

УДК 004.891.3.

ПРИМЕНЕНИЕ САМООРГАНИЗУЮЩИХСЯ КАРТ КОХОНЕНА ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ СОСУДОВ ГЛАЗНОГО ДНА

А.М. Малафеев

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Куприянов
Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королёва

В настоящей работе представлен алгоритм автоматической классификации диагностических признаков сосудов глазного дна. Врачами-офтальмологами были составлены две обучающие выборки диагностических изображений. Одна содержала изображения здорового глазного дна, другая – изображения глазного дна, на которых присутствовали различные патологии. На этих изображениях рассчитывались признаки сосудов, и каждая группа признаков относилась к одному из классов: норма или патология. Проблемой являлось то, что когда врач ставит диагноз, то он классифицирует глазное дно целиком, хотя на одном изображении глазного дна могут быть как сосуды, уже подвергшиеся патологическим изменениям, так и нормальные или находящиеся на ранних стадиях развития патологии. Таким образом, в обучающей выборке могут находиться неверно проклассифицированные группы признаков сосудов. Для решения этой проблемы был разработан метод классификации, основанный на применении самоорганизующихся карт Кохонена. Полученный метод является инновационным, потому что позволяет избежать предварительной обработки и анализа входных данных, а также автоматизировать процесс диагностики состояния сосудистой системы глазного дна, что значительно повышает точность, достоверность и объективность анализа по сравнению с существующими аналогами. Исследования качества разработанного классификатора проводились методом скользящего контроля с использованием комбинаторных функционалов качества Воронцова, разработанных на основе статистической теории Вапника-Червоненкиса. Исследования показали, что представленный в работе классификатор, основанный на использовании самоорганизующихся карт Кохонена, обеспечивает погрешность распознавания меньше 10%, что является достаточным для построения экспертной оценки патологии глазного дна. Применение разработанного метода в компьютерной системе диагностики ранних стадий заболеваний глазного дна позволит повысить качество и конкурентоспособность этой системы на рынке систем медицинской диагностики. Внедрение этой системы в медицинскую практику расширит возможности существующих медицинских методик и позволит: автоматизировать процесс диагностики, проводить дистанционные обследования пациентов с использованием систем телемедицины, значительно сократить стоимость диагностики. Научное продолжение работы связано с преобразованием системы классификации таким образом, чтобы разрабатываемая система могла выдавать количественные характеристики патологии, а не только экспертное заключение о том, принадлежит сосуд к классу нормы или патологии.

Проект представляется на рассмотрение экспертному совету по отбору инновационных научных разработок в рамках программы У.М.Н.И.К. (участник молодёжного научно-инновационного конкурса) в связи с возможностью дальнейшей коммерциализации.