

The Sugarscape

(Epstein / Axtell)

Projekt im Rahmen der Vorlesung
“Regelbasierte Modelle” an der
Universität Osnabrück.

Dozentin: Prof. Dr. Claudia Pahl-Wostl

Erstellt von:
Waldemar Smirnow
Denis Meyer
Stefan Hermes

Erläuterungen (1)

- Sugarscape ist ein Agenten-basiertes ComputermodeLL, das die Entwicklung einer künstlichen Gesellschaft, (Artificial Society) unter beliebig komplexen Annahmen der Interaktion ihrer Individuen untereinander bzw. mit ihrer Umwelt abbildet.
- Das Ziel dieses Modells ist die Ermittlung von Einflüssen bestimmter Eigenschaften der Agenten auf das Gesamtsystem. Auf diese Weise sollen mögliche Störfaktoren, die soziale oder ökonomische Experimente bzw. Erhebungen in der realen Welt unter Umständen beeinflussen, eliminiert werden.

Erläuterungen (2)

- Die Basis des Modells ist durch einen nachwachsenden Rohstoff (Zucker) gegeben, der von den Agenten abgebaut wird.
- Auf diese Weise kann schon auf Grund sehr simpler Annahmen und Regeln (wie etwa dem Metabolismus der Agenten und der Wachstumsrate des Rohstoffes) ein hochkomplexes Verhalten des Systems beobachtet und gewisse Rückschlüsse auf das Systemverhalten, d.h. die Entwicklung einer Gesellschaft, der einfache Regeln zu Grunde gelegt wurden, getroffen werden.

Implementation

- Die Aufgabenstellung dieses Projekts sah es vor, eine Simulation mit Hilfe der Klassenbibliothek “Famoja” in Java zu entwickeln.
- Dabei wurde von folgenden Annahmen ausgegangen:

Implementation - Umwelt

- 50 x 50 großes Raster mit torischen Randbedingungen
- Liefert Ressource und sorgt dafür, dass diese mit einer bestimmten Wachstumsrate nachwächst
- Ressource ist auf den Raumparzellen des Rasters verteilt

Implementation – Agenten (1)

- Bewegen sich auf der Umwelt und sammeln Zucker
- Besitzen einen Metabolismus, d.h., sie verbrauchen Zucker zur Erhaltung der eigenen Lebensaktivitäten (Zeitschritte/1 Zuckereinheit)
- Haben eine begrenzte Lebenserwartung (zunächst 60-100 Zeitschritte)
- Das Blickfeld (= maximaler Abstand zu einem Gitterplatz, aus dem noch Informationen empfangen werden können) ist begrenzt und wird durch eine (ggf. ausgeweitete) Von-Neumann-Nachbarschaft realisiert.
- Der Wohlstand eines Agenten wird durch den Besitz (Zucker) dargestellt.
- Es gibt Agenten unterschiedlicher Geschlechter, die sich entsprechend fortpflanzen
- Die Fähigkeit, sich fortpflanzen zu können, ist auf ein bestimmtes Alter eingeschränkt und wird abhängig vom Geschlecht des Agenten zufällig ermittelt.

Implementation – Agenten (2)

- Bewegungsregeln und -ablauf
 - Suche innerhalb des Blickfeldes die freien Gitterplätze mit dem meisten Zucker
 - Wähle bei gleichen Zuckermengen auf verschiedenen Plätzen den, der am nächsten ist
 - Gehe zu diesem Gitterplatz
 - Ernte Zucker an dem Gitterplatz

Implementation – Agenten (3)

- Ablauf der sexuellen Reproduktion
 - Wähle per Zufall einen benachbarten Agenten
 - Wenn dieser Nachbar
 - fruchtbar ist,
 - er mindestens so viel Zucker besitzt, wie er bei der Geburt bekommen hat,
 - vom anderen Geschlecht ist und
 - mindestens eine leere Parzelle in der Nähe ist,
 - Dann
 - wird ein Kind geboren, dessen initiale Zuckermenge jeweils die Hälfte der Zuckermenge des Vaters und der Mutter, welche sie selbst zur Geburt bekommen haben, entspricht.

Implementation – Agenten (4)

- Vererbungsregel
 - Wenn der Agent stirbt, wird das Vermögen gleichmäßig unter den Nachkommen aufgeteilt

- Beispiele, Erläuterungen hier...