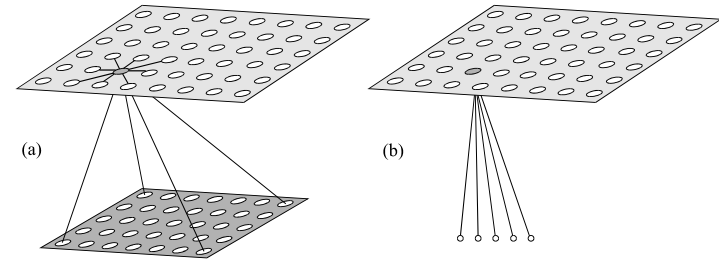


Kohonenov model

Priesvitka 1

- T. Kohonen – 1995
- Samoorganizujúca sa mapa (SOM – Self Organized Map)
- Učenie bez učiteľa – adaptácia váh neurónov bez učiaceho signálu
- Súlad s neurobiologickými poznatkami
- Receptory – kôra, laterálne väzby – funkcia okolia



Priesvitka 2

- Zobrazenie zachováva typológiu – podobné vstupy aktivujú blízke neuróny
- Topologické zobrazenie príznakov – vlastnosť biologických neurónových sietí (topografické mapy)
- Samoorganizácia – učenie SOM je založené na Hebbovom pravidle učenia
- The Organization of Behavior, Hebb 1942

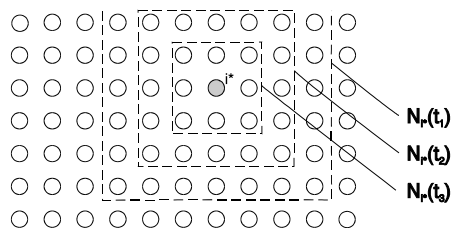
"When an axon of cell A ... excite(s) cell B and repeatedly or persistently takes part in firing it, some growth process or metabolic change takes place in one or both cells so that A's efficiency as one of the cells firing B is increased"

Priesvitka 3

- Trénovacia množina $A_{train} = \{\bar{x}_p\}_{p=1}^P$
- Lineárne neuróny bez prahov $o_i = \sum_{j=1}^m w_{ij} x_j = \bar{w}_i \bar{x}$
- Vzory v náhodnom poradí
- Po každom vzore určenie víťaza $i^* = \operatorname{argmin}_i \|\bar{x} - \bar{w}_i\|$
- Adaptácia váh $\bar{w}_i(t+1) = \bar{w}_i(t) + \alpha(t) \cdot h(i^*, i) \cdot [\bar{x}(t) - \bar{w}_i(t)]$
- Premennivá rýchlosť učenia $\alpha(t)$
- Zohľadnenie okolia cez funkciu okolia $h(i^*, i)$

Priesvitka 4

- Pravoúhlé okolie $h(i^*, i) = \begin{cases} 1 & \text{ak } d_M(i^*, i) \leq \lambda(t) \\ 0 & \text{inak} \end{cases}$



- Gaussove okolie $h(i^*, i) = \exp\left(-\frac{d_E^2(i^*, i)}{\lambda^2(t)}\right)$, kde $d_E(i^*, i) = \|r_{i^*} - r_i\|$, r_i je vektor indexov na mriežke

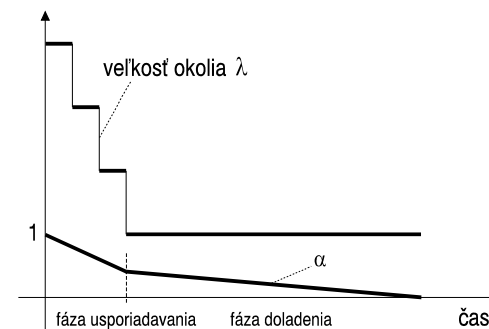
- Veľkosť okolia sa časom znižuje funkcia $\lambda(t)$

Priesvitka 5

Proces učenia sa SOM

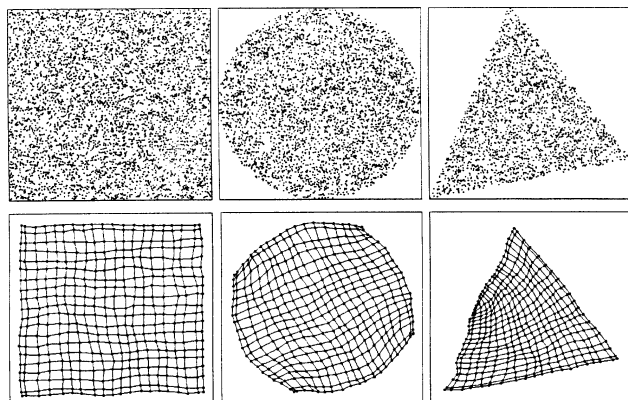
- fáza usporadúvania

- fáza ladenia



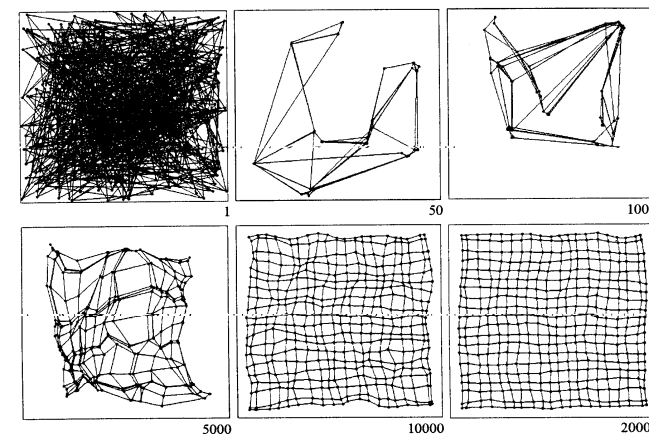
Priesvitka 6

Topografické zobrazenia realizované pomocou SOM



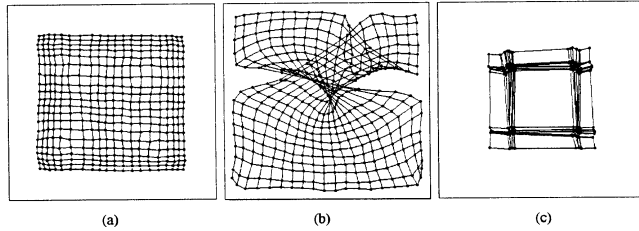
Priesvitka 7

Priebeh tréovania SOM

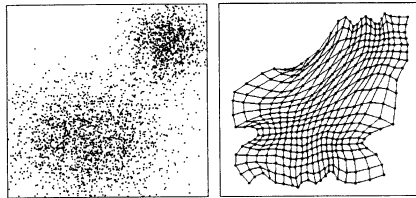


Priesvitka 8

Chybne natréované SOM



Aproximácia funkcie hustoty



Priesvitka 9

Sémantické mapy

- vzor = binárny vektor, prítomnosť atribútu – hodnota 1
 - veľkosť zvierat'a (malé, stredné, veľké)
 - vonkajší popis tela (má 2 nohy, 4 nohy, srst', kopytá, hrivu, perie)
 - čo rado robí (loví, behá, lieta, pláva)
- 2000 vzorov z 16 prvkovej množiny

kačica .	. kôň . . .	. krava . . .	
. . .	. zebra . . .	. . .	. . .
hus .	. . .	. vik . . .	. tiger . . .
. . .	. sokol . . .	. . .	. . .
. . .	. sova . . .	. . .	. lev . . .
holub .	. . .	. pes . . .	. . .
.
. . .	. orol . . .	. . .	. . .
sliepka .	. . .	. liška . . .	. mačka . . .

. voda .	. mäso . . .	. . .	. pes kôň
pivo .	. . .	. chlieb . . .	. . .
. . .	. . .	. . .	. mačka . . .
. . .	. málo . . .	. . .	. . .
rýchlo .	. . .	. zriedka . . .	. Robo . . .
. . .	. . .	. veľa . . .	. Julo . . .
pomaly .	. často . . .	. . .	. . .
. . .	. . .	. je . . .	. Mária . . .
dobre .	. . .	. pracuje . . .	. . .
.
slabo .	. . .	. hovorí . . .	. volá . . .
. . .	. . .	. kupuje . . .	. navštívi . . .
. . .	. . .	. predáva . . .	. . .
. . .	. beží . . .	. . .	. . .
pije .	. . .	. chodí . . .	. neznáša . . .
. . .	. . .	. . .	. ľúbi . . .

Priesvitka 10