Исследователи СФУ научили нейросети предсказывать уровень загрязнения атмосферы

Учёные Сибирского федерального университета разработали метод прогнозирования количественного состава вредных веществ в воздухе с помощью нейронных сетей, комплексно учитывающий сразу несколько видов метеоданных. Новый подход был опробован на геоданных территории Красноярска.

Авторы предложили новый способ прогнозирования концентрации в атмосфере таких соединений, как диоксид азота, оксид азота, диоксид серы и оксид углерода, которые при длительном воздействии на организм человека способны ухудшить здоровье и, в конечном счёте, привести к хроническим и злокачественным заболеваниям. Использование нейронных сетей (LSTM) в сочетании с методами математического моделирования позволило с высокой точностью предсказать количественные значения опасных загрязняющих компонентов, а также метеорологические условия. LSTM в настоящее время является наиболее успешным типом рекуррентной нейронной сети, которая способна напрямую поддерживать задачи прогнозирования многомерных последовательностей, таких как прогноз погоды, вероятность возникновения стихийных бедствий и т. д.

«Прогноз состава воздуха — сложная задача для исследователей, так как на него влияет множество факторов: выхлопные газы, промышленные выбросы, сжигание угля и пыль. При этом скорость и характер распределения вредных веществ в пространстве для каждого из них индивидуальны. В своей работе учёные использовали „сырые“ числовые данные по основным веществам-загрязнителям воздуха, которые стали результатом периодических измерений качества воздуха в 2017–2019 годах, сделанных станциями мониторинга атмосферы в Красноярске», — рассказала доцент кафедры «Техносферная и экологическая безопасность» СФУ **Людмила Кулагина**.

Сопоставив концентрацию веществ с 10 видами метеоданных (температурой, влажностью, скоростью ветра и др), авторы разработали архитектуру модели для обучения нейронной сети. В результате удалось повысить точность прогноза и автоматизировать процесс оценки рисков повышения уровня загрязнения воздуха.

«Существующие модели прогнозирования загрязнения воздуха без машинного обучения имеют серьёзные недостатки, которые не позволяют их широко применять для долгосрочных прогнозов. Технологии искусственного интеллекта на основе LSTM могут обрабатывать не только отдельные изображения, но и целые последовательности данных (речь, видео и др), способны хранить информацию в течение заданного промежутка времени выборочно изменять ее. За счёт специальной системы „обучения“ созданная модель способна проследить большинство неожиданных скачков уровня загрязнения воздуха», — также пояснила исследователь.

Учёные сделали вывод, что использование различных видов метеоданных может повысить точность прогнозов качества воздуха в отношении других вредных соединений. Применение нового метода будет способствовать развитию эффективных путей защиты окружающей среды и выявлению источников загрязнения.

Об этом исследовании учёных СФУ рассказали журналисты портала ТАСС Наука.

Пресс-служба СФУ, 11 декабря 2020 г.

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: https://news.sfu-kras.ru/node/23993