

Ученые Сибирского института прикладного системного анализа получили гранты на фундаментальные и прикладные научные исследования

Дата публикации: 20.04.2021

Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) и Австрийский научный фонд (FondszurFörderungderwissenschaftlichenForschung, FWF) совместно поддержали заявку на российско-австрийский проект «Методы машинного обучения для идентификации свойств задач глобальной оптимизации в нестационарной среде и автоматической адаптации эволюционных и бионических алгоритмов», поданный командой [Сибирского института прикладного системного анализа им. А.Н. Антамошкина](#) совместно с [лабораторией HEAL](#) (HeuristicandEvolutionaryAlgorithmsLab Университета прикладных наук Верхней Австрии (FH ОО, г. Хагенберг, Австрия).



В составе международной группы с российской стороны участвуют д.т.н., научный руководитель СиБИПСА Семенкин Е.С., к.т.н., директор СиБИПСА Сопов Е.А., к.т.н., с.н.с. Ахмедова Ш.А., к.т.н., заведующий лабораторией вычислительного интеллекта Становов В.В., м.н.с., аспиранты кафедры САИО СибГУ Алексей Вахнин и Татьяна Карасева.

С австрийской стороны – исследовательская группа профессора Михаэля Аффенцеллера. На выполнение проекта РФФИ выделил российской группе 15 млн. руб., австрийская группа получит от FWF 250 тыс. евро. От ученых требуется провести заявленные исследования и опубликовать их результаты в международной научной периодике со ссылкой на соответствующие гранты.



Heuristic and Evolutionary Algorithms Laboratory (HEAL)
School of Informatics, Communications and Media
University of Applied Sciences Upper Austria

Softwarepark 11
A-4232 Hagenberg
AUSTRIA

WWW: <http://heal.heuristiclab.com>



Две научные группы давно являются партнерами, участвуют в программе Европейского Союза ЭРАЗМУС+, в рамках которой австрийские студенты приезжают учиться на кафедру системного анализа и исследования операций Университета Решетнёва, наши студенты и аспиранты учатся и проходят стажировки в Австрии (например, А. Вахнин сейчас находится в Хагенберге), а ученые обмениваются идеями, публикуют научные статьи, организуют научные конференции.

Проект является одним из примеров международных фундаментальных научных исследований, выполняемых учеными СИБИПСА. Целью российско-австрийского проекта является повышение обоснованности и эффективности решения сложных задач глобальной оптимизации в нестационарной среде путем создания и систематизации теоретических основ автоматической идентификации методами машинного обучения свойств нестационарных задач, типов и характера изменений для различных пространств поиска, а также обоснование и разработка комплексного подхода на основе идентификации и прогнозирования изменений в среде с использованием самоконфигурируемых и самонастраивающихся эволюционных алгоритмов.

Просто попробуйте себе представить, что вы решаете, например, обычное квадратное уравнение $aX^2 + bX + c = 0$, хорошо знаете, как его решать, но после получения ответа выясняется, что он - неправильный. Дело в том, что за те 20 секунд, пока вы считали детерминант, коэффициенты a , b и c изменились, а вам никто об этом не сообщил. А решить все равно надо. И что делать? А теперь представьте себе, что не коэффициенты изменились за эти 20 секунд, а степень уравнения – оно стало уравнением 11-й степени, т.е. появились 12 новых коэффициентов, которые тоже не обязаны быть постоянными пока вы решаете задачу. И вам опять никто не сообщил об этом. Или даже больше – вместо алгебраического уравнения появилось дифференциальное, которое решается уже принципиально не так, как алгебраическое. А пока вы с ним возились вместо него без предупреждения возникло опять алгебраическое.

Такая ситуация при решении сложнейших задач оптимизации делает процесс исключительно непредсказуемым, особенно с учетом того, что это не квадратное уравнение, которое легко решают все, а сложнейшая вычислительная процедура, которую и в стационарном случае очень трудно эффективно реализовать (например, вообще не уравнение, а процесс автоматического проектирования системы искусственного интеллекта). Поэтому и возникла идея автоматического распознавания проблемы и прогнозирования дальнейших изменений технологиями машинного обучения в ходе решения задачи оптимизации самоадаптивными стохастическими алгоритмами эволюционного типа.



**Сибирский институт прикладного системного анализа
имени А.Н. Антамошкина (СИБИПСА), Красноярск, Россия**

WWW: <http://www.sibiasa.ru>

Вот такую задачу поставили себе ученые СИБИПСА и их австрийские коллеги. И эксперты двух стран поддержали эти намерения, выразив уверенность в достижимости заявленных целей.

Когда (и если) эта задача будет решена, тысячи исследователей и разработчиков по всему миру, которые пока даже и не знают о таких возможностях, смогут вздохнуть свободно и начать решать их конкретные прикладные задачи в строгой научной постановке, перекладывая на компьютер работу по поиску оптимальных вариантов вместо выбора почти наугад хоть каких-то подходящих, и получая шанс для собственного творчества в области своего профессионализма. Для этого, собственно, и существует фундаментальная наука, конкретная утилитарная польза от которой может и не быть очевидной, но которая может сделать этот мир лучше.

Фундаментальные научные исследования лежат в основе всех прикладных научных исследований и внедренческих коммерческих разработок, хотя порой результаты фундаментальных исследований неочевидны для «стороннего наблюдателя» прямо здесь и сейчас и не приносят мгновенную прибыль тому, кто их финансирует. Фрэнк Розенблатт описал перцептрон, основу всех современных нейронных сетей, в далеком 1958 году. И только сейчас, в 20-е годы 21 века, мы начали активно их применять. Теперь нейронные сети используются повсеместно, начиная от робота-пылесоса и заканчивая «умными» системами управления производствами и целыми городами, а правительство РФ срочно принимает федеральные законы о регулировании в области искусственного интеллекта. Кто мог предположить в 1958 году, что несколько математических моделей навсегда изменят мир, а тот, кто умеет создавать и эффективно использовать нейронные сети, получит колоссальные конкурентные преимущества.

Ну, а если данный проект будет выполнен, то возможно, что для генерирования новых перспективных моделей и технологий может быть и не потребуется ждать появления нового гениального ученого уровня Розенблатта. Эти модели и технологии будут автоматически строить компьютер на базе самоадаптивных методов вычислительного интеллекта, а люди-гении смогут сосредоточиться на еще более гениальных идеях, как это делал Розенблатт.

Ученые СИБИПСА выполняют не только фундаментальные научные исследования, но и прикладные. Заведующий лабораторией прикладного системного анализа СИБИПСА к.т.н. Липинский Л.В., с.н.с. к.т.н. Бежитский С.С. и н.с. к.т.н. Полякова А.С. вошли в команду разработчиков ООО «Модульные системы управления», победившую в «Конкурсе проектов прикладных научно-технических и социально-гуманитарных исследований и экспериментальных разработок, направленных на создание продукции и технологий для обеспечения конкурентных преимуществ Красноярского края» Красноярского краевого фонда

поддержки научной и научно-технической деятельности с проектом «Прототип системы мониторинга пассажирских потоков городского транспорта». На выполнение проекта выделен грант в размере 3 млн. руб



Задачей наших ученых является научное обеспечение разработки, а именно создание алгоритмического обеспечения информационно-аналитической поддержки пользователей и лиц, принимающих решения, на основе результатов собственных фундаментальных исследований в области интеллектуальных методов анализа данных (машинное обучение) с применением теории вероятностей, эволюционных вычислений, оптимизации, нечеткой логики и системного анализа данных. Данное алгоритмическое обеспечение станет основой программного комплекса системы мониторинга пассажирских потоков городского транспорта, реализуемой разработчиками – сотрудниками ООО МИС. Такая система должна быть не только разработана, но и реализована и протестирована на практике.

В данном случае ученые СибИПСА проводят прикладные научные исследования на базе результатов фундаментальных исследований для того, чтобы сотрудники коммерческой компании могли выполнить разработку социально значимой цифровой технологии по заказу города Красноярска.

#sibgu #ReshU #ReshetnevUniversity #МинобрнаукиРоссии