

Rozpoznawanie pulsarów spośród innych gwiazd przy użyciu sieci neuronowej

Maciej Skwara, Adrian Rymut

09.01.2020



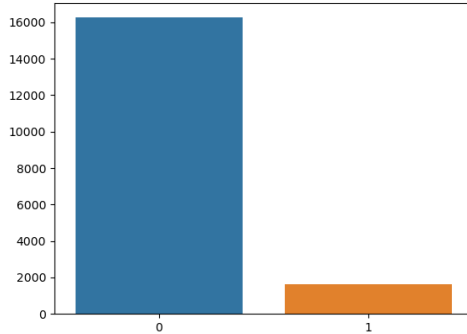
Pulsary to szybko rotujące, wysoce zmagnetyzowane i emitujące promieniowanie gwiazdy neutronowe. Promieniowanie jest widoczne tylko gdy wiązka emitowanego światła jest skierowana ku Ziemi. Pulsary emitują promieniowanie zgodnie z ich obrotem co odpowiada za regularność pulsacji.

Dane na temat pulsarów pochodzą z Badań Wszechświata w Wysokiej Rozdzielczości Czasowej.

Zostały zapisane w pliku CSV i każdy posiada 9 rekordów:

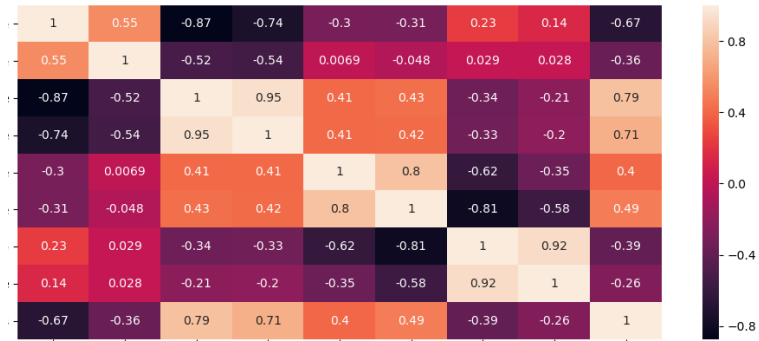
- Mean of the integrated profile.
- Standard deviation of the integrated profile.
- Excess kurtosis of the integrated profile.
- Skewness of the integrated profile.
- Mean of the DM-SNR curve.
- Standard deviation of the DM-SNR curve.
- Excess kurtosis of the DM-SNR curve.
- Skewness of the DM-SNR curve.
- Class

140.5625,55.68378214,-0.234571412,-0.699648398,3.199832776,19.11042633,7.975531794,74.24222492,0
102.5078125,58.88243001,0.465318154,-0.515087909,1.677257525,14.86014572,10.57648674,127.3935796,0
103.015625,39.34164944,0.323328365,1.051164429,3.121237458,21.74466875,7.735822015,63.17190911,0
136.75,57.17844874,-0.068414638,-0.636238369,3.642976589,20.9592803,6.89649891,53.59366067,0
88.7265625,40.67222541,0.600866079,1.123491692,1.178929766,11.4687196,14.26957284,252.5673058,0
93.5703125,46.69811352,0.53190485,0.416721117,1.636287625,14.54507425,10.6217484,131.3940043,0
119.484375,48.76505927,0.03146022,-0.112167573,0.99916388,9.279612239,19.20623018,479.7565669,0
130.3828125,39.84405561,-0.158322759,0.389540448,1.220735786,14.37894124,13.53945602,198.2364565,0
107.25,52.62707834,0.452688025,0.170347382,2.331939799,14.48685311,9.001004441,107.9725056,0
107.2578125,39.49648839,0.465881961,1.162877124,4.079431438,24.98041798,7.397079948,57.78473789,0
142.078125,45.28807262,-0.320328426,0.283952506,5.376254181,29.00989748,6.076265849,37.83139335,0
133.2578125,44.05824378,-0.081059862,0.115361506,1.632107023,12.00780568,11.97206663,195.5434476,0
134.9609375,49.55432662,-0.135303833,-0.080469602,10.69648829,41.34204361,3.893934139,14.13120625,0
117.9453125,45.50657724,0.325437564,0.661459458,2.836120401,23.11834971,8.943211912,82.47559187,0



Ilość: 17 898

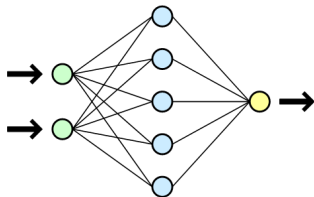
Pozytywne: 1 639





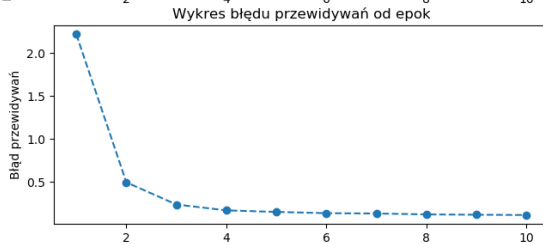
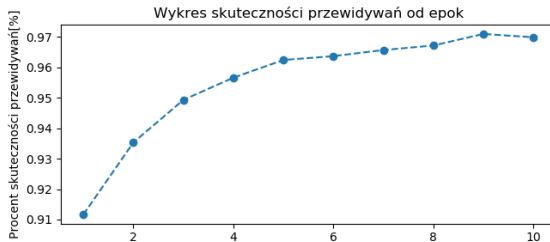
Tensorflow – biblioteka opensource używana w uczeniu maszynowym i głębokich sieciach neuronowych.

Keras – Framework sieci neuronowej korzystającej z biblioteki Tensorflow



- Warstwa 1: 8 neuronów,
- Warstwa 2: 64 neuronów, funkcja aktywacji ReLU
- Warstwa 3: 64 neuronów, funkcja aktywacji ReLU
- Warstwa 4: 2 neurony, funkcja softmax

- Proces trenowania obejmował 10 epok
- 75 % danych to dane treningowe
- Użyto reguły korelacyjnej
- Skuteczność 0,9699



Do testowania pozostało 25 % danych (tj. 4475)
Skuteczność przywidywań to 97,2 %

```
Testowanie modelu:  
  
 32/4475 [.....] - ETA: 4s  
3168/4475 [=====>.....] - ETA: 0s  
4475/4475 [=====] - 0s 23us/step  
Accuracy = 97.2% ( 0.9722905158996582 )  
Loss 0.09515976369339328
```

Sieci neuronowe są stosowane wszędzie tam gdzie zależy nam na nadaniu maszynie cech ludzkich taki jak rozpoznawanie mowy czy obrazów. Poza tym sieci neuronowe świetnie nadają się do rozwiązywania problemów których nie da się zalgorytmizować Ponadto sztuczna inteligencja idealnie nadaje się do przewidywania wyników co świetnie potwierdza przeprowadzony przez nas projekt.

Dziękujemy za uwagę :)

