

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АНГАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГЕОФИЗИКИ СО РАН

**НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ИССЛЕДОВАНИИ  
СЛОЖНЫХ СТРУКТУР**

**МАТЕРИАЛЫ  
ТРИНАДЦАТОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
7–9 сентября 2020 г.**

Томск  
Издательский Дом Томского государственного университета  
2020

Векторные представления были посчитаны для 40 тысяч текстовых входов (слов и словосочетаний) из RuWordNet, которые встречались в собранном корпусе не менее 100 раз. Отобрано 200 слов, для которых 20 ближайших к ним по корпусу слов располагаются в RuWordNet на расстоянии более 4 шагов по семантическим отношениям.

Мы продолжаем исследование, начатое в работе [2], но в отличие от проведенного в ней массового анализа данных, в данной работе проводится тщательный лингвистический анализ небольшого числа примеров, на основе которого выявляются пробелы в RuWordNet (пропуск слов, концептов, семантических отношений), анализируются причины появления пробелов, а также даются общие рекомендации по обнаружению ошибок и выявлению слабых мест в RuWordNet, потенциально возможных источников ошибок. Данный подход применим и к другим лексическим онтологиям и тезаурусам.

### Литература

1. RuWordNet. 2020. URL: <https://ruwordnet.ru/ru/>, свободный.
2. Loukachevitch N. Corpus-based Check-up for Thesaurus // Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. Florence: Association for Computational Linguistics, 2019. P. 5773–5779.
3. Sahlgren M. The Distributional Hypothesis. From context to meaning (англ.) // Rivista di Linguistica. 2008. Vol. 20, № 1. P. 33–53.

## DISTRIBUTED DPIV VECTOR ANALYSIS IN AD HOC NETWORKS

*V. Kulyukin<sup>1</sup>, S. Mukherjee<sup>1</sup>, Yu. Burkatovskaya<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Department of Computer Science Utah State University, USA

<sup>2</sup>Institute of Applied Mathematics and Computer Science, Tomsk State University, Russia  
vladimir.kulyukin@usu.edu

A fundamental limitation of digital particle image velocimetry (DPIV) is its dynamic velocity range (DVR), which is the ratio of the maximum measurable velocity to the minimum measurable velocity. The maximum measurable velocity is the maximum possible particle displacement within each interrogation area on two paired images. The minimum measurable velocity is the smallest measurable particle displacement between pixels in two paired images from a video. To overcome the DVR limitation, standard DPIV research has required significant hardware investments, which confined DPIV applications mostly to academic or industrial research environments. A possible solution is cloud computing where DPIV analysis of video frames is executed in the cloud by a collection of GPUs. This solution, however, critically depends on continuous broadband internet access, which is not available in some areas.

We propose a method to distribute DPIV-based motion vector analysis of videos over ad hoc networks of raspberry pi computers. In this network, one node acts as a dispatcher in that it captures video and dispatches video frames to the processor nodes. Each processor node uses multi-threading to analyze an allocated subset of consecutive frames and returns the results back to the dispatcher. We implemented this method in a six-node ad hoc network to do DPIV-based motion vector analysis of directional honeybee traffic videos to compute honeybee motion vectors and classify them as incoming, outgoing, and lateral. The network reduces the average processing time of 30-second videos from  $\approx 2.5$  hours on a single raspberry pi to  $\approx 19.5$  minutes. Obviously, the inclusion of additional nodes into the network is expected to decrease the average video processing time. Specifically, our estimates indicate that a network of  $\approx 20$  nodes is likely to bring the average 30-second video processing time to under one minute. Our results bode well for citizen science in that such ad hoc networks can be replicated without significant hardware and maintenance costs.

## АВТОМАТИЗАЦИЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

*С.К. Хромов<sup>1</sup>, М.А. Кулагин<sup>1</sup>, В.Г. Сидоренко<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Российский университет транспорта, Москва, Россия

<sup>2</sup>Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия  
sk.khromov@gmail.com

Значительное увеличение количества действующих автоматизированных систем управления требует повышения производительности труда ИТ-персонала, что влечет за собой внедрение новых технологий в процесс технического обслуживания. Одной из таких технологий является машинное обучение (Machine Learning, ML). В статье представлены результаты анализа определения возможности его использования для