

WYKŁAD 9

Sieci Kohonena

PLAN WYKŁADU

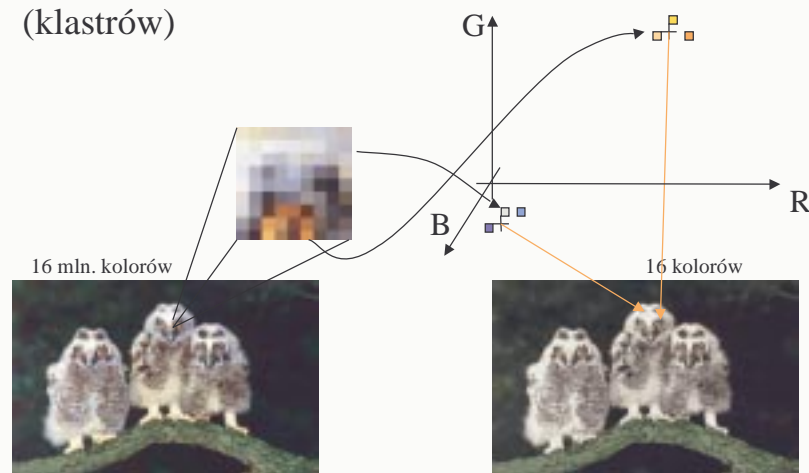
- Uczenie się z i bez nadzoru
- Mapy samoorganizujące się
- Architektury współzawodnictwa
- Zastosowania

UCZENIE SIĘ BEZ NADZORU

- Załóżmy, że mamy za zadanie pogrupować następujące słowa:
 - cup, roulette, unbelievable, cut, put, launderette, loveable
- Nie mamy żadnych wskazówek. Rozsądnym wyjąciem wydaje się:
 - cup, cut, put
 - roulette, launderette
 - unbelievable, loveable
- Słowa zostały pogrupowane na bazie podobieństwa (długość, fonemy, litery)

KIEDY NIE MA NADZORU?

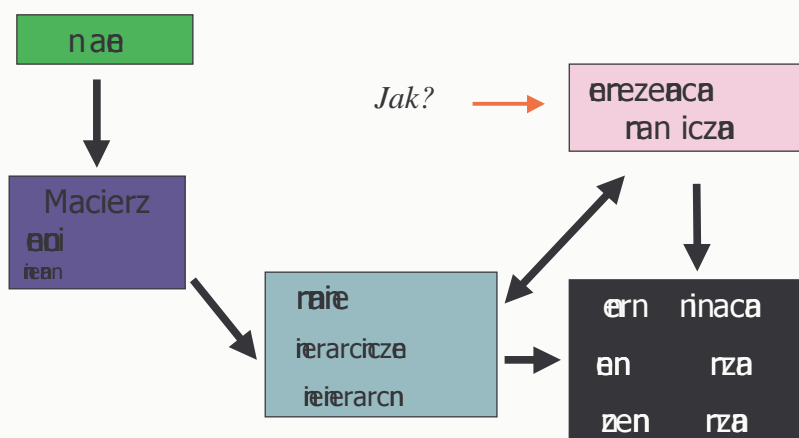
Przypomnijmy sobie zadanie znajdowania najbardziej reprezentatywnych kolorów (klastrów)



KIEDY NIE MA NADZORU?

- W zadaniu związanym z kolorami:
 - Mamy zdefiniowane podobieństwo
 - Wiemy, jak oceniać klastry
- W zadaniu związanym ze słowami:
 - Musimy zdefiniować podobieństwo sami
 - Nie ma wskazówek, jak oceniać klastry

UCZENIE SIĘ Z/BEZ NADZORU



MAPY SAMOORGANIZUJĄCE SIĘ

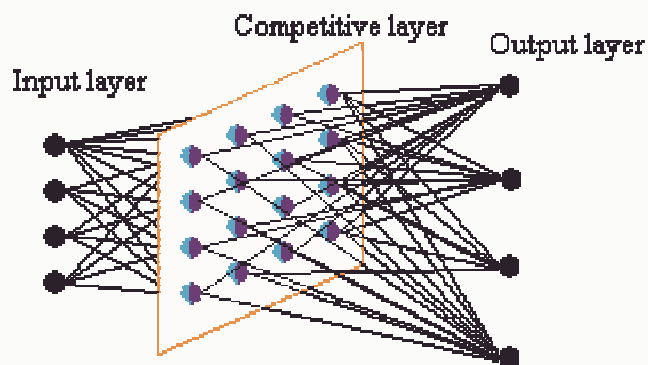
Znane pod nazwami:

- Self-Organizing Maps
- **Kohonen** Networks
- Competitive Filter
Associative Memories

MAPY SAMOORGANIZUJĄCE SIĘ

- **Cel:** przedstawić wielowymiarowe dane w kontekście mniejszej liczby wymiarów (zazwyczaj 2 wymiary)
- **Warunek:** rzuty „podobnych” danych wejściowych powinny być bliskie na mapie

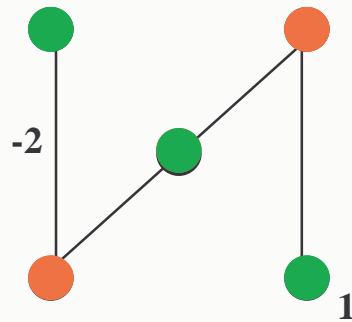
ARCHITEKTURA WSPÓŁZAWODNICTWA



COMPETITIVE LAYER

- Każdy węzeł otrzymuje ważoną sumę sygnałów z danych wejściowych
- Każdy węzeł może być stowarzyszony z pewnymi innymi, sąsiednimi węzłami
- W obliczu konkretnych danych wejściowych pewne węzły zostaną pobudzone
- Takie pobudzenie może mieć wzmacniający bądź osłabiający wpływ na sąsiadów

MASZYNY BOLTZMANA

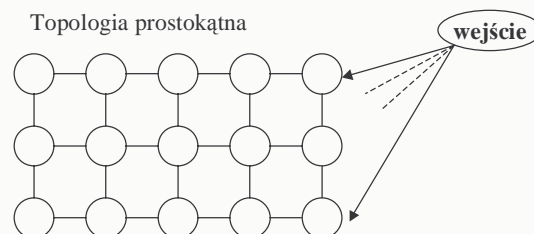


Przykładowe działanie dla problemu znajdowania maksymalnego zbioru wierzchołków niezależnych

WRACAJĄC DO KOHONENA

■ Składowe sieci:

- 2-wymiarowa siatka węzłów wyjściowych
- Węzły połączone według pewnej topologii
- Wejścia połączone ze wszystkimi węzłami



WEJŚCIE DO SIECI

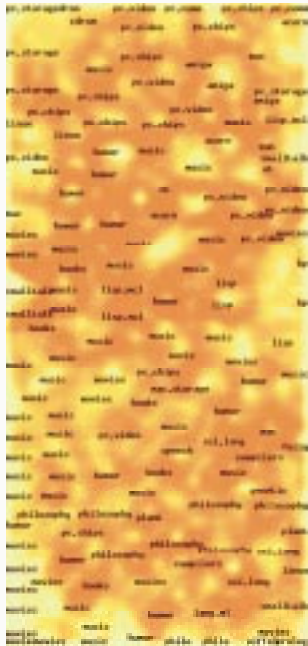
- Wejścia są wektorami wartości
- Wartości te kodują odpowiednie cechy
 - W przypadku słów, na wektor mogą się składać wartości odpowiadające: długości słowa, liczbie występień liter...
- Każdy węzeł przechowuje wektor o wymiarze identycznym z wektorami wejściowymi
 - Można zatem mierzyć odległości pomiędzy węzłami wejściowymi i wyjściowymi, za pośrednictwem ich wektorów

NAUKA (JEDEN KROK)

- Weźmy wektor wejściowy \mathbf{X}
- Znajdemy węzeł wyjściowy \mathbf{o}_k o wektorze \mathbf{Y}_k najbliższym \mathbf{X}
- Zmieńmy \mathbf{Y}_k aby wzmocnić podobieństwo z \mathbf{X}
- **Odrobinę** zmieńmy wektory węzłów **wokół** \mathbf{o}_k wzmacniając ich podobieństwo z \mathbf{X}

ANALOGIE ALGORYTMICZNE

- Inicjalizacja warstwy wyjściowej (odpowiednio) losowa
- Wektory wejściowe stanowią próbę uczącą, rozpatrywaną w pętli
- Metoda modyfikacji wektorów wyjściowych analogiczna jak w przypadku wychładzania



<http://websom.hut.fi/websom>

- Sieci Kohonena dla eksploracji internetu
- Podobne dokumenty połączone blisko na mapie
- Usprawnia to eksplorację poprzez redukcję wymiarów
- *A kto przypisuje etykiety poszczególnym regionom?
– To już inna historia*

UCZENIE SIĘ Z/BEZ NADZORU

