



Projekt 5.

Sieci neuronowe (MLP) oraz głębokie sieci neuronowe. Budowa sieci neuronowej. Uczenie sieci neuronowej. Propagacja wsteczna. Hiperparametry dla treningu. Ewaluacja modeli klasyfikacyjnych.

Paweł Majewski, Kacper Marciniak

26.08.2024

1 Zadanie

Korzystając z biblioteki Pytorch zdefiniuj głęboką sieć konwolucyjną o wybranej architekturze, przeprowadź jej trening na zbiorze danych CIFAR10 oraz ewaluację. Sugerowane kolejne etapy rozwiązania:

- wczytanie danych (zdefiniowanie **Dataset** oraz **Dataloader** dla zbiorów treningowego oraz testowego),
- EDA dla analizowanego zbioru danych (wyświetlenie obrazów oraz etykiet),
- definicja własnej architektury głębokiej sieci konwolucyjnej (co najmniej dwie warstwy konwolucyjne),
- *definicja architektury, zawierającej przetrenowaną sieć konwolucyjną na ImageNet np. ResNet50,
- definicja hiperparametrów treningu (rodzaj straty, rodzaj optimizera, batch size),
- trening modelu,
- ewaluacja modelu (metryka **accuracy**),
- powtórzenie treningu oraz ewaluacja dla przynajmniej 3. różnych zaproponowanych architektur sieci konwolucyjnych,
- *powtórzenie treningu oraz ewaluacja dla różnych hiperparametrów treningu,
- *sprawdzenie wpływu **Dropout** na dokładność modelu.

* - dla chętnych (na ocenę celującą)

Sprawozdanie powinno zawierać kod źródłowy. Kod źródłowy może być również udostępniony na Github. W kodzie źródłowym należy wskazać na funkcje lub sekcje, związane z określonymi etapami rozwiązaniami. Sprawozdanie nie musi zawierać wprowadzenia teoretycznego.

2 Pytania kontrolne

1. Wymień 3. przykładowe hiperparametry dla treningu sieci neuronowych.
2. Narysuj przykładową sieć MLP i zaznacz jej podstawowe elementy (warstwa wejściowa, warstwy ukryte, warstwa wyjściowa).
3. Wyjaśnij powiązanie pomiędzy modelem regresji logistycznej, perceptronem a siecią MLP.
4. Czym jest strojenie (fine-tuning) dla przetrenowanych (pre-trained) głębokich sieci konwolucyjnych?
5. Wymień 3. przykładowe architektury głębokich sieci konwolucyjnych.

6. Wymień 3. przykładowe warstwy w sieciach konwolucyjnych.
7. Dlaczego sieć MLP nie jest użyteczna do analizy obrazów?
8. Jaki jest cel używania funkcji aktywacji?
9. Czym jest funkcja aktywacji softmax i do jakiego rodzaju problemów jest najczęściej używana?
10. Wyjaśnić rolę optimizera w treningu sieci neuronowych oraz podaj 2. przykłady optimizerów.
11. Czym jest ImageNet?
12. Wskaż różnice pomiędzy feedforward oraz backward w kontekście treningu i wnioskowania dla sieci neuronowych.
13. Czym jest funkcja straty w trenowaniu sieci neuronowych? Wskaż odpowiednią funkcję straty dla problemu klasyfikacji multiklasowej i dla problemu regresji.
14. Wyjaśnij metodę Dropout dla sieci MLP i jej rolę.
15. Wymień 2. biblioteki Python do definiowania i trenowania sieci neuronowych.
16. Wymień 2. przykładowe benchmarkowe zbiory danych dla widzenia komputerowego.