації і не впливає на етап нормальної роботи мікросхеми.

Для спрощення моделі не розглядаються регістри Boundary Scan, їх безвідмовної роботи береться за одиницю. Як об'єкт відмови виділяється логічна .

Розглядаються наступні типи структур: одноканальна, дубльована і мажоритарна без засобів контролю/діагностування і реконфігурації, оскільки для діагностування зручніше використовувати внутрішні можливості мікросхем ПЛІС, такі як Boundary Scan для ПЛІС фірми ALTERA, а для реконфігурації необхідний зовнішній контролер.

Як уніфіковані функціональні області, були виділений канал обробки інформації, відповідальний за основні обчислення і видачу команд управління, і функціональні області, характерні для тієї або іншої схеми резервування (комутатор каналів для дубльованої структури або мажоритарний елемент для мажоритарної структури). Відмова областей є катастрофічною, й інформація про її виникнення передається в систему реконфігурування. Туди ж поступають дані від системи діагностування, що дозволяє ухвалити рішення про те, яка з областей стала непрацездатною і ухвалити рішення про реконфігурацію або відключення виходів каналу, що відмовив.

Будь-яка функціональна область вважається за ту, що відмовила, в тому випадку, якщо відмовив один елементарний об'єкт моделювання (логічна), створюючий цю область.

Функціональна область формується по нормальному закону з різними значеннями параметра дисперсії, в результаті моделювання визначається оптимальні параметри. Просторове розташування відмов моделюється по одному з двох законів розподілу: рівномірному або нормальному із заданими параметрами, оскільки моделюється подія, яка виникає на великій вибірці, відбувається випадковим чином.

Модель орієнтована на імітацію конфігурації відмови «», тобто одинична відмова. Оскільки метод моделювання заснований на подієвій моделі, той час виникнення кожної події не є важливим. У цьому випадку одночасна кратна відмова рівнозначна послідовності декількох одиничних відмов.

Обмеження на час реконфігурації задається в умовних одиницях – максимально допустимій кількості спроб розташування елементів каналу на площині мікросхеми. Оскільки час виявлення відмови і час ініціалізації постійні для кожної мікросхеми, то змінити час реконфігурації до прийняттого рівня можна тільки шляхом зміни часу створення прошивки. У свою чергу, час створення прошивки визначається кількістю циклів, необхідних для розташування всіх елементів каналу, на час одного циклу. Час одного циклу змінюється залежно від продуктивності системи, яка здійснює конфігурацію. Тому для адекватної оцінки використовується кількість циклів. Помноживши його на час виконання одного циклу і додавши час ініціалізації і пошуку відмови, отримаємо повний час реконфігурації системи.

Література

- 1. Фурман И.А., Краснобаев В.А., Малиновский М.Л., Панченко С.В. Контроллеры и процессоры с параллельной архитектурой / Под ред. Г.И. Загария. – Учебник для ВУЗов.-Харьков: УкрГАЗТ, 2006. – 416с.*
- 2. Автоматизовані системи керування технологічними процесами / Фурман І.О., Краснобаєв В.А., Рожков П.П., Тимчук С.О., Радченко С.С. / За редакцією І.О. Фурмана: Підручник для ВНЗ. – Харків: Факт, 2006. – 317 с.*
- 3. Ідентифікація та моделювання технологічних процесів / Рожков П.П., Краснобаєв В.А., Фурман І.О., Рожкова С.Е., Морозов О.О. / За редакцією І.О. Фурмана: Підручник для ВНЗ. – Харків: Факт, 2007. – 240с.*
- 4. Барсов В.И., Краснобаев В.А., Сиора А.А., Авдеев И.В. Методы многоверсионной обработки информации в модулярной арифметике: Монография. – Х.: МОН, УИПА, 2008. – 460с.*