

Учёные СФУ создают нейросеть для обнаружения вредителей хвойных лесов по БПЛА-снимкам на ранних стадиях

Исследователи Сибирского федерального университета разрабатывают систему, с помощью которой можно автоматически детектировать различные повреждения хвойных деревьев на основе искусственного интеллекта по данным съёмки беспилотного летательного аппарата. В настоящее время разработана новая архитектура нейросети, способная самостоятельно в кратчайшие сроки классифицировать стадии повреждения дерева.



*«На наш взгляд, это актуальное и своевременное исследование. Сибирская тайга играет важную роль в глобальном климате. И хотя леса — это возобновляемый ресурс, в некоторых районах мира деградация их слишком высока и не компенсируется восстановлением. К ослаблению и гибели деревьев, помимо пожаров, часто приводят нападения жуков-короедов. Обычно ели гибнут в течение 2–4 лет с момента первой экспансии жука. Поэтому мониторинг вторжения этих насекомых должен быть как можно более ранним, буквально при первых признаках повреждения деревьев. Нам нужно дать максимально точную оценку состояния леса, чтобы знать, что предпринимать дальше. Фактически появляется необходимость принять решение, имея небольшую выборку — если жук подобрался к десятку елей, например, это очень сложно обнаружить, тем более, располагая снимками с БПЛА не очень высокого разрешения. Мы надеемся предложить выход из сложившейся ситуации при помощи „умной“ свёрточной нейросети, способной к постоянному самообучению», — сообщила руководитель лаборатории глубокого обучения Сибирского федерального университета **Анастасия Сафонова**.*

Учёный отметила, что обучение нейросети будет вестись как на наборе данных без увеличения, так и на искусственно увеличенном наборе данных. Разработанный графический интерфейс программы позволит облегчить пользователю взаимодействие с системой и анализом результатов детектирования стадий повреждения дерева.

*«В итоге работы мы получим программный продукт, позволяющий детектировать и классифицировать различные категории повреждения дерева на изображениях сверхвысокого пространственного разрешения. Система сможет отображать метки, показывающие повреждённые деревья, и сразу же относить повреждения к определённому классу», — продолжила **Анастасия Сафонова**.*

Исследователи называют свой программный продукт инновационным: разработанная система автоматически строит рамки объектов, которые отображают метки, предсказывает повреждённые деревья и класс их повреждения на анализируемых изображениях. На сегодняшний день в России не существует аналогов такой архитектуры нейросети.

*«У нашего продукта всего лишь до 6 слоев свёртки, он „лёгкий“ и даёт высокую точность распознавания объектов при меньших вычислительных затратах (точность распознавания более чем на 5 % выше в сравнении с классическими методами). Важно, что наша система адаптирована под конкретные задачи детектирования и классификации категорий повреждения дерева по данным изображений с БПЛА. И сейчас речь идёт преимущественно о хвойных деревьях и их проблемах», — говорит **Анастасия Сафонова**.*

Структура алгоритма, предлагаемая красноярскими учёными, выглядит так: трёхцветное изображение (красный, зелёный, синий) последовательно преобразуется в палитру серых оттенков; «серое» изображение размывается с помощью высокочастотного Гауссова фильтра для уменьшения шумов. А дальше создаётся чёрно-белое изображение, структурируются контуры всех элементов «картинки», чтобы различить очертания отдельных крон деревьев и минимизировать их слияние в одном объекте. Наконец сеть обнаруживает «подозрительные» участки изображения и классифицирует их.

Учёные отмечают, что точность распознавания у разработанного ими продукта составляет до 97 %, а скорость обучения сети очень высока (до 30 итераций), скорость же классификации составляет до 30 секунд на одно изображение.

Апробация разработанных алгоритмов и архитектуры свёрточной нейросети уже производились на тестовых участках природного заповедника Столбы, по данным БПЛА за 2016 и 2018 гг. (<https://www.mdpi.com/2072-4292/11/6/643>, <http://news.sfu-kras.ru/node/21588>).

Разработанный красноярскими учёными продукт найдёт широкое применение в научно-исследовательских отделах институтов и предприятий, работающих в области лесных ресурсов и лесных экосистем, в региональных службах лесозащиты и службах, осуществляющих надзор в области лесопользования. Также подобное программное обеспечение может внедряться в систему мониторинга лесного и сельского хозяйства, на станции БПЛА для мониторинга растительных сообществ в режиме реального времени.

Один из успешных проектов победителя конкурса [УМНИК](#) в рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» 2019.

[Пресс-служба СФУ](#), 5 июня 2020 г.

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

Адрес страницы: <https://news.sfu-kras.ru/node/23251>