

Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

Процесс автоматизированного разбиения сенсорных данных на уникальные образы

Прокопович Григорий Александрович

Соискатель

Объединённый институт проблем информатики НАН Беларуси, Лаборатория моделирования самоорганизующихся систем, Минск, Беларусь

E-mail: bigznich@tut.by

На основе модели [1] итерационной нейросетевой ассоциативной памяти в [2] была предложена модель достижения цели для иерархического управления эффекторами робота. Преимуществом описываемой модели является простота реализации, а также наличие адаптивных свойств, заключающихся в обобщении образов и простой схеме корректировки подцелей.

В итоге, на примере управления виртуальной моделью шестизвенного антропоморфного манипулятора UNIMATE PUMA-762, был проведен ряд численных экспериментов [3], которые доказали возможность решения задачи записи и воспроизведения состояний различных динамических систем. Однако, процесс разбиения траектории движения манипулятора на характерные точки, которые записываются в виде ассоциативной последовательности образов с помощью значений коэффициентов синаптических связей матрицы весов W , не был автоматизирован.

Другими словами, количество и расстояние между характерными точками выбирались по усмотрению оператора, перед которым ставилась задача разбить траекторию таким образом, чтобы расстояние Хэмминга между бинарными векторами, с помощью которых они кодировались, было максимальным. Это связано со структурой нейроподобной сети двунаправленная ассоциативная память, процессы извлечения информации в которой, как и в сети Хопфилда, сильно зависят от корреляции между записанными образами.

С целью повышения автономности и адаптивности описываемой нейросетевой модели памяти было решено автоматизировать процесс выбора характерных точек. Для решения поставленной задачи было предложено использовать адаптивный нейросетевой классификатор [4], обладающий способностью к дообучению. Отличительной особенностью предлагаемого классификатора являются: оригинальный механизм выявления новизны, реализация обучения с учителем, а также безытерационный процесс обучения. В процессе проведенных численных экспериментов были получены следующие результаты: указанный нейросетевой классификатор способен не только выделять из потока сенсорных данных характерные образы, но и присваивать им уникальные идентификационные номера, что упрощает процесс их дальнейшей обработки и анализа, а также позволяет определить оптимальный размер весовой матрицы W .

Литература

1. Прокопович Г.А. Итерационная модель нейросетевой ассоциативной памяти // Сборник тезисов XVII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2010». Секция «Вычислительная математика и кибернетика». М., 2010. С. 113-114.

2. Прокопович Г.А. Нейросетевая ассоциативная модель достижения цели // Сборник тезисов XVIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2011». Секция «Вычислительная математика и кибернетика». М., 2011. С. 91-93.
3. Прокопович Г.А. Нейросетевая ассоциативная модель достижения цели в задачах управления манипулятором. Сборник докладов Международной молодежной конференции «Мехатроника и робототехника». Сп-Б., 2011, С. 80-87.
4. Прокопович Г.А. Адаптивный нейросетевой классификатор // Информатика. 2009, 3(23), С. 68-81.