

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Шнакова Ю. А.

Витебский государственный университет имени П. М. Машерова

e-mail: juliashpkv@gmail.com

Summary. It is shown that the basic implementation of the genetic algorithm allows to spread the hours between teachers enough quickly. In addition, two criteria (fitness functions) revealed. These criteria allow evaluating of the phenotypes obtained in the current population. The criteria can provide a percentage estimate of phenotype that will help to carry out the compilation of a new generation in the future.

Генетический алгоритм – это алгоритм эвристического вида, который позволяет путем случайного подбора результатов, найти решение или комбинацию решений к поставленной задаче. Данный алгоритм содержит несколько этапов, а именно:

- «разброс» – этап, на котором случайным образом составляется первое поколение;
- селекция (отбор), а также так называемый анализ данных;
- формирование нового поколения (позволяет генерировать следующих особей путем скрещивания более приспособленных).

Цель алгоритма заключается в том, что через определенное количество итераций он найдет оптимальное решение, которое будет удовлетворять некоторым критериям. Оценка полученных данных с поставленной задачей происходит на этапе отбора. Выделяются наиболее важные признаки, по которым будет происходить анализ выведенных особей. Далее создается следующее поколение, оно будет подвергаться тем же операциям до того момента пока мы не придем к результату, который будет удовлетворять всем поставленным критериям.

Так как генетический алгоритм относится к эвристическим алгоритмам, то мы не можем точно указать этапы решения задачи в общем виде. Часто происходит модифицирование определенных шагов и включение операции мутации. Мутация – это выбор некоторого количества особей и внесение каких-либо изменений. Данная операция используется для изменения последующих результатов. Ведь иногда случается ситуация, когда после многочисленных этапов скрещивания мы не можем прийти к конечному результату. Скрещивание позволяет изменить привычный ход итераций и зачастую помогает за более короткое время найти оптимальное решение.

Применение генетического алгоритма крайне широко:

- решение задач на графах;
- составление расписания;
- создание «Искусственного интеллекта» и т. д.

В данной работе мы применяем генетический алгоритм для распределения нагрузки преподавателей кафедры на учебный год.

Задача нахождения оптимального распределения элементов нагрузки при помощи генетического алгоритма заключается в постановке критериев, по которым мы будем оценивать наших особей.

В программе было создано два класса: *teacher* и *discipline*. С помощью данных классов было заполнено два массива, состоящих из особей, имеющих информацию о преподавателях и дисциплинах, а также в одном и другом классе были созданы списки, в которых фиксировалась информация после создания первого поколения и сохранялись ссылки на объекты. Связывание объектов друг с другом позволяет быстро изменить внутреннее составляющее списков при использовании алгоритма формирования нового поколения и разного рода мутаций.

Далее было выявлено как минимум два условия, при которых особь была не способна перейти на следующее поколение. Был создан абстрактный класс с единственным чисто виртуальным методом `function()`. В последующих наследуемых классах эта функция переопределялась и производила процентный расчет: на сколько данная особь подходит для перехода на следующее поколение. Первое условие проверяло, входит ли сформированное количество часов в промежуток минимума и максимума годовой нагрузки преподавателя. Второе учитывало, может ли данный преподаватель вести дисциплины, которые ему запланированы в рамках данного поколения.

Мы показали, что на начальном этапе решения задачи генетический алгоритм позволяет быстро произвести «разброс» данных, а критерии предоставляют информацию о корректности, которая поможет составить следующее поколение. Целью ближайших исследований является выработка дополнительных критериев и определение способов скрещивания особей, а также предположение наличия мутаций.

УДК 519.711.3:629.5

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ PID-РЕГУЛЯТОРА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ СУДОМОДЕЛИ

Шульга К. В., Бутрим А. И., Деменковец Д. В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
e-mail: mrkonstantinsh@gmail.com, demenkovets@bsuir.by

Summary. *This paper discusses the application of a PID controller for the implementation of automatic control of boat model. The principle of operation of the controller and its main components are described. The creation of a hardware-software module based on the mathematical model of PID controller is described.*

Схема работы регулятора и цикла обратной связи

Для того чтобы судомодель достигла конечной точки маршрута необходимо реализовать автоматическое управление и корректирование движения модели судна. Для решения этой задачи существует специальное устройство – регулятор. Регулятор воздействует на движение модели с помощью управляющих сигналов, которые влияют на скорость движения и угол поворота руля (изменяются в диапазоне от -1 до 1) [1]. Чтобы регулятор мог рассчитать управляющие сигналы, на его вход необходимо подать следующие данные: расстояние до точки маршрута (цель), отклонение от курса в градусах. Для получения вышеупомянутых данных используется GPS-приемник и компас. Схема работы регулятора представлена на рис. 1.

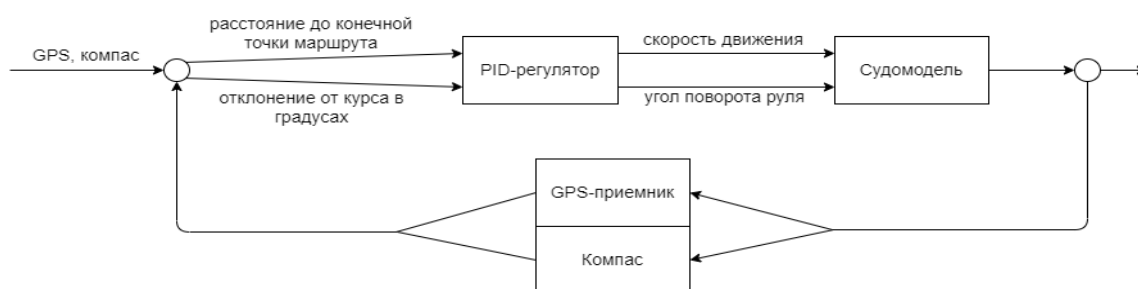


Рисунок 1 – Схема работы регулятора

Одним из способов получения точных и качественных управляющих сигналов воздействия является PID-регулятор. Общая схема цикла обратной связи PID-регулятора представлена на рис. 2.