ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ КЛАССИФИКАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ В РАМКАХ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ РАСПОЗНАВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ НОМЕРОВ

Усманов Р.Ф.[1]

[1)] Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: rusman-8@mail.ru

RESEARCH OF IMAGES CLASSIFICATION METHODS WITHIN THE FRAMEWORK OF SOLVING THE LICENSE PLATE RECOGNITION PROBLEM

Usmanov R.F.[1]
[1)] Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

As part of the solution to the problem of creating a hardware-software complex for license plate recognition, image classification methods were investigated. These methods were tested in practical use. The most suitable method was selected to determine the automobile license plate in the image.

Процесс определения автомобильного номерного знака включает в себя три основных этапа: сегментация, фильтрация и классификация изображений. В данной статье рассмотрен важнейший этап – классификация, то есть определение того или иного символа на номерном знаке к своему классу.

Задача классификации — задача, в которой имеется множество объектов (ситуаций), разделённых некоторым образом на классы. Задано конечное множество объектов, для которых известно, к каким классам они относятся. Это множество называется выборкой. Классовая принадлежность остальных объектов неизвестна. Требуется построить алгоритм, способный классифицировать произвольный объект из исходного множества [1].

В процессе решения задачи были рассмотрены три метода классификации, наиболее часто использующиеся в подобных задачах: метод k-ближайших соседей (KNN), метод опорных векторов (SVM), сверточная нейронная сеть (CNN) [2]. Для каждого из трех методов построен классификатор на основе обучающей выборки, произведена оценка эффективности алгоритмов с помощью тестовой выборки.

При решении задачи используются монохромные изображения. В каждой точке изображения значение функции находится во множестве 0-255 и является значением яркости белого цвета того или иного пикселя. Таким образом, на вход классификатора подаются матрицы с размерностью HxW, где H – высота изображения, W – ширина изображения, а элементы матрицы – значения яркости белого цвета.

Точность распознавания символов для метода k-ближайших соседей составила 93.34%, для метода опорных векторов 98.69%, для сверточной нейронной сети 99.67%. Таким образом, для решения задачи выбран метод классификации с помощью сверточной нейронной как наиболее эффективный.

1. С. А. Айвазян, В. М. Бухштабер, И. С. Енюков, Л. Д. Мешалкин, Прикладная статистика: классификация и снижение размерности. — М.: Финансы и статистика (1989).

2. T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. 2nd ed. Springer-Verlag (2009).

РАЗРАБОТКА РАСЧЕТНОГО КОДА ДЛЯ ПРОГРАММЫ СОПРОВОЖДЕНИЯ ОПЕРАТОРА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА ИВВ-2М

Васютин Н.А.[1], Литовченко В.Ю.[1], Ташлыков О.Л.[1],
Козлов А.В.[2], Селезнев Е.Н.[2]

[1)] Уральский Федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
[2)] АО «Институт реакторных материалов», г. Заречный, Россия
E-mail: vasutinwasdek@gmail.com

DEVELOPING OF SETTLEMENT CODE FOR SUPPORTING PROGRAM OF RESEARCHING NUCLEAR REACTOR IVV-2M

Vasyutin N.A.[1], Litovchenko V.Yu.[1], Tashlykov O.L.[1],
Kozlov A.V.[2], Seleznev E.N.[2]

[1)] Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia
[2)] JSC “Institute of Nuclear Materials”, Zarechny, Russia

The report presents the results of settlement code developing for supporting program that contains information-computing complex of researching nuclear unit IVV-2M.

Исследовательская ядерная установка (ИЯУ) ИВВ-2М АО «Институт реакторных материалов» (ИРМ) предназначена для решения широкого спектра задач в областях ядерной физики, технологии, физики твердого тела, радиационной химии, биологии, подготовки специалистов.

Первоначально разработанный для ИЯУ расчетный код ИВК (информационно-вычислительный комплекс) имеет ряд недостатков. В частности, подготовка исходных данных для запуска расчета предполагает заполнение текстового файла в фиксированном формате. Расчетный код не имеет сопроводительной документации, позволяющей пользователю разобраться в его работе, содержит расчеты, строго привязанные к фиксированному положению данных в массивах,