

БЕСПОЛЕЗНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Кулаков Владимир Геннадьевич

SPIN РИНЦ: 2111-7702

Контакт с автором: kulakovvlge@gmail.com

Практически любая современная сложная техническая система содержит в своем составе какое-либо компьютерное оборудование, поэтому элементы такой системы можно разделить на аппаратные и информационные, а информационные элементы, в свою очередь, можно разделить на программный код и данные (рисунок 1).

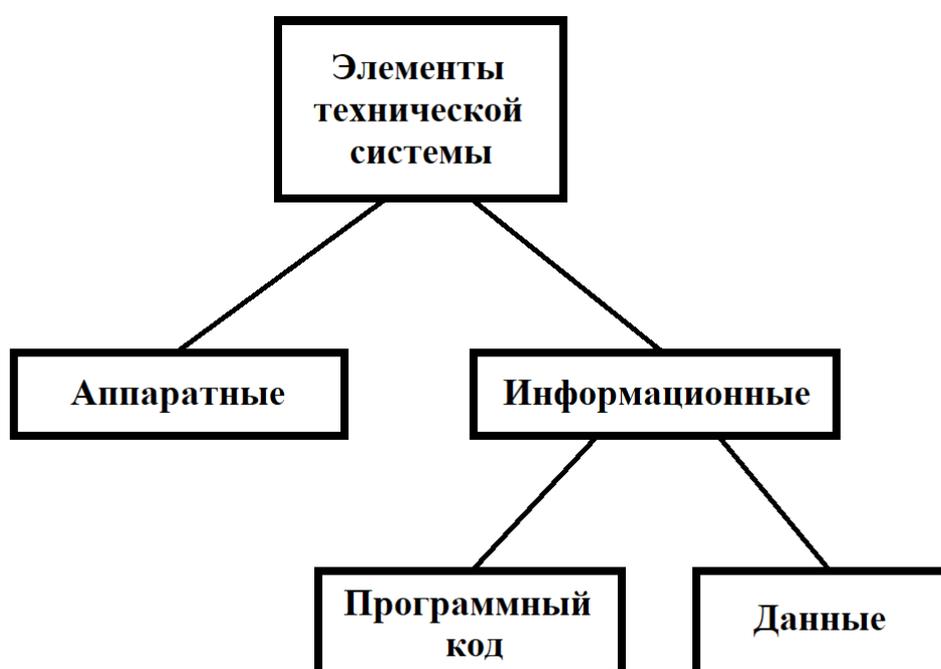


Рисунок 1. Упрощенная классификация элементов технической системы

По признаку полезности все элементы в любой системе можно разделить на полезные и бесполезные. Бесполезными мы будем в дальнейшем называть такие элементы, которые присутствуют в системе, но при этом не выполняют никаких полезных действий.

На имеющиеся в системе бесполезные элементы, пока их количество невелико и они не мешают работе, обычно никто не обращает внимания. Однако, накапливаясь в больших количествах, бесполезные элементы могут очень существенно снижать производительность и надежность системы, а также увеличивать ее энергопотребление.

Следует отметить также, что бесполезные аппаратные элементы в технической системе могут породить бесполезные информационные и наоборот.

По признаку участия в работе системы бесполезные элементы можно разделить на две основные группы: мусорные элементы и неэффективные элементы.

Мусорные элементы – это такие элементы системы, которые вообще никогда не участвующие в ее работе. Откуда берется мусор в технических системах? Так же, как и обычный бытовой мусор, он постепенно накапливается по мере развития системы, если его не убирать.

Неэффективные элементы – это элементы системы, выполняющие какие-либо бессмысленные действия. Основной причиной появления в технической системе неэффективных элементов являются ошибки, допущенные в процессе проектирования данной системы.

Для того, чтобы удалить из системы бесполезные элементы, их вначале необходимо каким-то образом обнаружить.

Так как бездействие обычно легче распознать, чем бесполезность выполняемых действий, мусорные элементы в системе проще обнаружить, чем неэффективные, однако длительное бездействие какого-либо элемента системы не является достаточно надежным признаком его бесполезности. Например, подолгу находиться в бездействующем состоянии могут резервные блоки, которые начинают работать только после отказа основного оборудования, и элементы системы защиты, которые срабатывают только в нештатных (аварийных) ситуациях.

Кроме того, следует отметить, что современные сложные технические системы могут состоять из миллиардов элементов, поэтому постоянный мониторинг работы каждого отдельного элемента даже в лабораторных условиях реализовать практически невозможно.

Таким образом, поиск в сложной системе бесполезных элементов представляет собой очень трудоемкую аналитическую работу.

Список использованной литературы

1. Кулаков В.Г. Проблема бесполезных элементов в компьютерных системах // Качество. Инновации. Образование. 2015. №5, том II. – С. 125-130. URL: <http://quality-journal.ru/wp-content/uploads/2016/07/ITMQIS-2015.pdf>.
2. Кулаков В.Г. Причины появления и накопления бесполезных элементов в компьютерных системах // Качество. Инновации. Образование. 2016. №1. С. 60-63. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_25801269_47071664.pdf.
3. Кулаков В.Г. О проблеме бесполезных элементов в сложных системах // Современное развитие науки: вопросы теории и практики: сборник материалов II-ой международной научно-практической конференции, 01 июля, 2016 – Москва: Издательство НИЦ «Империя», 2016. С. 48-49.