

Master thesis : Large Scale and Real-Time Cattle Behaviour Recognition by Deep Learning on Video Data

Auteur : Lievens, François

Promoteur(s) : Louppe, Gilles

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en science des données, à finalité spécialisée

Année académique : 2021-2022

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/14427>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

UNIVERSITY OF LIÈGE
MASTER THESIS

Large Scale and Real-Time Cattle Behaviour Recognition by Deep Learning on Video Data

Author: Dr. François Lievens
Supervisors: Prof. Gilles Louppe (ULiège)
Dr. Quentin Garnier (AIHerd)

A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Data Science. Academic year 2021-2022

Abstract

Action recognition on video data is an exploding discipline in the deep learning sector. The consequent increase in available computing power combined with improvements achieved in deep learning methods now allow us to use powerful algorithms on real videos. In the frame of this project, we have worked with AIHerd, a company that designs an intelligent video surveillance tool aiming to improve the management of dairy herds. AIHerd already handle the identification and the tracking of every animals covered by a camera sky. The goal of this project was to add to this architecture a new brick capable of characterizing their behaviours and interactions in real time.

We first developed an algorithm for extracting and selecting specific video sequences of animals performing a potentially interesting behaviour. These data were used to encode short videos hosted on an annotation platform modified to our data. Students were selected and trained to annotate these videos, allowing the creation of an action recognition dataset of behaviours on which our models were trained. A prediction algorithm was implemented in order to manage a large number of possible configurations. These configurations allow us to use strategies from the state of the art in terms of action recognition, but also to evaluate several strategies of our creation to ensure a better trade-off between prediction quality and resource cost.

Our training and evaluation algorithms have successfully met the technical challenge of classifying in real time a total of 16 behaviours categories simultaneously on 120 cattle covered by 5 high definition cameras. We also demonstrated that adapting old strategies, combined with various components inspired by the state of the art of deep learning, allows us to obtain an algorithm that is light enough to be integrated into the AIHerd software with a restricted decrease in prediction quality compared to the state of the art methods.