

Literaturarbeit

Agentenbasierte Modellierung von Entscheidungsprozessen

VORGELEGT VON:

Tom Meyer

MATRIKEL-NR.: 8200839

EINGEREICHT AM:

08. Februar 2019

BETREUER:

Oliver Reinhardt

Abstract

Bei vielen agentenbasierten Modellen, insbesondere mit sozialwissenschaftlicher Anwendung, stehen die Entscheidungsprozesse der Agenten im Vordergrund. Zur Modellierung dieser Entscheidungsprozesse wurde eine Vielzahl von Ansätzen entwickelt[1]. Diese Ansätze unterscheiden sich stark in ihrer Komplexität und in der Berücksichtigung kognitionspsychologischer Phänomene.

In dieser Arbeit soll eine Auswahl an Ansätzen miteinander verglichen werden. Der Fokus des Vergleichs soll dabei auf dem Wissen der Agenten über ihre Umwelt liegen: Wie kann unvollständiges Wissen und kognitiver Bias modelliert werden? Dabei ist auch die Umsetzung in konkreten Modellen von Interesse.

Betreuer: Oliver Reinhardt

Tag der Ausgabe: 28.01.2019

Tag der Abgabe: 15.02.2019

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Kognitive Verzerrung	1
2	Grundlegende Agenten	2
2.1	BDI-Agenten	2
2.1.1	BDI Erweiterungen	3
3	Normen-basierte Agenten	4
4	Kognitive Agenten	5
5	Zusammenfassung	6
	Literaturverzeichnis	7

1 Einleitung

Die zentrale Frage die in dieser Arbeit geklärt werden soll ist: "Wie kann man einen Agenten mit unvollständigen Wissen und kognitiver Verzerrung modellieren?". Was unvollständiges Wissen ist kann man sich intuitiv schnell vorstellen. Wie dieser Begriff in dieser Arbeit für das konkrete Agentenmodell interpretiert wird, soll in dem jeweiligen Abschnitt genauer erklärt werden.

Kognitive Verzerrung ist allerdings ein Begriff der eine genauere Betrachtung benötigt.

1.1 Kognitive Verzerrung

Kognitive Verzerrung ist eine systematische Abweichung von der Norm oder rationalen Einschätzungen

meist unbewusst

Abweichung von Standards -> Standard muss gut definiert sein

Sollten hilfreich sein (im aktuellen Kontext)

Können Shortcuts beim Denken sein (Heuristiken)

Informationen falsch speichern oder abrufen

Beeinflussung durch Emotionen

Beeinflussung durch soziales Umfeld

Diese Arbeit soll Überblick sein Inhalt bezieht sich hauptsächlich auf das in der Aufgabe gegebene Paper soweit nicht anders angegeben

2 Grundlegende Agenten

Der Begriff des Agenten ist nicht genau definiert, allerdings gibt es verbreitete Zustimmung zu den Grundeigenschaften. So ist die zentrale Eigenschaft von Software Agenten ihre Autonomie: Agenten finden sich selbständig in ihrer Umgebung bzw. in ihrem System zurecht. Sie können auf Veränderungen in ihrer Umgebung reagieren und verfolgen üblicherweise ein bestimmtes Ziel.[bader]Agenten eignen sich gut für den Einsatz in verteilten Systemen mit looser Kopplung. So kann man ein System mit neuen Agenten erweitern indem man einen weiteren Agenten hinzufügt, ohne bestehende Agenten anzupassen und ohne sie anhalten zu müssen. Durch die Autonomie der Agenten kann außerdem einen hohen Grad an Parallelität erreichen. Da das Konzept des software Agenten Ähnlichkeit mit dem Verhalten von Menschen aufweist, ist eine Verwendung zur Simulation und Analyse von menschlichem Verhalten naheliegend. Die verschiedenen Versuche, menschliche Eigenschaften wie Emotionen und soziale Einflüsse zu modellieren, die im Vergleichspaper zusammengefasst wurden, verdeutlichen dieses Bestreben.

2.1 BDI-Agenten

Das Belief-Desire-Intentions (BDI) Modell ist eines der verbreitetsten Konzepte um Agenten zu modellieren.

Die drei namensgebenden Begriffe sind dabei die wesentlichen Bestandteile dieses Modells. Agenten dieser Klasse besitzen eine Wissensbasis (Beliefs) den sie für den aktuellen Zustand ihrer Umgebung halten. Die Wissensbasis ist z.B. durch Beobachtungen veränderbar. Sie muss allerdings nicht dem tatsächlichen Zustand der Welt entsprechen. D.h. dass sie weder vollständig noch korrekt sein muss. Die Wünsche (Desires) des Agenten sind Ziele die ein Agent gerne erreichen würde. Sie bestimmen seine Aktionen nicht direkt. Erst wenn bestimmte Wünsche in die Vorhaben (Intentions) des Agenten übernommen werden, wird versucht einen Wunsch mit eigenen Aktionen zu erfüllen. Üblicherweise werden Wissen und Wünsche in Prädikatenlogik formuliert.

Das Modellieren von unvollständigem Wissen kann somit gut durch die "Kontrolle" der Beobachtungen des Agenten erreicht werden. So könnte der Agent z.B. ganze Ereignisklassen ignorieren oder die Menge von Beobachtungen zu beschränken (z.B. durch einen virtuellen Ort an dem sich der Agent befindet). Ohne die Fähigkeit Schlüsse zu ziehen, entsteht falsches Wissen vor allem durch Veränderungen in der Umgebung, die nicht beobachtet werden. Da die Wissensbasis vor allem durch Beobachtungen gepflegt wird,

können Veränderungen die nicht beobachtet werden, Fakten der Wissensbasis obsolet machen.

Das bewusste Modellieren von kognitiver Verzerrung ließe sich sowohl durch Beeinflussung der Wünsche als auch des Wissens umsetzen. Das Festsetzen des Grundwissens eines Agenten könnte bereits falsche Fakten berücksichtigen. Solche falschen Fakten müssten die Vorhaben und die resultierenden Aktionen beeinflussen. Es ist allerdings möglich, dass der Agent seine Wissensbasis durch neue Beobachtungen anpasst und das Grundwissen nach gewisser Zeit "repariert". Eine Verhinderung dieser Selbstheilung könnte durch Einschränkung der Beobachtungen weiter gehemmt werden. TODO: Verzerrung durch Wünsche

2.1.1 BDI Erweiterungen

Emotionen -> natürliche Quelle für Verzerrungen
wo erwähnt?

keine genaue Spezifikation

Verpflichtungen -> modellieren von sozialem "Druck"
formale Beschreibung -> keine Implementierung vorhanden

3 Normen-basierte Agenten

4 Kognitive Agenten

5 Zusammenfassung

Das Umfeld in dem der Agent sich befindet ist wichtig Welche eigenschaften sollen modelliert werden Welche eigenschaften kann ich sinnvoll einschränken um kognitiven bias zu erzeugen kann man überhaupt agenten ohne bias modellieren? -¿ schwammiger begriff modell der welt ist oftmals durch den modelln

Literaturverzeichnis

- [1] T. Balke and N. Gilbert, “How do agents make decisions? a survey,” Journal of Artificial Societies and Social Simulation, vol. 17, no. 4, p. 13, 2014.