

Watchdog – Erkennung des Bellens

Studiengang: BSc in Elektro- und Kommunikationstechnik | Orientation: Embedded Systems

Betreuer: Prof. Dr. Elham Firouzi

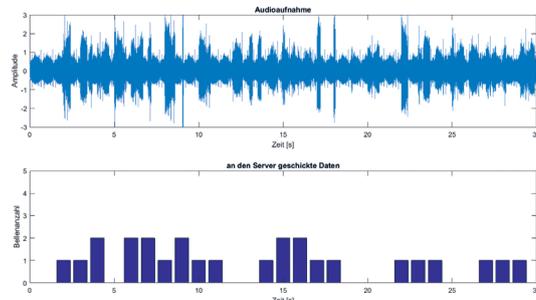
Experte: Andenmatten Sven (Schaerer AG)

Industriepartner: Verein Herdenschutzhunde Schweiz, Lausanne

Mit der Rückkehr der Grossraubtiere spielen die Hunde heutzutage eine wichtige Rolle beim Herdenschutz. Der Verein Herdenschutzhunde Schweiz fördert einen effizienten und konfliktarmen Herdenschutz, darum liess er vor einigen Jahren ein System entwickeln, welches Informationen über das Verhalten der Hunde sammelt, um diese besser auszubilden. Eine Aufgabe des Systems ist es zu erkennen, ob der Hund bellt. Dafür wurde bis jetzt noch kein zuverlässiger Algorithmus entwickelt.

Das Projekt Watchdog

Der Verein Herdenschutzhunde Schweiz (HSH-CH abgekürzt) hat als wesentliche Ziele eine reine Leistungszucht von zwei anerkannten Herdenschutzhunderassen, sowie die Beratung, Weiter- und Ausbildung der Hirten. 2013 hat der Verein die Berner Fachhochschule für die Entwicklung eines eingebetteten Systems beauftragt. Dieses soll Informationen über das Verhalten des Hundes sammeln, wie zum Beispiel seine Position und die Uhrzeit des Bellens. Das System enthält ebenfalls ein GSM-Modul, welches eine direkte Verbindung mit dem Schäfer herstellt.



Oben Audiosignal, unten Gebell pro Sekunde. © MATLAB



Quentin Jucker

+41 79 703 52 57

juckerq@gmail.com



Herdenschutzhunde mit einem Watchdog System im Halsband.

© AGRIDEA

Probleme bei der Signalverarbeitung

Die Schafe können sehr laut blöken, ausserdem hat das Spektrum des Mähens Ähnlichkeiten mit dem des Bellens. Wenn man noch die Nebengeräusche berücksichtigt, wird die Erkennung des Bellens noch schwieriger. Darum wird eine zuverlässige Detektierung entwickelt. Weiter muss der Algorithmus für ein eingebettetes System ausgearbeitet werden, welcher möglichst ressourcenschonend ist.

Ergebnisse

Nach dem Studium der verschiedenen Töne und Filtermöglichkeiten wurde ein Algorithmus mit einer Mischung von Intensität Filter, Fourier Transformation und Kreuzkorrelation entwickelt. Im Labor werden die Muster mit einer Zuverlässigkeit erkannt, die bei hundert Prozent liegt, sofern die Schafe während dem Bellens nicht blöken, was der Normalität entspricht. Wenn man Blöken sowie andere Geräusche zum Signale hinzufügt, nachdem man sie verstärkt hat, bekommt man immer noch eine zuverlässige Erkennung des Bellens. Jedoch sind die Audioaufnahmen, die im Labor benutzt werden, nicht ganz identisch mit der Realität. Darum muss den Algorithmus noch auf der Alp getestet werden, um angepasst zu werden.