

Walrasian Trading Agent “Walverine”

Trading Agent Competition

In der TAC müssen 8 Agenten als Reiseveranstalter jeweils 8 Klienten betreuen. Diese wollen eine maximal 5-Tägige Reise mit Hin- und Rückflug, Übernachtungsmöglichkeiten in einem von 2 Hotels und ein Unterhaltungsprogramm (bestehend aus maximal 3 Veranstaltungen) buchen. Die Agenten versuchen im Zuge eines Spiels, welches 12 Minuten dauert, ihre Klient möglichst zufriedenzustellen während sie ihre Kosten minimal halten.

Architektur des Walverine

Flüge und Hotelzimmer werden mit entscheidungs-analytischen Ansatz gekauft, während Entertainment mittels Q-Learning ausgewertet wird. Ein Optimierungs-Server berechnet optimale Pakete und ‘marginal values’ und dient als Kommunikationsmittel zwischen Flug/Hotel-Komponente und Entertainment-Komponente.

Berechnung des optimalen Pakets

Ein optimales Paket ergibt sich aus der maximalen Zufriedenheit des Kunden bei minimalen Kosten für den Agenten. Hierbei werden für eine Reise die möglichen Kombinationen der Flüge, Zimmer und Veranstaltungen betrachtet und gerichtet nach den Präferenzen des Klienten berechnet. Der Optimierungs-Server bekommt hierbei Informationen über die Güter welche aktuell im Besitz des Agenten sind. Anhand dieser aktualisiert er die Preisschätzungen und ermittelt das optimale Paket.

Bieten auf Flüge und Hotels

Die Flüge werden möglichst früh gekauft, da deren Preisanstieg mit der Zeit nicht durch bessere Hotelzimmer-Deals aufgewogen werden können. Preisprognosen und Gebote für Hotelzimmer werden in Bezug auf das “Walrasian competitive Equilibrium” ermittelt. Hierfür wird ein Preisvektor mittels Tatonnement-Protokoll durch die Hotel-Quoten aktualisiert. Die Nachfrage wird hierbei mit einer vereinfachten Best-Package-Query ermittelt.

Bieten auf Entertainment

Entertainment-Boni werden in Abhängigkeit der Ankunfts- und Abreisetage und der Präferenzen der Klienten berechnet. Es wurde die Beobachtung gemacht, dass Tickets an Tagen 2 und 3 wegen hoher Nachfrage durchschnittlich teurer waren als an den Tagen 1 und 4. Es wird außerdem angenommen, dass der Agent eine beliebige Anzahl von Tickets zu diesem Preis vergeben kann. Um den Nutzen zu maximieren, sollen die Tickets mit höchster Präferenz möglichst auf die preiswertesten Tage gelegt werden. Durch Verwendung eines Q-Learning-Frameworks werden die Veranstaltungen gefunden, welche den höchsten Payoff erzielen. Dieser besteht einerseits aus der Wertschätzung der Klienten und andererseits aus den Einnahmen beim Verkauf.

Optimales Bieten

Für das Finden eines optimalen Gebots geht der Agent Walverin davon aus, dass sich die anderen Agenten kompetitiv Verhalten und demnach ihre Wertschätzung bieten. Unter Berücksichtigung dieser Voraussetzung berechnet er eine Verteilung der Gebote der anderen Agenten auf die jeweiligen Zimmer. Mit Hilfe einer geordneten Statistik wird eine Erwartungswert-Funktion erzeugt. Durch das Einsetzen verschiedener möglicher Gebote wird der Erwartungswert maximiert und damit das optimale Gebot gefunden.

Referenz

Shih-Fen Cheng Evan, Evan Leung, Kevin M. Lochner, Daniel M. Reeves, L. Julian Schwartzman, and Michael P. Wellman. Walverine: A walrasian trading agent. In Second International Joint Conference on Autonomous Agents and Multi-Agent Systems, pages 465–472, 2002.