

Как видно, из результатов таблицы 2, полученные значения резко отличаются от 0,15.

По результатам вычислений можно сделать вывод, что коэффициент вариации, указанный в [1], является слишком приближенным и для более точных расчетов не годится. Зато полученные значения дают более высокую точность.

Единственной проблемой данного подхода является иностранная элементная база, данные по которой отсутствуют в [3]. Один из выходов является использование среднеклассового коэффициента вариации.

Литература

1. ОСТ 4.012.013-84. Аппаратура радиоэлектроники. Определение показателей долговечности.
2. Жаднов В. В. Расчетная оценка показателей долговечности электронных средств космических аппаратов и систем // Надежность и качество сложных систем. 2013. № 2. С. 65-73.
3. Справочник. Надежность электрорадиоизделий, 2006.

ОПТИМИЗАЦИЯ ФАЙЛА ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ ПРОЕКТА ПРОГРАММЫ РАСЧЕТА ДОЛГОВЕЧНОСТИ

Кулыгин В.Н., Жаднов В.В.
Москва, НИУ ВШЭ

Рассмотрена структура файлов хранения проектных данных программы расчета показателей долговечности. Описаны алгоритмы выборки данных из файлов проекта а так же формирования структуры устройства. Сделаны выводы.

Optimize file storage project life calculation program. Kulygin.V., Jadnov.V.

The structure of the file storing the design data of the program of calculating durability. Algorithms fetch data from the project files as well as the formation of the structure of the device. Conclusions.

Очевидно, что для проведения расчетов требующих от пользователя затрату продолжительного времени, проведение повторных расчетов с введенными ранее данными или обеспечения воспроизводимости данных необходимо предусмотреть возможность сохранения проектных данных вводимых пользователем. Одним из примеров таких расчетов является расчет показателей долговечности РЭА [1].

Основные требования к файлам хранения [2]:

- Простота переноса файлов проектов между рабочими местами
- Сохранение данных в формате один проект-один файл
- Небольшой объём занимаемого места на диске файлом проекта

Возможными вариантами реализации файлов хранения:

- Классически сериализованные данные
- Данные сохраненные в файл XML
- Файлы баз данных

Сохранение в файл сериализованных имеет ряд недостатков, таких как необходимость разработки специализированных контроллеров обеспечивающих прямое сохранение данных в файл и вывод из него.

Использование XML, при использовании проектов с большим количеством элементов начинает занимать значительно больше места и обеспечивает меньшую скорость работы.

Наиболее оптимальным решением использовать файлы базы данных. Исходя из необходимости хранения проекта в виде одного файла наиболее оптимальным будет использовать встраиваемую в СУБД SQLite.

Использование такого вида хранения обладает рядом преимуществ:

- Драйвер работы с БД встраиваемый в код приложения
- Наличие всех классических преимуществ СУБД и языка SQL
- Возможность аффинирования типов данных

Для обеспечения хранения была разработана структура, приведенная на рисунке 1.

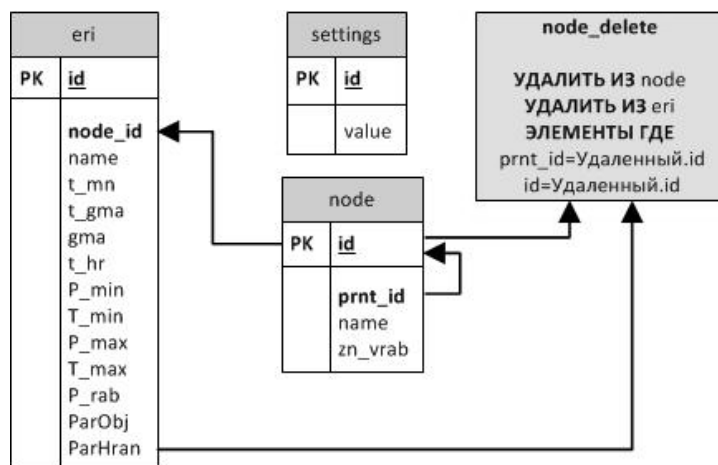


Рис. 1. Схема файла базы данных хранения данных

Данные в проектной БД хранятся в таблицах. Таблица «*settings*» содержит общие данные для проекта. Данные по блокам содержатся в таблице «*node*», причем для каждого блока создается отдельная запись. Для создания дочерних узлов используются отношения по записи «*prnt_id*». Данные на ЭРИ содержатся в таблице «*eri*» при этом для каждого ЭРИ создается отдельная запись с массивом вводимых характеристик. Каждая запись в таблице «*eri*» имеет отношение к таблице «*node*» по полю «*node_id*», что позволяет при расчетах ЭРИ использовать характеристики модели эксплуатации компонента, в состав которого он входит.

Так же в файле БД создан триггер отслеживающий удаление узлов. Триггер настроен на автоматическое удаление всех дочерних узлов и ЭРИ.

Для получения данных из БД такой структуры была разработан алгоритм приведенных на рисунке 2

Данные получают путем последовательной выборки данных из таблиц «*node*», «*eri*» и «*settings*».

Первоначально производится выборка данных из таблицы «*node*», данные сортируются по возрастанию «*parent_id*» - это позволяет формировать структуру устройства в виде дерева, за счет получения данных на родительские узлы, и последующего добавления в них дочерних узлов.

Следующим шагом производится выборка данных из таблицы «*eri*». Добавление производится в узлы с «*id*» совпадающим с «*node_id*» записей.

Последним шагом производится выборка данных из таблицы «*settings*». Данные в этой таблице сохраняются в виде отношений id параметров и их значений. Такая структура допустима за счет возможностей СУБД аффилирования данных.

Для хранения данных имеющих не фиксированный размер применяются данные сериализованные по формату CommaText. Так например для хранения данных об применяемых группах аппаратуры и процентном соотношении работы РЭА, а так же поправочных коэффициентов в них - в таблице «*settings*» создается запись формата:

"0,2,3,6",50,10,20,20

В таблице «*eri*» в поле «*ParObj*» и «*ParHran*»:

"0,3,6",1,2,5

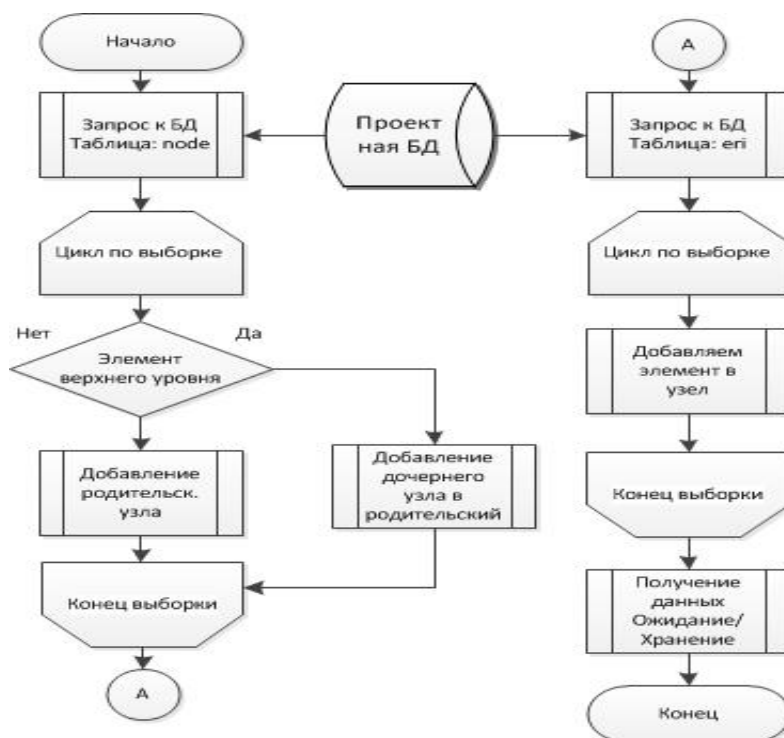


Рис. 2. Алгоритм заполнения дерева отказов

Таким образом обеспечивается возможность динамического заполнения данных из БД в соответствии с обновленным списком групп аппаратуры. При выводе данных в поля ввода пользователю производится сравнение индексов из таблицы «settings» с индексами введенных данных из таблицы «eri».

Таким образом разработанная структура файла хранения проекта программы расчета показателей долговечности обеспечивает переносимость, воспроизводимость и хранение пользовательских данных и структуру РЭА. Обеспечивает необходимую скорость работы программы и не большой объем файла проекта.

Статья написана в рамках научного проекта (№ 15-05-0029), выполненного при поддержке Программы «Научный фонд НИУ ВШЭ» в 2015 г.

Литература

1. ОСТ 4.012.013-84. Аппаратура радиоэлектроники. Определение показателей долговечности.
2. Жаднов В. В. Расчетная оценка показателей долговечности электронных средств космических аппаратов и систем // Надежность и качество сложных систем. 2013. № 2. С. 65-73.
3. Справочник. Надежность электрорадиоизделий, 2006.

ПРОТОТИП УСТРОЙСТВА КОММУТАЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО СРЕДСТВА И NI MYRIO

Королев П.С.
г.Москва, НИУ ВШЭ

В данной статье описано создание коммутирующего устройства - одного из ключевых звеньев универсального диагностического комплекса для проведения технического контроля и диагностирования электронных средств на этапах выходного контроля и сервисного обслуживания.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 14-07-00414)

Ключевые слова: неразрушающий контроль, технический контроль, диагностирование, электронное средство, диагностический комплекс, коммутирующее устройство.

Prototype of switching unit of electronic device and NI MYRIO. Korolev P.S.