

УДК 007.52:611.81

Ю.О. Чернышев, Д.В. Яценко**ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРСЕПТРОНА ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ В САПР**

Проведено моделирование плоского персептрона, многослойного и одно-слойного. Была выбран стандартный алгоритм прямого распространения. В данной модели функция активации нейрона представляет собой простую пороговую функцию от $\sum a_i$ (где a_i – вес i -го входа, a_i – сигнал на i -м входе).

На выход нейрона поступал сигнал при превышении некоего порога. Входы и выходы нейронов соединялись по таблице соединений жёстко заданной в массиве исходных данных. Далее была создана компьютерная программа, реализующая вышеописанную модель. Программа представляет собой набор классов, написанных на объектно-ориентированном языке программирования C++, плюс массивы содержащие наборы настроечной информации, как то связи нейронов, весовые коэффициенты входов и выходов, пороговые значения. В программе было задействовано до 100 экземпляров класса нейрон. Было создано 4 различных массива исходных данных для различных применений персептрона.

На вышеописанной модели были проведены эксперименты по распознаванию простейших графических образов – “свет|темнота”, “контраст”, “точка”, “линия”, “литера”. Входными данными для персептрона являлась матрица 10x10 содержащая 1 на засвеченных участках и 0 на затемнённых. Выходом являлась переменная, содержащая значение ≥ 0.5 при успешном опознании образа и < 0.5 в противном случае. Получение результата происходило соответственно за 1,2,3 такта, где такт – время активации нейрона.

Анализ статистики результатов описанных выше экспериментов показал достоинства и недостатки созданной модели. Основных достоинств алгоритма два – высокая скорость работы (распознавание происходит в 2.5 раза быстрее чем по стандартным алгоритмам) и высокий параллелизм. Основной недостаток – жесткость алгоритма. Т.е. после инициализации программа распознаёт только заданный объект. Кроме того статистика распознаваний показала, что распознавание происходит успешно при наличии до 30% шума.

УДК 007:57(043)

Ю.О. Чернышев, Д.В. Яценко**ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЁТКИХ СИСТЕМ В РАСПРЕДЕЛЁННЫХ СИСТЕМАХ БАЗ ДАННЫХ САПР**

В настоящее время базы данных, по своей структуре, всё чаще создаются децентрализованными. В особенности это касается баз данных конструкторских документов. В большой степени этому способствует развитие глобальных сетей передачи данных. Для таких систем проблема поиска информации по нечётким условиям запроса наиболее актуально. Для решения этой проблемы предлагается ис-

пользовать математический аппарат нейронных сетей. В данной статье рассматривается возможность создания алгоритма осуществления семантического анализа и преобразования входной информации, типа $T \rightarrow t$ (реферирование) и $t \rightarrow T$. Сеть синтаксического анализатора, использованная в экспериментах - Простая Рекуррентная Сеть (SRN; Elman 1990, 1991; Miikkulainen 1993), тренируемая чтобы отобразить последовательность входных текстовых представлений в статическое предложение, соответствующее контексту. Единственная входная сборка состоит из восьми устройств, соответствующих восьми компонентам в текстовом представлении. Выходной слой - конкатенация пяти текстовыхборок представления, соответствующей контексту предложения. На каждом шаге последовательности обучения представление слова загружается во входную сборку, и активизация распространяется через скрытый слой (60 устройств шириной) к выходной сборке. Активизация в скрытом слое сохраняется в предыдущем скрытом слое и используется при следующем шаге совместно с входной сборкой, как источник сигнала для скрытого слоя. Для изменения весов и корректировки ошибок используется алгоритм обратного распространения. Результатом полной тренировки сети является распознавание контекста по нескольким словам. Сеть тренировалась с уровнем обучения 0.5 в течении 100 циклов, 0.1 – 50 циклов, 0.05 – 5 циклов и окончательно с уровнем 0.01 в течении 200 циклов. На этом этапе средняя ошибка на устройство составляет 0.024.

УДК 681.3.001.63

Ю.О. Чернышев, О.Г.Ведерникова

РАЗРАБОТКА НАПРАВЛЕННОГО ОПЕРАТОРА МУТАЦИИ, ОСНОВАННОГО НА МЕТОДЕ КЕРНИГАНА-ЛИНА В ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМАХ

Генетические алгоритмы (ГА) основаны на моделях наследственности и эволюции, являющихся воплощением тех механизмов адаптации, которые имеются в живых системах. ГА – это интерактивная процедура, которая анализирует некоторый набор (популяцию) вариантов решений задачи. В течение одной итерации, которая называется поколением, оцениваются структуры текущей популяции, и с учетом этих оценок (фитнессов) формируется новая популяция вариантов решений исходной задачи.

Перспективным развитием ГА является разработка генетических операторов (ГО), ориентированных на структуру решаемых задач. Предметом данной статьи является разработка операторов мутации адаптированных к решению задачи размещения, основанных на методе Кернигана-Лина и предназначенных для оптимизации степени загруженности каналов коммутационного поля (КП), на котором размещаются элементы, связанные множеством цепей. Для их описания введем следующие обозначения. Пусть имеется КП размером $p_x \times p_y$, L_i – сканирующие контуры размером $a \times a$, $a \leq p_x$, $i=1,2,\dots,\eta$ где $\eta=(p_x-a+1)(p_y-a+1)$ – количество контуров. Контур L разделяет все множество элементов $E=\{e_i\}$ на два подмножества $Q=\{q_i\}$ и $P=\{p_i\}$, расположенных соответственно внутри контура L и вне контура. $Q \cup P=E$ и $Q \cap P=\emptyset$. Q_0 и P_0 – рабочие подмножества элементов.