

Д.В. Бейлекчи
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
602264 г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, 23
E-mail: kaf-eivt@yandex.ru

Алгоритм оценки аппаратно-программной структуры устройств телекоммуникационных систем

В докладе рассматривается алгоритм оценки результатов принятия решения с использованием метода оптимизации аппаратно-программной структуры рассматриваемого в [1] и применяемого в автоматизированной системе принятия решения по выбору оптимальной аппаратно-программной структуры при проектировании устройств телекоммуникационных систем, а также результаты, полученные при применении данного алгоритма для проектируемой структуры коммутационных центров и абонентских устройств разрабатываемой оперативно-командной телекоммуникационной системы связи.

Современные системы телекоммуникаций имеют сетевую распределённую структуру в виде многоканальной системы передачи информации с применением цифровых проводных (Ethernet, ISDN) и беспроводных (WiFi, 3G, Bluetooth и т.п.) технологий. Системы должны обеспечивать увеличенную пропускную способность канала связи вследствие требования на значительное число абонентских постов обмена. Также при разработке современных систем оперативно-командной связи и оповещения требуется обеспечить передачу по единому каналу связи не только речевой информации, но и информацию другого вида, например, командную текстовую информацию, аудиосигналы оповещения, аудиотрансляцию художественных передач, биометрический мониторинг, видеоинформацию.

При проектировании аппаратно-программной системы решается задача распределения вычислительных задач и данных по уровням иерархии и узлам системы. Эффективность системы в большой степени определяется тем, насколько удачно распределены потоки данных и функции по узлам системы между отдельными структурными элементами. Метод синтеза вариантов структур обеспечивает выбор элементов согласно их параметрам с учётом заданных критериев аппаратно-программных средств, которые влияют на проектирование системы. [1]

Таким образом, актуальной является задача автоматизация процесса оценки результатов оптимизации аппаратно-программной структуры при синтезе нескольких допустимых в рамках технического задания структур системы с разными аппаратно-программными блоками.

Для формирования обобщенного критерия при оценке вариантов структур можно построить регрессионную модель зависимости величины обобщенного критерия от других критериев. Однако при значительном числе характеристик для построения регрессионного уравнения требуется большой объём статистических данных, который не всегда имеется. Другим методом является вычисление обобщённой оценки при помощи суммирования критериев, умноженных на весовые коэффициенты.

Для оценки структуры предлагается алгоритм, в котором для минимизации количества критериев, используемых для вычисления оценки и формируемых экспертом (разработчиком), можно использовать закон Парето, согласно которому в интерпретации данной задачи на оценку системы в большей степени оказывает влияние лишь небольшое множество факторов. При этом в зависимости от значений весовых коэффициентов критериев вводимых экспертом, множество весовых коэффициентов автоматически балансируется таким образом, что сумма коэффициентов всегда равна единице, и данное множество можно представить в виде диаграммы Парето. Блок-схема алгоритма приведена на рис. 1.

Результаты работы алгоритма получены при применении алгоритма в разрабатываемой системе принятия решения по выбору оптимальной аппаратно-программной структуры.

Алгоритм применялся в системе для оценки аппаратно-программной структуры коммутационных центров и абонентских устройств, разрабатываемой оперативно-командной телекоммуникационной системе связи.

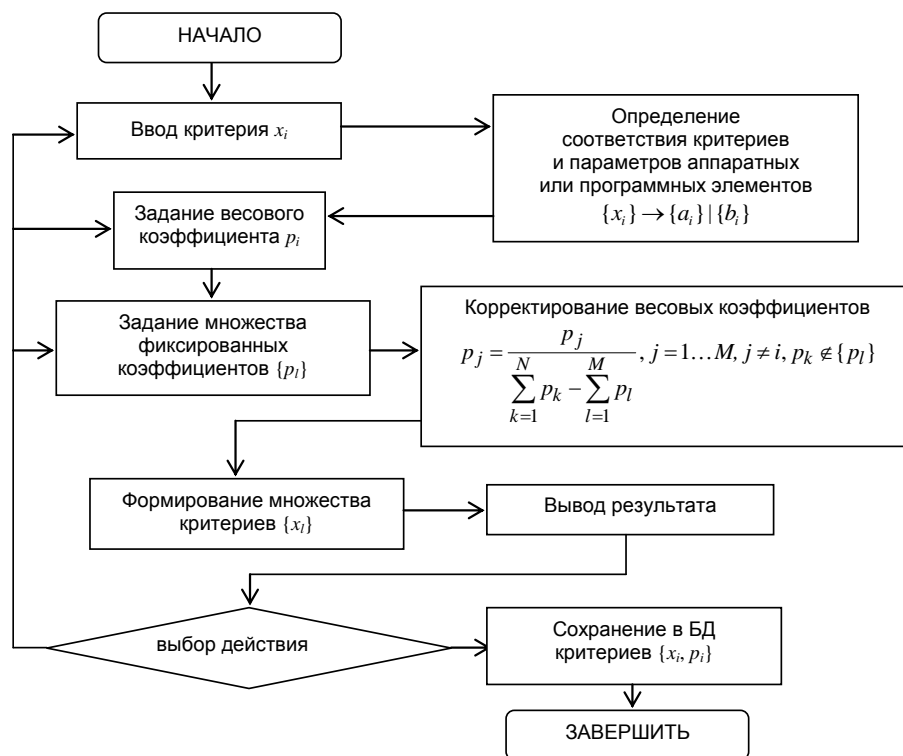


Рис. 1. Алгоритм определения критериев оценки вариантов структуры

Был рассмотрен ряд аппаратных конфигураций на базе процессоров, с учетом особенностей реализации программных алгоритмов и, с помощью системы принятия решения, получена оценка оптимальности данных конфигураций (таблица 1).

Таблица 1. Параметры вариантов аппаратно-программной структуры коммутационного центра

Тип процессора	Производительность, %	Стоимость, %	Оценка варианта
1892BM3T «Мультикор» MC-12	75	68	0,25
1892BM2Я «Мультикор» MC-24	87	75	0,3
1892BM5Я «Мультикор» MC-0226	100	100	0,67
KS8695P	85	78	0,85
AT91C140	65	50	0,34

В качестве управляющего процессора коммутационных центров, до появления отечественного аналога, предложено использовать микросхему KS8695P.

Таким образом, рассмотренный алгоритм и система позволяет автоматизировать процесс принятия решения по выбору структуры телекоммуникационных систем и обосновать выбор элементной базы на этапе технического предложения.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №14-07-31064.

Литература

1. Бейлекчи, Д.В. Метод определения критериев оценки оптимизации аппаратно-программной структуры устройств систем телекоммуникаций // Радиотехнические и телекоммуникационные системы, 2013. - №1 – с. 32-36.