

PATTERN RECOGNITION

Kamalova Yu.B.

THE RELEVANCE AND SCIENTIFIC JUSTIFICATION FOR THE RECOGNITION OF ELECTRO-OPTICAL IMAGES. THE ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF NEURO-FUZZY RECOGNITION SYSTEM

Kamalova Yu.B., Russia, Senior lecturer of Department "Applied mathematics and Informatics" Kalashnikov Izhevsk state technical University, post-graduate student, Kalashnikov Izhevsk state technical University

Abstract

Describes the main stages of the historical development of pattern recognition algorithms and, in particular, electro-optical images. The basic operation in pattern recognition extensionality methods. The advantages and disadvantages of neuro-fuzzy system and adaptive fuzzy systems. The conditions of effective construction of classification system.

Keywords: electro-optic image recognition, neuro-fuzzy systems, adaptive fuzzy system, classification system.

Введение

Задача распознавания образов впервые возникла еще в начале XX века. Основы формализации этой задачи заложены в работах Дж. Фон Неймана [1], А. Моргенштерна, Д. Дюбуа [2], Т. Саати [3], Н.А. Айзермана, Н.И. Шлезингера, Л.А. Заде, Д. Наука, Г. Крузе, Ф. Розенבלата, Т. Кохонена, М.М. Амосова, Ю.И. Журавлева, В. Я.А. Фурмана, Г.Х. Садыхова, П. Путьгина и других ученых.

В течение достаточно продолжительного времени проблема распознавания образов привлекает внимание специалистов в области прикладной математики и информатики. В частности, можно отметить работы Г. Фишера, выполненные в 20-х годах XX века и приведшие к формированию дискриминантного анализа [4] как одного из разделов теории и практики распознавания образов. В 40-х годах Н. Колмогоровым и А.Я. Хинчиным поставлена задача о разделении смеси двух распределений. Наибольшее количество результатов было достигнуто в 50-70 годах XX века. В это время появилась теория статистических решений. В результате этого были разработаны алгоритмы, обеспечивающие отнесение нового объекта к одному из заданных классов, что явилось началом планомерного научного поиска и практических разработок. В кибернетике начало формироваться новое научное направление, связанное с разработкой теоретических основ и практической реализации устройств и систем, предназначенных для распознавания объектов, явлений, процессов. Появилась новая научная дисциплина, которая получила название «Распознавание образов».

С 70-х годов теория распознавания образов окончательно определилась как самостоятельное научное направление; пришло ее бурное развитие, связанное, в первую очередь, с развитием вычислительной техники. Однако, с учетом сложности проблемы распознавания образов, основные исследования были сосредоточены на решении конкретных задач, таких как распознавание изображений. Несмотря на многолетние усилия исследователей, задача распознавания изображений остается не решенной в полной мере до этого времени.

Основными операциями в распознавании образов с помощью экстенциональных методов являются операции определения сходства и различия объектов. Объекты в указанной группе методов играют роль диагностических прецедентов. При этом, в зависимости от условий задачи, роль отдельного прецедента может меняться в очень широких пределах от главной к весьма косвенного участия в процессе распознавания. В свою очередь, условия задачи для ее успешного решения могут требовать участия различного количества диагностических прецедентов: от одного в каждом классе, что распознается, до полного объема выборки, а также различных способов вычисления мер сходства и различия объектов. Этими требованиями объясняется дальнейшее разделение экстенциональных методов на подклассы. В этих подклассах очень важным является выбор метрики, который достигается с помощью специальных алгоритмов преобразования исходного пространства признаков. От выбора метрики зависит окончательный вариант разбиения объектов на группы при заданном алгоритме разбиения. В работе предложен алгоритм распознавания объектов, который основан на новой

метрике, построенная на основе векторного критерия близости объектов. В качестве системы классификации объектов этот алгоритм использует нейронную сеть.

Интеллектуальная система, использующего в основе своей работы систему знаний эксперта, комбинацию искусственной нейронной сети и системы нечетких правил, называется нейро-нечеткой системой. Хронология развития таких систем показана в работах Ю.П. Зайченко.

Материалы и методы исследования

Нечеткая составляющая системы позволяет получать и обрабатывать сложные логические лингвистические высказывания – знания для манипуляции правилами и вывода конечного результата. Сформулированные в лингвистической форме знания используются для интерфейса, или, другими словами, для обмена информацией между системой и человеком. Нейронная составляющая позволяет обучать систему и генерировать новые знания или получать знания на основе опыта. Такие комбинированные системы могут быть использованы, например, при создании системы классификации объектов на мультиспектральных снимках поверхности океана. Аппарат нечетких множеств и нечеткой логики в течение значительного времени успешно применяется для решения задач, в которых исходные данные являются ненадежными или слабо формализованными. Определим преимущества такого подхода:

- существует возможность оперировать входными данными, которые заданы нечетко: данные, которые непрерывно изменяются во времени (динамические задачи), значения, которые невозможно задать однозначно (результаты статистических параметров изображения и т.д.);
- существует возможность проведения качественных оценок как входных данных, так и полученных результатов. Можно оперировать не только значениями данных, но и их степенью достоверности и распределением;
- существует возможность проведения быстрого моделирования сложных динамических систем и их сравнительный анализ с заданной степенью точности: оперируя принципами поведения системы, описанными нечеткими методами, пользователь не тратит много времени на выяснение точных значений переменных и составление уравнений, которые их описывают;
- есть возможность описания условий и метода решения задачи на языке, близком к естественному;
- универсальность: согласно теореме FAT (Fuzzy Approximation Theorem), которую было бы доказано. Коско в 1994 году [5];

Education Transformation Issues ISPC #4 2016

- эффективность (связана с универсальностью), что подтверждается рядом теорем, аналогичных теоремам о полноте для искусственных нейронных сетей.

Вместе с тем, для нечетких систем характерны и определенные недостатки:

- исходный набор нечетких правил формулируется экспертом и может оказаться неполным или противоречивым;
- вид и параметры функций принадлежности, описывающих входные и выходные переменные системы, выбираются субъективно и могут оказаться такими, что не соответствуют реальной действительности.

Для устранения, по крайней мере, частично указанных недостатков было предложено создавать адаптивные нечеткие системы, корректируя в процессе их работы правила и параметры функций принадлежности. Одними из наиболее удачных примеров таких систем являются нечеткие нейронные сети. Нечеткая нейронная сеть формально по структуре идентична многослойной нейронной сети с обучением, например, по алгоритму обратного распространения ошибки, но слои, скрытые в ней, соответствуют по этапам функционирования нечеткой системы. Нейронная составляющая позволяет обучать систему и генерировать новые знания или получать знания на основе опыта. Такие комбинированные системы могут использоваться, например, при создании системы классификации объектов, которые изображены на мультиспектральных снимках поверхности океана.

В настоящее время дистанционное зондирование включает разнообразные методы получения изображений во всех диапазонах электромагнитного спектра, от инфракрасного до ультрафиолетового. Исходя из тенденций и истории развития дистанционного зондирования, актуальными и очень необходимыми в практическом применении является разработка и исследование алгоритмов классификации электрооптических изображений, их программная реализация и сравнение с другими известными методами исследования. В данной работе рассматривается процесс распознавания объектов изображений.

Результаты и обсуждения

Таким образом, для более эффективного построения системы классификации в ней необходимо обеспечить как минимум три основных этапа:

1. Улучшить качество изображения, определить количество классов объектов, которые необходимо классифицировать.
2. Определить количество и параметры признаков электрооптических изображений.

Education Transformation Issues ISPC #4 2016

3. Разработать алгоритм процесса классификации.

Таким образом, одним из важнейших этапов разработки нейро-нечеткого классификатора изображений является этап определения набора входных данных для процесса классификации. В настоящее время обычно используется лишь одномерный скалярный критерий: среднеквадратичная погрешность или абсолютная процентная погрешность. Вместе с тем актуальной является разработка многомерного (векторного) критерия, который может повысить точность систем распознавания и, таким образом, повысить ее качество. В работе предложен такой метод перехода из пространства признаков образов в пространство погрешностей распознавания образов, который характеризуется простотой вычислительной процедуры и обеспечивает высокую точность распознавания образов.

Выводы

В связи с этим актуальным является повышение точности распознавания двумерных объектов путем разработки нового метода распознавания сигналов электрооптических изображений на основе векторной меры близости образов в пространстве ошибок.

References:

- [1] John von Neumann. First Draft of a Report on the EDVAC. University of Pennsylvania (30 June 1945).
- [2] R. Duda, Hart P. Detection and Scene Analysis. Translation from English Vayeshteynv GG and AM Vaskovsky, edited by VL Stefaniuk, "Mir" Publishing House, Moscow 1976: 47
- [3] Saaty T. Decisions. Analytic Hierarchy Method. M .: Radio and communication. - 1993. - 278 p.
- [4] Lepsky A.E., A.G. Bronevich Mathematical methods of pattern recognition: Lectures. - Taganrog: Publishing House of TTI SFU, 2009. P. 30.
- [5] FAT (Fuzzy Approximation Theorem), which would be proved. Cosco in 1994

ECONOMICS

Santalova M., Didenko S., Jakhongirov I.J.

THE NEED FOR A MANAGER COMPETENCY MODEL

Santalova M., Didenko S., Jakhongirov I. J., Russia, Plekhanov
Russian Economic University

Abstract

The article deals with competent approach to the management of the organization, the conclusion about the presence of key competencies of managers of different levels, forming a competence-management model.

Keywords: competence approach, competence model of the management, core competence, competence, administrative work

Компетентностный подход к управлению предполагает выделение так называемых компетенций менеджеров с последующим объединением их в модели компетенций. Под компетенциями можно понимать характеристики менеджера определенного уровня (знания, навыки, умения, установки, ориентации, мотивы и т. д.), которыми обладает управленец, вне зависимости от запросов организации к эффективности его поведения. В последние годы этот подход активно внедряется в практику крупнейших коммерческих компаний Российской Федерации.

Некоторые исследователи полагают, что основателем компетентностного подхода был Аристотель, который изучал возможности состояния человека, обозначаемого греческим «atere» - «сила, которая развивалась и совершенствовалась до такой степени, что стала характерной чертой личности» [1].

Но определим само понятие «компетенция», поскольку до сих пор продолжаются споры о точном значении этого термина, соотношении понятий «компетентность», «компетенция», «компетентный», использовании его именно в системе управления персоналом (необходимо