

Organic Computing II (SS 2015)

Übungsblatt 3

Im Rahmen dieses Übungsblatt soll in dem Spiel *Starcraft: Broodwar* ein *Schwarmverhalten* für eine Gruppe von Marines implementiert werden.

Durch die Bearbeitung dieses Übungsblattes sollen insbesondere zwei Ziele erreicht werden:

- Sie sollen einen Einblick in die Umsetzung von Schwarmverhalten durch lokale Regeln erhalten.
- Sie sollen sich ein Gefühl für die Einflüsse von taktischen Formationen in Starcraft aneignen.

Sollten Sie beim Verständnis oder Lösung der Aufgabe auf Probleme stoßen, so wenden Sie sich bitte in der Übung an mich oder senden Sie mir eine Email.

Schwarmverhalten

In der Natur treffen Sie oft so genanntes *Schwarmverhalten* an. Es ist beispielsweise bei Vögeln (siehe Abbildung 1) zu beobachten, bei denen es der energiesparenden Fortbewegung dient. Ein weiteres Beispiel sind Fischeschwärme (siehe Abbildung 2), in denen das Schwarmverhalten zum Schutz vor Feinden eingesetzt wird.

Bereits 1986 hat Reynolds das Programm *Boids* entwickelt, in dem das Schwarmverhalten von Vögeln simuliert wird. Er verwendet hierbei drei lokale Regeln durch deren Zusammenwirken das Verhalten des *Boids* bestimmt wird. Jede der Regeln bewirkt eine Kraft, diese werden dann gewichtet aufaddiert um die neue Richtung des Boids zu bestimmen. Die einzelnen Regeln sind im Folgenden kurz ausgeführt und graphisch dargestellt.

Die drei Regeln nach Reynolds

- **Kohäsion:** Bewege dich in Richtung des Mittelpunkts derer, die du in deinem Umfeld siehst. Siehe Abbildung 3.
- **Separation:** Bewege dich weg, sobald dir jemand zu nahe kommt. Siehe Abbildung 4.
- **Alignment:** Bewege dich in etwa in dieselbe Richtung wie deine Nachbarn. Siehe Abbildung 5.



Abbildung 1: Eine Vogelschwarm. Quelle: Wikipedia



Abbildung 2: Eine Fischeschwarm. Quelle: Wikipedia

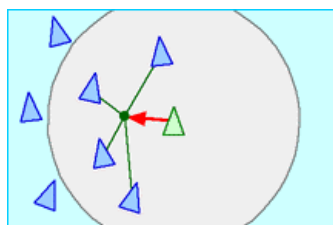


Abbildung 3: Kohäsion. Quelle

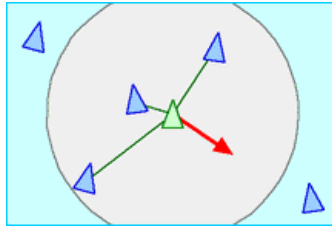


Abbildung 4: Separation. Quelle

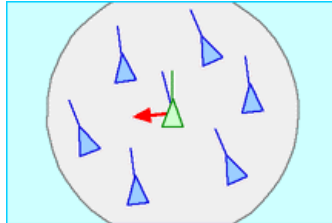


Abbildung 5: Alignment. Quelle

Aufgabe

Das Konzept des Schwarmverhaltens wird in vielen Bereichen gewinnbringend angewendet. Es ist naheliegend dieses Konzept auch auf Broodwar zu übertragen. Diesem Übungsblatt liegt eine wissenschaftliche Arbeit bei, in der beschrieben wird, wie Schwarmverhalten für Broodwars adaptiert werden kann. Hierzu wurden einige Änderungen an den ursprünglichen Regeln von Reynolds vorgenommen. Im Rahmen dieser Übungsaufgabe sollen Sie diese geänderten Regeln nachimplementieren.

In dem beiliegenden Projekt finden Sie einen simplen Spieler, der eine Gruppe von Marines kontrolliert. Erstellen Sie einen zweiten Spieler, für den Sie den ersten als Ausgangsbasis nehmen, und erweitern Sie diesen Spieler um das Schwarmverhalten, wie es in der beiliegenden Arbeit beschrieben ist. Dabei sollen die Gewichte des Schwarmalgorithmus mit Hilfe eines Genetischen Algorithmus optimiert werden.

Des Weiteren liegt dem Übungsblatt eine Karte bei, in der zwei Gruppen von Marines gegeneinander antreten. Um die Karte zu verwenden, wählen Sie vor dem Start die Option `USE_MAP_SETTINGS`. Verwenden Sie diese Karte für Ihre Experimente.

Hinweis: Um die Übungsaufgabe zu lösen, müssen sie zwei Instanzen von Starcraft öffnen können. Eine Anleitung, wie Sie dies tun können, finden Sie hier. Eine vorgeschlagene Änderung der `bwapi.ini` brauchen Sie nicht durchführen, da Sie kein dll Module, sondern ein Client Program verwenden.

Falls diese Methode nicht funktioniert müssen sie eine VM (Virtualbox) erstellen. Das dafür benötigte Windows können sie wie gewohnt unter MSDNAA herunterladen.

Richten Sie in der VM Starcraft und die BWAPI ein wie gewohnt. Im Chaoslauncher muss in beiden Instanzen `lan_mode = Local Area Network (UDP)` gesetzt werden. Um dem Spiel beizutreten muss in einer der beiden Instanzen `game = [www.iccup.com]` gestellt sein. Außerdem müssen Sie den beigelegten BWAPI Patch benutzen.

Abgabe

Senden Sie Ihr Programm bis zum Montag, den 29.6.2015, 12:00 Uhr, unter Angabe ihres **Gruppennamens** an johannesjungbluth@googlemail.com.