

РАЗРАБОТКА ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ГИДРОАГРЕГАТА ГЭС

Никулина А.В., Трешников П.В.¹

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева (Самарский университет)»,
факультет информатики, кафедра программных систем,
Россия, 443086, г. Самара, Московское шоссе, д. 34,
Тел.: (846)267-46-73, E-mail: nikulina.anastasiya.v@yandex.ru

¹ООО Научно-внедренческая фирма «Сенсоры. Модули. Системы»,
Россия, 443020, г. Самара, ул. Галактионовская, д. 7, E-mail: info@sms-a.ru

При подготовке кадров на ГЭС все чаще используются тренажеры, имитирующие работу различных узлов и агрегатов в реальном масштабе времени. В подразделении «СМС-Автоматизация» разрабатывается тренажер для эмуляции технологических процессов ГЭС и работы общестанционных вспомогательных систем и оборудования в соответствии с реальными физическими ограничениями. В связи с этим появилась необходимость в разработке модели гидроагрегата (ГА), с помощью которой можно было бы имитировать изменение значений его технологических параметров в интервалах, соответствующих реальным.

Авторы предлагают рассматривать построение имитационной модели ГА как задачу обучения по прецедентам. Пусть задано пространство объектов X и множество возможных ответов Y . Существует неизвестная целевая зависимость $y^*: X \rightarrow Y$, значения которой известны только на объектах обучающей выборки $X_\ell = (x_i, y_i), i=1, \ell$, $y_i=y^*(x_i)$. Требуется построить алгоритм (функцию регрессии) $a: X \rightarrow Y$, аппроксимирующий целевую зависимость y^* .

При решении таких задач выделяют два этапа [1]: 1) на этапе обучения метод μ по выборке X_ℓ строит алгоритм $a = \mu(X_\ell)$; 2) на этапе применения алгоритм a для новых объектов x выдаёт ответы $y = a(x)$. Метод обучения должен допускать эффективную программную реализацию. Для решения задачи восстановления регрессии используются такие методы, как: метод наименьших квадратов, метод главных компонент, метод настройки с возвратами, метод опорных векторов и др.

Задача моделирования значений параметров ГА требует анализа естественной информации большого объема: около 250 параметров, связанных между собой сложными функциональными зависимостями. Поэтому для решения авторами была выбрана модель искусственных нейронных сетей, а для её обучения - метод обратного распространения ошибок, который легко обобщается на произвольные функции потерь и активации.

Литература

1. *Воронцов, К.В.* Математические методы обучения по прецедентам [Электронный ресурс]. – URL: http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Машинное_обучение_%28курс_лекций%2C_К.В.Воронцов%29.