

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА СТРУКТУРНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ

FEATURES OF THE PROCESS OF STRUCTURAL OPTIMIZATION OF DIAGNOSTIC ALGORITHMS

Серебряков И. А., ст. преп.,

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

I. Serebryakov, Senior Lecturer,

Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

В статье приводятся результаты изучения процесса структурной оптимизации алгоритмов, а именно зависимость изменения целевого показателя от итераций преобразования.

The article presents the results of studying the process of structural optimization of algorithms. The dependence of the change in the target indicator on the iterations of the transformation is briefly described.

Ключевые слова: алгоритм диагностирования, граф алгоритма диагностирования, структурная оптимизация, итерация преобразования, диагностирование системы зажигания.

Keywords: diagnostic algorithm, diagnostic algorithm graph, structural optimization, transformation iteration, ignition system diagnostics.

ВВЕДЕНИЕ

При диагностировании технических устройств специалисты, непосредственно осуществляющие поиск неисправности, непрерывно взаимодействуют с такими сущностями как методы и алгоритмы диагностирования. Методы диагностирования задают технологию выполнения процесса в целом, используемое оборудование и т. д. Алгоритмы диагностирования, в свою очередь, определяют последовательность действий при осуществлении диагностирования. Предметом исследования в данной работе являются диагностические алгоритмы.

Ранее было отмечено, что структура алгоритма влияет на его стоимость [1]. Под стоимостью подразумевается величина, характеризующая издержки от проведения той или иной проверочной опе-

рации. В публикациях автора обосновано [2], что в качестве показателя, характеризующего эффективность карты, целесообразно использовать среднюю трудоемкость диагностирования (далее – СТД), единицей измерения которой является норма-час (н-ч).

Изменение иерархии взаимосвязей между элементами алгоритма (иными словами – изменение порядка осуществления операций), порождает изменение математического ожидания трудоемкости (которое и отражает величина СТД). Был научно обоснован и разработан порядок действий по изменению структуры алгоритма с целью минимизации ключевого показателя (СТД) [3]. Несмотря на то, что разработанный метод оптимизации диагностических алгоритмов обеспечивает достижение поставленных целей, исследование отдельных аспектов преобразований может дополнить теоретическую базу данного научного направления. Интерес представляет рассмотрение снижения СТД на каждом шаге (итерации) преобразования алгоритма.

Вышеупомянутая методика оптимизации диагностических алгоритмов была получена в процессе проведения исследований диагностирования автомобилей в целом и их отдельных систем, материалами для исследования послужили соответствующие диагностические карты. В данной статье рассматривается преобразование алгоритма диагностирования системы зажигания, однако разработанный метод универсален и может применяться и для других технических устройств, для которых имеется диагностическая документация, принципиально представленная в виде условного алгоритма диагностирования.

Стандартный диагностический алгоритм построен следующим образом: в начале осуществляется проверка питания и массы на контактах разъема катушки зажигания, затем целостность провода от блока управления двигателем до катушки зажигания, исправность самого блока управления, и в конце – катушка зажигания.

Определив трудоемкость каждой проверки (согласно документации) и присвоив каждой выявляемой неисправности соответствующую ей трудоемкость (исходя из статистики отказов), проводятся преобразования согласно методу. СТД неоптимизированного алгоритма составляла 0,321 н-ч, а полученная в итоге преобразований – 0,096 н-ч.

Оптимизации алгоритма осуществлялась следующим образом: в начале пузырьковым методом отсортировывались ответвления основной ветви алгоритма (в рассматриваемом алгоритме такое ответвление одно), затем также пузырьковым методом производилась сортировка проверочных операций в основной ветви.

На рис. 1 представлены величины СТД после изменений, внесенных на каждом шаге оптимизации.

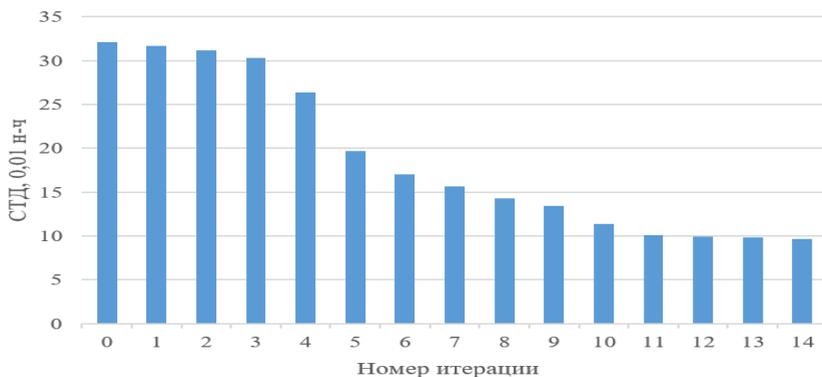


Рисунок 1 – Изменение СТД по мере роста шага структурной оптимизации алгоритма

Из рисунка видно, что основное снижение достигается при итерациях под номером 6–11. Это обусловлено тем, что наиболее вероятная неисправность (отказ катушки зажигания) переставляется пузырьковым методом как раз во время данных итераций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ результатов отдельных итераций преобразования диагностического алгоритма показывает, что снижение целевого показателя (СТД) и достижение его минимума происходит неравномерно. Некоторые действия, такие как сортировка операций внутри ответвления алгоритма, приводят к незначительному снижению СТД алгоритма, другие (перестановка проверочной операции для выявления наиболее вероятной операции) – к значительному снижению целевого показателя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Серебряков, И. А. Анализ существующих алгоритмов диагностирования силовых установок и их эффективности / И. А. Серебряков // Изобретатель. – 2021. – № 1–2 (242–243). – С. 26–31.

2. Серебряков, И. А. Анализ эффективности алгоритмов диагностирования двигателей внутреннего сгорания автомобилей / И. А. Серебряков // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В. Промышленность. Прикладные науки 2022, – Т. 46, № 10. – С. 80–85.

3. Серебряков, И. А. Разработка метода оптимизации алгоритмов диагностирования двигателей автомобилей / И. А. Серебряков // Наука и техника, 2022. – Т. 21, № 4. – С. 331–339.

Представлено 18.04.2023

УДК 621.724

ВЛИЯНИЕ ДЕФОРМИРОВАНИЯ И КОРРОЗИОННОЙ АТМОСФЕРЫ НА ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ КУЗОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ ПОСЛЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА

INFLUENCE OF DEFORMATION AND CORROSIVE ATMOSPHERE ON ZINC COATINGS OF CAR BODY PARTS AFTER RESTORATION REPAIR

Буйкус К. В., канд. техн. наук, доц.,
Изоитко В. М., канд. техн. наук, доц.,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
K. Buikus, Ph.D. in Engineering, Associate Professor,
V. Izoitko, Ph.D. in Engineering, Associate Professor,
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

Кузовной листовой прокат для глубокой вытяжки представляет собой один из специфических продуктов металлургического производства со строго определенными требованиями к механиче-