

## TOWARDS GESTURE RECOGNITION IN THREE-DIMENSIONAL SPACE

Łukasz Gadomer

Faculty of Computer Science, Białystok University of Technology, Białystok, Poland

**Abstract:** In this work, author describes the continuation of his researches about gesture recognition. The previous variant of the solution was using plain data and was dependent of the performance velocity. In the described researches author made it speed and position invariant by resolving problem of too long or too short gestures – in a previous solution the user had to decide about gesture duration time before performing, now it is not necessary. He also proposed another data representations, using features computed of recorded data. Previous representation, which assumed storing relative positions between samples, was replaced by transforming each gesture to the axis origin and normalizing. He also tried to connect these two representations – plain data and features – into a single one. All of these new data representations were tested using the SVM classifier, which was judged to be the best for the given problem in the previous work. Each of them was tested using one of four popular SVM kernel functions: linear, polynomial, sigmoid and radial basis function (RBF). All achieved results are presented and compared.

**Keywords:** data classification, gesture recognition, data features, three dimensional space, speed invariant, position invariant, kinect

## ROZPOZNAWANIE GESTÓW W PRZESTRZENI TRÓJWYMIAROWEJ

**Streszczenie** W niniejszym artykule autor opisał kontynuację swoich badań dotyczących rozpoznawania gestów. Ulepszył on stworzone przez siebie rozwiązanie w taki sposób, aby nagrywanie i rozpoznawanie gestów było niezależne od szybkości ich wykonywania, a co za tym idzie — ich zróżnicowanej długości. Zaproponował on także inne reprezentacje danych, za pomocą których wyrażany jest stworzony zbiór gestów. Wcześniejsze rozwiązanie, opierające się na przechowywaniu relatywnego położenia dłoni w stosunku do poprzedniej

zarejestrowanej próbki (poprzedniego położenia), zastąpione zostało sprowadzeniem gestu do początku układu współrzędnych i zastąpieniem wartości relatywnych absolutnymi, a następnie ich normalizacją. Z tak przygotowanego zbioru gestów obliczone zostały cechy stanowiące drugą zaproponowaną reprezentację danych. Trzecia reprezentacja stanowi połączenie dwóch poprzednich: zawiera jednocześnie bezpośrednie wartości wyrażające ruch dłoni, jak i obliczone na podstawie jego cechy. Wszystkie trzy reprezentacje zostały przetestowane przy pomocy klasyfikatora, który okazał się najlepszy dla zadanego problemu podczas przeprowadzania wcześniejszych badań: SVM. Porównano, jak z zadanym problemem radzą sobie cztery popularne funkcje jądra: liniowa, wielomianowa, sigmoidalna i radialna. Otrzymane wyniki zostały przedstawione, porównane i omówione.

**Słowa kluczowe:** klasyfikacja danych, rozpoznawanie gestów, cechy, przestrzeń trójwymiarowa, niezależne od prędkości, niezależne od położenia, kinect