

Стратегия многокритерийного анализа компьютерных вычислений

И. Монгуевич

1. Вступление.

Современные компьютерные методы, такие как: методы конечных элементов, методы оптимизации с учетом многих критериев, методы, основанные на общении (конверсации) проектировщика с компьютером, в наше время становятся для проектировщиков и ученых уже классическим вспомогательным инструментом в их труде. Применение вышеперечисленных методов в проектировании элементов машин, электрических и магнетических систем, строительных конструкций, а также вычислений во многих других областях, позволяют получить требуемые проектировщиком величины рассматриваемой им системы или элемента во многих значениях. Цель работы любого конструктора - создать самое качественное изделие. В общем, в технической литературе [2,4] встречаемся с единодушно выраженным мнением, что показатель качества решения конструктивного вопроса является векторной величиной, а каждая его скалярная мера - как естественная - ставит в неточном виде всю информацию о предмете исследования. Данный подход является основой для наших выводов и одновременно приглашением к ознакомлению с многокритерийным анализом получаемых значений и способами его применения.

2. Стратегия многокритерийного анализа.

Рассматриваемая нами стратегия анализа с учетом многих критериев опирается на анализ соотношений доминантности в множестве векторных величин функции критерия и дальше, на его основе - определение самых лучших решений. Стратегия опирается на основу применения дефиниции недоминантных решений [3] и меру мин.-макс. с весами [2], а также метод поисков репрезентативных решений [1].

Предлагаемый подход складывается следующим образом:

i) оп. - делить множество критериев для оценки проектируемого изделия;

ii) назвать из множества, созданных (генерированных) компьютером решений, множество решений, недоминантных в значении Парето. Решение называем оптимальным в значении Парето, если нет возможности улучшить значение ни одного из критериев для оценки F_1, F_2, \dots, F_k - без вынужденности ухудшать значение какого-либо из остальных критериев.

iii) определение и компромиссное решение на основании меры мин.-макс. с весами [2]. Короче говоря, с помощью меры мин.-макс. исследуется относительный рост критерия оценки по отношению к их минимальным или максимальным значениям в зависимости от наших требований уменьшать

или увеличивать значение критерия. Определяемые веса касаются относительных ростов (величины безразмерные), и поэтому относительно т.по соответствуют требованиям проектировщика.

iv) определение подмножества репрезентативных решений [1], применяя меру мин.-макс. с весами, разделяя множество решений паретооптимальных согласно пункту "ii)", используя решение, полученное в пункте "iii)".

Действие стратегии показано на рис.1. Примерно показан случай, в котором было принято два критерия для оценки, а проектировщик стремился к минимализации значений обоих критериев.

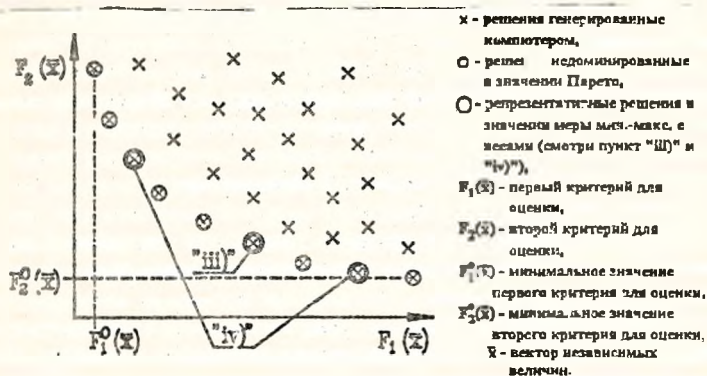


Рис.1.Идея стратегии многокритерийного анализа генерированных решений для двухкритерийной минимализации.

3.Итоги.

Представленную стратегию можно применять при одновременном анализе многих противопоставленных друг другу критериев оценки, из которых одни минимизируются, а остальные максимизируются. Для проведения анализа не требуется применять нормированных значений величин, вычисленных компьютером. Применяемая мера мин.-макс. сама проводит нормирование значений вычисленных величин, используя при этом внутренние свойства генерированных решений.

Конечным эффектом применения представленной стратегии является получение из множества генерированных решений одного, содержащего несколько десятков элементов, подмножество, содержащее несколько элементов решений компромиссных (2-4 решения), что в большой степени облегчает проектировщику проведение окончательного выбора.

На основании представленной стратегии можно создать компьютерную программу, действующую конверсационным способом.

ЛИТЕРАТУРА.

- [1] Montusiewicz J.: Pewna metoda poszukiwania rozwiazan reprezentatywnych, Zeszyty Naukowe WSInz. w Koszalinie, 1994
- [2] Osyczka A.: Computer Aided Multicriterion Optimization System (CAMOS), Software Package in FORTRAN, International Software Publishers, Cracow, 1992
- [3] Pareto V.: Cours d'Economic Politique, Lousanne, Rouge, 1896
- [4] Пуш А.В.: Многокритериальная оптимизация шпиндельных узлов, Станки и инструмент N 4, 1987

Минимизация длины связей кольцевой локальной вычислительной сети

Г.Л.Матюшкова, Л.П.Матюшков

Задача оптимизации сети настолько сложна, что нет никакой надежды решить ее в общем виде, и поэтому было предложено множество подходов к решению отдельных ее подзадач.

При решении задач с оптимизации было бы идеально применить строгие математические методы и получить точное оптимальное решение. Однако даже если задачу можно строго сформулировать и в принципе решить, в большинстве случаев такой подход оказывается неоправданно громоздким и длительным по времени. Обычно применяется три подхода, которые можно классифицировать как комбинаторный, аналитический и эвристический.

Предлагается остановиться на решении одной подзадачи - минимизации длины связи кольцевой локальной вычислительной сети (ЛВС) на базе смешанного подхода, включающего возможность получения точного решения при достаточном времени и ресурсах памяти на решение подзадачи или приближенного при их недостатке.

Ввиду ограниченности ресурсов (время, память) на точное решение подзадачи, предлагается вариант ее решения, когда ресурсы достаточно точным оптимумом, а в остальных случаях с достаточной близостью к оптимуму решить эту задачу.

Такая структура алгоритма предлагается на основе метода ветвей и границ, который существенно опирается на "рекордный результат" и служит для решения задач дискретного программирования.