

Studentská Vědecká Konference 2010

MODELOVÁNÍ FENOMENÁLNÍ DŮVĚRY V MULTI-AGENTNÍCH SYSTÉMECH

Vratislav Hruška¹

1 ÚVOD

Multi-agentní systém (dále jen MAS) je síť volně sdružených agentů, kteří při řešení nějakého problému jsou ve vzájemné interakci, neboť řešení samotného problému je nad rámec znalostí a schopností samotného agenta. Jedním z cílů MAS je vytvářet modely inspirované komplexními systémy tak, aby plnily svůj účel na pozadí vlastností, jako je autonomie prvků, decentralizace řízení v systému, robustnost a schopnost adaptovat se na změny v prostředí.

Na MAS lze nahlížet jako na otevřený systém. Účinná spolupráce mezi agenty umožňuje nashromáždit dostatek zdrojů potřebných k vyřešení daného problému. Spolupráce agentů při řešení daného problému se nazývá *kooperace*. Je to nejen chuť agentů spolupracovat na řešení problému společnými silami, ale především ochota agentů poskytovat vlastní dosažené výsledky a budoucí plány, ale současně získávat dosažené výsledky a plány od ostatních agentů. V MAS je důvěra mezi agenty základním kamenem efektivní kooperace.

2 FENOMENÁLNÍ DŮVĚRA

Představuje důvěru v určitý fenomén. Takový fenomén může být např.: nějaká organizace, volební strana, určitý výrobek atd. Fenomémem můžeme chápat i určitá tvrzení, podle kterých si vybíráme produkty nebo služby. Je to druh impersonální důvěry.

Míru důvěry, tedy číselné vyjádření velikosti důvěry, lze chápat jako spojitou nebo diskrétní veličinu. V modelu důvěry je velmi důležité, aby tato veličina nabývala hodnot z omezené množiny. Mějme k dispozici množinu samostatně jednajících agentů \mathbf{A} , $|\mathbf{A}| = \mathbf{n}$. Dále mějme k dispozici množinu jevů (fenoménů, osob či agentů) \mathbf{F} , $|\mathbf{F}| = \mathbf{m}$. Míru důvěry mezi i -tým agentem a j -tým jevem t_{ij} pak můžeme definovat jako:

$$t_{ij}^j : A \times F \rightarrow \langle a; b \rangle; i \in A; j \in F; a, b \in R$$

V našem případě to bude:

- $a = 0$ a značí totální nedůvěru v určitý prvek.
- $b = 1$ a naopak označuje absolutní důvěru v konkrétní prvek.

3 INTERVENČNÍ ZÁSAH A ZMĚNA FENOMENÁLNÍ DŮVĚRY

Při realizaci jednoduchého modelu fenomenální důvěry se omezíme na model se dvěma fenomény, nazveme je A a B . Na začátku máme dané rozložení fenomenální důvěry v populaci konzumentů. Jedná se o dvojrozměrný vektor $P = \{p_A; p_B\}$, kde p_i je populační

¹ Vratislav Hruška, student navazujícího studijního programu Aplikované vědy a informatika, obor Finanční informatika, e-mail: vhruska@students.zcu.cz

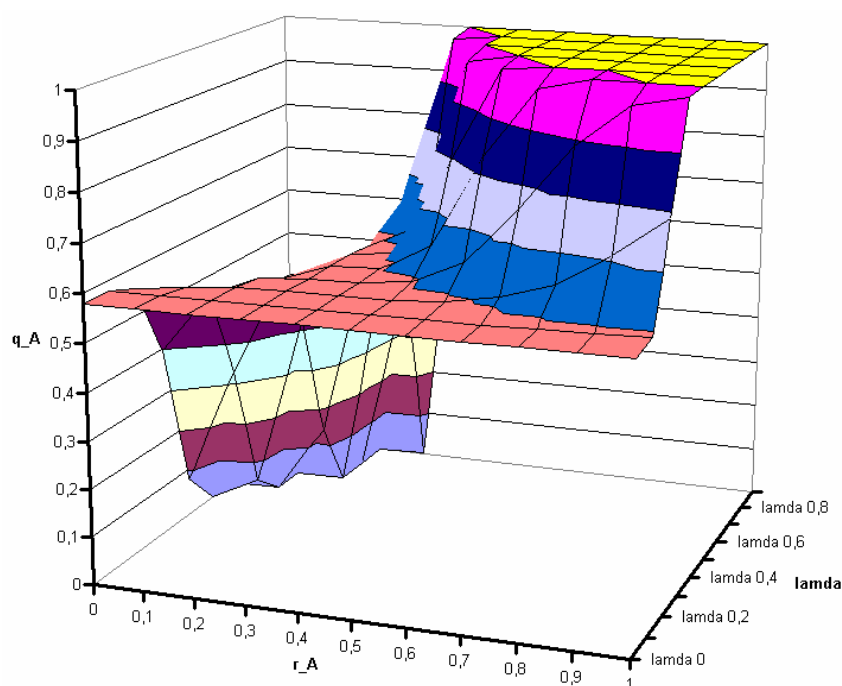
důvěra v příslušný fenomén. Každý fenomén má předem danou sílu intervence r .

Při intervenčním zásahu působí producent A na rozložení fenomenální důvěry každého konzumenta intervenční silou r_A ve prospěch fenoménu A a intervenční silou $1-r_A$ ve prospěch fenoménu B. Změna fenomenální důvěry se provede podle vzorce:

$$q_i = (1-\lambda)p_i + \lambda r_i, i \in F \quad (1)$$

Kde: q_i důvěra v i -tý jev po intervenčním zásahu
 p_i důvěra v i -tý jev před intervenčním zásahem
 r_i síla intervence v rámci i -tého jevu
 λ parametr intervenčního modelu $\lambda \in R$

4 ZÁVĚR



Analýzou modelu ovlivnění fenomenální důvěry v populaci agentů jsem zjistil, že s růstem parametrů r_a, λ roste velikost ovlivněné populace jak ukazuje obr 1. Změna dominantního fenoménu u konzumenta je velmi závislá na hodnotě počáteční důvěry v daný fenomén (parametr μ). S růstem hodnot všech parametrů je změna razantnější.

Obr 1. Závislost q_A na r_a, λ při $\mu = 0,5$

LITERATURA

K.P. Sycara ; *Multiagent Systems*; American Association for AI 1998
 C.M. Macal, M.J. North; *Tutorial on agent-based modeling a simulation part 2*; Center for Komplex Adaptive Agent System Simulation, Argonne National Laboratory 2006
 A. Kubík; *Inteligentní agenty tvorba aplikačního software na bázi multiagentních systémů*; Computer Press, Brno 2004
 Y. Wang a M.P. Singht; *Fromal Trust Model for Multiagent Systems*; North Carolina State University Department of Computer Sience, 2007

T.D. Huynh, N.R. Jennings, N.R. Shadbolt; *An integrated trust and reputation model for open multi-agent systems*, článek, dostupný na <http://eprints.ecs.soton.ac.uk/12593/>
[18.5.2010]