

Organic Computing II (SS 2015)

Übungsblatt 1

Im Rahmen dieses Übungsblatt soll für *Starcraft: Broodwar* (BW) ein lernender Controller für eine *Vulture* implementiert werden. Hierzu sollen Sie ein aus der Vorlesung bekanntes Extended Classifier System verwenden.

Vultures (siehe Abbildung 1) sind schnelle, leichte Einheiten, die mit einer Technik namens *Kiting* verwendet werden. Hierbei nähert sich die Vulture der gegnerischen Einheit an und feuert so bald sie in Reichweite ist. Anschließend zieht sie sich zurück um zu verhindern, dass sie selbst Schaden nimmt.



Abbildung 1: Eine Vulture-Einheit aus BW

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

- Sie sollen einen Einblick in die Umsetzung von lernendem Verhalten durch Learning Classifier System erhalten.
- Sie sollen ein Learning Classifier System in einem *Real World* Szenario anwenden.

Learning Classifier Systems

Learning Classifier Systems (LCS) sind eine Gruppe von Reinforcement Learning (RL) Techniken, die auf Methoden der Evolutionären Algorithmen zurückgreifen. Das erste LCS wurde 1975 von John Holland vorgestellt. 1994 folgte das Zeroth Level Classifier System (ZCS) von Steward Wilson und 1995 das accuracy-based Extended Classifier System (XCS).

Die verschiedenen LCS-Varianten haben gemeinsam, dass Sie auf eine *Population* von WENN-DANN-Regeln inklusive einer Bewertung beruhen. Diese Regeln sind so codiert, dass auf sie durch die Genetik inspirierte Operationen angewendet werden können. Diese werden *Selektion*, *Crossover* und *Mutation* genannt. Beim Crossover werden zwei durch die Selektion ausgewählte Regeln kombiniert um so noch bessere Regeln zu erhalten. Bei der Mutation werden Regeln

leicht verändert, in der Hoffnung, dass dies zu einer Verbesserung der Regel führt. Durch wiederholtes Anwenden dieser Operationen ist es möglich, die optimale Strategie für ein gegebenes Problem zu bestimmen.

Aufgabe

Extended Classifier Systems (XCS) werden in vielen Bereichen gewinnbringend angewendet. Es ist naheliegend dieses Konzept auch auf Broodwar zu übertragen. Im Rahmen dieser Übungsaufgabe sollen Sie ein XCS entwickeln, das eine Vulture kontrolliert. Bitte beachten Sie, dass der im XCS benötigte GA *nicht* Teil dieser Aufgabe ist. Dieser wird bei der nächsten Übungsaufgabe hinzugefügt.

Verwenden Sie für ihren Spieler das beiliegende Template, und adaptieren Sie diesen Spieler um eine Vulture mit Hilfe eines XCS zu trainieren und kontrollieren. Der Spieler soll nach der Lernphase die eingebaute KI schlagen.

Dem Übungsblatt liegt eine Karte bei, in der eine Vulture gegen eine Gruppe von Zealots antritt. Kopieren Sie diese in den Maps Ordner von Starcraft BW. Um die Karte zu verwenden, wählen Sie den Einzelspielermodus und vor dem Start die Option Game Type **USE_MAP_SETTINGS**. Verwenden Sie diese Karte für Ihre Experimente.

Hinweis: Es ist notwendig das Spiel automatisch zu starten um die Aufgabe zu lösen. Um das automatische Starten zu aktivieren, müssen Sie die bwapi.ini wie folgt anpassen:

Zeile 17 von "auto_menu = OFF" zu "auto_menu = SINGLE_PLAYER"

Zeile 32 von "auto_restart = OFF" zu "auto_restart = ON"

Zeile 38 von "map = maps\(?)*.sc?" zu "map = maps\KarteAufgabe4_v1.scx"

Zeile 74 von "game_type = MELEE" zu "game_type = USE_MAP_SETTINGS"

Hinweis: Das Lernen einer guten Strategie wird einige Zeit in Anspruch nehmen. Schließen Sie die Implementierung deswegen frühzeitig ab damit Sie noch Zeit haben die Aufgabe zu lösen, falls Ihr erster Versuch nicht funktioniert.

Abgabe

Ihre Abgabe umfasst:

- Ihren künstlichen Spieler
 - als **exportiertes** Projekt, wobei der Name Ihres Projekts Ihren Gruppennamen enthält,
 - mit der Möglichkeit Ihren angelernten Spieler zu starten,
 - mit der Möglichkeit Ihren nicht-angelernten Spieler zu starten.
- Eine Evaluation, die Aufschluss gibt
 - über das Lernverhalten Ihres Spielers,
 - über die Performance Ihres Spielers, nachdem er angelernt wurde.

Senden Sie Ihre Abgabe bis zum Montag, den **01.06.2015, 12:00 Uhr**, unter Angabe ihres **Gruppennamens** an johannesjungbluth@googlemail.com.