

Technická univerzita v Košiciach
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra kybernetiky a umelej inteligencie

Návrh Kohonenovej neurónovej siete
(Zadanie predmetu Základy neurónových sietí)

Text zadania

Naprogramovať Kohonenovu sieť v grafickom prostredí:

- Možnosť zadávania zhlukov manuálne cez grafické prostredie.
- K programu bude používateľská príručka, ktorá stručne obsahuje informácie o programe s popisom experimentov.
- Príručka bude v tlačenej forme.

Používateľská príručka

Spustenie programu:

- Otvorením súboru "Zadanie_ZNS_Kohonen.exe".

Určenie vstupov siete (vstupných bodov):

- Kliknutím ľavým tlačidlom myši na kresliacu plochu je možné zadávať zhluky bodov až do počtu 10 000.

Nastavenie parametrov neurónovej siete:

- V ľavej dolnej časti je možné vybrať počet neurónov na výstupnej matici, parameter učenia γ , počet cyklov učenia, polomer a adaptačnú výšku funkcie susednosti.

Inicializácia váh siete:

- Pre inicializáciu váh neurónovej siete klikneme v pravom dolnom rohu programu na tlačidlo "Inicializácia".

Učenie neurónovej siete

- Po zadaní žiadanych vstupov, parametrov a inicializácii siete je možné zahájiť učenie siete kliknutím na tlačidlo "Učenie". Túto akciu je možné vykonávať aj opakovane. Týmto je umožnené napríklad učiť sieť postupne po jednom cykle, resp. po niekoľkých cykloch zmeniť parametre a následne pokračovať v učení.

Vymazanie vstupov a nastavenie parametrov siete na východzie hodnoty:

- Vymazanie vstupov z kresliacej prochy a nastavenie parametrov siete na východzie hodnoty je umožnené kliknutím na tlačidlo "Reset". Program sa po tejto akcii dostane do rovnakého stavu, v akom bol po spustení.

Popis experimentov

1. Experiment

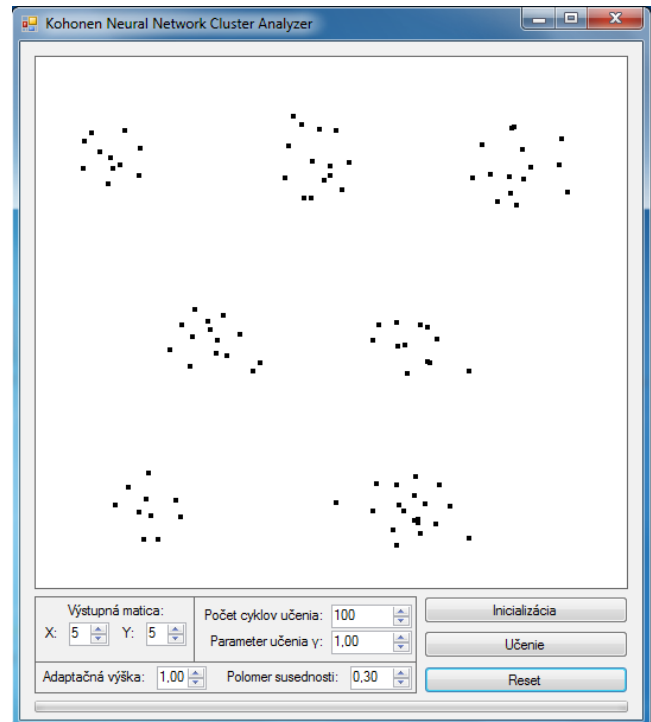
Výstupná matica: 5x5

Parameter učenia γ : 1

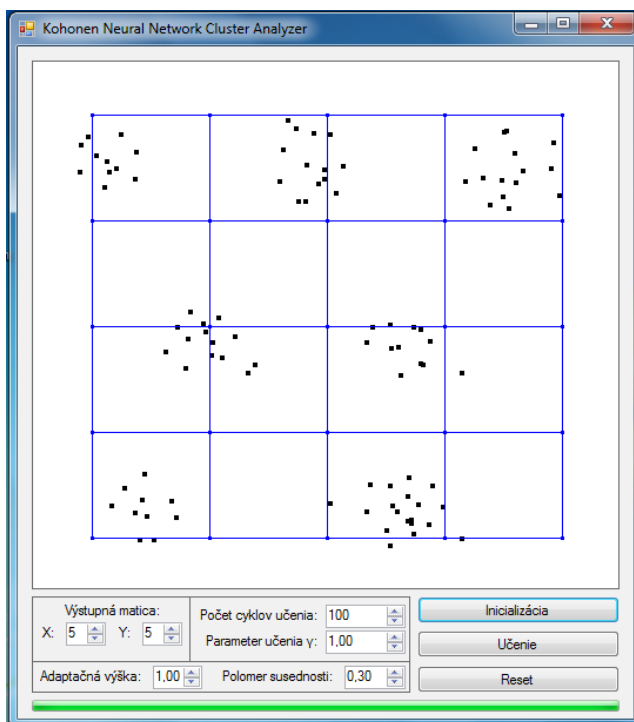
Adaptačná výška: 1

Polomer susednosti: 0,3

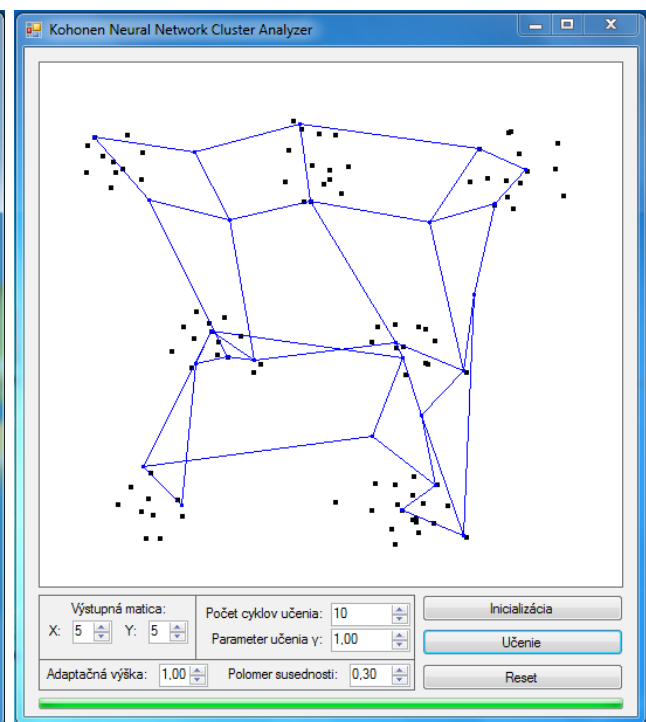
Počet cyklov učenia: 100



Obrázok 1: Rozloženie vstupných dát



Obrázok 2: Inicializácia váh siete



Obrázok 3: Výsledok zhlukovania po 10 cykloch

2. Experiment

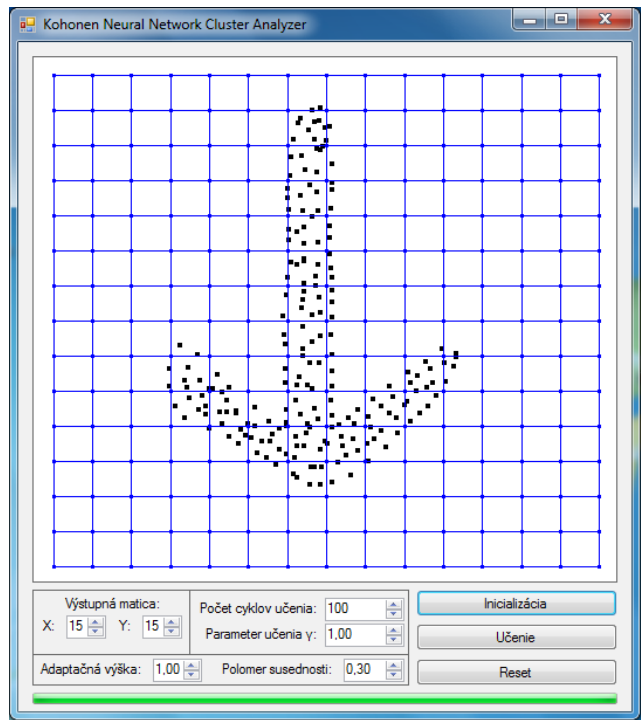
Výstupná matica: 15x15

Parameter učenia γ : 1

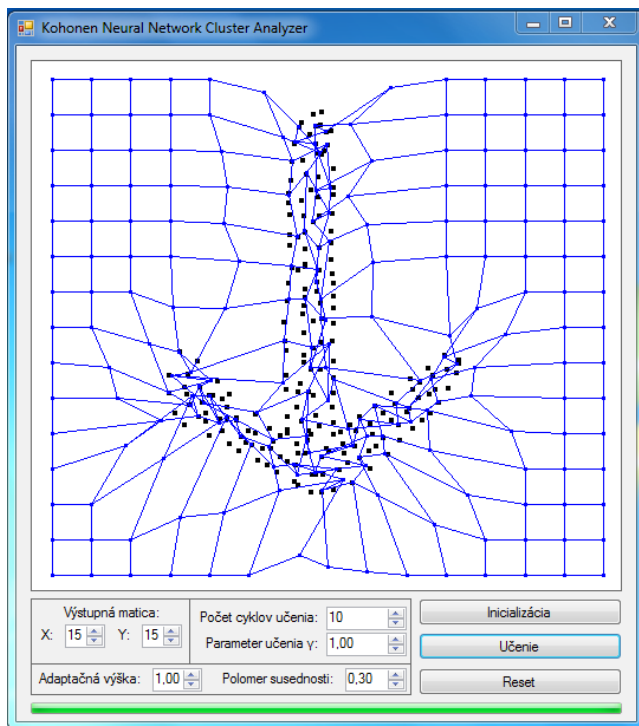
Adaptačná výška: 1

Polomer susednosti: 0,3 resp. 3,0

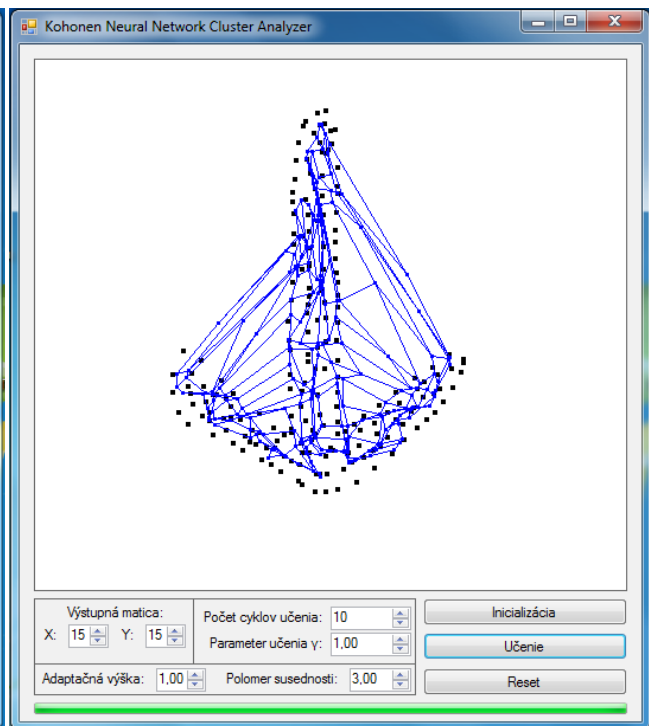
Počet cyklov učenia: 10



Obrázok 4: Vstupy a inicializácia váh



Obrázok 5: Učenie s parametrom susednosti 0,3



Obrázok 6: Učenie s parametrom susednosti 3,0

3. Experiment

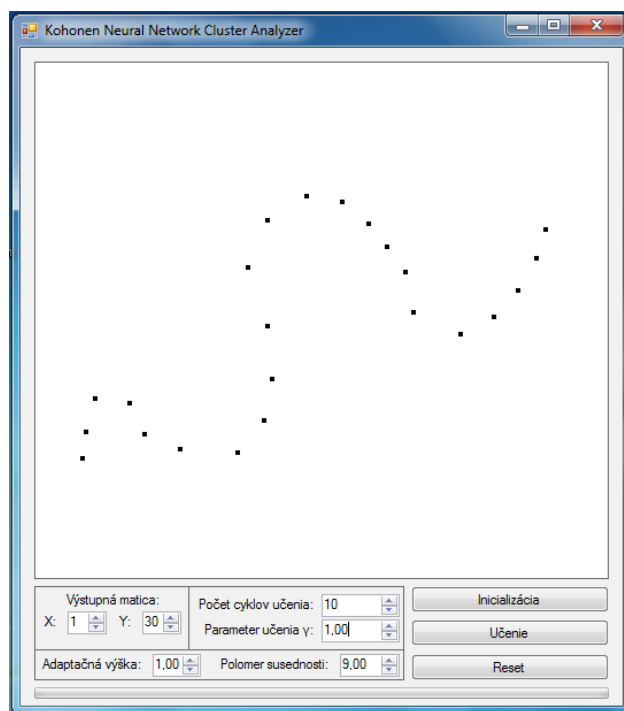
Výstupná matica: 1x30

Parameter učenia γ : 0,5

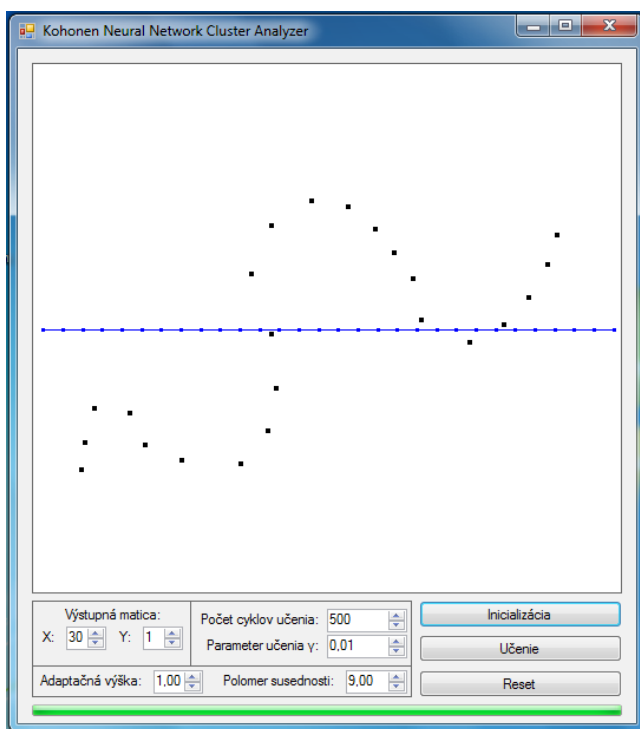
Adaptačná výška: 1

Polomer susednosti: 9

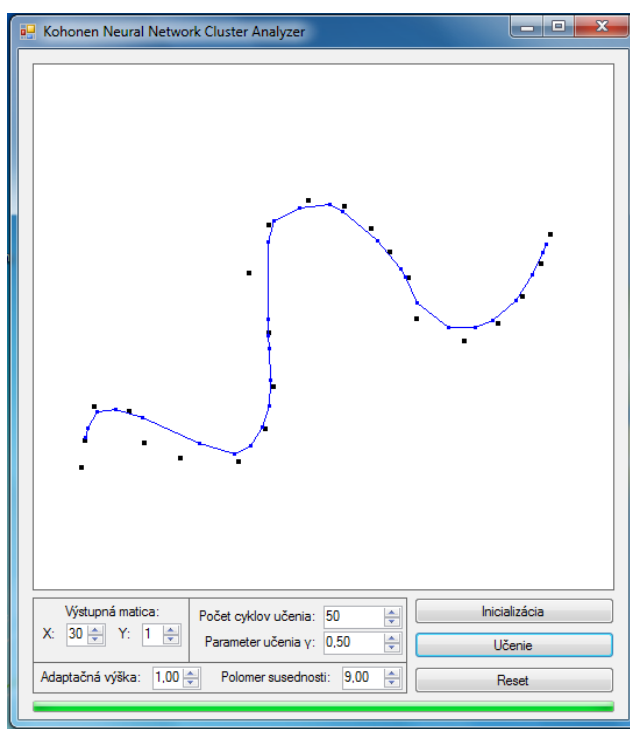
Počet cyklov učenia: 50



Obrázok 7: Rozloženie vstupných dát



Obrázok 8: Inicializácia váh siete



Obrázok 9: Výsledok učenia po 50 cykloch

Záver

Pri mojich experimentoch s Kohonenovou neurónovou sieťou som zistil, že nastavenie hodnôt parametrov pri učení je značne závislé na vstupných dátach, respektíve počte zhlukov v dátach. Zároveň je vhodné v priebehu učenia postupne znižovať polomer susednosti a následne aj polomer učenia.

Z vykonaných experimentov som v tejto dokumentácii uviedol tri, konkrétne mapovanie siete do náhodných zhlukov, mapovanie do vzorky v tvare šípky a mapovanie do vybraných bodov krivky.

Na Kohonenovej neurónovej sieti sa mi páči najmä jej rýchlosť učenia, keďže konverguje oveľa rýchlejšie, než klasifikačné siete so spätným šírením chyby.