

Задача оптимизации в процессе проектирования

Задача оптимизации играет очень важную роль при решении задачи синтеза. Задача оптимизации может быть структурной, когда выполняется определение оптимальной структуры объекта, и параметрической, когда идёт поиск оптимальных значений параметров проектируемого объекта.

Оптимальными считаются те значения, которые удовлетворяются ТЗ и являются наилучшими из достижимых. Задача оптимизации подразумевает превращение структурно-параметрической модели объекта в математическое описание экстремальной задачи.

Экстремальные задачи (цель оптимизации) работают с учётом критериев оптимизации.

Критерии это предпочтения оптимальных результатов которые могут быть. Основой критериев является целевая функция $F(x)$, где x - вектор параметров и характеристик оптимального объекта. Множество векторов x является вектором различных вариантов объекта. По целевой функции можно определить степень оптимальности объекта

С другой стороны есть ещё один важный критерий оптимизации, это результирующая функция параметров объекта. Это значит что лучшим выбирается тот объект у которого $F(X)$ меньше или больше всего, где X - некий набор характеристик.

Помимо целевой функции и перечня минимаксимализации параметров в процедурах оптимизации также применяются ограничающие функции $f(x) = 0$, $f(x) < 0$, частным случаем которого является выбор отрезка параметров $a_i \leq x_i \leq b_i$, где x_i некоторый параметр объекта, а a_i и b_i - ограничения накладываемые на этот параметр. Данная область называется допустимой областью параметра. Если в объекте все параметры находятся в области данного отрезка, то он называется оптимальным, если некоторые из параметров вне этого отрезка, он называется квазиоптимальным.

Допустимая область X_d это область пространства управляемых параметров, в которой выполняются заданные ограничения. В сумме, задача оптимизации при проектировании имеет вид: экстремизировать целевую функцию $F(X)$ в области X_d , заданной ограничениями $H(X)$ и $\phi(X)$.

В таком случае задача оптимизации ставит задачей математического программирования.

Если $F(X)$, $H(X)$ и $\phi(X)$ линейные - это задача линейного программирования, если одно из них нелинейно, то нелинейного. Если множество X - дискретны, то это задача дискретного программирования, если X_d - это пространство булевых переменных, то это задача бивалентного программирования.