

# Eksperyment 3 - Early fusion

## Hipoteza

Sieć rekurencyjna LSTM dobrze sobie poradziła w eksperymencie 3, gdzie uczyła się na tylko na części danych (osobno EEG i dane peryferyjne), więc zakładamy, że jak będziemy uczyć sieć na wszystkich danych jednocześnie, to powinna dać jeszcze lepszy wynik.

## Sposób trenowania

Do trenowania wykorzystaliśmy rekurencyjną (LSTM) sieć głęboką. W tym eksperymencie nie dzielimy zbioru uczącego na dane EEG i z urządzeń peryferyjnych, ale oba rodzaje danych wykorzystujemy do trenowania pojedynczego modelu. Dane uczące były wykorzystywane do nauki każdej emocji oddzielnie.

Zaimplementowana sieć składa się z 80 neuronów LSTM oraz jednego neuronu wyjściowego, która odpowiada na pytanie czy uczona emocja została wykryta.

Trenowanie następuje w batchach o wielkości 128 próbek.

Sieć została zaimplementowana w Kerasie i trenowana przy użyciu GPU.

## Sposób testowania

Testowane jest 6 klasyfikatorów (po jednym dla każdej pary zbiorów uczący - uczucie). Każdy klasyfikator jest testowany za pomocą walidacji skrośnej z podziałem na 5 podzbiorów. Każdy podzbiór pełni raz rolę zbioru testującego, a reszta zbiorów pełni w tym czasie rolę zbiorów trenujących. Dla każdego takiego etapu wyliczamy accuracy i F1-score. Następnie liczymy średnią i odchylenie standardowe ze wszystkich 5 etapów walidacji skrośnej.

## Porównanie wyników

| Pochodzenie danych | Arousal               |                       | Valence               |                       | Liking               |                       |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
|                    | ACC                   | F1                    | ACC                   | F1                    | ACC                  | F1                    |
| Artykuł            | -                     | 0.618                 | -                     | 0.608                 | -                    | 0.634                 |
| Early fusion       | 52.89%<br>(+/- 4.27%) | 60.07%<br>(+/- 5.83%) | 53.59%<br>(+/- 3.71%) | 63.82%<br>(+/- 3.74%) | 60.55%<br>(+/-5.26%) | 72.69%<br>(+/- 4.72%) |
| Late fusion        | 52.03%<br>(+/- 2.46%) | 52.62%<br>(+/- 6.52%) | 51.95%<br>(+/- 3.49%) | 55.76%<br>(+/- 6.48%) | 60.78%<br>(+/-6.56%) | 71.07%<br>(+/- 8.10%) |

## Wnioski

Porównanie wyników jest nie do końca miarodajne, ponieważ autorzy artykułu nie podali miary "accuracy" dla wyników końcowych. Dodatkowo użyli klasyfikatora wyuczonego bezpośrednio na pokazywanych filmikach, czy my nie robiliśmy. Wyniki są lepsze niż w metodzie "Late fusion" oraz są porównywalne, a w przypadku Liking nawet lepsze od wyników z artykułu.