

Искусственный интеллект привлекут для спасения лесов

Российские учёные научились выявлять поврежденные опасными вредителями деревья на ранних стадиях заражения по снимкам с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), используя для этого алгоритмы глубоких нейронных сетей YOLO. Исследование команды, в состав которой вошли трое учёных Сибирского федерального университета и представитель ЛЭТИ, поможет спасти леса от массового вымирания. Статья с результатами работы [опубликована](#) в журнале Q1 «IEEE Access» в конце января 2022 года.



Сохранение естественных лесов — первоочередная задача экологии, поскольку они являются системообразующим звеном глобальной экосистемы. Одним из факторов, угрожающих благополучию лесов, стали вредители, которые атакуют деревья, приводя к их ослаблению или даже гибели. Глобальное потепление — повышение температуры и увеличения частоты засух — только усиливают проблему. Основным её решением, уверены экологи, является своевременная профилактика распространения вредителей, для чего необходимо выявлять поврежденные деревья на ранних стадиях их заражения.

На помощь экологам в решении этой задачи пришли программисты. А в качестве «модельного» объекта исследования была выбрана норвежская или европейская ель, столь распространенная в Швеции, Финляндии, Дании, Германии, Болгарии и других странах. Именно этому дереву массовые вспышки короеда европейской ели (*Ips typographus*, (L.)) принесли наибольший вред. С 1850 года по настоящее время смертность в европейских лесах от нападений жуков увеличилась более чем на 8%. Кроме того, во время вспышек короеды нападают даже на здоровые деревья, что приводит к массовому вымиранию европейских лесов. Исследования проводили на территории биосферного заповедника Чупрене (Болгарии), включенного в список ЮНЕСКО.

При выборе же метода ограничительными факторами стали — большие размеры лесных территорий, наличие труднодоступных мест и необходимость автоматизации традиционного ручного анализа, в том числе для увеличения скорости принятия решений. К счастью, изображения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с высоким разрешением в сочетании с современными моделями обнаружения обеспечивают высокий потенциал для решения таких проблем. Правда, оставался открытым вопрос — каким образом обработать такой гигантский массив данных. Учёным пришлось серьезно поработать над обучением нейронных сетей, даже пришлось специально усиливать контрастность снимков, чтобы нейронные сети смогли лучше «разглядеть» объекты.

В качестве основного алгоритма глубокого обучения для обнаружения объектов была выбрана архитектура YOLO. Расшифровывается это как «посмотреть только раз» (You Only Look Once). Основное отличие YOLO от других алгоритмов свёрточной нейронной сети (CNN) заключается в том, что он очень быстро опознаёт объекты в режиме реального времени. Принцип работы YOLO подразумевает ввод сразу всего изображения, которое проходит через свёрточную нейронную сеть только один раз. Кстати, эту же аббревиатуру — YOLO — молодёжь в Европе и США расшифровывает как «живём один раз» (You Only Live Once) и считает самой «модной» фразой.

«Нам предстояло провести эксперимент и сравнить три архитектуры глубоких нейронных сетей, а именно YOLOv2, YOLOv3 и YOLOv4, — сообщила доцент кафедры систем искусственного интеллекта Сибирского федерального университета, кандидат технических наук **Анастасия Сафонова**. — Во-первых, мы подготовили набор данных для обучения и тестирования архитектур YOLO на основе ортофотоснимков, полученных с помощью беспилотника. На следующем шаге мы применили процедуру предварительной обработки к набору данных. Этот процесс заключается в увеличении контрастности входного изображения, что позволяет повысить точность обнаружения отдельных крон деревьев. Затем мы обучили и протестировали архитектуры YOLO, используя версии от 2 до 4. Наконец, мы представили результаты сравнения этих архитектур и определили наилучшую архитектуру YOLO для задачи обнаружения зараженных деревьев».



Для того, чтобы нейронные сети смогли точно идентифицировать увиденное, пришлось «показать» им не меньше 400 фотографий, сделанных БПЛА. По результатам экспериментов наиболее предпочтительной учёные назвали архитектуру YOLOv4. Средняя точность доходила до 95%, что стало лучшим результатом. Теперь аналогичным образом можно «натаскивать» искусственный интеллект на обнаружение других вредителей и на других видах деревьев. Что, в свою очередь, позволит сократить время на проведение мониторинга и принятие мер по предотвращению «лесных» эпидемий.

[Пресс-служба СФУ](#), 2 февраля 2022 г.

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

Адрес страницы: <https://news.sfu-kras.ru/node/25837>