

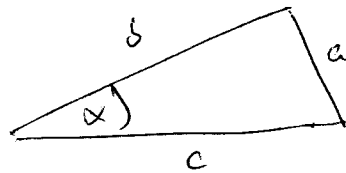
MSK: Übung 6Zellulärer Netzaufbau: Clustergroße K und Wiederverwendungsabstand D

Folgende Zellformen möglich:

- gleichschenklige Dreiecke
- Rechtecke
- 6-Ecke (Hexagone)

Hexagone nähern einem Kreis (also auch die Ausbreitung von Rundstrahlenden Antennen) am besten an, so dass diese fast immer die Grundelemente des zellularen Netzes darstellen

Zur Herleitung der Clustergroße K und des Wiederverwendungsabstand D kann in einem schiefwinkligen Koordinatensystem die Entfernung d_{12} zwischen zwei Koordinatenpaaren (a_1, v_1) und (a_2, v_2) mit Hilfe des cos-Satzes berechnet werden (siehe Hilfsbild).



$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos(\alpha)$$

$$\Rightarrow d_{12}^2 = (a_1 - a_2)^2 + (v_2 - v_1)^2 - 2(a_1 - a_2)(v_2 - v_1) \cdot \cos(60^\circ)$$

Berechnungen zum Hilfsblatt:

$$\begin{aligned}
 d_{1,3}^2 &= (u_3 - u_1)^2 + (v_3 - v_1)^2 - 2 \cdot (u_3 - u_1)(v_3 - v_1) \cdot \cos(120^\circ) \\
 &= 3R^2 + 3R^2 - 2\sqrt{3}R \cdot \sqrt{3}R \left(-\frac{1}{2}\right) \\
 &= 9R^2
 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow d_{1,3} = 3R$$

Benachbarte Zellen können nun zu Gruppen (Clustern) zusammengefasst werden, so dass diese von einem Flächengleichen Sechseck umrahmt werden. Die Mittelpunkte dieser neuen Hexagone (i, j) lassen sich ebenfalls mit Hilfe des neu eingeführten Koordinatensystems angeben. Die Entfernung D der "Überhexagone" lautet (bezogen auf $(0,0)$)

$$\Rightarrow D = \sqrt{3} \cdot R \cdot \sqrt{i^2 - ij + j^2} \quad (1)$$

Die Anzahl der Zellen in einem "Überhexagon" lässt sich aus dem Verhältnis der Fläche des "Überhexagons" $R' = \frac{D^2}{3}$ zur Fläche einer Zelle berechnen.

mit $A = \frac{3}{2} \sqrt{3} R^2$ und $A' = \frac{3}{2} \sqrt{3} R'^2 = \frac{3}{2} \sqrt{3} \left(\frac{D}{\sqrt{3}}\right)^2$

$$\Rightarrow K = \frac{A'}{A} = \frac{\frac{3}{2} \sqrt{3} \left(\frac{D}{\sqrt{3}}\right)^2}{\frac{3}{2} \sqrt{3} R^2} = \left(\sqrt{i^2 - ij + j^2}\right)^2$$

$$\Rightarrow K = i^2 - ij + j^2 \quad (\text{Clustergröße})$$

27.05.11

Setzt man nun K in (1) ein, erhält man den Wiederverwendungsabstand D , als Fkt. der Glasstärke R

$$\Rightarrow D = \sqrt{3 \cdot K \cdot R}$$

