

УДК 621.01

Д.А.Карловский, С.В.Вишневецкий (4 курс, ЦНИИ РТК), Н.С.Семенова, к.т.н., доц.

ПРОГРАММА СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА

Целью данной работы является разработка программного пакета, выполняющего функции структурного анализа плоских и пространственных механизмов, с интуитивно понятным графическим пользовательским интерфейсом.

Пользователь вводит граф-схему механизма с указанием числа степеней свободы между звеньями и выделяет кинематические пары, в которых задано движение, утолщением соответствующего ребра.

За основу поисковой системы был взят метод поиска на графе "в глубину". Он позволяет быстро найти минимальное решение, в отличие от метода "в ширину", позволяющего найти все возможные решения, но ценой затрат довольно внушительных вычислительных ресурсов.

Структурная группа (СГ)– это кинематическая цепь, у которой число входов равно числу степеней подвижности. Структурная группа на графе выглядит как совокупность контуров, для которой число всех тонких ребер равно утроенному (или ушестеренному, в случае пространственного механизма) количеству контуров внутри этой группы.

Первым этапом анализа является выделение структурных групп:

1. Поиск структурных групп, состоящих из одного звена и одного толстого ребра; присоединенных к стойке– так называемых, нулевых структурных групп;
2. Поиск одинарных структурных групп– групп, состоящих из одного контура и трех тонких ребер;
3. Поиск контура, имеющего наименьшее число ребер, и присоединение к нему следующего контура с тем, чтобы образовавшаяся группа удовлетворяла условиям СГ. По сути, выполняется шаг 2, но с модифицированным условием выхода.

Повторяем эти действия до тех пор, пока структурная группа не будет найдена.

Шаги выполняются по очереди. Переход к следующему шагу осуществляется только тогда, когда на текущем шаге невозможно найти ни одной структурной группы. В случае нахождения на каком-либо из этих шагов структурной группы, следует снова перейти к первому шагу. В результате работы данного алгоритма каждое звено идентифицируется с какой-либо структурной группой, что после сортировки дает порядок присоединения структурных групп к стойке и друг к другу и их параметры, на основании чего строится структурный граф механизма.

Таким образом, разработан программный пакет структурного анализа плоских и пространственных механизмов. Реализован графический, интуитивно понятный, пользовательский интерфейс, функции сохранения и восстановления. В качестве среды разработки использовались лицензионные программные пакеты MicroSoft Visual C++ и Borland C++ Builder с добавлением графических библиотек.