Magdalena Malinowska 236596 Poniedziałek 8:30  
Michał Banasiak 236494 30.05.2022

Sztuczna inteligencja i systemy ekspertowe

Zadanie: Dopasowanie funkcji za pomocą sieci neuronowej

Cel

Celem zadania była implementacja i testowanie sieci neuronowej typu MLP. Metodą nauki była wsteczna propagacja błędu. Sieć trenowano i testowano na klasyfikacji zbioru irysów oraz autoasocjacji.

Wyniki

1. Klasyfikacja zbioru Irysów

Macierz pomyłek przyjmuje następująca postać:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | Stan faktyczny | |
| P | N |
| Przewidywanie | P |  |  |
| Prawdziwe pozytywne TP | Fałszywie pozytywne FP |
| N |  |  |
| Fałszywie negatywne FN | Prawdziwie negatywne TN |

Populacja = TP + FP + FN + TN =

Na postawie w/w macierzy uzyskano następujące wnioski

* czułość *(recall)* = TP/P = TP/(TP+FN) =

Stosunek wyników prawdziwie dodatnich do sumy prawdziwie dodatnich i fałszywie ujemnych, opisuje w jakim procencie klasa faktycznie pozytywna została pokryta przewidywaniem pozytywnym. Czułość na poziomie 100% oznacza pełne wykrycie danej cechy.

* swoistość = TN/(FP+TN)=

Stosunek wyników prawdziwie ujemnych do sumy prawdziwie ujemnych i fałszywie dodatnich, opisuje zdolność testu do prawidłowego rozpoznania braku cechy. Swoistość na poziomie 100% oznacza pełne wykrycie braku danej cechy.

* precyzja *(precision)* = TP/(TP+FP) =

Stosunek prawidłowo określonych pozytywnych wartości przez sumę wszystkich pozytywnych , określa prawdziwość pozytywności przypadków określonych jako pozytywnych. Wskazuje z jaką pewnością możemy ufać przewidywaniom pozytywnym, tzn. w jakim procencie przewidywania pozytywne potwierdzają się stanem faktycznie pozytywnym

* dokładność = (TP + TN) / (P+N)

Udział wyników prawdziwie pozytywnych i negatywnych w całości uzyskanych wyników pozytywnych i negatywnych. Dokładność na poziomie 100% oznacza pełną poprawność wykrywania danej cechy lub jej braku.

* F1 score = 2 \* (czułość \* precyzja) / (czułość + precyzja) =

Średnia harmoniczna czułości i precyzji.

1. Autoasocjacja (sieć typu autoenkoder).

Należy zbadać wpływ uwzględnienia obciążenia w neuronach nieliniowych na skuteczność nauki tychże wzorców. W tym celu należy prowadzić naukę przy losowej kolejności podawania wzorców w każdej epoce i współczynniku nauki: 0,6, bez uwzględniania członu momentum. Należy wyjaśnić uzyskany wynik (wskazówka: zbadać wartości otrzymywane na wyjściach neuronów ukrytych po zakończeniu nauki).

Kolejne eksperymenty zastosować tylko do tej wersji perceptronu spośród dwóch powyższych (tj. z obciążeniem lub bez), dla której uzyskana została zbieżność w procesie nauki.

Zbadać szybkość uczenia perceptronu w zależności od uwzględnienia członu momentum, a także dla różnych wartości współczynnika uczenia i momentum. Przetestować następujące kombinacje:

* współczynnik nauki - 0,9; współczynnik momentum - 0,0;
* współczynnik nauki - 0,6; współczynnik momentum - 0,0;
* współczynnik nauki - 0,2; współczynnik momentum - 0,0;
* współczynnik nauki - 0,9; współczynnik momentum - 0,6;
* współczynnik nauki - 0,2; współczynnik momentum - 0,9.

Wnioski