

0.1. Жилов Р.А. Алгоритм оптимизации когнитивных карт для задач принятия решений

В работе представлен метод оптимального построения когнитивных карт, заключающийся в оптимизации входных данных, размерности данных и структуры когнитивной карты [?]. Одним из известных направлений уменьшения внутренней размерности данных является кластеризация данных. Кластерный анализ позволяет разбивать множество данных на конечное число однородных групп. Из всех методов кластерного анализа самыми распространенными являются иерархические агломеративные методы. Сущность этих методов заключается в том, что на первом шаге каждый объект рассматривается как отдельный кластер. Процесс объединения кластеров происходит последовательно: на основании матрицы расстояний или матрицы сходства объединяются наиболее близкие объекты. В работе представлен алгоритм иерархического кластерного анализа в общем виде.

Оптимизация структуры когнитивной карты заключается в автоматической подстройке весов влияния концептов друг на друга методами машинного обучения. Когнитивную карту можно представить в виде однослойной нейронной сети. Все входные сигналы подаются всем нейронам. Выходными сигналами сети могут быть все или некоторые выходные сигналы нейронов после нескольких тактов функционирования сети. Для обучения когнитивной карты подходит метод обучения однослойных нейронных сетей, предложенный Розенблаттом [2]. Суть метода состоит в итерационной подстройке матрицы весов, последовательно уменьшающей ошибку в выходных векторах. В работе представлен алгоритм для автоматизации данного метода. Такая процедура оптимизирует веса связей в когнитивной карте для последующего прогнозирования развития системы.

Составив когнитивную карту подстраиваем веса влияния алгоритмами обучения однослойных нейронных сетей (обучаем когнитивную карту). Данная процедура делает когнитивную карту более объективной. Единственным условием для корректной подстройки весов является наличие обучающей выборки (данные функционирования системы по которой строится когнитивная карта за предыдущие этапы времени).

[2] РОЗЕНБЛАТТ Ф. Принципы нейродинамики (перцептрон и теория механизмов мозга) / М.: Мир, 1965. — 480 с.

Список литературы

[1] ЖИЛОВ Р. А. Применение нечетких когнитивных карт в системах принятия решений // Материалы Всероссийской научной конференции молодых ученых "Современные вопросы математической физики, математической биологии и информатики". Нальчик. — 2014. — С. 54–55.