

Anlagerungsmodell

Die Art, wie die Strukturen in diesem Modell entstehen, kann als Analogie zur Ausbreitung von Siedlungen im Raum verstanden werden. Sobald aufgrund historischer Zufälle irgendwo eine Siedlung entsteht, bildet diese einen Anziehungspunkt für weitere Personen, die einen geeigneten Wohnort suchen. Dies ist dadurch begründet, dass es einfacher ist, sich an eine bestehende Struktur anzuschließen, als eine Siedlung mit allen dafür notwendigen Einrichtungen neu zu gründen.

Die im System befindlichen Agenten können als Personen auf Wohnortsuche betrachtet werden. Sie wandern solange zufällig umher, bis sie einen attraktiven Ort gefunden haben, an dem sie sich niederlassen können. Die Attraktivität wird gleichgesetzt mit der Aktivität an einem Ort, welche wiederum anhand der Anzahl anderer Agenten in der Nachbarschaft gemessen wird. Befinden sich also genügend Agenten innerhalb eines bestimmten Gebietes, so siedeln sie sich an und beenden ihre Wanderschaft. Die entsprechenden Zellen werden dann schwarz markiert.

Wann ein Ort als attraktiv eingestuft wird, kann anhand des Schwellenwertes (*threshold*) angegeben werden. Dieser steht für die Anzahl der notwendigen Agenten in der Nachbarschaft, also dafür, ab wann ein Ort von einem umherwandernden Agenten als attraktiv erachtet wird.

Parameter

Zum Starten der Simulation die Buttons **alle Werte zurücksetzen** und anschließend **newSetup** drücken.

threshold: Schwellenwert für die Anlagerung eines Agenten und der damit verbundenen Entwicklung einer Zelle. Wird dieser Schwellenwert erhöht, reduziert sich die Anzahl der entstehenden Cluster.

number of agents: Eine Erhöhung der Anzahl der insgesamt im System befindlichen Agenten führt dazu, dass sich mehrere und größere Cluster bilden.

Das Diagramm rechts unten zeigt an, wie viele Agenten noch nicht angelagert sind.

Mathematische Beschreibung

Das Modell besteht aus einem Zellenraster mit einzelnen Zellen an den Orten j und einer bestimmten Anzahl M frei beweglicher Agenten A^m , $m = 1, 2, \dots, M$. Die Agenten werden zu Beginn zufällig verteilt:

$$A_j^m = \text{random}(j) \quad (5.1)$$

Bei jedem Zeitschritt t bewegen sich die Agenten in eine zufällige Richtung:

$$A_k^m(t) = \text{move} \{ A_j^m(t-1), \text{random}(\Phi), \text{random}(d) \} \quad (5.2)$$

Φ ist die Winkel-Variation der Ausrichtung des Agenten und d ist die Distanz, die er zurücklegt. Nach jedem Schritt wird überprüft, ob der Schwellenwert ψ , gemessen an der Anzahl der Agenten in der 3x3 (Moore) Nachbarschaft, erreicht ist und die jeweilige Zelle „entwickelt“ und der Agent angelagert wird:

$$\text{if } \sum_{k \in \Omega_i} A_k^m(t) > \psi \text{ then } D_i(t) = 1, \text{ otherwise } D_i(t) = 0 \quad (5.3)$$