

MAS-Modell - Neu:

Zweck:

Das Modell soll dabei helfen, die Bereitschaft von Individuen sich unter Ressourcenknappheit zu organisieren ergründen. Unter welchen Bedingungen schließen sich ähnlich denkende Individuen zu einer Gruppe zusammen. Das Modell soll auch klären welchen Einfluss die Verfügbarkeit von Ressourcen auf die Bereitschaft zur Kooperation hat.

Entitäten, Zustandsvariablen, Skalen:

Nehmen wir an, es gibt 3 Eigenschaften/Interessen für Agenten:

a = Geld, Ressource (Reelle Zahlen zwischen 0..100)

b = soziale Zugehörigkeit (Sozialwert) (Reelle Zahlen zwischen 0..100)

c = Gerechtigkeit, moralische Integrität (Reelle Zahlen zwischen 0..100)

Nehmen wir weiterhin an Agenten haben folgende Produktions/Verbrauchs-Werte:

v = Geld/Ressourcen-Bedarf (Reelle Zahlen zwischen 0..100)

p = Produktion/Verdienst (Reelle Zahlen zwischen 0..100)

Variablen/Konstanten die ein Agent speichert:

- **Besitz** = sein momentaner Besitz Dimension (Reelle Zahlen ≥ 0)
- **Verbrauch** = der rundenbasierte Verbrauch eines Agenten (Reelle Zahlen zwischen ≥ 0)
- **Einkommen** = das rundenbasierte Einkommen eines Agenten (Reelle Zahlen ≥ 0)
- **Ressourcen Bedürfnis** (a) = Das Bedürfnis nach Geld oder Ressourcen über seinem Eigenverbrauch
- **Soziales Bedürfnis** (b) = Das Bedürfnis nach sozialer Zugehörigkeit (Reelle Zahlen zwischen 0..100)
- **Gerechtigkeits Bedürfnis** (c) Das Bedürfnis nach sozialer Gerechtigkeit (Reelle Zahlen zwischen 0..100)
- **Gruppe** = Die Gruppen-ID der Gruppe in der sich ein Agent als Mitglied empfindet (Natürliche Zahlen 1..k wobei k-1= Anzahl der Gruppen)

Des Weiteren haben wir k Mengen, von denen die Mengen 1 bis k-1 die Gruppen sind in denen sich die Agenten zusammenschließen und Gruppe k die "Gruppe der Gruppenlosen" darstellt.

Simulationschritt je Agent:

- Jeder Schritt
 - o Agent verbraucht Ressourcen
 - /*o Agent kann sterben
 - o Agent kann geboren werden*/
 - o Agent kann Gruppe bei/austreten
 - o Agent erhält Ressourcen aus der Gruppe
 - o Agent gibt Ressourcen an die Gruppe ab
 - o Agent nähert seinen Sozialwert dem der Gruppe an
- Jeder 30te Schritt
 - o Natürliches Ressourcen einkommen
- /* Jeder 500te Schritt
 - o Ein gewisser % der Personen verändert sein Einkommen */

Prozessübersicht und zeitlicher Ablauf:

- Personen agieren mit sich selber, sie konsumieren ihre eigene Ressource
- Personen können einer Gruppe bei/austreten
- Es gibt eine Reihenfolge-Beschränkung, alle Personen agieren gleichzeitig und alle Gruppen agieren gleichzeitig aber die Gruppen agieren vor den Personen

Konzepte des Entwurfs:

Basic Principles:

Gruppenverhalten unter Ressourcenknappheit.

Emergence:

Wir erwarten eine Segmentierung nach Einkommensgruppen.

Adaption:

Agenten organisieren sich in Gruppen ein Nash-Equilibrium zu finden.

Objectives:

Das höchste Bedürfnis eines Agenten ist zu Überleben.

Wenn das Überleben gesichert ist (also das Einkommen nach allen Abzügen höher ist als der Bedarf) dann möchte er seine Bedürfnisse nach Ressource, Sozialwert und Gerechtigkeit optimieren.

Learning:

Der Sozialwert eines einzelnen Agenten nähert sich über die Spielrunden dem Mittelwert der Gruppe an in der er ist. Dadurch sollten über die Zeit immer homogenere Gruppen entstehen.

Prediction:

Die Agenten gehen davon aus, dass sich ihr “Leben” nicht durch einen Zufall plötzlich verändert (z.B. sie plötzlich ein sehr viel höheres Einkommen haben) und suchen sich deswegen eine Gruppe und pflegen diese Gruppe nach bestem Gewissen (nehmen also nur Mitglieder auf die ihren Vorstellungen entsprechen und probieren Mitglieder zu entfernen die ihnen nicht entsprechen) mit der sie ihre Lebensbedingungen optimieren können.

Interaction:

Die Agenten interagieren nicht direkt miteinander, sondern nur mit Gruppen. Um eine Mitglied einer Gruppe zu werden, muss keine “physische” Verbindung zwischen Agent und Gruppe bestehen.

Zudem kennt jeder Agent jeden anderen Agenten zu jedem Zeitpunkt und hat auch.

Stochasticity:

Verteilung der Agenten-Startwerte:

Interesse Geld: (Poisson-Verteilung)

Interesse Sozialwert: (Poisson-Verteilung)

Interesse Gerechtigkeit/moralische Integrität: (Poisson-Verteilung)

Geld/Ressourcen-Bedarf: (Uniform-Distribution)

Produktion/Verdienst: (Power Law Distribution)

Collectives:

Ein essentielles Element unseren Modells ist die Bündelung von Agenten in Gruppen. Das Ziel eines Agenten ist es ein Kollektiv zu finden welches ihm einen finanziellen und sozialen Vorteil bringt. Dabei bringen sich Agenten optimaler Weise gegenseitig Vorteile.

Observation:

Da wir feststellen möchten wie sich Personen in Gruppe organisieren hierzu müssen wir die Gruppen Konstellationen betrachten. Wir betrachten die Anzahl der Mitglieder, Abgaben und soziale Bereitschaft aller Gruppen. Hierzu wäre die Darstellung in einem Kreisdiagramm naheliegend.

Initialisierung:

Wir initialisieren das Spielfeld mit n Personen und k vordefinierten Gruppen. Die Wertbefüllung der Personen erfolgt nach den im “Stochasticity”-Teil beschriebenen Kurven.

Eingabedaten:

Anzahl Personen: n

Anzahl Gruppen: k

Verschiebung der Verteilungen von Sozialen- und Verbrauchswerten

Submodelle:

Konzept des Nash-Equilibriums:

Alle n Spieler treffen eine Kombination von Strategien die sie auch im Nachhinein genauso wieder treffen würden, wenn alle anderen Spieler ihre Entscheidung getroffen haben. Dies impliziert, dass die individuell gewählten Strategien für die Gesamtheit der Agenten optimal im Hinblick auf ihre Bedürfnisse ist.

Poisson-Verteilung:

Eine Kurve, die die Verteilung der Ergebnisse einer Serie von Bernoulli-Experimenten voraussagt. Wir benutzen diese um eine gleichmäßige und realistische Verteilung der Interessen der Agenten zu erreichen

Power-Law-Distribution:

Eine Kurve, die die Verteilung von Macht in der Gesellschaft angibt - viele Menschen haben wenig und wenige Menschen haben viel.
Wie benutzen diese um die Verteilung des Einkommens realistisch dar zu stellen.

Uniform-Distribution:

Eine Kurve, die im Grunde nur eine Konstante darstellt.
Wir benutzen diese um den Mindestverbrauch der Agenten dar zu stellen.

Einfache Mehrheit:

Wenn ein Agent Mitglied einer Gruppe werden will, entscheidet die Gruppe nach Mehrheitsentscheid ob derjenige aufgenommen wird oder nicht. Dies gilt genauso bei Ausschusswahlen.

Referenzen:

Materieller (Nahrung in dem Fall) Vorteil von Gruppen:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124072282000019>

Evolutionärer Vorteil von Gruppenbildung:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003347214001146>

Introduction to game theory:

<http://www.masfoundations.org/mas.pdf>

Legende:

/ Unsicher ob das Feature eingebracht werden soll */*