

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

ИННОВАТИКА – 2011

Сборник материалов

**VII Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
с элементами научной школы**

26–28 апреля 2011 г.

г. Томск, Россия

Т. 2

Под ред. проф. А.Н. Солдатов, доц. С.Л. Минькова

Организаторы:

- Национальный исследовательский Томский государственный университет
- Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
- Российский государственный университет инновационных технологий и предпринимательства
- Сургутский государственный университет
- ООО «ЛИТТ»

При поддержке Российского фонда
фундаментальных исследований

**Томск
2011**

Android, КПК под управлением операционных систем Android, Symbian, Windows Mobile, а также на стационарных компьютерах и ноутбуках.

Среди требований и ограничений к продукту необходимо отметить следующее:

- 1) обеспечение безопасности и разграничение доступа;
- 2) обеспечение многозадачности;
- 3) предоставление специализированных отчетов;
- 4) устойчивость к сбоям и сохранение промежуточных состояний в хранилищах данных с возможностью восстановления;
- 5) по требованию руководства для разработки могут быть использованы только свободно распространяемые программные средства.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Монсон Хейфел Р.* Enterprise JavaBeans / 3-е изд. Пер. с англ. СПб.: Символ Плюс, 2002. 672 с.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЗАДАЧАХ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

А.А. Погуда, Е.А. Фрикель

Томский государственный университет
alexsmail@sibmail.com

Одним из самых распространенных способов контроля знаний является тестирование с вопросами «закрытой формы». Все решение сводится к предъявлению тестируемому фиксированного множества тестовых заданий и различных вариантов ответов на каждое из них. Тестируемому требуется выбрать один или нескольких истинных, по его мнению, ответов на каждое тестовое задание. За основу этих способов ложится оценивание истинности предлагаемых вариантов ответов «правильно/неправильно», что требует от организатора тестирования признать абсолютную истинность вариантов ответа и абсолютную ложность остальных вариантов. Основным недостатком подобного подхода состоит в невозможности учитывать при тестировании неполные или не совсем точные ответы обучаемого.

Для решения этой проблемы авторы предлагают в задаче компьютерного тестирования для проверки результатов использовать модель нейронной сети.

Искусственная нейронная сеть – это набор нейронов, соединенных между собой. Как правило, передаточные функции всех нейронов в нейронной сети фиксированы, а веса являются параметрами нейронной сети и могут изменяться. Некоторые входы нейронов помечены как внешние входы нейронной сети, а некоторые выходы, как внешние выходы нейронной сети. Подавая любые числа на входы нейронной сети, мы получаем какой-то набор чисел на выходах нейронной сети. Таким образом, работа нейронной сети состоит в преобразовании входного вектора в выходной вектор, причем это преобразование задается весами нейронной сети. Практически любую задачу можно свести к задаче, решаемой нейронной сетью.

В работах [1–3] авторы рассматривали проблему тестирования по гуманитарным дисциплинам более детально, и одним из вариантов было использовать в задачах тестирования при проверке результатов нейронные сети. Существует несколько десятков различных нейросетевых архитектур, причем эффективность многих из них доказана математически. Наиболее популярные и изученные архитектуры – это многослойный персептрон, нейронная сеть с общей регрессией, нейронные сети Кохонена и другие.

Так как наш тест может выполняться в несколько этапов, множество входов конечно: $X = \{x_1, \dots, x_n\}; 1 \leq n < \infty$. Множество значений каждого входа конечно и дискретно: $x_i = \{x_{i1}, \dots, x_{im}\}; 1 < m < \infty$. Множество выходов (реакций) конечно $Y = \{y_1, \dots, y_k\}, 1 \leq k < \infty$. Множество значений каждой реакции конечно и дискретно: $y_j = \{y_{j1}, \dots, y_{j1}\}, 1 < l \leq \infty$. Будем считать, что значения реакций могут использоваться на следующих этапах для последующей классификации. Поскольку выполнение будет проходить в 1 этап, можно использовать подобную сеть (рис. 1).

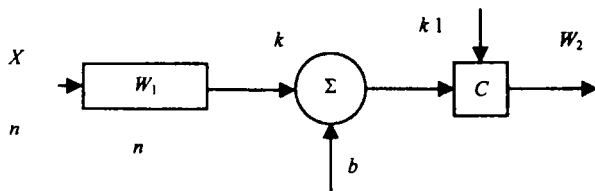


Рис. 1. Вариант сети

Значения признаков, умноженные на вектор весовых коэффициентов, распределяются по сумматорам, число которых соответствует числу реакций. Полученные суммы поступают на вход блока сравнения, где срав-

ниваются со значениями весовой матрицы эталонов W_{12} . Следовательно, истинными ответами будут считаться те, у которых полученная сумма, на входе, будет максимально приближена к матрице эталонов W_{12} .

На 1-м уровне мы будем использовать вопрос закрытого типа, а на 2-м уровне ответ будет даваться в открытой форме, где тестируемый сможет объяснить, почему он дал именно этот ответ. Это позволит исключить элемент угадывания, а так же представится возможность исправить результат, если на 1-м уровне был не верный ответ, т.к. в результате, упор будет делаться не на ответ первого уровня, а на «истинность» ответа, второго уровня.

В результате тестирования отражается итоговый результат не только по первому уровню, но и по второму, что позволяет увидеть, в каком месте тестируемый допустил ошибку.

Поскольку тест будет состоять из нескольких этапов, разделим выполняемую задачу на три блока:

1. Блок А;
2. Блок В;
3. Блок С.

Блок А. В данном блоке содержатся ответы «закрытой формы». Результат ответа будет учитываться при окончательном анализе, после обработки варианта «открытой формы». Введем коэффициент истинности ответа q . Таким образом при:

- верном ответе $q = 1$;
- неверном ответе $q = 0$.

Для частных случаев следует ввести $q = 0,5$, которая будет отвечать за частично верный ответ.

Блок В отвечает за обработку ответа данного в «открытой форме» с помощью применения модели нейронной сети. Такой подход успешно используется в тесте Айзека [5]. В данном блоке тестируемый, либо подробно объясняет, почему он выбрал именно этот вариант ответа в блоке А, либо система задает ему дополнительный вопрос касающийся этой темы, например, если ответ был дан неверно.

В итоге, ответ тестируемого сравнивается с ответом (весовая матрица эталонов), после чего на выходе мы имеем процентное соотношение истинности V . Использование нейронных сетей, подходит для анализа текстов на естественном языке. Это может максимально приблизить оценивание знаний компьютером к выводам, которые делает преподаватель при проверке устного или письменного задания.

Особенностью этого блока является то, что если тестируемый неверно ответил на вопрос в блоке А, то здесь ему дается шанс исправиться, так как в блоке В оценивается по 100%-ной шкале.

Блок С. В блоке С осуществляется работа по вычислению итогового результата.

Оценка в тесте выводится за каждый ответ, и в конце теста выводится результат (табл. 1), где средняя оценка вычисляется по формуле:

$$O = \sum (\alpha_i) / n,$$

где O – средний балл, α_i – показатель оценки вопроса, вычисляется по формуле $\beta_i + V_i$, результат выводится исходя из табл. 2, n – количество оценок полученных в тесте.

Таблица 1

Оценка истинности ответа блока А

Количественный показатель q	Показатель при коэффициентах β_i
0	0
0,5	25%
1	50%

Таблица 2

Итоговый показатель ответа а

Ответ на вопрос в % соотношении	Оценка вопроса α
10–40%	2 (неудовлетворительно)
41–50%	3 (удовлетворительно)
51–75%	4 (хорошо)
> 75%	5 (отлично)

В используемых на практике нейронных сетях количество весов может составлять несколько десятков тысяч, поэтому обучение нейронных сетей – действительно сложный процесс. Для многих архитектур разработаны специальные алгоритмы обучения, которые позволяют настроить веса нейронной сети определенным образом. Наиболее популярный из этих алгоритмов – метод обратного распространения ошибки (Error Back Propagation), используемый, например, для обучения перцептрона.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Мицель А.А., Погуда А.А.* Модели и алгоритмы для компьютерного контроля знаний // Открытое образование. 2010. Вып. 6. С. 44–49.

2. *Мицель А.А., Погуда А.А.* Универсальный алгоритм проверки естественно-языковых тестов // Доклады ТУСУРа. 2010. № 2 (22), ч. 2. С. 290–294.

3. *Мицель А.А., Погуда А.А.* Тестирование как неотъемлемая часть современного образования // Сборник материалов VI Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. Томск: ТГУ, 2010. С. 92–96.

4. *Молнина Е.В.* Примеры реализации многоуровневого способа тестирования // Тезисы докладов VII Всерос. науч.-практ. конф. «Модернизация инженерного и общего образования: проблемы и перспективы». Юрга: Изд-во ТПУ, 2009. С. 39–42.

5. *Рудинский И.Д.* Модель нечеткого оценивания знаний как методологический базис автоматизации педагогического тестирования // Информационные технологии. 2003. № 9. С. 46–51.

ВЫБОР CMS ДЛЯ РАЗРАБОТКИ КОРПОРАТИВНОГО САЙТА РЕКЛАМНОЙ ФИРМЫ С ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНОМ

Е.А. Кнестяпин, С.Л. Миньков

Томский государственный университет
j0n@sibmail.com

Среди всех областей деятельности человека сегодня наиболее активно развиваются информационные технологии. И основой всей системы работы с информацией является Интернет. Каждая компания создает свой собственный сайт, каждый человек заводит десятки страничек на разных Интернет-ресурсах. Все они и создают ту самую аудиторию, которая наполняет Интернет жизнью и, конечно же, деньгами. А туда, где есть аудитория и возможность заработать, приходит бизнес.

По данным исследовательского агентства Data Insight, в 2010 г. объем российского рынка электронной коммерции достиг 240 млрд руб. Таким образом, на долю онлайн-продаж будет приходиться 1,6% от общего объема продаж всей российской розницы (в среднем по ЕС этот показатель составляет 5,7%, а в США – 6,4%) [1].

Объемы электронного бизнеса напрямую зависят от количества аудитории, или пользователей тех или иных сайтов. Услуги провайдеров дешевеют, каждый день в сеть приходят десятки тысяч человек, и все они стремятся удовлетворить здесь свои желания, например, пообщаться, узнать новости, полезную информацию, просто развлечься.

Все они приносят во всемирную паутину деньги, поэтому сегодня те, кто вливается в число желающих начать свой бизнес в Интернете, совершенно точно не останутся в проигрыше.