

AI Bot für Computerspiele

Fachgebiet: Künstliche Intelligenz
Betreuer: Dr. Jürgen Eckerle
Experte: Dr. Federico Flückiger

Ants AI Challenge ist ein internationaler Programmierwettbewerb mit rund 7800 Teilnehmern, bei dem ein Bot programmiert wird, der ein Ameisenvolk steuert. Das Ameisenvolk soll auf einer Spielkarte Futter suchen, gegenrliche Völker angreifen und deren Hügel erobern. Um diese Aufgabe zu lösen, verwendet unser Bot verschiedene Suchalgorithmen, Influence Mapping und andere Techniken der künstlichen Intelligenz (KI). Durch ausgeklügelte taktische und strategische Logik konnten wir uns im Kampf gegen Bots aus den Top 100 des Wettbewerbs behaupten.

Umsetzung

Bei der Implementierung unseres Bots haben wir auf einen modularen Aufbau und die Wiederverwendbarkeit des Codes geachtet. Alle implementierten KI-Techniken sind so allgemein gehalten, dass sie problemlos in anderen Projekten eingesetzt werden können. Zudem ist unser Bot flexibel konfigurierbar; mit verschiedenen Profilen kann das Verhalten des Bots beeinflusst werden.

Suchalgorithmen

Damit sich die Ameisen auf der Spielkarte zurecht finden, haben wir verschiedene Suchalgorithmen implementiert. Diese reichen von einer einfachen Breiten-suche über den klassischen A*-Algorithmus bis hin zur hierarchischen Pfadsuche mittels HPA*. Je nach Problemstellung wird der am besten geeignete dieser Algorithmen eingesetzt. Da wir im Spiel jeweils nur eine Sekunde Zeit haben für die Berechnung der Züge aller Ameisen, müssen alle Suchalgorithmen sehr performant sein.

Strategie

Um die Strategie für unser Ameisenvolk dynamisch festlegen zu können, entwarfen wir ein komplexes Regelbasiertes System. Dieses bewertet die aktuelle Spielsituation, bestimmt die auszuführenden Tasks und welche und wie viele Ressourcen diesen zugeteilt werden.

Ein wichtiges Instrument zur Situationsbeurteilung ist die sogenannte Influence Map, auf welcher die Einflussgebiete der Ameisen festgehalten werden. Dank diesen Informationen kann z. B. auch bei der Pfadsuche die Sicherheit eines Pfadabschnitts in die Berechnung einbezogen werden.

Taktik

Ein zentraler Aspekt des Spiels ist der Kampf gegen feindliche Ameisen. Um in solchen Kampfsituationen die Oberhand zu gewinnen, müssen die Ameisen möglichst schlau positioniert werden, damit sie durch lokale Überzahl den Gegner besiegen können. Weil die Rechenzeit nicht reicht um eine optimale Lösung zu finden, entwickelten wir einen Algorithmus, der die ideale Formation näherungsweise berechnet.

Resultate

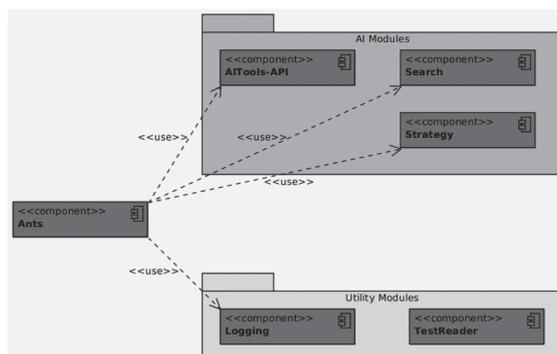
Leider war der Wettbewerb bereits abgelaufen, aber zum Glück haben einige Teilnehmer ihre Bots veröffentlicht. Dadurch konnten wir unseren Bot trotzdem gegen diverse Gegner antreten lassen. Geholfen hat uns dabei unser flexibles Logging, sowie eine eigene Erweiterung für die Spiel-Engine, die uns zusätzliche Informationen direkt im Spiel anzeigen konnte. In Testläufen mit jeweils 100 Partien konnten wir gegen den Bot mit Schlussrang 93 rund 60% der Spiele gewinnen; gegen den Sieger des Wettbewerbs gewannen wir immerhin noch rund 20% der Spiele.



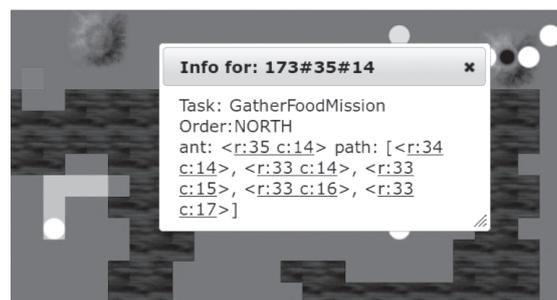
Stefan Käser
st_kaeser@hotmail.com



Lukas Kuster



Komponenten unseres Bots



Zusatzinformationen im Spiel (Erweiterung)