



POLITECHNIKA
GDAŃSKA

AI TECH



OBLICZENIOWE PODSTAWY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Marta Arendt
Maciej Mechliński
Stanisław Rachwał



Fundusze
Europejskie
Polska Cyfrowa



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
Program Operacyjny Polska Cyfrowa na lata 2014-2020.

Oś priorytetowa nr 3 „Cyfrowe kompetencje społeczeństwa”, działanie nr 3.2 „Innowacyjne rozwiązania na rzecz aktywizacji cyfrowej”.

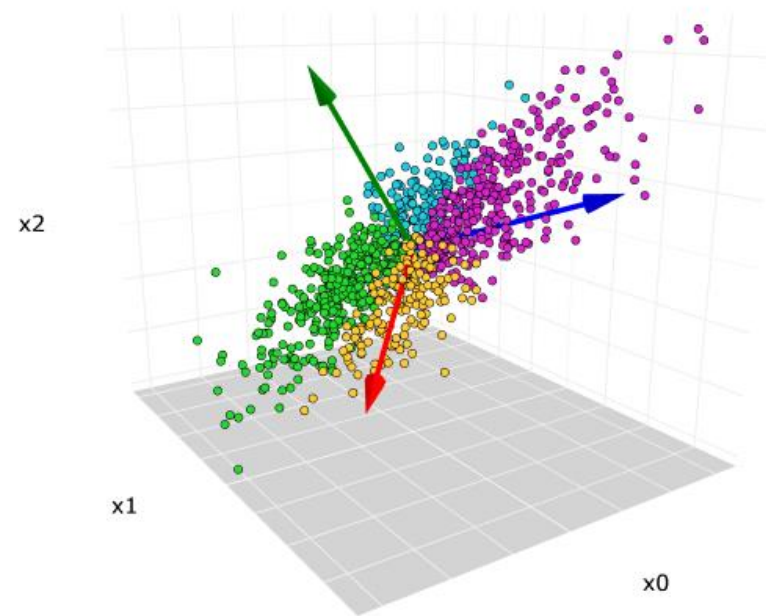
Tytuł projektu: „Akademia Innowacyjnych Zastosowań Technologii Cyfrowych (AI Tech)”.

Temat projektu

Spróbować wyznaczyć składową oddechową sygnału EKG wykorzystując rozkład PCA, kPCA, ICA

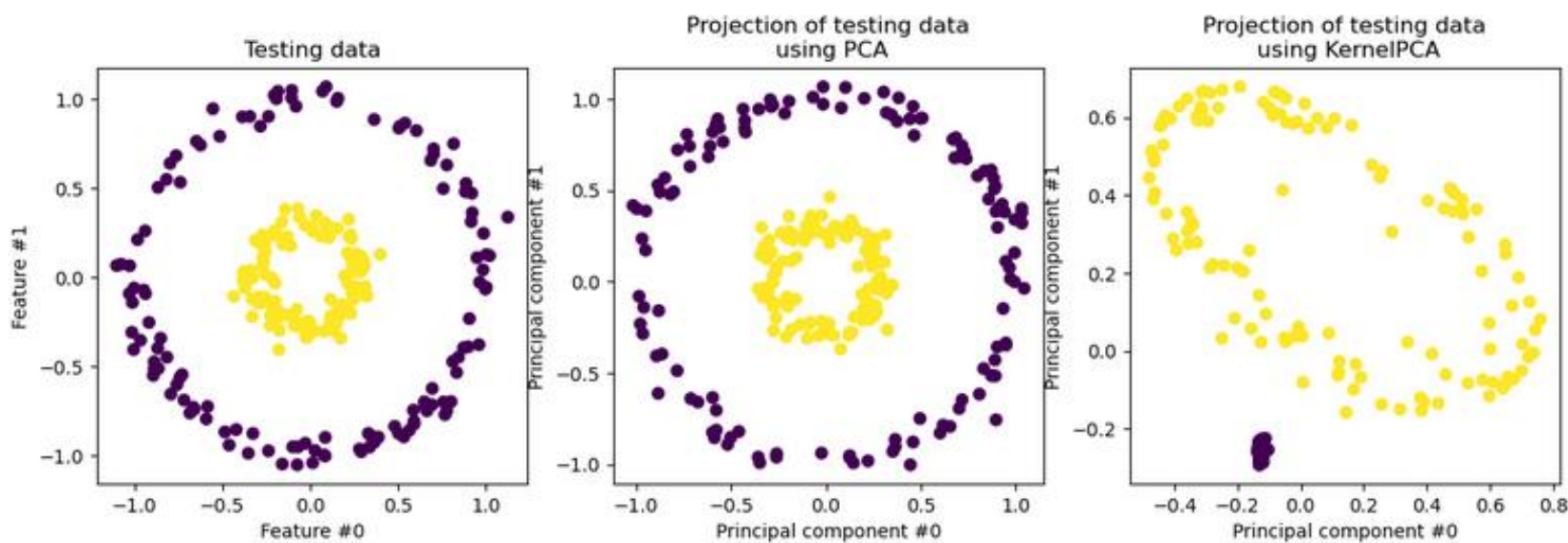
PCA – Analiza Głównych Składowych [1]

- Technika redukcji wymiarowości, która służy do znalezienia najważniejszych cech lub składowych w zbiorze danych.
- Dane są liniowo przekształcane w przestrzeń o mniejszej liczbie wymiarów, aby zminimalizować stratę informacji.



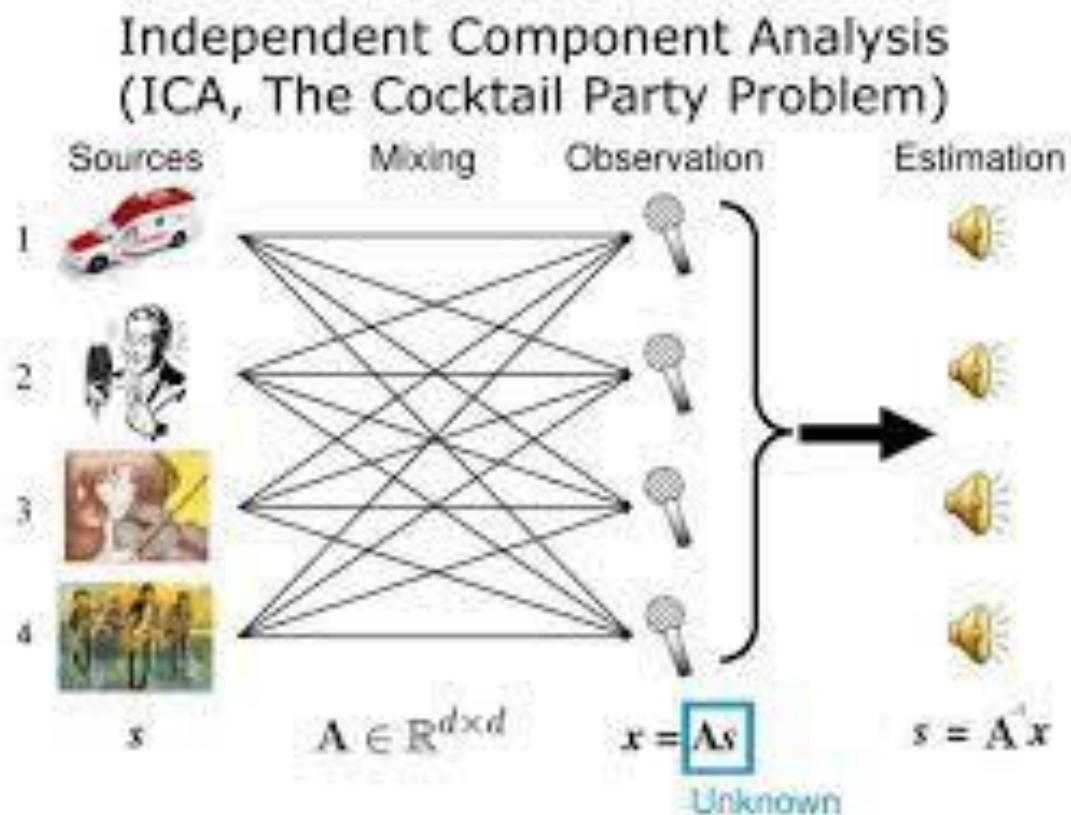
kPCA - Analiza Głównych Składowych z jądrem [1]

Rozbudowana wersja tradycyjnej analizy składowych głównych (PCA), realizująca nieliniową redukcję wymiarowości danych poprzez wykorzystanie jądra (kernel) do przekształcenia danych.

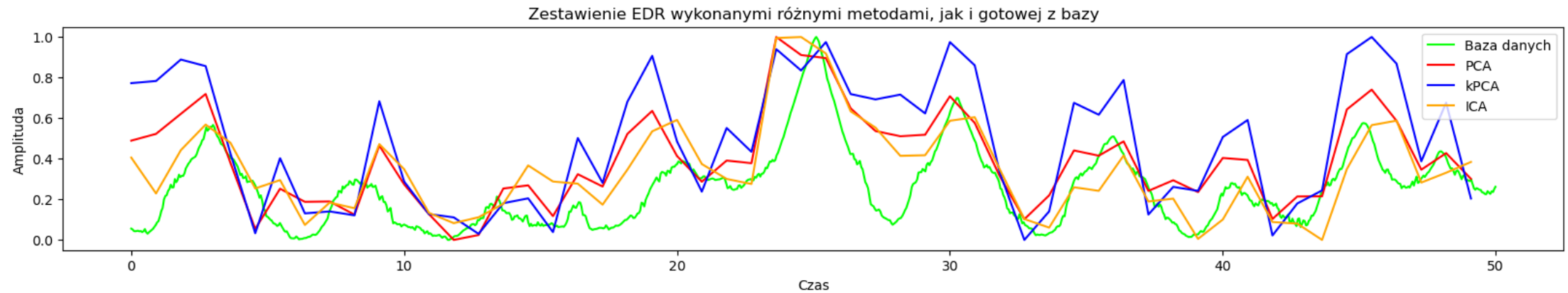


ICA – Analiza Składowych Niezależnych

- Metoda analizy danych, która ma na celu rozdzielenie mieszanych sygnałów na ich składowe niezależne.
- Użyteczna w przypadkach, gdy dane są mieszkanką sygnałów o nieznanym źródłach. Zakłada się wtedy, że źródła te są niezależne od siebie.



Odseparowanie składowej oddechowej



Współczynniki korelacji dla poszczególnych metod

```
pca_res = scipy.signal.resample(y_PCA_norm, num=y_resp_norm.size)
kpca_res = scipy.signal.resample(y_kPCA_norm, num=y_resp_norm.size)
ica_res = scipy.signal.resample(y_ICA_norm, num=y_resp_norm.size)

scipy.stats.pearsonr(y_resp_norm, pca_res), scipy.stats.pearsonr(y_resp_norm, kpca_res), scipy.stats.pearsonr(y_resp_norm, ica_res)
```

✓ 0.0s

```
(PearsonRResult(statistic=0.73293538019699, pvalue=0.0),
 PearsonRResult(statistic=0.6401604398327871, pvalue=0.0),
 PearsonRResult(statistic=0.7553023147721489, pvalue=0.0))
```

Bibliografia

- [1] Dokumentacja biblioteki scikit-learn (data dostępu: 01.06.2023 r.)
- [2] Langley P, Bowers EJ, Murray A. Principal component analysis as a tool for analyzing beat-to-beat changes in ECG features: application to ECG-derived respiration. IEEE Trans Biomed Eng. 2010 Apr;57(4):821-9. doi: 10.1109/TBME.2009.2018297. Epub 2009 Apr 7. PMID: 19362906. (data dostępu: 01.06.2023 r.)
- [3] Tiinanen S, Nojonen K, Tulppo M, Kiviniemi A, Seppänen T. ECG-derived respiration methods: adapted ICA and PCA. Med Eng Phys. 2015 May;37(5):512-7. doi: 10.1016/j.medengphy.2015.03.004. Epub 2015 Apr 8. PMID: 25863948. (data dostępu: 01.06.2023 r.)

Dziękujemy

MARTA ARENDT

MACIEJ MECHLIŃSKI

STANISŁAW RACHWAŁ



Fundusze
Europejskie
Polska Cyfrowa



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
Program Operacyjny Polska Cyfrowa na lata 2014-2020.

Oś priorytetowa nr 3 „Cyfrowe kompetencje społeczeństwa”, działanie nr 3.2 „Innowacyjne rozwiązania na rzecz aktywizacji cyfrowej”.

Tytuł projektu: „Akademia Innowacyjnych Zastosowań Technologii Cyfrowych (AI Tech)”.