

Analiza szeregów czasowych w obserwacji GNSS

ostatnia aktualizacja
1 grudnia 2020

Zadanie

Na podstawie wykresów szeregów czasowych stacji satelitarnych:
<https://sideshow.jpl.nasa.gov/post/series.html> wybrać indywidualnie jedną ze stacji.

Dane do zadania znajdują się tutaj:
https://sideshow.jpl.nasa.gov/pub/JPL_GPS_Timeseries/repro2018a/raw/position/envseries/ w plikach *.series

Wyznaczyć prędkość stacji w układzie horyzontalnym (*env*) wszystkich trzech składowych na podstawie szeregów czasowych w tym układzie. Wykonać wykres widma amplitudowego i spektrogram szeregów czasowych, z których został odjęty estymowany trend i skoki.

Model wyznaczenia trendów prędkości

$$y(t_i) = y_0 + vt_i + \sum_{b=1}^2 A_b \sin(2b\pi t_i + \varphi_b) + \sum_{j=1}^k H(t_i - t_{0j}) O_j \\ + \sum_{l=1}^m H(t_i - t_{ql}) \left(c_l + p_l \ln(1 + (t_i - t_{ql})/\tau_l^{\log}) \right) + \varepsilon_i$$

Model wyznaczenia trendów prędkości

$$y(t_i) = y_0 + vt_i + \sum_{b=1}^2 A_b \sin(2b\pi t_i + \varphi_b) + \sum_{j=1}^k H(t_i - to_j)O_j$$

t_i – i -ta epoka, v – , O – skok nieciągłości (offset), to – moment skoku nieciągłości A i φ – amplituda i faza wyrazów sezonowych (rocznego i półrocznego)

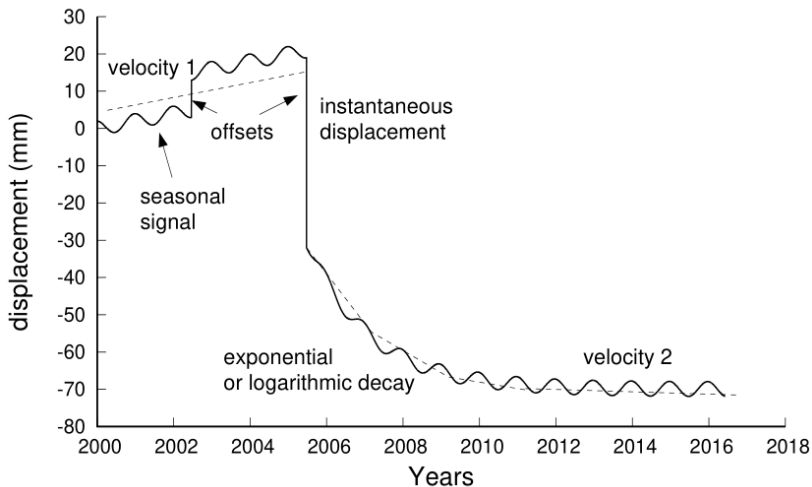
Model wyznaczenia trendów prędkości

$$y(t_i) = y_0 + vt_i + \sum_{b=1}^2 A_b \sin(2b\pi t_i + \varphi_b) + \sum_{j=1}^k H(t_i - t_{o_j}) O_j$$

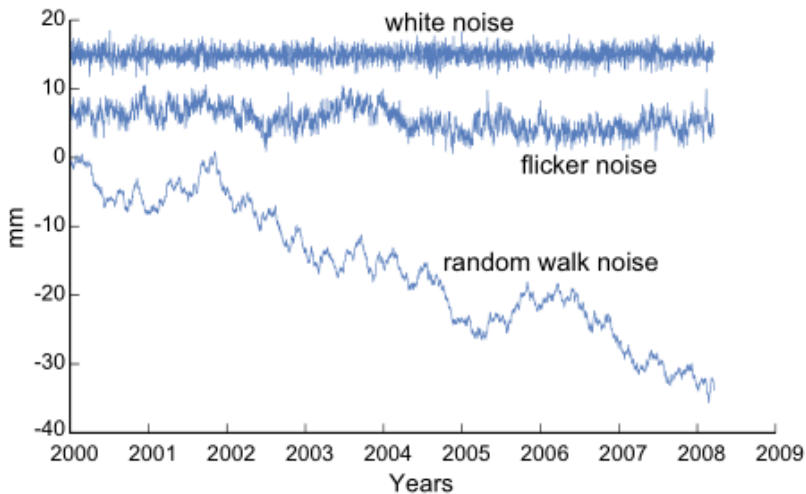
t_i – i -ta epoka, v – , O – skok nieciągłości (offset), t_o – moment skoku nieciągłości A i φ – amplituda i faza wyrazów sezonowych (rocznego i półrocznego)

Jak zmienią się wyniki jeżeli zaniedbamy wyrazy sezonowe?

Jak poradzić sobie z obserwacjami odstającymi?

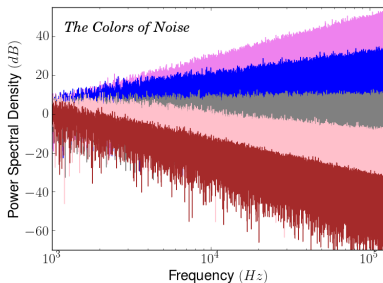


M. Bos i in. (2019). "Introduction to Geodetic Time Series Analysis". W: ISBN: 978-3-030-21718-1. DOI: 10.1007/978-3-030-21718-1_2
https://www.researchgate.net/profile/Machiel_Bos/publication/334971475_Introduction_to_Geodetic_Time_Series_Analysis/links/5d483f5d299bf1995b66b49a/Introduction-to-Geodetic-Time-Series-Analysis.pdf



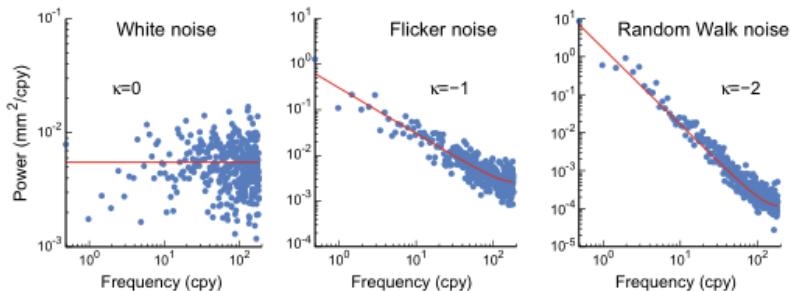
M. Bos i in. (2019). "Introduction to Geodetic Time Series Analysis". W: ISBN: 978-3-030-21718-1. DOI: 10.1007/978-3-030-21718-1_2

Różne rodzaje szumów



$$PSD \sim f^{-\kappa} \quad (1)$$

- szum biały, $\kappa = 0$ (indeks spektralny),
- szum różowy, $PSD \sim \frac{1}{f}$, $\kappa = -1$
- szum czerwony (szum Browna), $PSD \sim \frac{1}{f^2}$



M. Bos i in. (2019). "Introduction to Geodetic Time Series Analysis". W: ISBN: 978-3-030-21718-1. DOI: 10.1007/978-3-030-21718-1_2

W szeregach czasowych GNSS

