

Kurzbeschreibung/Abstract

Kurzbeschreibung

Diese Arbeit stellt ein Gestenerkennungssystem vor, welches acht definierte Gesten unterscheidet. Die Gesten zeichnet eine prototypisch realisierte, Arduino basierte Hardware Plattform auf. Die Hardware ist zu diesem Zweck auf einem Kopfhörer fixiert und mit Inertialsensoren bestückt.

Eine Studie mit 23 Teilnehmern beschafft die Trainings- und Testdaten für das auf zwei Arten umgesetzte Gestenerkennungssystem. Der erste Ansatz verwendet den Abstandsalgorithmus Dynamic Time Warping (DTW) und erreicht auf den Testdaten eine Erkennungsrate von 96 Prozent. Im zweiten Ansatz wird eine Support Vector Machine (SVM) auf der Basis von ausgewählten Features trainiert. Die Erkennungsrate liegt bei diesem Ansatz bei 97 Prozent. Eine Diskussion von Vor- und Nachteilen der unterschiedlichen Ansätze ist ebenfalls Bestandteil dieser Arbeit.

Neben der Gestenerkennung beinhaltet das System die Funktionalität zur Reduktion der Trainingsdaten. Unter Verwendung des *k-Means Clustering* Algorithmus werden ähnliche Trainingsdaten durch einen Stellvertreter repräsentiert. Dieses Verfahren führt in Bezug auf den Abstandsalgorithmus DTW zu signifikanten Verbesserungen der Erkennungsgeschwindigkeit.

Abstract

This document describes the realization of a gesture recognition system. Eight different types of gestures are discriminated. The raw data is collected by an Arduino based inertial measurement unit (IMU) mounted on headphones.

23 subjects perform the gestures to create training and test data used in two system realization approaches. The first approach is based on DTW algorithm and receives 96 percent of correct recognition on the test data. The second approach uses several selected features to train a SVM. Here, the result of recognition reaches 97 percent. The advantages and disadvantages of those approaches are discussed at the end of this document.

Furthermore, *k-Means* clustering algorithm is used to reduce the complexity of the training data to represent related records by a proxy. This solution shows significant improvement in DTW recognition performance.