

DeerAI

AI based game monitoring

Programm / Ausschreibung	IKT der Zukunft, AI for Green, AI for Green 2021	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.09.2022	Projektende	28.02.2025
Zeitraum	2022 - 2025	Projektaufzeit	30 Monate
Keywords	6		

Projektbeschreibung

Wildkameras werden heute in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen eingesetzt. Die häufigste Anwendung ist die Beobachtung von Wildtieren, insbesondere von jagdbaren oder auch seltenen Tier, bzw. scheuen Tierarten, die für die Erhaltung der Biodiversität besonders wertvoll sind. Allein in Österreich sind zehntausende Wildkameras aktiv, die grob geschätzt etwa 300 Millionen Bilder pro Jahr aufnehmen. In den meisten Fällen werden die Bilder manuell ausgelesen, was vor allem in entlegenen Gebieten, die nur sehr schwer erreichbar sind, ein Problem darstellt. Neben dem Arbeitsaufwand bei der Feldarbeit ist ein weiterer Nachteil die Störung der Wildtiere. Ein weiterer kaum zu bewältigender Aufwand ist die Analyse der Bilddaten bzw. das Erkennen und Einordnen der Tierarten da dies meist durch visuelle Interpretation der Bilder geschieht. Aus diesem Grund bleibt ein Großteil der Bilder und damit das volle Potenzial der Daten ungenutzt. Die Verfügbarkeit neuerer GSM-fähiger Kameras reduziert den Aufwand für die Bildaufnahme, das Problem des enormen Aufwandes hinsichtlich der Datenanalyse bleibt jedoch bestehen.

DeerAI hat sich zum Ziel gesetzt, KI-basierte Methoden zur Erkennung, Kategorisierung und Re-Identifikation von Wildtieren zu entwickeln, die in der Lage sind, die enormen Bilddatenmengen von Wildkameras vollautomatisch zu analysieren. Auf technologischer Ebene bestehen die Hauptinnovationen darin, bestehende KI-Methoden durch adaptives Lernen, Transferlernen, Domänenanpassung und wissensbasiertes Lernen an die jeweilige Anwendung anzupassen.

Das Projekt konzentriert sich hauptsächlich auf die Tierarten Hirsch, Reh, Gams, Wildschwein, Wolf, Luchs, Bär, Fuchs und Dachs. Während es bereits operative Verfahren zur Einstufung verschiedener Wildarten gibt, ist eine besondere thematische Herausforderung zum einen die Klassifizierung der Tierarten in verschiedene Kategorien wie Alter, Geschlecht und Gesundheitszustand) und andererseits die Wiedererkennung von Individuen. Letztgenannte Aufgabenstellung ist eine wesentliche Voraussetzung für eine korrekte Tierzählung und Tierverhaltensanalyse. Die aus den Entwicklungen resultierenden Vorteile aus Nutzersicht sind:

- Enorme Zeit- und Kostenersparnis;
- Die Möglichkeit, alle Bilder auszuwerten und so wertvollere repräsentative Aussagen über die Wildpopulation zu machen;
- Nahezu in Echtzeit verfügbare Auswertungsergebnisse, was für viele Anwendungen wichtig ist.

Aus wildökologischer Sicht können folgende Anwender bzw. Anwendungen von den in DeerAI entwickelten Methoden profitieren:

- Wildtiermanagement zur Schutzwaldplanung durch Forstverwaltung, Jagdbehörden und Wildbach- und Lawinenverbauung;

- Bewertung der Biodiversität durch Wildtierökologen, Naturschutz und Nationalparkverwaltung;
- Erfolgskontrolle von Wiederansiedlungsmaßnahmen ausgewählter Tierarten (Wolf, Luchs) durch Naturschutz und Nationalparkverwaltung.

Um die Nutzeranforderungen zu definieren und den Nutzen aus zu entwickelnden KI-basierten Technologien zu quantifizieren, werden Nutzer aus den oben genannten Anwendungsbereichen als Partner in DeerAI eingebunden.

Abstract

Today, wildlife cameras are used in a wide variety of application areas. The most common use of these is to observe wild animals, especially hunted species such as red deer, roe deer and wild boar or shy or animals that are particularly valuable for maintaining ecosystem biodiversity.

In Austria alone, there are thousands of trail cameras set up in a wide variety of ecosystems and for a wide variety of wildlife management purposes, which roughly estimated, take about 300 million images per year. In most cases, the images are read out manually, which is a problem especially in remote areas that are very difficult to reach. In addition to the labour involved in field working, another disadvantage is the disturbance to wildlife. Another hardly manageable effort is the analysis of the image data respectively the detection and classification of the animal species, as this is usually done by visual interpretation of the images. For this reason, a large part of the data remains unutilized and, therefore, the full potential that lies in the data remains untapped. The availability of newer GSM-capable cameras reduces the effort required for image acquisition, but the problem of data analysis remains.

DeerAI aims at developing AI-based methods for game detection, categorization, and re-identification, capable to fully automatically analyse the enormous amount of image data recorded by game cameras. On the technological level the main innovations are to bridge existing AI methodologies to the particular application via adaptive learning, transfer learning, domain adaption, and knowledge-based learning.

Animal species to be given special consideration are red deer, roe deer, chamois, wild boar, wolf, lynx, bear, fox, and badger. While operational procedures already exist for the classification of different wildlife species, a particular thematic challenge is on the one hand the classification of animal species into different categories (age, sex, health condition) and on the other hand the recognition of individuals, which is an essential prerequisite for a correct animal counting and for animal behaviour analysis. The advantages for users resulting from the developments are:

- Enormous time and cost savings;
- The possibility of evaluating all images and thus making more valuable representative statements about the game population;
- Near real time availability of evaluation results, which is important for many applications.

From a wildlife ecology perspective, the following users respectively applications can benefit from the methods developed in DeerAI:

- Wildlife management for protection forest planning by forest administration, hunting authorities and Torrent and Avalanche Control;
- Assessment of biodiversity by wildlife ecologists, nature conservation and national park administration;
- Success control of reintroduction measures of selected animal species (wolf, lynx) by nature conservation and national park administration.

To define the user requirements and to quantify the benefits resulting from AI-based technologies to be developed, users dealing with the above-mentioned application areas will be involved in DeerAI as partners.

Projektkoordinator

- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

Projektpartner

- Dachs Dominik Christoph
- pentamap GmbH