

И. А. Ж а р к о в (Ульяновск, УлГУ). **Автоматическая система решения геометрических задач.**

Автоматическое решение школьных геометрических задач всегда относилось к области применения искусственного интеллекта, а в школьном понимании эти задачи и вовсе служат измерителем интеллектуального уровня обучающегося. Однако технологии современного объектно-ориентированного программирования позволяют подойти к этой проблеме с иной стороны.

Первый этап решения — формализация условий задачи. Эта формализация должна быть достаточно проста для человека, не требовать от него каких-либо специальных знаний по геометрии и по программированию, но в то же время адекватно переводить условия задачи на язык, понятный некоторому транслятору.

Следующий этап — работа транслятора, переводящего формальную запись на язык геометрических объектов, их свойств и методов. Транслятор создает новый объект, например, треугольник с вершинами A , B и C . Он абстрактен: его координаты зависят от трех параметров — длин трех сторон. Далее везде, где упоминается этот объект, указывается одно из его свойств: центр описанной окружности (точка O) или один из методов (функций) — значение радиуса этой окружности, значение высоты и т. п. После этого, чтобы далее не происходило с треугольником, точка O всегда останется центром описанной вокруг него окружности. Таким образом, речь идет о наследовании свойств и методов объектами более низкого уровня у вышестоящих в иерархии объектов. Все это у нас реализовано, но полностью скрыто от пользователя, т. е. транслятор реализует принцип инкапсуляции [1].

Во многих геометрических задачах некоторые функции объектов должны принимать определенные числовые значения. Если мы сформируем сумму квадратов невязок текущих значений этих функций и их заданных D значений, то на идеальном решении этот функционал должен принять минимальное значение, равное нулю. Очевидно, по замыслу автора задачи, такое решение должно существовать. Основная вычислительная процедура — метод безусловной минимизации функционала от нескольких переменных. Для задач «геометрического программирования» этот этап имеет некоторые особенности: экстремум функционала всегда неединственен; поведение линий уровня функционала носит нелинейный, «овражный» характер.

Как выяснилось, задачи школьной геометрии на 90% являются двух- или трех-параметрическими и легко решаются на современной вычислительной технике. Отметим, что при этом пользователю совершенно не нужно знать «геометрические» и «аналитические» свойства объектов, не нужны так называемые формулы геометрии, не нужен даже схематический чертеж. Пользователю необходимы лишь самые общие представления о базовых характеристиках геометрических классов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. М.: изд-во Бином, СПб.: Невский диалект, 1999, 560 с.