

Sieć Hopfielda

Sieci Hopfielda są stosowane przede wszystkim jako pamięci skojarzeniowe (autoasocjacyjne). Sieć po nauczaniu pamięta pewną ilość wzorców. Podanie na jej wejście jednego z zapamiętanych wzorców, da na wyjściu sieci ten sam wzorec. Podanie na wejściu sieci wzorca nie pamiętanego przez sieć, da na wyjściu najbardziej podobny (do wejścia) zapamiętany wzorec.

Przykładowy przebieg pracy z siecią Hopfielda:

<code>m = [1 -1 1; -1 1 1];</code>	macierz z wzorcami
<code>m = m';</code>	każda kolumna stanowi jeden wzorec
<code>net = newhop(m);</code>	tworzymy sieć i wyznaczamy jej wagi
<code>w = net.LW{1,1}</code>	wagi sieci (dla ciekawskich)
<code>b = net.b{1,1}</code>	wagi wejść progowych (dla ciekawskich)
<code>[y,pf,af] = sim(net, 2, {}, m)</code>	symulacja działania sieci dla wzorców podanych na wejście (drugi parametr funkcji <code>sim</code> oznacza ilość wzorców, zmienne <code>pf</code> i <code>af</code> są nieistotne)
<code>y'</code>	pokaż wynik
<code>a = {[0.9; 0.1; 0.8]};</code>	testujemy wejście różne od zapamiętanego wzorca
<code>[y,pf,af] = sim(net, {1 20}, {}, a);</code>	symulacja działania sieci dla wzorca <code>a</code> podanego na wejście (drugi parametr funkcji <code>sim</code> oznacza ilość iteracji – tu 20)
<code>y1 = cell2mat(y)</code>	pokaż wyniki
<code>plot3(m(1,:), m(2,:), m(3,:), '*');</code>	wykreśl punkty odpowiadające wzorcom
<code>hold on</code>	
<code>plot3(y1(1,:), y1(2,:), y1(3,:));</code>	wykreśl trajektorię przejścia sieci od obrazu podanego na wejście do najbardziej podobnego obrazu zapamiętanego
<code>hold off</code>	

Zadanie

1. Utworzyć macierz z wzorcami znaków (litery, cyfry, itp.) zbudowanymi na matrycy minimum 4 x 4 piksele. Wartość 1 odpowiadać powinna pikselowi czarnemu, wartość -1 pikselowi białemu. Macierz powinna opisywać minimum 10 różnych znaków.
2. Utworzyć sieć Hopfielda, pamiętającą wzorce.
3. Sprawdzić działanie sieci dla pamiętanych znaków oraz dla znaków zniekształconych.

W sprawozdaniu załączyć:

1. Listę znaków pamiętanych przez sieć oraz utworzoną macierz wzorców.
2. Wagi sieci Hopfielda.
3. Wynik działania sieci dla pamiętanych znaków.
4. Wynik działania sieci dla znaków zniekształconych.