

ма-передающего блока. С его помощью осуществляется спектрометрическая, дозиметрическая, температурная и другие виды калибровок, в зависимости от типа калибруемого устройства. Математическая модель разработана таким образом, что можно с минимальными затратами времени добавлять или убирать модули разных калибровочных процессов. Каждый калибровочный процесс в основе имеет свою математическую модель.

Блок визуализации и ввода информации предназначен для интерактивного взаимодействия пользователя с системой. Предназначен для отображения информации, получаемой от приемо-передающего блока или от блока математической обработки, так же для ввода данных. Информация отображается в разном виде – как в текстовом, так и в графическом. Например, спектры, получаемые от приборов, для пользователя удобно отображать в графическом виде. Некоторые результаты математической обработки, например, кривую отклонений рассчитанной калибровочной функции от номинальных значений энергии.

На основе предложенной архитектуры разработано 6 аппаратно-программных комплексов, успешно использующихся для калибровки радиоизотопных идентификаторов.

Список использованных источников:

3. Пассивный неразрушающий анализ ядерных материалов: науч.издание / пер. с англ. / Д. Райлли, Н. Энслин, Х. Смит и др. - М.: Бином, 2000. – 720 с.
4. Назар К., Рихтер Дж. Windows via C/C++. Программирование на языке Visual C++ / пер. с англ. – М.: Издательство «Русская редакция»; СПб.: Питер, 2008. – 896 стр.: ил.
5. Макконнел С. Совершенный код. Мастер-класс / пер. с англ. – М.: Издательство «Русская редакция»; СПб.: Питер, 2008. – 896 стр.: ил.

ТЕСТИРОВАНИЕ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ С ПОМОЩЬЮ УПРАВЛЯЕМЫХ ВЕРОЯТНОСТНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Лукашик Е.В.

Ярмолик В.Н. – д-р. техн. наук, профессор

Тестирование средств сложной вычислительной техники с помощью исчерпывающего тестирования является трудоемким и дорогостоящим, может занимать достаточно продолжительное время. В таких случаях представляется целесообразным использование вероятностного тестирования и его модификаций.

До настоящего времени в течение почти 500 лет цифровая вычислительная техника сводилась к простейшим устройствам для выполнения арифметических операций над числами. Стремительное развитие цифровых устройств и становление науки о принципах их построения и проектирования началось в 40-х годах нашего века. Однако вместе с ростом сложности вычислительной техники, значительно возросло количество содержащихся в ней неисправностей и ошибок.

Тестирование - один из важнейших этапов проверки качества разработанных цифровых устройств, который заключается в проверке работы устройства на некотором множестве данных и сопоставлении полученных результатов с ожидаемыми (эталонными). Один из наиболее эффективных видов тестирования является исчерпывающее тестирование, которое представляет собой проверку всех возможных комбинаций входов. Однако всесторонние испытания такого рода являются трудоемкими и дорогостоящими. В настоящее время используются различные аппроксимации исчерпывающего тестирования, к примеру, широко применяющееся на практике вероятностное тестирование [1].

Все модификации вероятностного тестирования объединяются принципом управляемости процедуры формирования очередного тестового набора. Ключевой особенностью управляемого генерирования вероятностных тестовых наборов является информация, которая извлекается в виде некоторых характеристик (метрик) из ранее сгенерированных тестовых наборов и используется для формирования очередного тестового набора. Существуют следующие модификации вероятностных тестов: антислучайные тесты [3], быстрые антислучайные тесты [3], антислучайные тесты с полу-максимальным расстоянием, антислучайные тесты с полным максимальным расстоянием, адаптивные случайные тесты [2] и другие. Необходимость перебора потенциальных кандидатов в тестовые наборы и вычисления для них характеристик увеличивает вычислительную сложность формирования управляемых вероятностных тестов [2].

На основании вышеизложенного было создано программное средство формирования и анализа вероятностных управляемых тестовых последовательностей, которое позволило генерировать несколько видов тестовых последовательностей и их модификаций, оценивать их с помощью универсальной метрики [1], строить графики на основе данных, полученных при генерации. Такие последовательности позволяют достаточно быстро и эффективно производить тестирование вычислительной техники. С помощью данного программного средства был проведен анализ различных способов генерации последовательностей. Полученные графики приведены на рисунках 1 – 3.

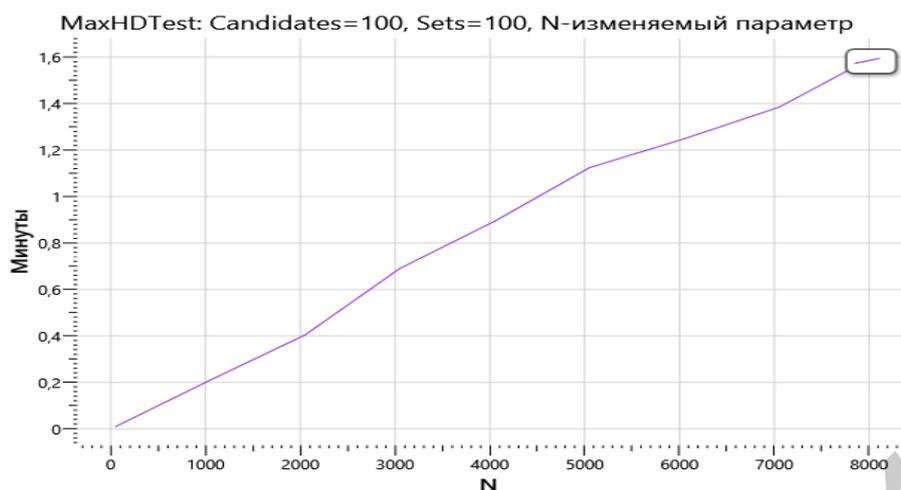


Рис. 1 – График времени построения управляемого вероятностного теста с изменяемым параметром N

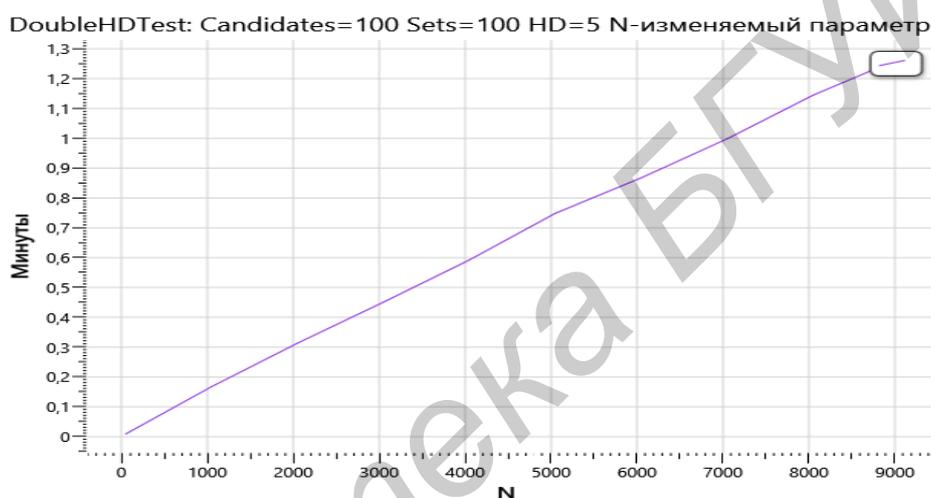


Рис. 2 – График времени построения модифицированного управляемого вероятностного теста с изменяемым параметром N

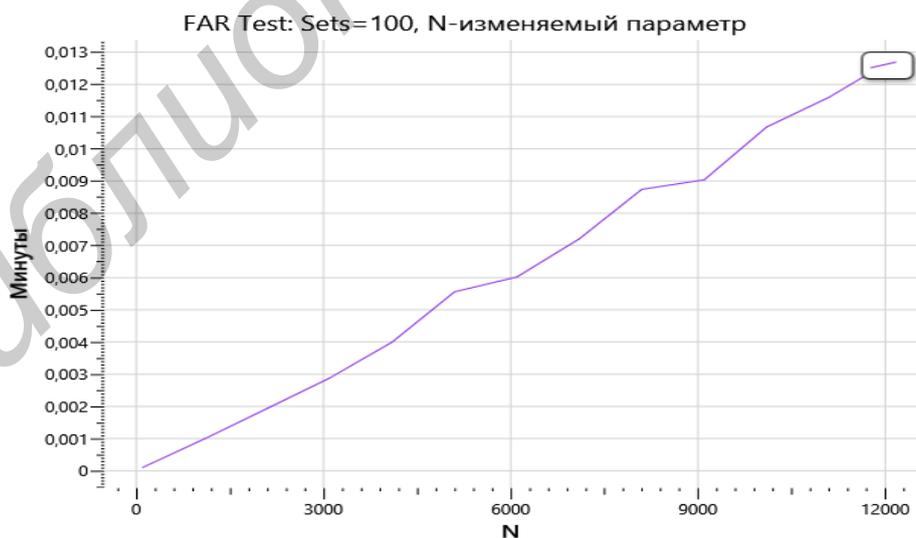


Рис. 3 – График времени построения быстрого антислучайного теста с изменяемым параметром N

На рисунке 2 изображен график времени построения модифицированного управляемого вероятностного теста, модификация которого состоит в том, что мера отличия очередного набора от предыдущих наборов применяется дважды. Такой модифицированный тест генерируется несколько быстрее, чем тест на рисунке 1, а анализ универсальной метрикой показывает, что он имеют большую покрывающую

способность. Из рисунков 1-3 видно, что генерация быстрого антислучайного теста происходит быстрее, чем остальных видов, однако, его покрывающая способность значительно меньше.

Таким образом, вероятностное тестирование и его модификации является перспективным направлением для развития и совершенствования процесса обнаружения неисправностей и ошибок цифровых устройств.

Список использованных источников:

1. Ярмолик, С.В. Управляемые вероятностные тесты / С.В. Ярмолик, В.Н. Ярмолик // АиТ. -2012.
2. Tappenden A.F. Novel Evolutionary Approach for Adaptive Random Testing // IEEE Transaction on reliability. 2009. V. 58. No. 4. P. 619–632.
3. Kuo F.C. An in-depth study of mirror adaptive random testing // Proc. 14th European Conf. on Software Quality. 2009. P. 51–58.

АЛГОРИТМ АВТОМАТИЗАЦИИ СОЗДАНИЯ ОТЧЕТОВ ПО АДАПТИРОВАННЫМ ШАБЛОНАМ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Забродец Д.А.

Гурский Д.И – инженер-программист, ООО «Техартгруп»

Практически любое программное обеспечение служит для облечения обработки потоков информации, проходящей через все сферы жизни людей. Чаще всего, программные средства разрабатываются для узкоспециализированных областей, такие как, например, 1С:Предприятие, позволяющее вести учет бухгалтерии предприятий. Такие средства не требуют введения обобщенных алгоритмов и проводят через себя потоки данных по стандартизированным шаблонам. Данный подход не является идеальным.

С целью реализации алгоритма автоматизации создания отчетов в формате .xls\xlsx по адаптированным шаблонам, необходимо проанализировать следующие варианты основы шаблона:

- 1) набор элементов, позволяющих обрабатывать данные определенным образом;
- 2) загруженный в приложение файла, содержащего разметку будущего отчета.

Пошаговое представление каждого варианта представлено на схеме 1.

При первом варианте получения база шаблона (Схема 1, блоки 1, 2, 6-9), приложение предоставляет набор простейших элементов. Под элементом понимается шаблон одной ячейки, представленной в той или иной форме, например, выпадающий список, сумматор или заголовок. Пользователь позиционирует выбранный элемент в режиме редактирования пустого шаблона (схема 1, блок 6), после чего происходит привязка каждого из элементов собранного шаблона к источнику данных для заполнения – выборка из базы (схема 1, блок 9).

Для составления необходимого запроса к базе данных, приложение предоставляет интерфейс, позволяющий интерпретировать предложения, в понятные пользователю запросы. Предположим, что в базе содержится сущность Пациент и сущность Диагноз. Пользователю необходимо просмотреть список диагнозов пациента с фамилией Иванов, тогда пользователь сможет составить следующее предложение, предварительно выбрав группы Пациент и Диагноз из списка: Выбрать Диагноз.Название, где Пациент.Фамилия = Иванов. [1]

После того, как элементы привязаны к данным, пользователь может переходить непосредственно к генерации отчета, шаблон которого будет заполнен выборками из базы данных (схема 1, блок 8). Суть генерации шаблона заключается в сопоставлении полученной разметки от пользователя с реальной разметкой .xls\xlsx файла. Каждая ячейка графического представления переносится со стилями и данными в документ в памяти. [2] После чего, готовый документ сохраняется на диск.

При втором варианте получения шаблона для авто заполнения, предварительно происходит загрузка размеченного документа в систему (схема 1, блок 3) и его разбор (схема 1, блок 4).

Блок 5 схемы 1 предполагает соотношение взаиморасположения элементов загруженного шаблона по отношению друг к другу, так как в последствии все элементы группируются для отображения в области для редактирования графического представления шаблона (схема 1, блок 6), которое уже было описано выше.

Данный подход организации взаимодействия с пользователем не имеет 100% аналогов. Практически у всех рассмотренных программных средств, таких как 1С или SAP, отсутствует импорт уже готовых документов различных форматов, либо он реализован слишком сложно для конечного пользователя. Графические представление всех этапов обработки документа позволит использовать уже готовые шаблоны, что значительно ускорит и упростит работу, а также сократит время на заполнение базы документов. Данный подход должен сократить накладные расходы в сферах обращения документов, а это, в свою очередь, позволит получать дополнительную прибыль.