

Анализ применения систем распознавания образов для аутентификации

Е. К. Малютин^{1}, Г. В. Попков²*

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

² Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, г. Новосибирск, Российская Федерация

* e-mail: shuklinaa@list.ru

Аннотация. В статье проанализированы применения принципов распознавания образов для некоторых областей, многие из которых имеют большое значение для развития и стабильного роста как научной, так и технологической мощи государства. Акцент сделан на тех областях применения, которые активно, если не полностью, используют принципы распознавания по цвету и образу. Проведен сравнительный анализ принципов распознавания образов, выявлены их преимущества, недостатки и эффективность. Актуальность статьи определяется сохранностью персональных данных, упрощенным доступом к информации, выявлением и предотвращением всевозможных угроз, а также повышением скорости реагирования на угрозы. Цель работы заключается в анализе принципов распознавания образов в разных сферах общества, выявление преимуществ принципов, а также актуальности их применения.

Ключевые слова: принцип распознавания образов, область применения, маркетинг, DLP, образ, цвет

Analysis of the use of image recognition systems for authentication

E. K. Malyutin^{1}, G. V. Popkov²*

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

² Siberian State University of Telecommunications and Informatics, Novosibirsk, Russian Federation

* e-mail: shuklinaa@list.ru

Abstract. The article analyzes the application of the principles of pattern recognition for some areas, many of which are of great importance for the development and stable growth of both the scientific and technological power of the state. Emphasis is placed on those areas of application that actively, if not completely, use the principles of recognition by color and image. Also, a comparative analysis of the principles of pattern recognition was carried out, their advantages, disadvantages and effectiveness were identified. The relevance of the article is determined by the safety of personal data, simplified access to information, the identification and prevention of all kinds of threats, as well as an increase in the speed of response to threats. The purpose of the work is to analyze the principles of pattern recognition in various areas of social activity, to identify the advantages of the principles, as well as the relevance of their application.

Keywords: principle of image recognition, scope, marketing, DLP, image, color

Введение

Принципы распознавания образов по цвету и по образу, применяются во многих сферах деятельности как государства, так и бизнеса. Например, в вооруженных силах, физики, химии, медицине, видеонаблюдении, маркетинге и многих других.

Рассматривая принципы распознавания по цвету и образу, следует отметить, что первый, является старше в использовании и надежнее, так как в нём вероятность ошибки, погрешности и влияния внешнего фактора на результат, ниже, чем во втором [1]. Однако, принцип распознавания по образу, предпочтительнее во многих областях, так как точность детального обнаружения, аутентификация и распознавание объекта позволяют как защитить свои данные, так упрощают поиск и систематизацию информации или объектов [2]. Также следует отметить, что принцип распознавания по цвету не может быть эффективно применен в некоторых областях, а именно: маркетинге, системах Data Leak Prevention (далее – DLP (предотвращение утечек)) и системе контроля и управления доступом (далее – СКУД). СКУД базируются исключительно на принципе распознавания по образу. Образ – элемент, характеризующий общую черту объектов.

Материалы

Принципы распознавания образов используются повсеместно, начиная от сравнительного анализа пробы индивида на различные заболевания, до систем наведения ракет при боевых конфликтах. Для каждой области применения в зависимости от задачи используются разные принципы распознавания образов [3]. Например, при транспортировке боезаряда дроном на вражеской территории можно ограничиться использованием принципа черное/белое, так как цвет постройки будет отличаться от незастроенного участка территории. Однако, для наблюдения/слежения с того же дрона уже необходимо использовать принцип образа, ибо задача другая. В химических лабораториях же используют принцип распознавания по цвету для определения принадлежности к группам тех или иных веществ в зависимости от схожих характеристик [4]. В физике для создания групп по схожим свойствам и распознаванию объекта используется как принцип распознавания по цвету, так и по образу. Системы видеонаблюдения полностью построены на принципе распознавания по образу, так как их цель определяется визуальным образом или звуковым [5]. В DLP-системах и маркетинге вообще не целесообразно использовать принцип распознавания по цвету, так как цель этих областей определена сразу и имеет мало возможностей для маневра. Принцип распознавания по образу в них эффективен, удобен и максимально прост в использовании как для субъектов, так и объектов.

Рассматриваемые принципы распознавания образов в основном базируются на таких методах как биометрическая аутентификация и аутентификация на основе графического пароля.

Результаты

Выявлена эффективность принципов распознавания образов в каждой области применения. Данные результаты представлены в табл. 1.

Так как термин «образ», является собирательным и характеризует группу объектов, схожих по заданным критерию или характеристике, то принцип распознавания по образу, наиболее широко используется во всех областях [6]. Это касается визуальных, акустических, термических и даже климатических образов,

позволяя своевременно находить и решать возникающие задачи как прогнозируемые, так и неожиданные [7].

Таблица 1

Принципы распознавания образов и области их применения

Область применения	Принцип распознавания образов	
	Черное/Белое	Образ
Медицина	+	+
Физика	+	+
Видеонаблюдение	+	+
Маркетинг	–	+
Дроны	+	+
DLP	–	+
СКУД	–	+
Химия	+	+
Вооруженные силы	+	+

Заключение

Принципы распознавания по цвету и образу играют огромную роль в каждой отрасли [8]. Они помогают упростить рабочий процесс для сотрудников, повысить эффективность для работодателей, защитить персональные данные для пользователей, обеспечивают спокойную жизнь гражданам [9]. Нынешнее общество не способно функционировать без, казалось бы, вещей, которые в прошлом столетии, являлись фантастикой. Образ как принцип распознавания разделяется на три группы методов.

Статистические методы используют некоторую статистическую информацию при решении задачи распознавания. Метод определяет принадлежность объекта к конкретному классу на основе вероятности.

Сравнение с образцом включают классификацию по ближайшему среднему, классификацию по расстоянию до ближайшего соседа. Также в группу сравнения с образцом можно отнести структурные методы распознавания.

Нейронные сети являются отдельным классом методов распознавания и отличается от других способностью к обучению.

Они используются для авторизации пользователя в той или иной системе. Это позволяет эффективно отсеивать зрителей от клиентов, собирать аналитическую базу информации о пользователях и их интересах, контролировать контент подконтрольного ресурса, обеспечивая законность деятельности, а главное – защитить данные. Поэтому значимость применения принципов распознавания не может быть оценена количественно, только качественно [10].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Айзерман М.А., Браверман Э.М., Розоноэр Л.И. Метод потенциальных функций в теории обучения машин. - М.: Наука, 2018. - 264 с.
2. Горбань А., Россиев Д. Нейронные сети на персональном компьютере. //Новосибирск, Наука, 2016. – 278 с.

3. Журавлев Ю.И. Об алгебраическом подходе к решению задач распознавания или классификации // Проблемы кибернетики. М.: Наука, 2015. - № 33. – С. 5-68.
4. Журавлев Ю.И. Избранные научные труды. – М.: Магистр, 2002. - 420 с.
5. Мазуров В.Д. Комитеты систем неравенств и задача распознавания // Кибернетика, 2004, № 2. – С. 140-146.
6. Потапов А.С. Распознавание образов и машинное восприятие. - С-Пб.: Политехника, 2019. - 548 с.
7. Минский М., Пейперт С. Перцептроны. - М.: Мир, 2017. - 261 с.
8. Растрингин Л. А., Эренштейн Р. Х. Метод коллективного распознавания. – М.: Энергоиздат, 2006. – 80 с.
9. Рудаков К.В. Об алгебраической теории универсальных и локальных ограничений для задач классификации // Распознавание, классификация, прогноз. Математические методы и их применение. Вып. 1. - М.: Наука, 2017. - С. 176-200.
10. Фу К. Структурные методы в распознавании образов. - М.: Мир, 2005. - 144 с.

© Е. К. Малютин, Г. В. Попков, 2022