

СТО БР ИББС, которые вступают в противоречие с существующими пунктами ФЗ № 152, а, согласно действующему законодательству, требования ФЗ имеют более высокий приоритет для выполнения. Самым же главным недостатком можно считать то, что сам по себе СТО БР ИББС содержит широкий набор требований по обеспечению информационной безопасности кредитной организации и банки, присоединившиеся к стандарту, будут обязаны выполнять их все, а не только те, что относятся к сфере защиты персональных данных.

С. В. Пивторацкая

РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ НА ОСНОВЕ СТРУКТУРНОГО ПОДХОДА В СИСТЕМАХ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Системы информационной безопасности часто имеют в своем составе средства видеонаблюдения. При усложнении системы безопасности цена ошибки оператора возрастает, и на передний план выходит автоматизация распознавания образов на изображениях с датчиков видеонаблюдения.

В ходе процесса автоматического распознавания выполняется анализ изображений и выдается заключение о том, присутствует ли на изображении образ, который было необходимо распознать. Разработанная методика автоматического распознавания образов основана на структурном подходе, при котором образ заменяется набором унифицированных локальных признаков (УЛП) с заданной структурой взаимосвязей между собой [1], причем признаки содержатся в подготовленной базе УЛП. Каждому признаку из базы сопоставляется свой метод обнаружения. Для того чтобы было сделано заключение, что требуемый образ присутствует на изображении, на нем с помощью выбранных методов обнаружения необходимо отыскать набор тех УЛП, которые были соотнесены с образом. Рассмотрим описанную методику более подробно.

Пусть образ x — некоторое описание реального объекта, причем $x \in X$, где X — множество всех возможных образов [2]. Классом образов называют множество образов, обладающих общими свойствами. Тогда $W = \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_q\}$ — множество классов образов, состоящее из q элементов, ω_i — i -й класс образов. Для того чтобы классифицировать образ $x \in X$, необходимо поставить ему в соответствие класс ω_i из множества классов W . Для этого формируется некоторое *решающее правило*, или *классификатор* φ , однозначно отображающее множество образов X на множество классов образов W , $\varphi: X \rightarrow W$. Применительно к цифровому изображению исходными данными для решающего правила φ являются все пиксели, принадлежащие классифицируемому образу x .

Для распознавания на цифровом изображении в качестве входных данных имеется некоторый образ, содержащий n пикселей. Если число уровней квантования для изображения равно S , то число возможных вариаций образа — S^n . Получающееся в таком случае количество вариаций даже для небольшого по площади образа и малого числа уровней квантования велико, и построение решающего правила φ оказывается сравнительно трудоемким. Поэтому появляется необходимость в уменьшении числа вариаций за счет использования вместо всех пикселей распознаваемого образа выделенного на их основе набора отличительных свойств.

Сопоставим образу набор выделенных экспертом более простых образов (*подобразов*) $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$, x_i — i -й подобраз. Они также могут быть разделены экспертами на подобразы: $x_i = (x_1^i, x_2^i, \dots, x_m^i)^T$. Данный процесс происходит до тех пор, пока не останутся образы, которые нельзя разделить, они называются *локальными простыми признаками* $f = (f_1, f_2, \dots, f_s)^T$, где f_j — j -й локальный простой признак.



В качестве УЛП используются следующие локальные признаки, определяющие форму, интенсивность и другие свойства подобразов:

- области интереса, или кластеры [3];
- границы [4];
- точки интереса, или углы [5];
- гребни, пики [6].

На основе часто используемых признаков строится база унифицированных локальных признаков. В ней признаки классифицируются по повторяемости, отличительности, локальности, количеству, точности и эффективности. Каждому УЛП соответствует свой метод обнаружения на изображении [7]. Так, для выделения областей интереса используется пороговая фильтрация, морфологические операции; для выделения границ — фильтры Кенни, Собеля, Прюитта; для обнаружения углов могут использоваться фильтры Харриса, алгоритмы SUSAN и FAST, а для определения гребней — трансформация Хоха.

Для автоматического распознавания к изображению применяется совокупность методов обнаружения, которые соответствуют набору УЛП, соотнесенных с образом. В том случае, если на изображении УЛП из набора были обнаружены, анализируется правильность их взаимосвязей и делается заключение о наличии или отсутствии распознаваемого образа на изображении.

В пользу структурного подхода можно привести несколько умозаключений.

Во-первых, при таком подходе эксперт, выделяя важные для распознавания образа человеком подобразы, не принимает во внимание, как будет происходить их автоматическое обнаружение на изображении. Поэтому необходима методика распознавания, которая формирует для каждого подобраза, выделенного экспертом, удобное для анализа представление.

Во-вторых, чем проще структура образа, тем проще процесс его обнаружения на цифровом изображении, как было рассмотрено ранее.

В-третьих, из большого количества образов может быть извлечено сравнительно небольшое число повторяющихся локальных признаков.

Распознавание образов на цифровых изображениях на основе вышеописанного структурного подхода может применяться в системах безопасности в различных областях, таких как космические исследования, контроль доступа, анализ видеопотока, медицинские исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Пивторацкая С. В., Кулябичев Ю. П. Структурный подход к выбору признаков в системах распознавания образов // Естественные и технические науки. 2011. № 4 (54). С. 420–423.
2. Ту Дж., Гонсалес Р. Принципы распознавания образов / Под ред. Ю. И. Журавлевича. М.: Мир, 1978 — 413 с.
3. Форсайт Д. А., Понс Ж. Компьютерное зрение: современный подход / Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. — 928 с.
4. Фурман Я. А., Кривецкий А. В., Рожнецов А. К. и др. Введение в контурный анализ приложения к обработке изображений и сигналов / Под ред. Я. А. Фурмана. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. — 592 с.
5. Schmid C., Mohr R. and Bauckhage C. Evaluation of Interest Point Detectors // International Journal of Computer Vision. 2000. Vol. 37. №2. P. 151–172.
6. Потанов А. С. Распознавание образов и машинное восприятие: Общий подход на основе принципа минимальной длины описания. СПб.: Политехника, 2007. — 548 с.
7. Tuytelaars T., Mikolajczyk K. Local invariant feature detectors: a survey // Foundations and Trends in Computer Graphics and Vision. 2007. Vol. 3. № 3. P. 177–280.

