

СИСТЕМА КЛАССИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ

А.В. Ганичева, А.В. Ганичев

© Ганичева А.В., Ганичев А.В., 2025

Аннотация. В статье предложен метод распознавания по совокупности дискретных признаков. Данный новый метод основан на формировании априорной матрицы признаков, с элементами которой сравниваются наблюдаемые значения признаков объектов.

Ключевые слова: объект, распознавание, признак, матрица, отклонение, коэффициент корреляции.

В задачах классификации объектами распознавания могут быть явления, ситуации, сценарии, субъекты, показатели и т.д. Результат распознавания – отнесение объектов к классам.

Постановка задачи классификации следующая. Пусть имеется n классов объектов: $A_1, A_2, \dots, A_j, \dots, A_n$ ($j = \overline{1, n}$) и m дискретных признаков (свойств, характеристик) $B_1, B_2, \dots, B_i, \dots, B_m$ ($i = \overline{1, m}$). Требуется на основе значений признаков наблюдаемого объекта отнести его к одному из классов.

Обычно в задачах распознавания образов задается априорное описание классов с помощью условных вероятностей признаков [1], т.е. $w(A_j / B_i)$. Построенные по такому принципу системы классификации называются вероятностными. Однако не всегда удастся получить или обоснованно задать условные вероятности признаков. В таких случаях применяют логические или алгебраические методы распознавания [2].

В настоящей статье описан новый метод распознавания – распознавание по совокупности дискретных признаков.

Пусть признак B_{ik_i} оценивается по результатам k_i наблюдений ($i = \overline{1, m}$). Тогда имеем априорную матрицу признаков:

$$\begin{array}{l} B_{11}, \quad B_{12}, \quad \dots, \quad B_{1k_1}; \\ B_{21}, \quad B_{22}, \quad \dots, \quad B_{2k_2}; \\ \hline B_{m1}, \quad B_{m2}, \quad \dots, \quad B_{mk_m}. \end{array} \quad (1)$$

В качестве наблюдений могут выступать дискретные измерения признаков, мнения (суждения) экспертов, информация от интеллектуальных агентов и т.д.

Некоторые из элементов в последовательности (1) могут совпадать друг с другом.

На основе матрицы признаков (1) формируются значения $C_{ij}^{(i)}$:

$$\begin{aligned} C_{ij}^{(1)} &\in \{B_{11}, B_{12}, \dots, B_{1k_1}\}; \\ C_{ij}^{(2)} &\in \{B_{21}, B_{22}, \dots, B_{2k_2}\}; \\ \dots &\dots \\ C_{ij}^{(m)} &\in \{B_{m1}, B_{m2}, \dots, B_{mk_m}\}. \end{aligned} \quad (2)$$

Составим таблицу распределения объектов по признакам с учетом матрицы (2).

Распределение объектов по признакам

$A \backslash B$	A_1	A_2	\dots	A_n
B_1	$C_{11}^{(1)}$	$C_{12}^{(1)}$	\dots	$C_{1n}^{(1)}$
B_2	$C_{11}^{(2)}$	$C_{12}^{(2)}$	\dots	$C_{1n}^{(2)}$
\dots	\dots	\dots	\dots	\dots
B_m	$C_{11}^{(m)}$	$C_{12}^{(m)}$	\dots	$C_{1n}^{(m)}$

Значения $C_{ij}^{(i)}$ следует задать таким образом, чтобы совокупность $\{C_{11}^{(1)}, C_{11}^{(2)}, \dots, C_{11}^{(m)}\}$ характеризовала объекты класса A_1 ; $\{C_{12}^{(1)}, C_{12}^{(2)}, \dots, C_{12}^{(m)}\}$ – класса A_2 ; \dots ; $\{C_{1n}^{(1)}, C_{1n}^{(2)}, \dots, C_{1n}^{(m)}\}$ – класса A_n .

Рассмотрим следующую ситуацию. Производится $l \cdot m$ экспериментов. Получены значения для признаков:

$$\begin{aligned} \text{для } B_1 \text{ значения: } D_{11}, D_{12}, \dots, D_{1l}; \\ \text{для } B_2 \text{ значения: } D_{21}, D_{22}, \dots, D_{2l}; \\ \dots \\ \text{для } B_m \text{ значения: } D_{m1}, D_{m2}, \dots, D_{ml}. \end{aligned} \quad (3)$$

Требуется определить, какому классу объектов $A_1, A_2, \dots, A_j, \dots, A_n$ ($j = \overline{1, n}$) соответствуют эти данные.

Признаки (свойства) B_p и B_s ($j, s = \overline{1, m}$) для каждого A_j ($j = \overline{1, n}$) либо подтверждают друг друга (коэффициент корреляции положительный), либо друг друга отрицают (коэффициент корреляции отрицательный). Кроме того, оба признака могут быть выражены сильно, слабо или один – сильно, а другой – слабо.

Ищем среднее значение \bar{D}_i сначала для B_1 , потом для B_2 и т.д.

Затем определяем отклонения:

$$\begin{array}{l} |\bar{D}_1 - C_{11}^{(1)}|, |\bar{D}_1 - C_{12}^{(1)}|, \dots, |\bar{D}_1 - C_{1n}^{(1)}|; \\ |\bar{D}_2 - C_{11}^{(2)}|, |\bar{D}_2 - C_{12}^{(2)}|, \dots, |\bar{D}_2 - C_{1n}^{(2)}|; \\ \dots \\ |\bar{D}_n - C_{11}^{(m)}|, |\bar{D}_n - C_{12}^{(m)}|, \dots, |\bar{D}_n - C_{1n}^{(m)}|. \end{array} \quad (4)$$

Рассматриваем суммы каждого из полученных столбцов. Наименьшая сумма будет соответствовать наблюдаемому объекту.

В качестве класса в частном случае может выступать один объект или субъект. Такие ситуации встречаются при распознавании психологических ситуаций, когда определяется, какой субъект в наибольшей степени соответствует данному набору признаков.

Разработанный в статье метод распознавания по совокупности дискретных признаков может найти применение в военной сфере, учебном процессе, системах технической диагностики, в области распознавания психологического состояния индивидуумов и др.

Библиографический список

1. Ганичева А.В., Ганичев А.В. Методы и модели коллективного распознавания и оценивания объектов: монография. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2022. 180 с.

2. Горелик А.Л., Гуревич И.Б., Скрипкин В.А. Современное состояние проблемы распознавания: Некоторые аспекты. М.: Радио и связь, 1985. 160 с.

CLASSIFICATION SYSTEM OF OBJECTS

A.V. Ganicheva, A.V. Ganichev

Abstract. *The article proposes a method of recognition by a set of discrete features. This new method is based on the formation of an a priori feature matrix, with the elements of which the observed values of object features are compared.*

Keywords: *object, recognition, feature, matrix, deviation, correlation coefficient.*

Об авторах:

ГАНИЧЕВА Антонина Валериановна – кандидат физико-математических наук, доцент, профессор кафедры физико-математических дисциплин и информационных технологий, ФГБОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия», Тверь. E-mail: tgan55@yandex.ru

ГАНИЧЕВ Алексей Валерианович – старший преподаватель кафедры информатики и прикладной математики, ФГБОУ ВО «Тверской

государственный технический университет», Тверь. E-mail: alexej.ganichev@yandex.ru

About the authors:

GANICHEVA Antonina Valerianovna – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Professor of Department of the Physicist-mathematical Disciplines and Informational Technologies, Tver Agricultural Academy, Tver. E-mail: tgan55@yandex.ru

GANICHEV Alexey Valerianovich – Senior Lecturer of the Department Informatics and Applied Mathematics, Tver State Technical University, Tver. E-mail: alexej.ganichev@yandex.ru

УДК 349.41:631.11

ОСОБЕННОСТИ КУПЛИ-ПРОДАЖИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ИЗ СОСТАВА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В.В. Карцева, И.М. Коротков

© Карцева В.В., Коротков И.М., 2025

***Аннотация.** В статье рассмотрены основные положения осуществления сделки купли-продажи земельных участков, а также специфика купли-продажи земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения. Приведены статистические данные в разрезе категорий земель земельного фонда РФ. Дан анализ особенностей осуществления сделки с земельными участками как в целом, так и в отношении земельных участков сельскохозяйственного назначения. Отмечено несовершенство законодательного регулирования данной сферы оборота земель, сформулированы некоторые предложения.*

***Ключевые слова:** земельный участок, сделка, купля-продажа, договор, оборот, земли сельскохозяйственного назначения, законодательство.*

В соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации (ЗК РФ) земельный фонд РФ разделен на 7 категорий: земли населенных пунктов, сельскохозяйственного назначения, лесного фонда, водного фонда, промышленности и иного специального назначения, особо охраняемых территорий и объектов, запаса [1].