

$$Y = KV, \quad (10)$$

где  $Y$  – выходной вектор слоя Гроссберга,  $K$  – выходной вектор слоя Кохонена,  $V$  – матрица весов слоя Гроссберга.

Если слой Кохонена функционирует таким образом, что лишь у одного нейрона величина NET равна единице, а у остальных равна нулю, то лишь один элемент вектора  $K$  отличен от нуля, и вычисления очень просты. Фактически каждый нейрон слоя Гроссберга лишь выдает величину веса, который связывает этот нейрон с единственным ненулевым нейроном Кохонена.

Обучение слоя Гроссберга – это обучение с учителем, алгоритм использует заданные желаемые выходы.

В полной модели сети встречного распространения имеется возможность получать выходные сигналы по входным и наоборот. Этим двум действиям соответствуют прямое и обратное распространение сигналов.[1]

Основная область применения распознавание образов, восстановление образов, сжатие данных.

Исходя из выше сказано, что для применения нейронных сетей в страховании наиболее предпочтительный вариант использовать алгоритм обратного распространения.

Основная специфика предсказания лежит в области предобработки данных. Процедура обучения отдельных нейросетей стандартна. Как всегда, имеющиеся примеры разбиваются на три выборки: обучающая, валидационная и тестовая. Первая используется для обучения, вторая - для выбора оптимальной архитектуры сети и/или для выбора момента остановки обучения. Наконец,

третья, которая вообще не использовалась в обучении, служит для контроля качества прогноза обученной нейросети.

Однако для сильно зашумленных финансовых рядов существенный выигрыш в надежности предсказаний способно дать использование комитетов сетей

В литературе имеются свидетельства улучшения качества предсказаний за счет использования нейросетей с обратными связями. Такие сети могут обладать локальной памятью, сохраняющей информацию о более далеком прошлом, чем то, что в явном виде присутствует во входах.

Нейронные сети имеют свои как недостатки также как и преимущества. Основными преимуществами являются удобные способы модифицировать модель по мере того как появляются новые наблюдения. Модель хорошо работает с временными последовательностями, в которых мал интервал наблюдений, т.е. может быть получена относительно длительная временная последовательность. Что благоприятствует для прогнозирования страховых продаж.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика 118 с.
2. Хайкин С. Перевод с английского. д.т.н. н.н. Кусеуль, к.т.н. А.Ю. Шелестова, под редакцией д.т.н. н.н. Кусеуль. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание. : Пер. с англ. М. Издательский дом "Вильямс", 2006. 1104 с. : ил. Парал. тит. англ.

#### *Новые измерительные приборы и оборудование*

##### **УПРАВЛЕНИЕ МАШИНАМИ И ИЗМЕРЕНИЯ**

Крупенин В.Л.  
*ИМАШ РАН*  
*Москва, Россия*

Рассмотрены некоторые проблемы, относящиеся к теории управления машинами и системами машин.

Большинство эксплуатируемых машин - управляемые. Неуправляемые машины способны могут выполнять лишь примитивные операции; их становится все меньше, и они в будущем исчезнут. Среди множества принципов, лежащих в основе теории управления машинами наиболее часто реализуется принцип программного управления: необходимо каким-либо способом сформировать закон изменения определяющего параметра входного воздействия двигателя (напряжение электрического тока, количество горючего и т. д.), обеспечивающего выполнение программных движений рабочих органов.

В современных машинах весьма распространён ещё один важнейший принцип, немислимый без широкого «пользования разнообразнейших датчиков, — принцип обратной связи. Он заключается в том, что система управления получает информацию о законах изменения параметров движения рабочего органа машины или каких-то других важных характеристик и распоряжается этой информацией для проведения необходимой корректировки входного воздействия. Использование обратных связей чрезвычайно важно. В любой сложной динамической системе всегда найдутся факторы (возмущения), которые своим влиянием вызывают отклонения истинных законов движения от рассчитанных программных. Обратные связи призваны свести на нет вредные влияния возмущающих факторов; при их посредстве организуются замкнутые системы управления. Система обратной связи включает в себя, кроме датчиков - измерителей, обязательные элементы сравнения. На их входы вводятся сигналы, несущие информацию как об измерен-

ных контролируемых параметрах, так и об их программных значениях. На выходе элемента сравнения формируется сигнал ошибки. Он поступает на процессор где и преобразуется в закон управления, подающийся на исполнительный орган, после (обычно) достаточно простых преобразований.

В соответствии с такими схемами работают многие машины, транспортные средства, энергетические установки и т.д.

Возьмем для примера автомобиль. Здесь в простейшем случае программное движение задается определенным перемещением педали газа. Регулированию подлежит угловая скорость коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания. При ее отклонении от номинальной величины, которое может появиться, скажем, из-за изменения нагрузки, обязательный здесь датчик скорости вырабатывает сигнал, в результате чего формируется управляющее воздействие и, после промежуточных операций, мы получаем необходимую передозировку топлива. Описанная система работает так, что управляющее воздействие компенсирует возникшее изменение скорости (отрицательная обратная связь); при возникновении в динамических системах положительных обратных связей ошибки не компенсируются, а накапливаются, так что системы могут «идти вразнос».

Надо заметить, что подобным же образом регулируют работу электрических машин, управляют металлорежущими станками с ЧПУ, ядерными реакторами атомных электростанций, промышленными роботами. При помощи сходных

принципов организованы системы автопилотов и ориентации космических летательных аппаратов. Таким образом, многие управляемых технических средств функционирует, сообразуясь с этими принципами.

Выбор средств, обеспечивающих измерения обусловлен, прежде всего, спецификой объекта регулирования. Разнообразие датчиков, используемых в управляемых объектах - огромно. В системах ориентации применяются, в частности, гироскопические датчики: гироскопы стремятся сохранить свое положение неизменным и это свойство используется, например, при полетах летательных аппаратов с автопилотами, когда необходимо автоматически сохранять заданные параметры движения. При организации систем программного регулирования температур теплообменников энергетических установок используются разнообразные датчики расхода теплоносителя. В качестве материалов для них используют проводники или полупроводники, обладающие удельными электрическими сопротивлениями, заметно зависящими от температуры окружающей среды. Электролитические и электронные, газоаналитические и ионизационные фотодатчики — все эти и многие другие устройства используются в системах автоматического управления техническими объектами.

Системы управления, таким образом, не могут существовать без измерительных комплексов. Создавать современные машины, которые бы управлялись без использования принципов теории управления и реализующих их средств – невозможно.

***Современные проблемы информатизации в системах моделирования,  
программирования и телекоммуникациях***

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ**

Аксюхин А.А., Вицен А.А., Мекшенева Ж.В.  
*ФГОУ ВПО «Орловский государственный  
институт искусств и культуры»  
Орел, Россия*

Информационные технологии (ИТ) в образовании в настоящее время является необходимым условием перехода общества к информационной цивилизации. Современные технологии и телекоммуникации позволяют изменить характер организации учебно-воспитательного процесса, полностью погрузить обучаемого в информационно-образовательную среду, повысить качество образования, мотивировать процессы восприятия информации и получения знаний. Новые информационные технологии создают среду компьютерной и телекоммуникационной поддержки организации и управления в различных сферах деятельности, в том числе в образовании. Интеграция информационных технологий в образовательные программы осуществляется на всех

уровнях: школьном, вузовском и послевузовском обучении.

Постоянное совершенствование учебно-воспитательного процесса вместе с развитием и перестройкой общества, с созданием единой системы непрерывного образования, является характерной чертой обучения в России. Осуществляемая в стране реформация школы направлена на то, чтобы привести содержание образования в соответствие с современным уровнем научного знания, повысить эффективность всей учебно-воспитательной работы и подготовить учащихся к деятельности в условиях перехода к информационному обществу. Поэтому информационные технологии становятся неотъемлемым компонентом содержания обучения, средством оптимизации и повышения эффективности учебного процесса, а также способствуют реализации многих принципов развивающего обучения.

Основными направлениями применения ИТ в учебном процессе школы являются:

- разработка педагогических программных средств различного назначения;