

Organic Computing

Übung 3

Stefan Rudolph

Lehrstuhl für Organic Computing
Institut für Informatik
Universität Augsburg

19. Juni 2015

- Heute

- Organisatorisches
- Schwarmverhalten
- Gruppenarbeit

- Kontakt

- stefan.rudolph@informatik.uni-augsburg.de
- Sprechstunde nach Vereinbarung per Email

- Am 3.7. Vorstellung des Konzepts für Semesteraufgabe
 - 5 Minuten
 - Folien bis Freitag 26.6. an Johannes schicken.
- Abgabe des Spielers
 - Mittwoch, der 10.7.2015, 12 Uhr
- Organic Computing Starcraft Micro AI Champion 2015
 - Turnier wird am 17.7.2015 stattfinden

Schwarmverhalten

Ein Beispiel



Figure: Eine Vogelschwarm.

- Verhalten studiert

- 1986
- Craig Reynolds
- *Boids* (siehe hier)

- Verwendung in Filmen

- 1987: Stanley and Stella in: Breaking the Ice

<https://www.youtube.com/watch?v=3bTqWsVqyzE>

- 1992: Batman Returns

<https://www.youtube.com/watch?v=jCVwdeAobYc>

- Heute

- Immer noch aktuelles Forschungsfeld
- Kommerzielle Anwendung

- Drei lokale Regeln
 - Kohäsion
 - Separation
 - Alignment
- *Kräfte* werden gewichtet
- Summe ergibt Richtung

- *Zusammenhalt*
- Bewege dich in Richtung des Mittelpunkts derer, die du in deinem Umfeld siehst.

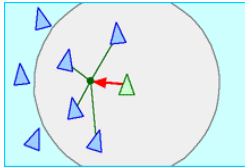


Figure: Kohäsion.

- *Absonderung*
- Bewege dich weg, sobald dir jemand zu nahe kommt.

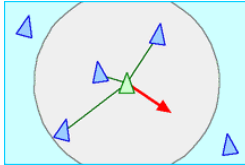


Figure: Separation.

- *Ausrichtung*
- Bewege dich in etwa in dieselbe Richtung wie deine Nachbarn.

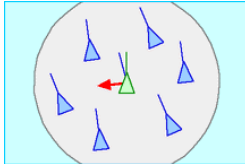


Figure: Alignment.

- Bezug zu OC
 - Lokale Informationen/Aktionen
 - Selbst-organisiertes System
 - Emergenz
 - Naturanalogie
- Termini
 - Englisch: *Boiding*
 - *Swarming* für Fische/Insekten
 - *Flocking* für Vögel
 - *Platooning* für Züge

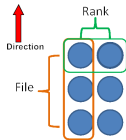


Figure 5. Column formation.

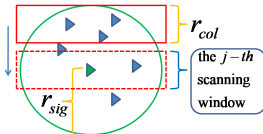


Figure 6. Finding the best column area.

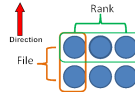


Figure 7. Line formation.

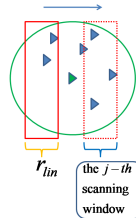


Figure 8. Finding the best line area.

- Drei Regeln für gewünschtes Verhalten
- Regel 1: *Move towards enemy position.*
 - $\Delta_{r1}(c) = p_h - p_c$
 - p_h ist die nächste feindliche Einheit.
 - p_c ist die Position der Einheit selbst.

- Regel 3: *Move towards centroid of a specific column.*

- Finde die Spalte mit dem höchsten

$$\max_{s \in S_j} \left(\frac{|S_j|}{||p_c + \Delta_{coh}(s)||} \right)$$

- $|S_j|$ ist die Anzahl der Einheiten Spalte j .
- $\Delta_{coh}(s)$ ist der Kohäsionsvektor nach Reynolds.
- Bewege dich in Richtung des Mittelpunkts dieser Spalte
- Regel 4: *Move towards centroid of a specific row.*
 - Genauso wie Regel 3, aber mit Spalten
- Möglicherweise Separation hinzufügen
 - Regel 2, 3, 4

- Optimierung der Parameter
 - Viele Parameter (siehe Tabelle 1)
 - Finden von guten Parametern durch Genetischen Algorithmus
- Papier ist häufig recht unspezifisch
 - Fehlende Informationen selbst erarbeiten
 - durch Nachdenken
 - und ausprobieren