Нечеткая модель классификации медицинских изображений на основе нейронных сетей

Fuzzy model for classification of medical images based on neural networks

М. А. Руденко M.A. Rudenko 1rudenko.ma@cfuv.ru,

А. В. Руденко A.V. Rudenko rudenkoandre@mail.ru

ФГАУО ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»

V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Аннотация. Рассмотрен этап разработки аппаратно-программного комплекса оценки состояния здоровья и адаптивных свойств организма по результатам исследования периферического кровообращения методом капилляроскопии с использованием искусственных нейронных сетей. Комплекс состоит из микроскопа, устройства фиксации изображения и программной реализации нечеткой модели анализа и оценки изображений на основе искусственных нейронных сетей различных архитектур.

**Abstract** — The stage of development of a hardware-software complex for assessing the state of health and adaptive properties of an organism based on the results of peripheral circulation by capillaroscopy using artificial neural networks is considered. The complex consists of a microscope, an image fixation device and a software application of a fuzzy model for image analysis and evaluation based on artificial neural networks of various architectures.

Ключевые слова: искусственная нейонная сеть, распознование образов, сверточная нейронная сеть, детектирование объектов, нечеткий вывод.

**Keywords** — artificial neural network, pattern recognition, convolutional neural network, object detection, fuzzy inference.

**Список литературы:**

1. Хомидов М.Э., Гоипов Э.А. Методы обработки биомедицинских сигналов и изображений // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2020. № 8(77). URL: https://7universum. com/ru/tech/archive/item/10636
2. Дороничева А.В., Савин С.З. Методы распознавания медицинских изображений для задач компьютерной автоматизированной диагностики // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4.; URL: http://science-education.ru/ru/article/view?id=14414.
3. Крутиков Е.С., Житова В.А., Крутикова М.С. Изменение показателей капилляроскопии у больных сахарным диабетом 1-го типа при развитии хронических осложнений // МЭЖ. 2014. №2 (58). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/izmenenie-pokazateley-kapillyaroskopii-u-bolnyh-saharnym-diabetom-1-go-tipa-pri-razvitii-hronicheskih-oslozhneniy.
4. Аксенов С.В., Костин К.А., Иванова А.В., Liang J., Замятин А.В. Диагностика патологий по данным видеоэндоскопии с использованием ансамбля сверточных нейронных сетей // Соврем. технол. мед.. 2018. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-patologiy-po-dannym-videoendoskopii-s-ispolzovaniem-ansamblya-svertochnyh-neyronnyh-setey.
5. Chen Li, JinZhe Jiang, YaQian Zhao, RenGang Li, EnDong Wang, Xin Zhang, Kun Zhao. Genetic Algorithm based hyper-parameters optimization for transfer Convolutional Neural Network. // https://arxiv.org/abs/2103.03875.
6. Лабинский Александр Юрьевич Многомерная классификация с использованием нечеткой логики // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». 2018. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mnogomernaya-klassifikatsiya-s-ispolzovaniem-nechetkoy-logiki.
7. Мамедов А.С. Применение нечеткой кластеризации для детального анализа цветных изображений // Приволжский научный вестник. 2012. №1 (5). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-nechetkoy-klasterizatsii-dlya-detalnogo-analiza-tsvetnyh-izobrazheniy

