

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации К.Ю. Брестер
«Коллективный эволюционный метод многокритериальной оптимизации
в задачах анализа речевых сигналов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации
(информатика, вычислительная техника, управление)»

Решение прикладных задач с использованием методов машинного обучения сопровождается выбором подходящих признаков, алгоритмов и их гиперпараметров. Эти подзадачи весьма сложны, поскольку, во-первых, требуют перебора большого количества вариантов, а во-вторых, подразумевают наличие не одного, а сразу двух критериев оптимальности: максимальное качество работы алгоритма при минимальных вычислительных затратах. Часто выбор признаков, алгоритмов и их гиперпараметров осуществляется исследователями и разработчиками вручную с использованием различных эвристических предположений, которые основаны на опыте, не всегда приводят к оптимальным результатам и не всегда в достаточной степени обоснованы. Создание подходов, методов и программных средств автоматического или автоматизированного решения этих задач является очень важной научной проблемой в области машинного обучения. В диссертации К.Ю. Брестер предлагаются эволюционные алгоритмы и методы, направленные на решение этой проблемы, что свидетельствует об актуальности ее работы.

К.Ю. Брестер разработан новый коллективный параллельный генетический алгоритм, который позволяет вычислительно эффективно решать многокритериальные задачи оптимизации. В нем применена островная модель кооперации, с помощью которой сочетаются ряд других алгоритмов, реализующих различные концепции эволюционного поиска. Показано, что предложенный подход позволяет получить решение различных задач многокритериальной оптимизации без необходимости вручную подбирать алгоритм под каждую из них, при этом в большинстве случаев его качество либо выше, либо на уровне лучшего решения каждой компоненты коллективного алгоритма в отдельности. На основе разработанного алгоритма был предложен ряд новых методов для автоматического отбора информативных признаков и выбора гиперпараметров перцептрона с одним скрытым слоем. Показано, что эти методы позволяют, с одной стороны, повысить качество классификации, а с другой стороны, понизить сложность моделей машинного обучения (уменьшается число признаков, нейронов и связей).

Предложенные в диссертации алгоритмы и методы были применены для решения актуальной прикладной задачи – распознавание эмоций человека по речи, и экспериментально исследованы на открытых базах данных по этой проблеме. Представленные в диссертации результаты экспериментальных исследований свидетельствуют о том, что разработанные автором алгоритмы и методы могут применяться на практике в различных прикладных системах распознавания речи. В автореферате указано, что результаты диссертации в виде программного обеспечения были переданы для использования в две IT-компании, а также в университет города Ульм, Германия.

По автореферату имеется ряд несущественных замечаний.

1. В автореферате недостаточно подробно описывается способ формирования ансамбля перцептронов, результаты которого представлены в таблицах 3 и 5.
2. В таблице 4 отсутствует сопоставление качества работы ансамбля классификаторов без отбора признаков с качеством работы ансамбля, количество признаков которого уменьшено с помощью коллективного генетического алгоритма, что не позволяет в полной мере оценить вклад отбора признаков в итоговые оценки.
3. В автореферате не проведено сопоставление времени работы нейронных сетей, приведены лишь их оценки сложности по критерию «K2». Однако величины этого критерия явно не сопоставлены с продолжительностью работы алгоритмов, из-за чего трудно оценить влияние понижения сложности нейросетевых моделей на скорость классификации. Например, в экспериментах, описанных в главе 4, несмотря на уменьшение сложности каждой отдельной нейронной сети, скорость работы ансамбля может оказаться значительно ниже, чем у одного полносвязного перцептрона.

Приведенные замечания не снижают общего качества представленной работы. Диссертация К.Ю. Брестер, судя по автореферату, выполнена на высоком научном уровне, полностью соответствует требованиям ВАК РФ, указанным в «Положении о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, К.Ю. Брестер, заслуживает присуждение искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (информатика, вычислительная техника, управление)».

Младший научный сотрудник
Института системного анализа
Федерального исследовательского центра
«Информатика и управление»
Российской академии наук,
к.т.н.

Шелманов А.О. Шелманов

« 18 » марта 2016 г.

Шелманов Артем Олегович, ИСА ФИЦ ИУ РАН
E-mail: shelmanov@isa.ru Тел: +7 (499) 135-90-20
Адрес: Россия, 117312, г. Москва, проспект 60-летия Октября, 9.

Подпись Шелманова А.О. заверяю,
ученый секретарь ФИЦ ИУ РАН,
д.т.н.



Захаров В.Н. Захаров

« 18 » марта 2016 г.