

ОПТИМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ
ПО КОМПОНЕНТАМ БАЗОВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОМ КРИТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Кучук Г.А.¹, Коваленко А.А.²

¹Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба

²Харьковский национальный университет радиоэлектроники

The paper discusses approaches to a stage of critical application object control system's that is logically inseparable with computer system's technical structure synthesis and that consists of distribution, in optimal way, control tasks among the components of computer system. The main stages, as well as appropriate tasks that should be solved, are marked out, described and formalized.

Проблема синтеза системы управления (СУ) объектами в настоящее время является недостаточно изученной вследствие разнообразия множества факторов, подходов и критериев, имеющих специфические особенности для различных СУ. Особенно актуальной данная проблема становится при реализации процессов мониторинга и управления объектами критического применения (КП).

В докладе рассмотрены основные этапы синтеза СУ объектом КП.

Предварительные этапы синтеза СУ объектом КП предлагается выполнять в следующем порядке:

- синтез организационной структуры СУ объектом;
- синтез информационной структуры компьютерной системы (КС), обеспечивающей функционирование СУ;
- синтез технической структуры КС.

В качестве исходной информации для выполнения основного этапа синтеза – оптимизации распределения задач управления по компонентам синтезированной КС, рассматриваются множества компонентов КС, решающих определенные типы задач управления и функций управления, реализуемых СУ, применительно к каждому из типов задач.

При нахождении оптимального распределения необходимо решить следующие, неразрывные по смыслу, задачи:

- 1) нахождение оптимального распределения взаимосвязанных множеств средств, необходимых для реализации определенной функциональности, по логическим уровням и конкретным компонентам КС СУ;
- 2) выбор состава таких компонентов, образующих КС СУ объектом КП.

При решении СУ задач управления, производится их разбиение на приемлемые варианты решения, которые допустимы для решения имеющимися множествами компонентов КС, а также последующее распределение по конкретным компонентам для поэтапного решения. Основопологающим ограничением при реализации такого процесса является учет требований к суммарному размеру комплексных затрат, включая затраты на реализацию, эксплуатацию и обслуживание компонентов соответствующего состава.

Удобным вариантом является вариант графо-комбинаторной многоуровневой формализации оптимизационной задачи. Удобство, кроме самой формализации, заключается в том, что, в общем случае, вариант реализации области КС СУ будет соответствовать определенному пути на альтернативном графе, а целостная структура КС СУ объектом КП – подграфу, построенному из полного набора путей.

С учетом такой сформулированной задачи, на следующем шаге необходимо осуществить выбор единственного решения. Такое решение представляет собой множество, составленное из одного пути каждого альтернативного графа варианта установления маршрутов для решения задачи управления.

Актуальная задача, подлежащая решению на данном шаге, заключается в определении характеристик и выделении возможных вариантов установления маршрутов, требующихся для решения задачи управления.

В итоге, оптимальное решение для возможных распределений для множеств решаемых задач управления и доступных компонентов КС СУ может быть получено при решении оптимизационной задачи, сформулированной на последнем шаге, учитывающей затраты на создание и эксплуатацию компонентов КС, логические взаимосвязи между вариантами установления маршрутов в КС и включающей также ограничение по коэффициенту загрузки компонентов КС, ограничения, связанные с надежностью, энергопотреблением и оперативностью. Такая задача сводится к задаче дискретного нелинейного программирования с нелинейными ограничениями и линейной целевой функцией.

Использование таких решений позволяет на высоком уровне решить задачу оптимизации распределения задач управления по компонентам компьютерной системы в процессе синтеза системы управления объектом критического применения.

Основным направлением дальнейших исследований является разработка метода решения сформулированной оптимизационной задачи.