

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Соболевского Владислава Алексеевича

«Комплексная автоматизация синтеза искусственных нейронных сетей прямого распространения».

представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.5 – Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей

С учётом развития современных систем мониторинга животных, результаты которых используются для принятия решений, касающихся эффективного природопользования, одной из актуальных задач становится – создание систем и средств автоматизированного мониторинга. Касается это и фоновых видов арктической зоны Российской Федерации, где обитают крупные промысловые популяции диких северных оленей. Самой крупной популяцией тундровых диких северных оленей в Азиатском секторе Арктики России всегда являлась таймырская. Динамика численности ее контролируется с соблюдением утвержденных методических рекомендаций проведения авиаучетов. Ежегодно рекомендации совершенствуются. Однако обработка данных авиаучетов при ручной их обработке занимает 3-4 месяца. Назрела необходимость обобщения накопленного опыта проведения мониторинговых исследований по оценке численности и половозрастного состава, совершенствования применяемых методик и рекомендаций с учетом использования современных аэрокосмических средств, ГИС-технологий, а также технологий искусственных нейронных сетей (ИНС). Разработанная В.А. Соболевским система подсчета животных на базе сверточных нейронных сетей была обучена и апробирована на основе архивных и вновь полученных аэрофотоснимков диких северных оленей на летних пастбищах в тундрах Таймыра. Результаты подтвердили возможность практического использования автоматических систем распознавания и подсчета оленей для оперативной обработки данных авиаучетов. Применение автоматизированной системы позволяет на порядок сократить время получения результатов, что позволит оперативно, в реальном времени решать задачи охраны популяции и использования ее ресурсов. Специалисты при этом освобождаются от рутинного труда по подсчету оленей на снимках. С позиции пользователей, очень важное достоинство сверточных нейронных сетей в том, что сеть сама находит подходящие признаки распознавания оленей по фотоснимкам обучающей выборки. Роль экспертов-биологов состоит лишь в том, чтобы пометить оленей на этих снимках.

Задача подсчета оленей на фотоснимках является практически важной, но частной задачей, представленной в диссертационном исследовании В.А. Соболевского. Подобный методический подход может быть использован для распознавания других видов животных и птиц. Весьма важной и актуальной задачей мониторинга животных является задача определения половозрастного состава популяции по фотоснимкам. Так, в стадах северных оленей визуально можно различить взрослых самцов, телят-сеголеток и молодняк 1-2 лет с взрослыми самками совместно. Для решения этих задач нужны иные архитектуры ИНС и интерфейсы.

В целом, диссертационное исследование Соболевского В.А., посвящено рассмотрению общих вопросов автоматизации процессов генерации и обучения моделей искусственных нейронных сетей. Автором предложены оригинальные методические, алгоритмические и программные средства, обеспечивающие комплексную автоматизацию процесса синтеза моделей ИНС. Возможность использования разработанных подходов для решения помеченных выше задач зоологического мониторинга вполне очевидна.

Исходя из содержания автореферата целью работы является повышение степени автоматизации процесса создания, обучения и использования моделей ИНС прямого распространения различных архитектур, а задачи исследования отражают потребности рассмотренной предметной области, соответствуют заявленной теме исследования и научной специальности. Состав и содержание выполненного диссертационного исследования соответствуют научной специальности 2.3.5 - «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей».

Полученные результаты и предложенные программные средства обладают практической значимостью, крайне актуальны и востребованы при разработке систем мониторинга животных, что было продемонстрировано на примере реализации системы автоматического распознавания и подсчёта северных оленей на аэрофотоснимках. Сильной стороной работы является апробация в рамках различных прикладных задач и представление на множестве научных конференций.

К автореферату имеются следующие замечания:

1. В тексте автореферата недостаточно рассмотрены аналоги разработанного программного обеспечения, из-за чего не до конца ясна уникальность и новизна работы.
2. Не представлен интерфейс разработанного программного обеспечения. Не ясно насколько просто будет его использовать сторонним специалистам, не разбирающимся в машинном обучении.

Приведённые замечания не умаляют достоинства защищаемого исследования и не снижают его высокую оценку. Проведённое исследование и представленный на отзыв автореферат отвечают требованиям, предъявляемым ВАК Российской Федерации к кандидатским диссертациям. Диссертация является самостоятельным завершённым исследованием и соответствует требованиям, предъявляемым в п. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842. Автор диссертационного исследования Соболевский Владислав Алексеевич заслуживает присуждения искомой учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.5 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей».

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Объединенная дирекция заповедников Таймыра»,
руководитель научного отдела,
доктор биологических наук,
член-корреспондент РАН
Колпашиков Леонид Александрович

Адрес: 663300, Красноярский край, г. Норильск, ул. Кирова 24.
служеб. т. (3919) 490414, м.т. 89059997066
e-mail: ntnt69@yandex.ru; zapoved.taimyra@mail.ru