

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ

*«Компьютерное моделирование в науке и технике»,
Андорра, 9-16 марта 2011 г.*

Технические науки

ВЫБОР АЛГОРИТМА РАСПОЗНАВАНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Денисенко Д.Т.

*Ставропольский технологический
институт сервиса, Ставрополь,
e-mail: diniy@mail.ru*

Математическое моделирование процесса распознавания предполагает последовательное решение ряда задач, одной из которых является выбор алгоритма распознавания. Алгоритмы распознавания обеспечивают отнесение исследуемого объекта к какому-либо классу за счет сравнения той или иной меры сходства распознаваемого объекта с каждым классом [1]. В алгоритмах распознавания, использующих детерминированные признаки, в качестве меры сходства применяется среднееквадратичное расстояние между распознаваемым объектом и совокупностью объектов, представляющих класс. Если алгоритм распознавания предполагает использование вероятностных признаков, в качестве меры близости применяется риск, связанный с принятием решения о принадлежности данного объекта к определенному классу. Понятие «мера близости» не применяется в алгоритмах распознавания, базирующихся на использовании логических признаков. В таких алгоритмах решение о принадлежности распознаваемого объекта к определенному классу принимается автоматически в результате построения логических соотношений, описывающих класс, и подстановки в эти соотношения значений признаков, характеризующих данный объект. При использовании структурных (лингвистических) признаков в алгоритмах распознавания понятие меры сходства также может не использоваться. Распознавание объекта в данном случае осуществляется идентификацией предложения, описывающего исследуемый объект, с одним из предложений описания соответствующего класса.

К основным разновидностям алгоритмов распознавания можно отнести следующие:

эвристические алгоритмы; алгоритмы, основанные на вычислении оценок; алгоритмы на основе статистической теории принятия решений [2].

Эвристические алгоритмы распознавания предполагают разделение объектов на классы поверхностями простого вида, например, гиперплоскостями:

$$\sum_{j=1}^N a_j x_j + a_{N+1} = 0.$$

Алгоритмы распознавания характеризуются набором параметров a_1, a_2, \dots, a_{N+1} коэффициентов гиперплоскости и, в случае неравнозначности признаков объектов, набором весов $\{\gamma_j\}$. Отнесение распознаваемого объекта к конкретному классу осуществляется на основании решающих правил.

В основе алгоритма распознавания на основе вычисления оценок лежит принцип прецедентности или частичной прецедентности. В процессе распознавания осуществляется сравнение описания исследуемого объекта $I(\omega)$ с матрицей $T_{N,m}$ (таблицей обучения), вычисление степени сходства распознаваемого объекта с объектами, принадлежность которых к заданным классам известна, и, на основании полученной информации, принимается решение о принадлежности объекта к тому или иному классу.

Алгоритмы на основе статистической теории принятия решений применяются в случаях, когда связи между признаками объектов и классами, к которым эти объекты могут быть отнесены, имеют вероятностный характер. В зависимости от полноты априорной и апостериорной информации о распознаваемом объекте отнесение последнего к одному из классов осуществляется в соответствии с выбранным оптимальным критерием классификации. К оптимальным критериям относят, в частности, критерий Неймана-Пирсона, критерий Байеса, критерий последовательного анализа, критерий идеального наблюдателя.

Для решения задачи распознавания радиоэлектронных средств в качестве алгоритма рас-

познавания удобно применить принцип разделения (эвристический алгоритм), а в качестве разделяющей поверхности – гиперплоскость [3]. Информация о вхождении объекта ω в какой-либо класс представляется в виде информационного вектора:

$$\bar{I}(\omega) = \{I_1(\omega), I_2(\omega), \dots, I_m(\omega)\},$$

где $I_k(\omega)$ несет информацию о принадлежности объекта ω к классу Ω_k :

$$I_k(\omega) = \begin{cases} 1, & \omega \in \Omega_k; \\ 0, & \omega \notin \Omega_k. \end{cases}$$

Список литературы

1. Горелик А.Л., Скрипкин В.А. Методы распознавания. – М.: Высшая школа, 1989.
2. Зайченко Ю.П. Основы проектирования интеллектуальных систем. Киев. – Издательский дом «Слово», 2004.
3. Тамбиева Д.Т., Копытов В.В., Гусева Л.Л. Моделирование процесса поземпллярной идентификации радиоэлектронных средств с учетом влияния среды распространения радиоволн // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. – 2007. – Т. 10, № 6. – С. 33-35.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОГНОЗА ТЕЧЕНИЯ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В КЛИНИКЕ ВНУТРЕННИХ БОЛЕЗНЕЙ

**Лифшиц В.Б., Белоглазова Г.И.,
Михайленко О.А., Симонова Е.А.,
Субботина В.Г.**

*ГОУ ВПО «Саратовский
государственный медицинский
университет им. В.И. Разумовского»,
Саратов, e-mail: sersubbotin@rambler.ru*

Любой исследуемый объект характеризуется некоторым набором признаков (на-

пример, пациент и симптомы болезненного состояния). Более или менее компактную (обособленную) совокупность признаков можно отнести к определенному классу, например, сочетание симптомов, относящихся к одному заболеванию внутренних органов, будет характеризовать состояние пациента на определенном этапе развития патологии.

Процедура классификации состоит в разграничении пространства на области, соответствующие классам. Выделив области, относящиеся к определенным классам, можно для любого объекта установить, к какому классу он относится (распознавание образов). Общая задача диагностики и прогнозирования течения заболевания состоит в создании алгоритма распознавания каждого из n классов, дающих наименьший процент ошибок или доставляющих экстремальное значение некоторой целевой функции. Очевидно, что описанный методический подход может применяться для компьютерного моделирования в клинике внутренних болезней. В качестве основного фактора прогноза течения патологического процесса используется состояние пациентов на последовательных временных этапах (например, обострение и ремиссия или последовательное прогрессирование тяжести заболевания).

Одним из эффективных прогностических методов является дискриминантный анализ (ДА). С помощью ДА строится линейная дискриминантная функция в пространстве признаков. В основу такой компьютерной модели должен быть положен инструмент, осуществляющий классификацию пациентов на классы по стадиям или тяжести заболевания и выявляющий наиболее значимые признаки. Для проведения ДА необходимо выполнение следующего условия: измеренные характеристики должны быть представлены количественно или закодированы в цифровом выражении.

В общем виде дискриминантные функции h_k для k -й группы имеют вид:

$$h_k = b_{k0} + \sum_{i=1}^p b_{ki} \cdot X_i = b_{k0} + b_{k1} \cdot X_1 + b_{k2} \cdot X_2 + \dots + b_{kp} \cdot X_p,$$

где p – число переменных, k – номер группы, X_i – значение i – переменной. Коэффициенты b_{ki} рассчитываются компьютерной программой по результатам ДА имеющихся данных. Основанием отнесения случая к k -й группе является

наибольшее значение дискриминантной функции h_k . Качество классификации оценивается Λ -статистикой Уилкса (принимает значения от 0 до 1, при небольших значениях качество классификации выше).