

Diplomový projekt 2

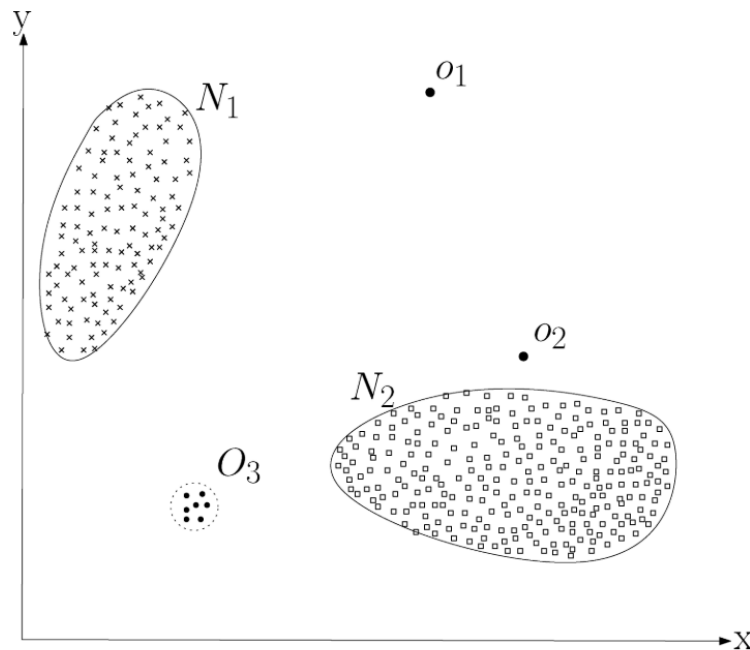
Identifikácia neštandardného správania odberateľov v energetickej sieti

Vedúci práce:
Ing. Marek Lóderer

Bc. Matúš Cuper

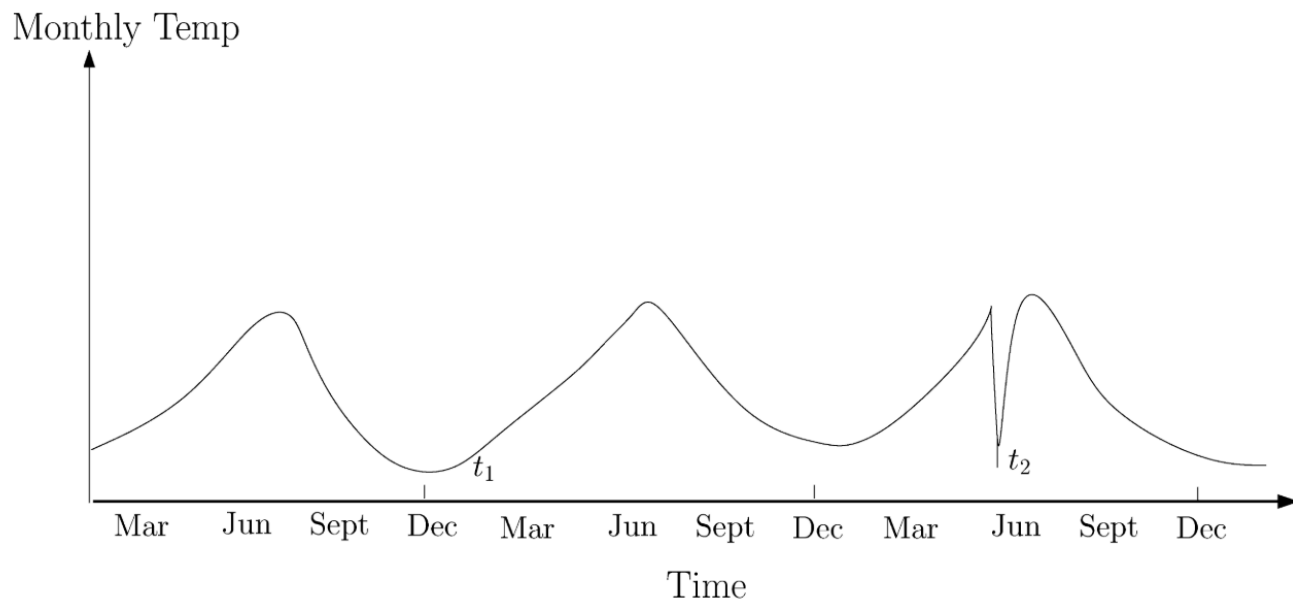
Identifikácia anomálií 1/3

- Bodové anomálie
 - anomálne inštancie sa nenachádzajú v oblasti normálnych dát



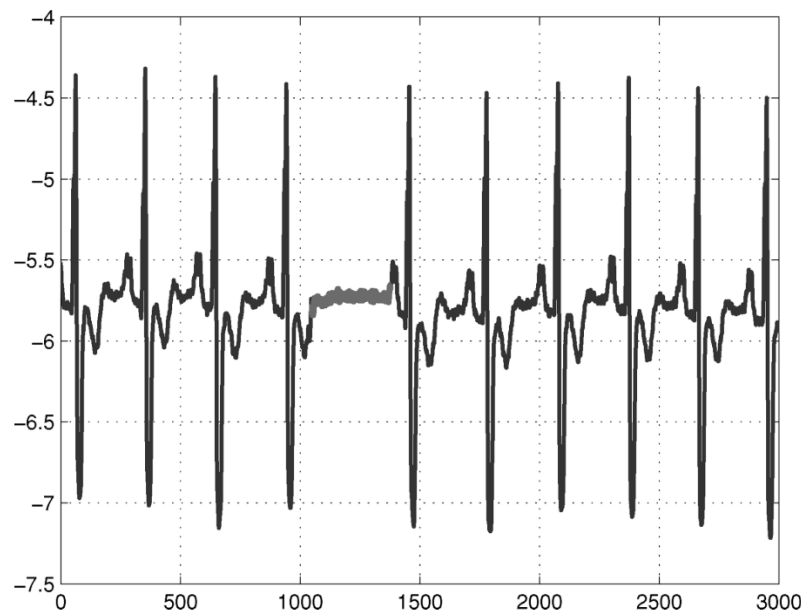
Identifikácia anomálií 2/3

- Kontextové anomálie
 - anomálne inštancie sa nachádzajú v oblasti normálnych dát, ale v špecifickom kontexte sú považované za anomáliu



Identifikácia anomálií 3/3

- Skupinové anomálie
 - anomálne inštancie sa nachádzajú v oblasti normálnych dát, ale skupina týchto inštancií tvorí spolu anomáliu



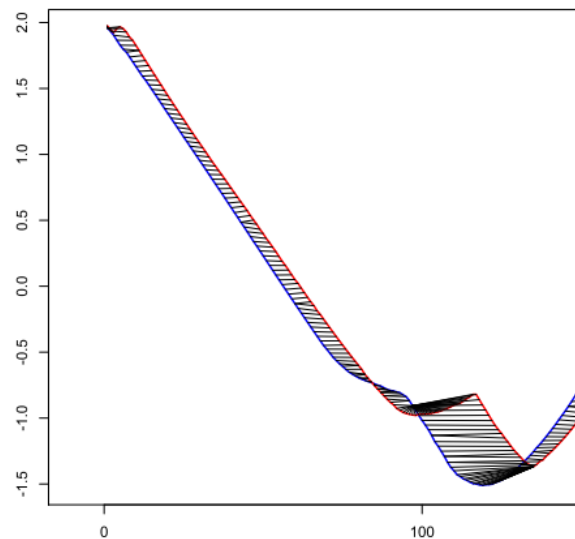
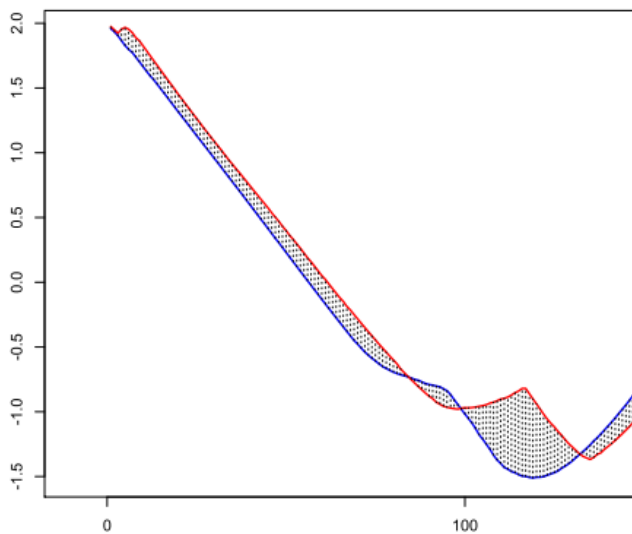
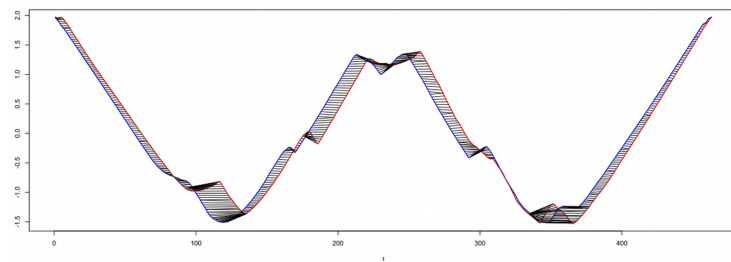
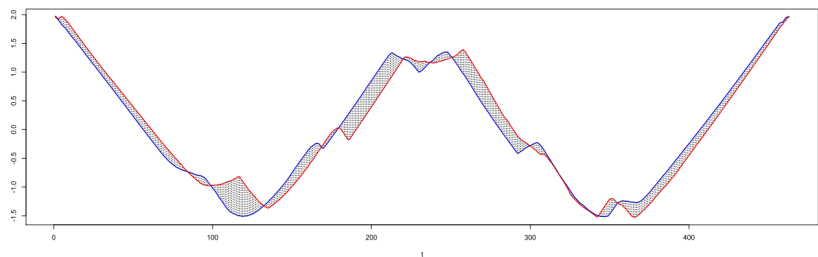
Zhlukovanie časových radov

- Zhlukovanie surových dát
 - Hierarchické zhlukovanie
 - Aglomeratívne
 - Deliace
- Zhlukovanie črt
 - SOM
- Zhlukovanie modelov
 - ARIMA
 - Markovské modely

Metriky vzdialenosti 1/2

- Euklidovská vzdialenosť
- Manhattanovská vzdialenosť
- Dynamické deformovanie času (*angl. Dynamic Time Warping*)
- Korelácia
- Pearsonov korelačný koeficient

Metriky vzdialenosti 2/2

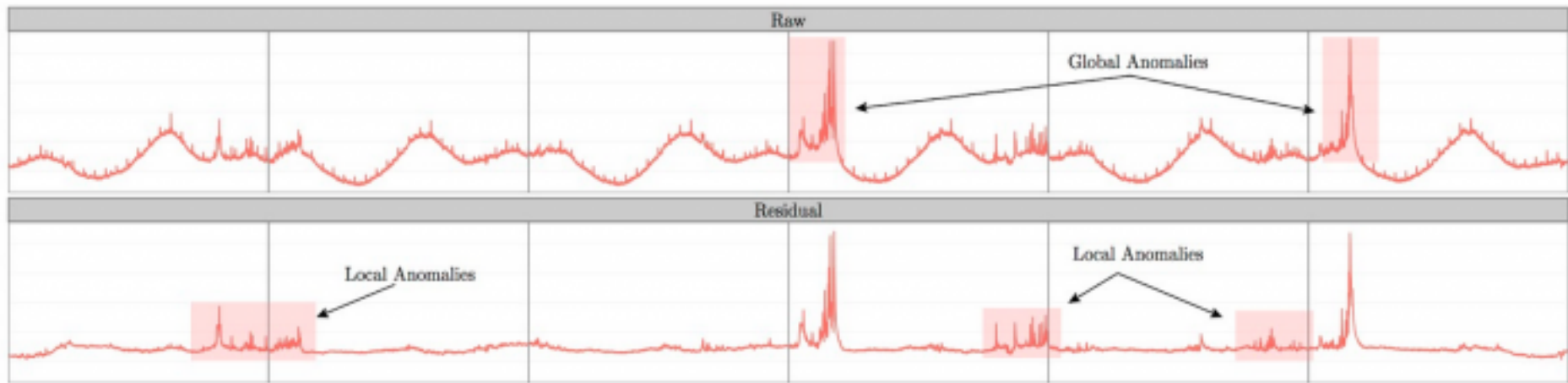


Typy anomálií

- Lokálne
- Globálne
- Zlomy
- Celý časový rad

Seasonal Hybrid ESD 1/5

- Dekompozícia časových radov a robustná štatistika
- Čiastková aproximácia pre dlhé časové rady
- Nutnosť definovať k – počet anomálií



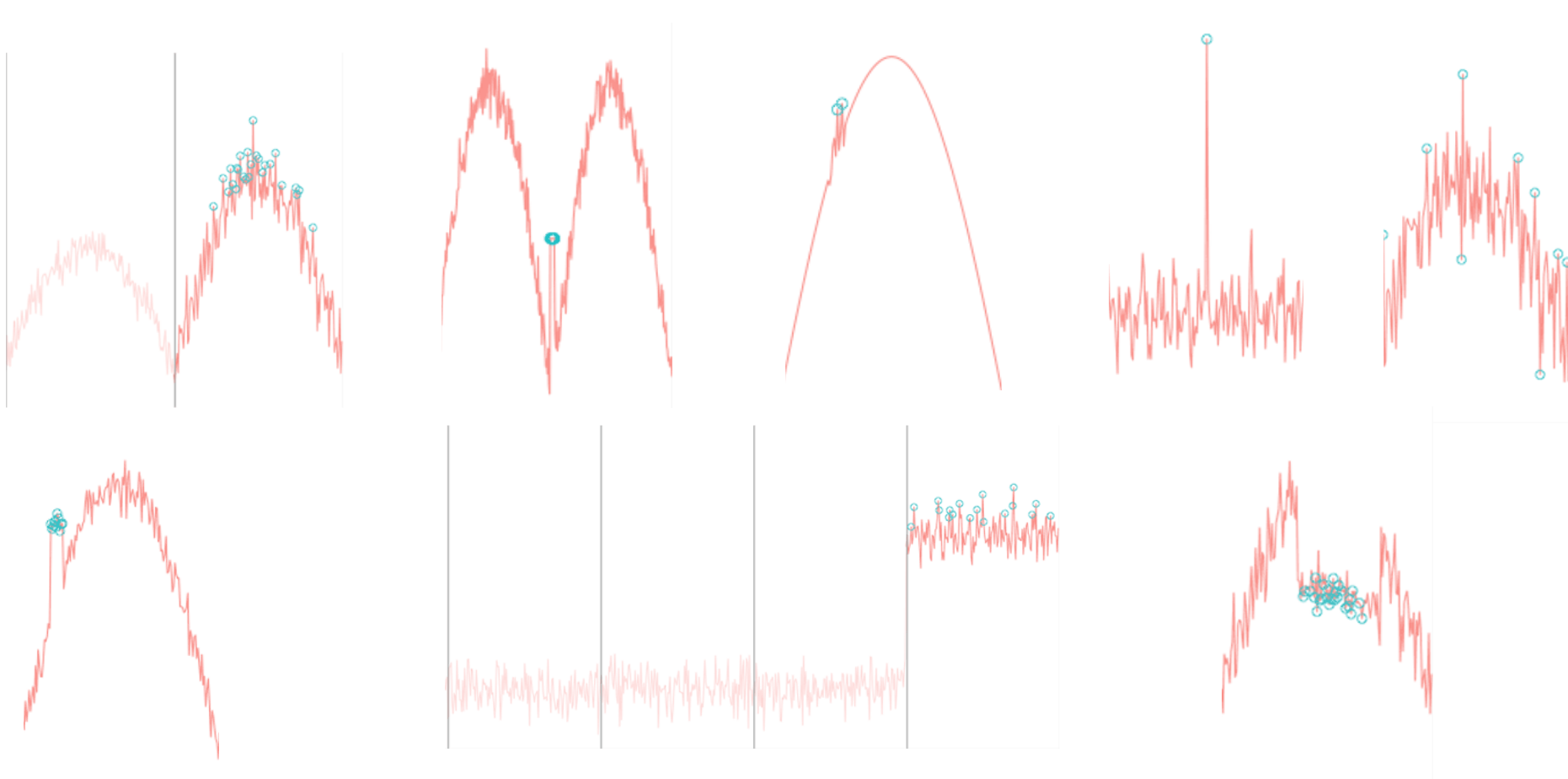
[1] Magakian, M.: Anomaly Detection with Twitter in R. <https://anomaly.io/anomaly-detection-twitter-r>, 21.4. 2015, dostupné 2018.

[2] Kejariwal, A.: Introducing practical and robust anomaly detection in a time series.

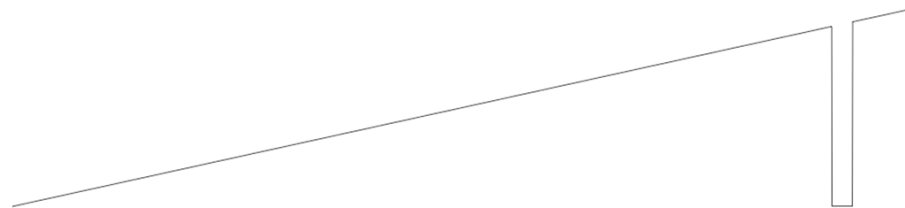
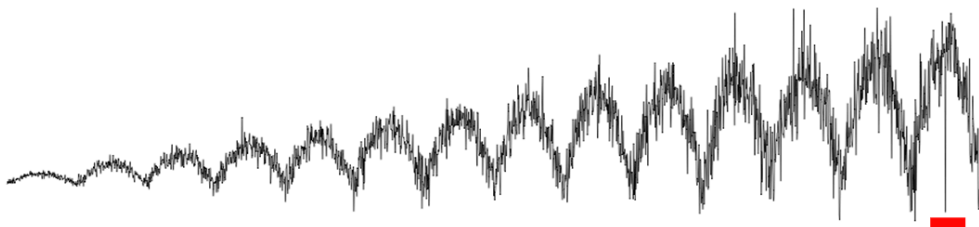
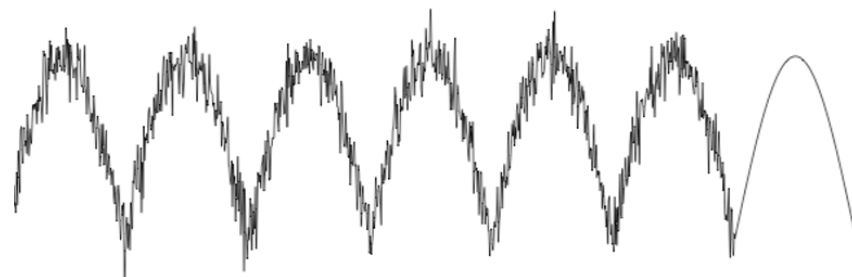
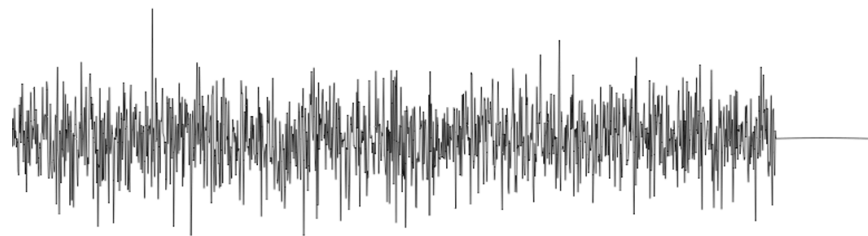
https://blog.twitter.com/engineering/en_us/a/2015/introducing-practical-and-robust-anomaly-detection-in-a-time-series.html, 6.1. 2015, dostupné 2018.

[3] Hochenbaum, Jordan & Vallis, Owen & Kejariwal, Arun. (2017). Automatic Anomaly Detection in the Cloud Via Statistical Learning.

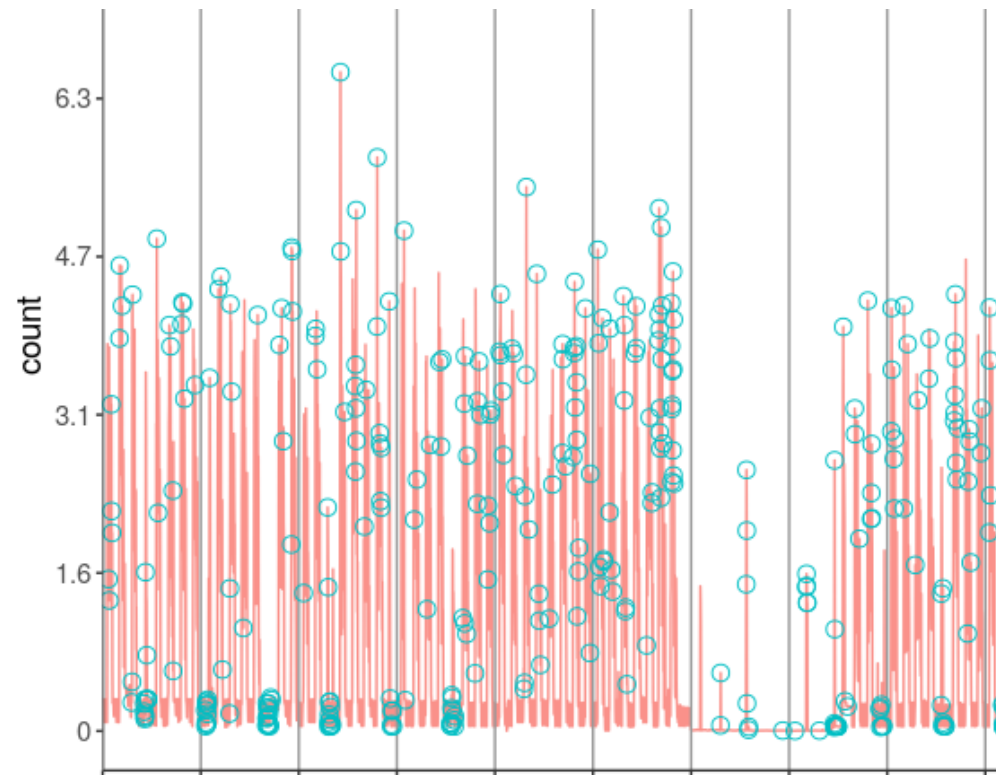
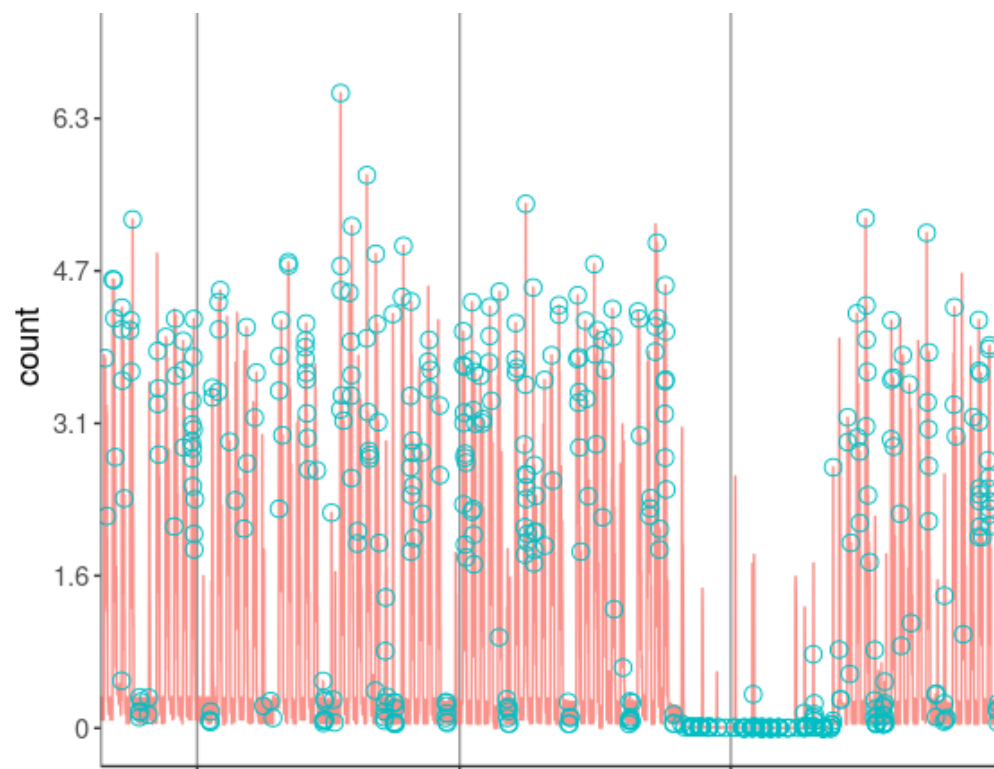
Seasonal Hybrid ESD 2/5



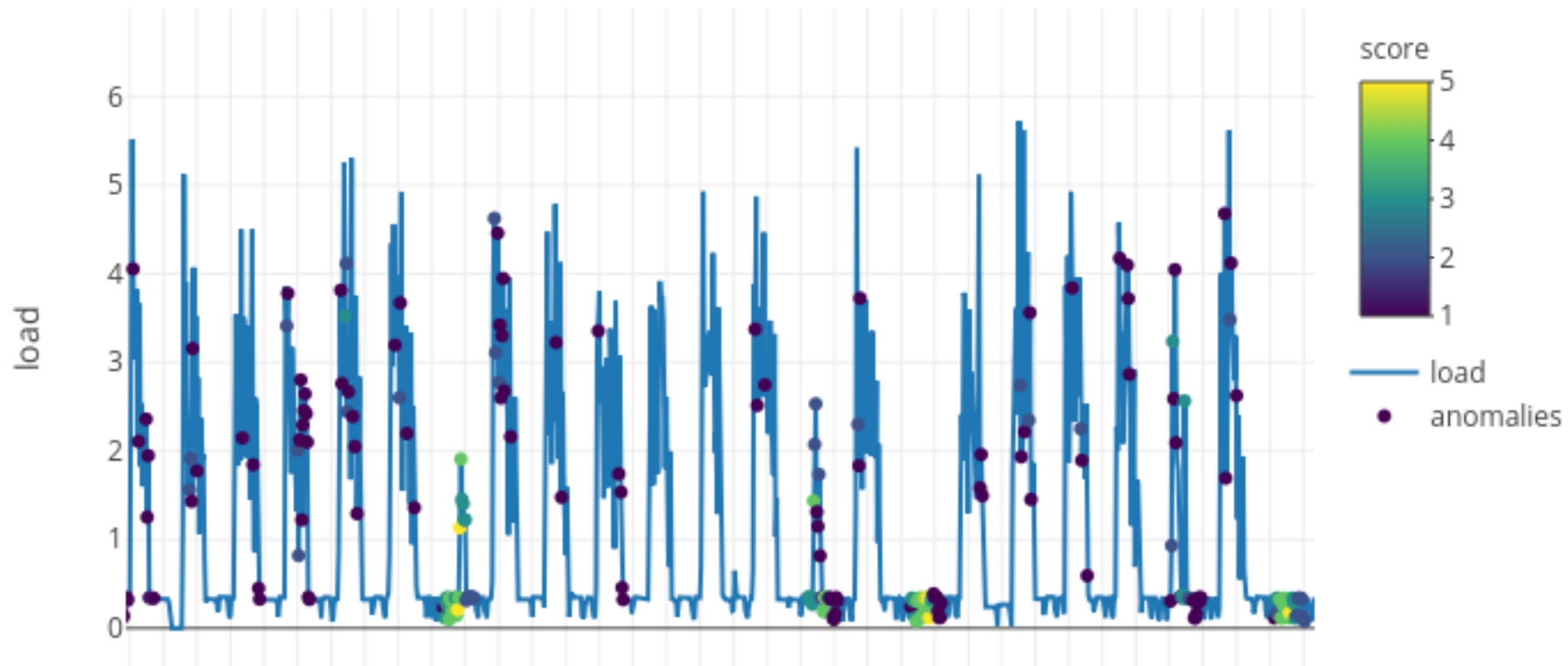
Seasonal Hybrid ESD 3/5



Seasonal Hybrid ESD 4/5

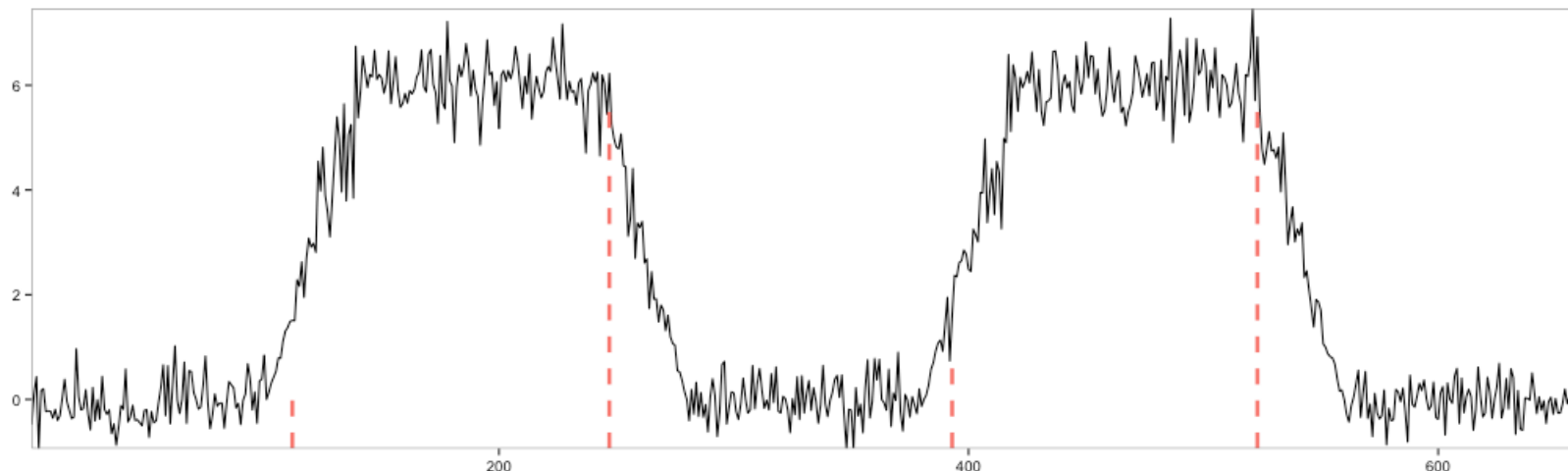


Seasonal Hybrid ESD 5/5



EDM

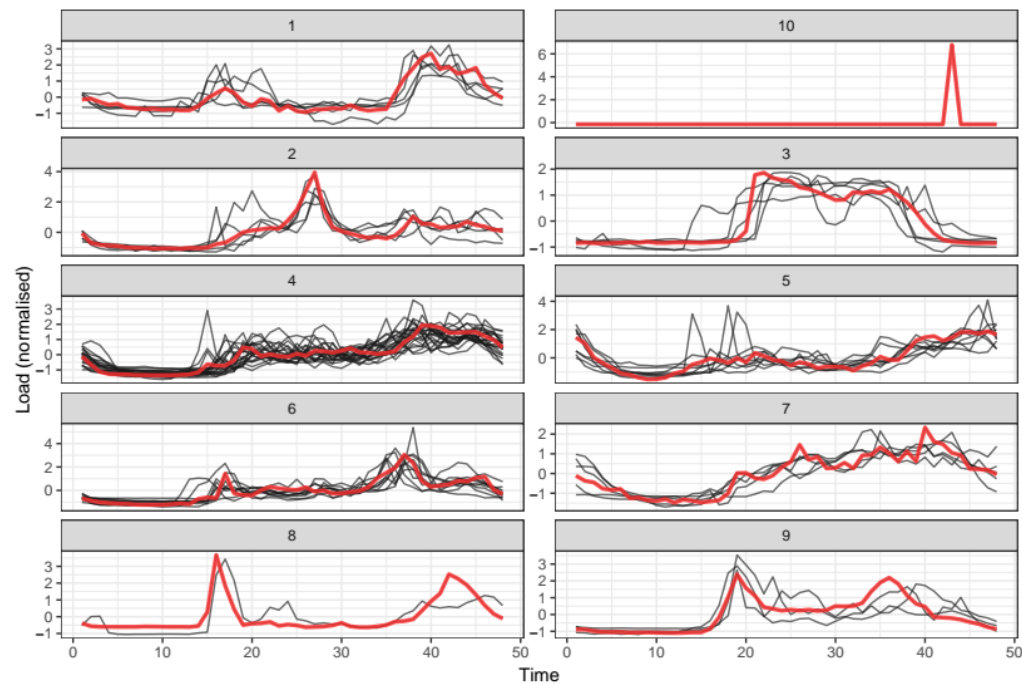
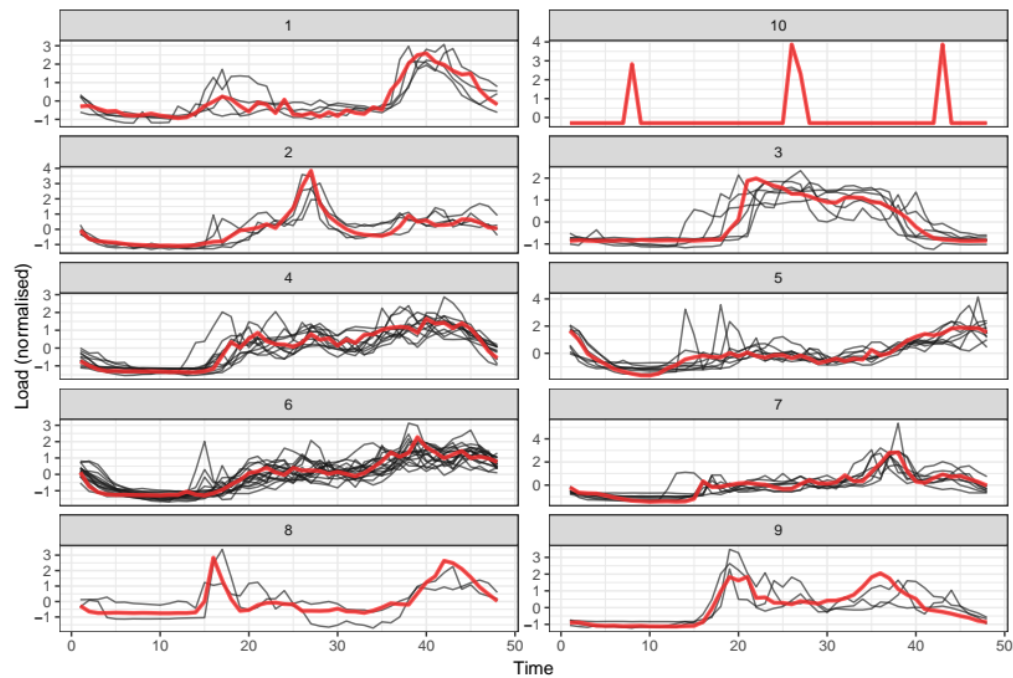
- Detekcia zlomov v časovom rade
- Robustný voči anomáliám
- Identifikuje aj postupnú zmenu



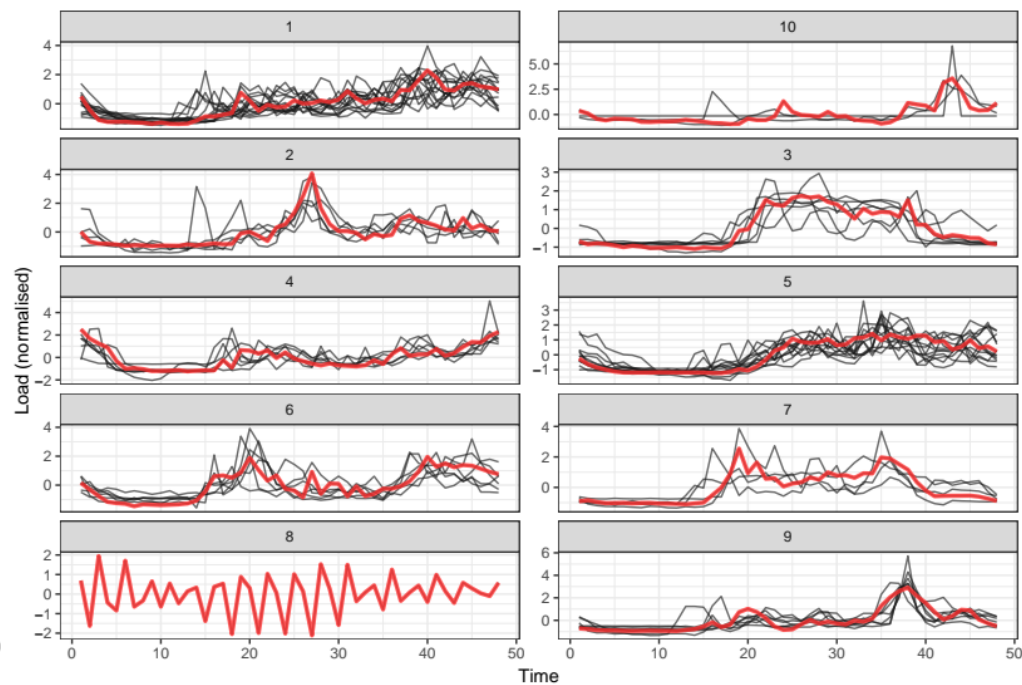
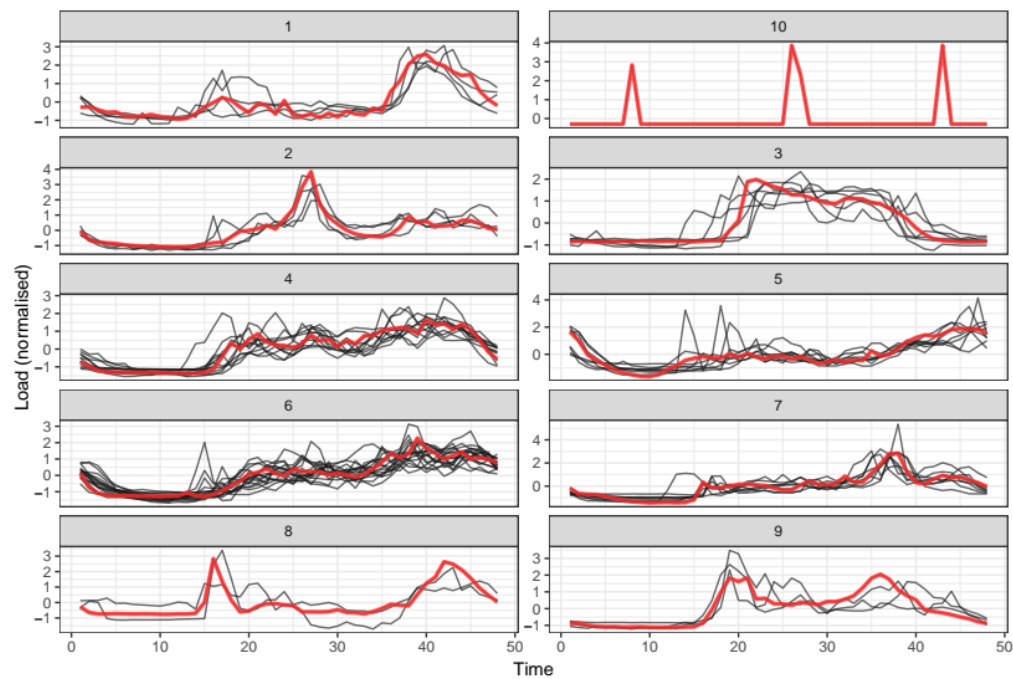
Zhlukovanie 1/6

- Typ dňa
- Veľkosť datasetu
- Veľkosť agregovaného okna
- Metriky vzdialenosti
- Evaluácia zhlukov

Zhlukovanie 2/6

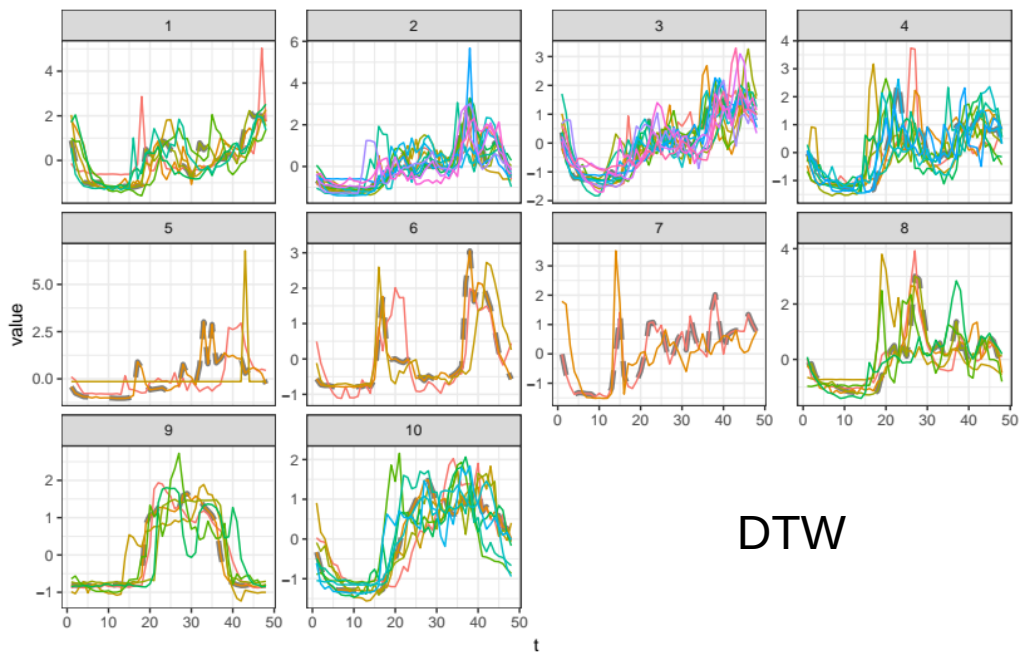


Zhlukovanie 3/6

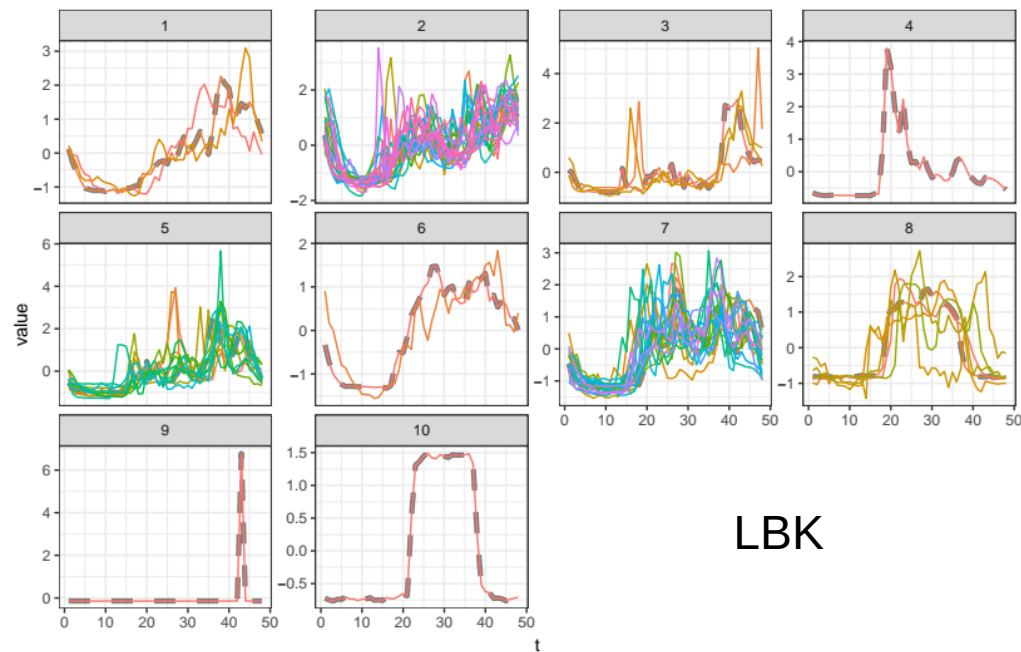


Zhlukovanie 4/6

Clusters' members

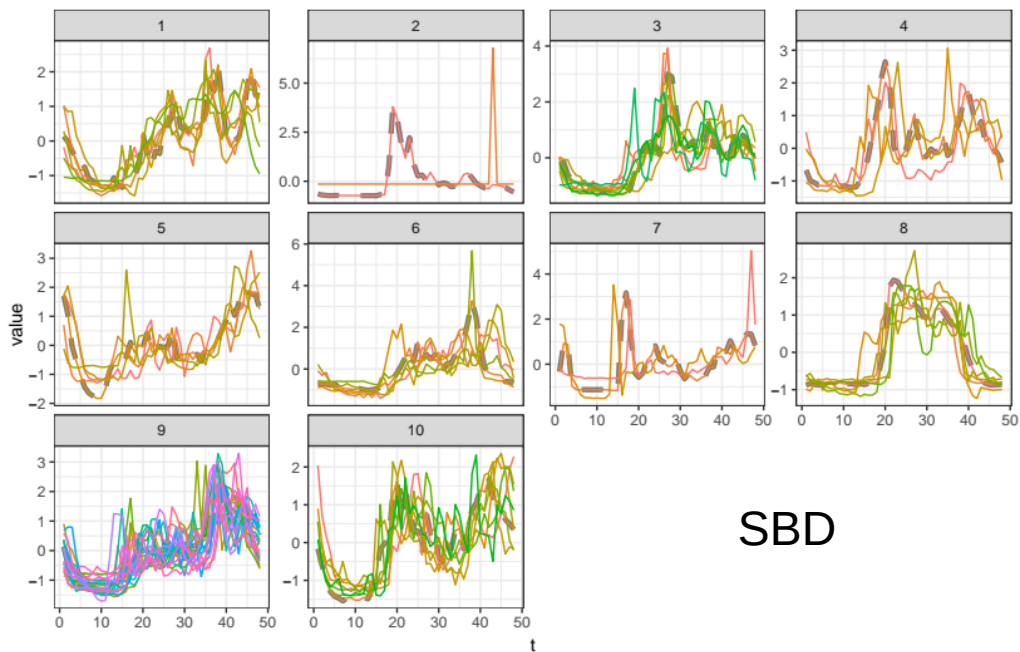


Clusters' members



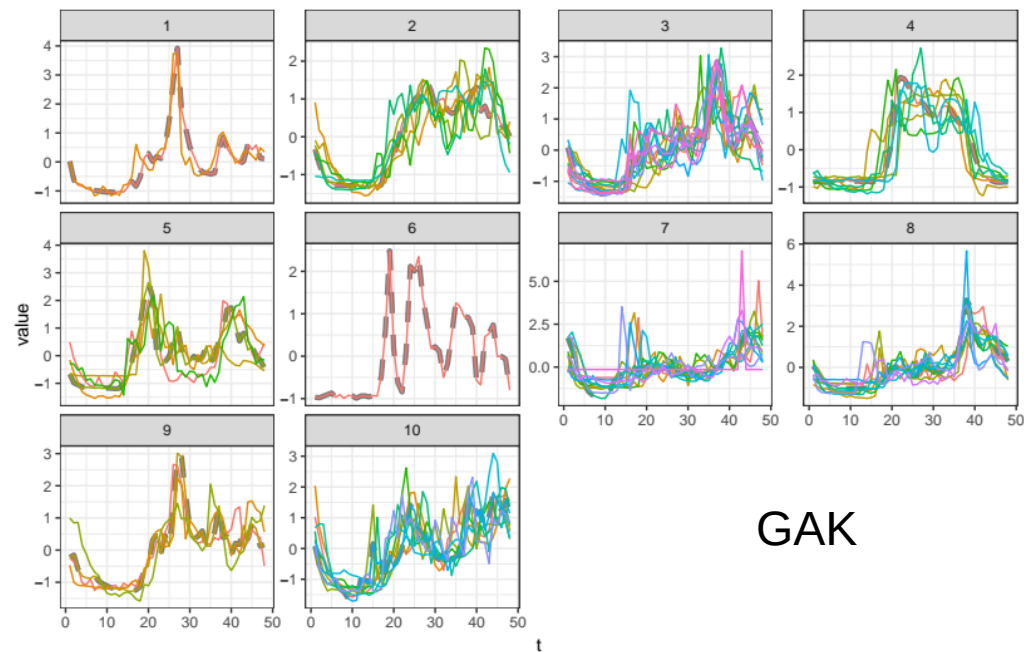
Zhlukovanie 5/6

Clusters' members



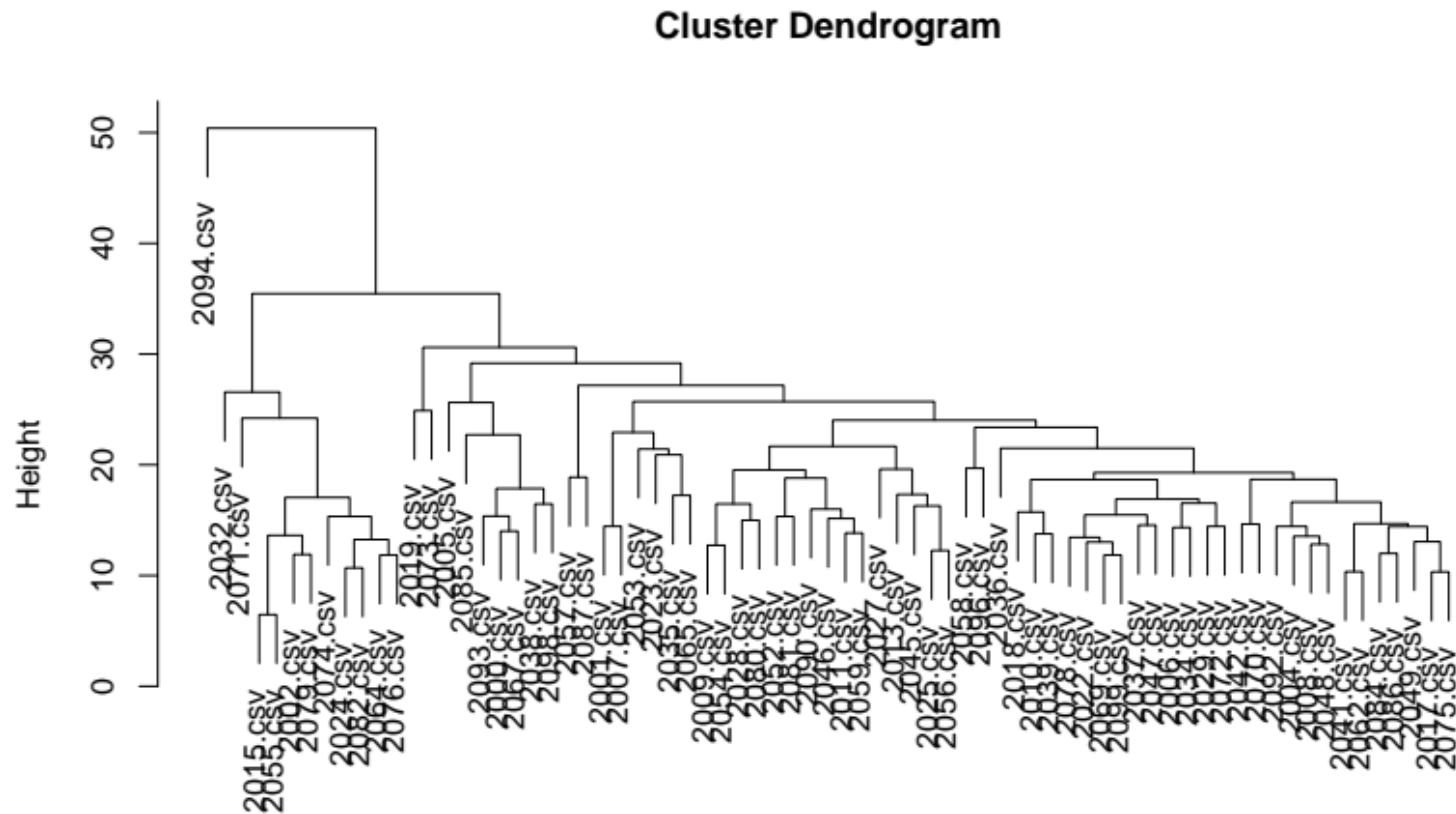
SBD

Clusters' members



GAK

Zhlukovanie 6/6



Literatúra

- **[1]** Magakian, M.: Anomaly Detection with Twitter in R. <https://anomaly.io/anomaly-detection-twitter-r>, 21.4. 2015, dostupné 2018.
- **[2]** Kejariwal, A.: Introducing practical and robust anomaly detection in a time series. https://blog.twitter.com/engineering/en_us/a/2015/introducing-practical-and-robust-anomaly-detection-in-a-time-series.html, 6.1. 2015, dostupné 2018.
- **[3]** Hochenbaum, Jordan & Vallis, Owen & Kejariwal, Arun. (2017). Automatic Anomaly Detection in the Cloud Via Statistical Learning.
- **[4]** Filliben, J.: Generalized ESD Test for Outliers. <https://www.itl.nist.gov/div898/handbook/eda/section3/eda35h3.htm>, April. 2012, dostupné 2018.

Zhrnutie

- Offline dáta
- Zvýšiť presnosť S-H-ESD
- Počet anomálií pri S-H-ESD
- Rozdeliť časové rady podľa EDM
- Zhlukovanie anomálií
- Počítanie skóre
- Evaluácia vytvorených zhlukov