

Deep Learning zur Automatischen Klassifikation von Kleinraubtieren

Das Hauptziel dieser Bachelorarbeit war es, zu untersuchen, ob die automatische Klassifikation der Fotos von Kleinraubtieren mittels Deep-Learning-Algorithmen verbessert werden kann. Diese Arbeit wurde als flankierende Massnahme zur eigentlichen Erstellung einer neuen Art von Wildtier-Fotofalle namens «TubeCam» an der ZHAW (Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften) geschaffen.

Da das Projekt TubeCam erst im Herbst 2017 abgeschlossen sein wird, stammen die meisten Daten, welche für das Training und Testing der erstellten Convolutional Neural Networks (CNN) verwendet werden, vom wissenschaftlichen Mitglied des James Hutton Institute, Nick Littlewood. Weitere Daten wurden vom wissenschaftlichen Assistenten für Geoinformatik an der ZHAW, Nils Ratnaweera, zur Verfügung gestellt. Beim grössten Teil der Daten handelte es sich um Video-Dateien, welche mit Hilfe des Visual Computing Frameworks OpenCV auf Bewegungen analysiert wurden. Gefundene Stellen wurden grosszügig ausgeschnitten und als Bilder exportiert, da die erste Version der TubeCam nur mit Fotografien arbeiten wird.

Aufgrund des kurzen Zeithorizonts und der geringen Menge an passenden Daten wurde ein Transfer-Learning-Verfahren für die Umsetzung gewählt. Als trainiertes Basismodell für dieses Vorhaben wurde ein Inception-v3-Netz, welches anhand von ImageNet-Bildern trainiert wurde, gewählt. Zur Verbesserung der erzielten Resultate wurde mit Data Augmentation, also Veränderung der Ursprungsdaten zur Vervielfachung der Bilder, experimentiert.

Da sich viele Kleinraubtiere ähnlich sehen und oft selbst für Experten nur schwer zu unterscheiden sind, war es schwierig, Tierklassen zu finden, von welchen genügend und gutes Material vorhanden war.

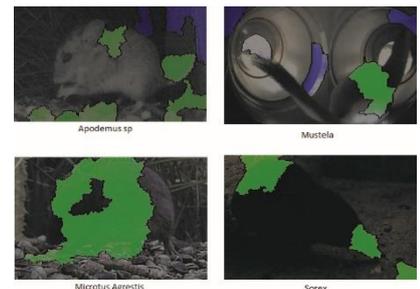
Die Versuche mit Data Augmentation haben gezeigt, dass damit gewisse Resultate verbessert werden können, jedoch gleichzeitig andere schlechter werden. Zusätzlich dauerte ein Training mit einer solchen Datenmanipulation sehr viel länger als eines ohne.

Das Endresultat sind zwei neu trainierte Inception-v3-Modelle, welche in der Lage sind, zuverlässig zwischen fünf Nagetierarten zu unterscheiden.



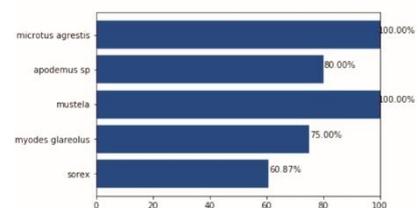
Diplomierende
Dave Kramer
Simon Schwarz

Dozierende
Oliver Dürr
Martin Loeser



Erkannte Merkmale aus der Sicht des trainierten Modells. Diese Bilder wurden mit Lime generiert.

Erkennungsrate



Erkennungsrate der fünf Tierklassen mit einem Modell ohne Data Augmentation.