

ABSTRACT

The manual processing and analysis of videos from camera traps is a time consuming process and includes several steps from the filtering of false triggered footage to the identification and reidentification of individuals.

The program developed in the course of this thesis provides a tool to automatically process videos from camera traps without the need of manual interaction. The recognition of individuals in the animal kingdom differs between species and is not possible across all species based on visual characteristics. The work described here addresses the identification of animals with unique fur patterns. The system can only be applied to animal species that meet specific requirements. The species of interest must be uniquely identifiable based on visual characteristics, similar to the human fingerprint. The inspected species should have a mainly solitary behavior, which is required for the basic assumption. It is assumed that only the same individual can be seen throughout one triggered video sequence.

The program includes components of analytical computer vision as well as Deep Learning methods like Convolution Neural Networks. The assignment of individuals is based on the SIFT algorithm. In addition, other components were implemented to substitute the otherwise necessary interaction of a human. Based on similarity between frames from the video material, calculated by the feature detector, clusters are formed. A cluster represents an individual and groups the available data to this individual. It is not required to know the single individuals prior to the analysis.

The program was tested on the leopard dataset from the PanAfrican Programme and achieved a rate of over 85% for correct assignments between previously unknown individuals.

ABSTRACT GERMAN

Die manuelle Auswertung von Videos aus Kamerafallen vom Herausfiltern von Fehlauflösungen bis hin zur Erkennung von Individuen ist ein zeitintensiver Prozess.

Das hier entwickelte Programm stellt ein Werkzeug dar, mit welchem Videomaterial aus Kamerafallen automatisch ausgewertet werden kann, ohne die Notwendigkeit manueller Interaktion durch den Anwender. Die Wiedererkennung von Individuen im Tierreich unterscheidet sich zwischen den Tierarten und ist nicht für jede Spezies basierend auf visuellen Merkmalen möglich. Die hier beschriebene Arbeit befasst sich mit der Identifizierung von Tieren mit eindeutigen Fellzeichnungen. Das System kann nur für Tierarten angewendet werden, die spezifische Voraussetzungen erfüllen. Die zu identifizierende Tierart muss anhand von visuellen Merkmalen eindeutig erkennbar sein, ähnlich dem menschlichen Fingerabdruck. Des Weiteren sollte die betrachtete Spezies hauptsächlich ein Einzelgänger Verhalten aufweisen. Daraus ergibt sich für die Bildauswertung die grundlegende Annahme, dass nur ein Individuum in einer Videosequenz zu sehen ist.

Das Programm beinhaltet Komponenten der analytischen Computer Vision als auch Deep Learning Verfahren wie Convolution Neural Networks. Die Zuordnung von Individuen basiert auf dem SIFT Algorithmus. Zusätzlich wurden weitere Komponenten, implementiert, um die sonst notwendige Interaktion eines Menschen zu ersetzen. Anhand der Matching Scores zwischen Frames aus dem Videomaterial, berechnet durch den Feature Detector, werden Cluster gebildet. Ein Cluster repräsentiert ein Individuum und gruppiert die vorhandenen Daten zu diesem Individuum. Vor Beginn muss keines der Individuen bereits bekannt sein.

Das Programm wurde auf dem Leopardendatensatz des PanAfrican Programmes getestet und erreichte eine Quote von über 85% für korrekte Zuordnungen zwischen zuvor unbekanntem Individuen.