

МОДЕЛЬ ТЕСТИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ НЕЧЁТКО ОПИСАНИЯ СПЕЦИФИКАЦИИ

К.Г. Каленик

Для постоянной поддержки высокого качества программного продукта необходимо проводить тестирование на всех этапах его жизненного цикла. Это позволит не только точно оценивать производительность, надёжность и функциональность программы, но и принять взвешенные решения по совершенствованию проекта в любой момент времени.

Тестирование законченного приложения требует огромных средств, поэтому, желательно позаботиться об устранении возможных дефектов уже на самой ранней стадии разработки и провести тестирование по спецификации. Модель тестирования, разработанная на первых этапах работы, позволит предотвратить проникновение дефекта в код, и значительно снизит совокупные затраты на устранение возможных проблем.

Во время работы со сложными системами особое внимание уделяется расстановке приоритетов в тестирования. Однако, проекты, имеющие нечёткую или неопределённую спецификацию, могут иметь огромное количество тестовых сценариев даже в одной области. На практике это сильно загроуждает разработку стратегии тестирования. Для лучшей организации модели тестирования, в таких условиях, можно использовать вероятностный анализ.

Допустим, на проекте есть n различных, не пересекающихся, тестовых сценариев. И использовать мы можем только один из них. В таком случае, для расчета вероятности нахождения ошибки выполнения сценария можно использовать формулу полной вероятности, которая будет зависеть лишь от вероятности выбора i -ого тестового сценария и вероятности его успешного выполнения.

Применение этого метода позволяет определить наиболее затратные тестовые сценарии и разработать наиболее удачную модель тестирования в существующих условиях. Удачно разработанная модель тестирования позволяет дать актуальную и наиболее полную информацию о возможных рисках, связанных с разработкой продукта.

Литература

1. Бейзер Б. Тестирование чёрного ящика. Технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем. – СПб.: Питер, 2004. – 318 с.: ил.
2. В. Boehm and V. Basili, "Software Defect Reduction Top 10 List." IEEE Computer, January 2001.

ВОДОСОДЕРЖАЩИЕ ГИБКИЕ ЭКРАНЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ, РАБОТОСПОСОБНЫЕ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

С.Г. Ким, А.О. Лаврентьев, А.А. Позняк

Создание экранов электромагнитного излучения (ЭМИ), обладающих высокими эксплуатационными характеристиками и массогабаритными показателями, в том числе для создания устройств пассивной защиты информации, является актуальной задачей. Одним из перспективных направлений является разработка таких конструкций и составов наполнителей влагосодержащих гибких экранов, которые обеспечивали бы их работоспособность при температурах ниже 0°C .

В ходе исследований сравнивали коэффициенты передачи (S_{21}) и отражения (S_{11}) ЭМИ экранов, представляющих собой комбинацию текстильной матрицы с одним из указанных наполнителей: дистиллированной водой, 1 М раствором KCl, гидрогелем поливинилового спирта (ПВС), гидрогелем ПВС на основе 1 М раствора KCl, а также две серии образцов, содержащих гелево-порошковые наполнители: диоксид титана (TiO_2), шунгит и активный уголь, равномерно распределённые в гидрогелях ПВС и ПВС+KCl. Частотные зависимости S_{21} и S_{11} определяли при комнатной температуре (25°C) и после замораживания (минус 15°C).

Установлено, что в диапазоне частот (8-12 ГГц) охлаждение образцов приводит к увеличению значений S_{21} и уменьшению S_{11} , но для всех углеродсодержащих

наполнителей характерны незначительные изменения S_{11} (0,5-1,5 дБ). Образец с порошком шунгита, распределённым в геле ПВС+КСl, характеризуется минимальным изменением ΔS_{21} (ΔS_{21} около 4,5 дБ), аналогичный наполнитель с Сакт характеризуется значением ΔS_{21} около 8,5 дБ. Это объясняется совместным воздействием на структуру воды наноструктурированного шунгита, трёхмерной наноструктурированной сетки гидрогеля ПВС и ионов K^+ и Cl^- , распределённых в системе с шагом около 1 нм.

Таким образом, создан водосодержащий композитный радиоэкранирующий материал, сохраняющий удовлетворительные характеристики при температурах ниже температуры замерзания воды.

ТЕРМИЧЕСКАЯ НЕСТАБИЛЬНОСТЬ МОП ТРАНЗИСТОРОВ

Б.С. Колосницын, А.С. Степаненко

Мощные МОП транзисторы, отдающие в нагрузку мощности десятки ватт, работают при больших величинах токов и напряжений. Это предъявляет особые требования к их конструкциям и приводит к таким известным проблемам, как саморазогрев, тепловой пробой [1]. Это неизбежно приводит к изменению режимов их работы и должно учитываться на этапе схемотехнического Spice-моделирования.

С помощью Synopsys TCAD [2] смоделировано сечение мощного ДМОП-транзистора, входящего в состав мощной ИС, и распределение температуры в данном сечении для режимов работы транзистора: напряжение «сток–исток». Максимальная температура (396,7 К) достигается в области стокового перехода транзистора.

По полученным значениям максимальной температуры структуры транзистора в зависимости от его режимов работы, изменениям его характеристик с ростом температуры были определены параметры его электротепловой Spice-модели при расчете всей схемы ИС.

Таким образом, электротепловой расчет мощных ИС позволяет повысить качество их проектирования, дает возможность оптимизировать схемотехнические решения, топологию и режимы работы элементов на кристалле и их взаимное расположение для:

- уменьшения температуры нагретых элементов;
- уменьшения нежелательного взаимного влияния;
- обеспечения правильной работы датчиков температуры силовых элементов.

Литература

Laprade A., Pearson S., Benczkowski S., Dolny G., Wheatley F. A New PSpice Electro-Thermal Subcircuit For Power MOSFETs. Fairchild Semiconductor Corporation. Application Note 7534. 2004.

www.synopsys.com/Tools/TCAD/DeviceSimulation/Pages/default.aspx.

ВОДОСОДЕРЖАЩИЕ ГИБКИЕ ЭКРАНЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ, РАБОТОСПОСОБНЫЕ ПРИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

А.О. Лаврентьев, А.А. Позняк, С.Г. Ким

Ранее сообщалось о создании водосодержащих радиоэкранирующих материалов на текстильной основе с гелево-порошковыми наполнителями. на основе гидрогеля поливинилового спирта (ПВС) [1]. Было исследовано влияние состава наполнителей на коэффициенты передачи (S_{21}) и отражения (S_{11}), в частности, добавки КСl, и показано, что его присутствие, как правило, уменьшает значения S_{21} и S_{11} .

Исследования показали, что существенно отличаются и некоторые физико-химические свойства гидрогеля ПВС, приготовленного на основе 1М раствора КСl, от свойств аналогичного геля, приготовленного без добавки сильного электролита. Гелеобразование растворов ПВС протекает обратимо, то есть путём нагревания гидрогель ПВС можно превратить в вязкий раствор, который спустя некоторое время после остывания снова превращается в гель. Это свойство затрудняет применение материалов с гелево-порошковыми наполнителями на основе ПВС для создания экранов ЭМИ, работающих при повышенных