

# Zastosowania homologii persystentnych w układach dynamicznych oraz badaniu danych medycznych

Grzegorz Jabłoński

Przez długi okres topologia była uważana za czysto teoretyczną gałąź matematyki, jednak odkrycie efektywnych algorytmów do liczenia grup homologii, które są podstawą topologii algebraicznej, zapoczątkowało użycie metod topologicznych w analizie obrazów, robotyce czy sieciach sensorowych. Dalszy postęp nastąpił po odkryciu homologii persystentnych przez grupę Edelsbrunner, Letscher i Zomorodian. Teoria homologii persystentnych pozwoliła na szersze zastosowanie metod topologicznych w innych gałęziach nauki. W ostatnich latach powyższe metody określa się wspólnie jako Topologiczna Analiza Danych (Topological Data Analysis, TDA). W mojej prezentacji pokażę jak TDA może być zastosowana w badaniu układów dynamicznych. W szczególności pokażę jak TDA może być użyta w badaniu danych medycznych (EKG, EEG) które można traktować jako dane pochodzące z układu dynamicznego. Motywacja do takiego podejścia wywodzi się z twierdzenia Takensa o zanurzeniu. Przedstawię wstępne wyniki pracy z B. Graff oraz G. Graff, w których używamy homologii persystentnych do badania EKG pacjentów z różnymi problemami zdrowotnymi. Planuję pokazać również podejście do badania próbkowanych odwzorowań przestrzeni topologicznej w siebie, które jest rozszerzeniem klasycznej teorii homologii persystentnych. Taki teoretyczny wynik może być także zastosowany w praktycznych problemach.

G. Jabłoński, INSITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, KLOSTERNEUBURG, AUSTRIA  
Adres e-mail: gjablons@ist.ac.at

## Literatura

- [1] Herbert Edelsbrunner, Grzegorz Jabłoński, and Marian Mrozek, *The persistent homology of a self-map*, Foundations of Computational Mathematics **15** (2015), no. 5, 1213–1244.
- [2] Marco Piangerelli, Matteo Rucco, and Emanuela Merelli, *Topological classifier for detecting the emergence of epileptic seizures*, arXiv preprint arXiv:1611.04872 (2016).