

Sąveikaujančių agentų modeliai (angl. interacting agent-based models) ir žiupsnis “savireklamos”

Aleksejus Kononovičius

Vilniaus universitetas, Teorinės fizikos ir astronomijos institutas
Baltijos pažangių technologijų institutas

2016-10-05

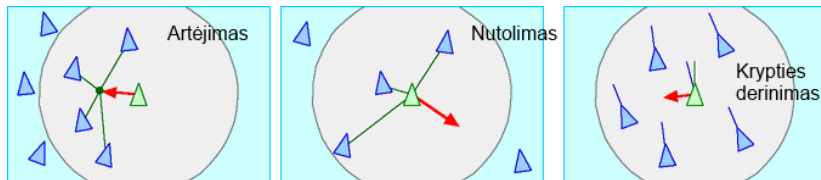
Kas yra agentų modelis?

Sudedamoji dalis: agentas

Apibendrintas objektas, subjektų (individų ar organizacijų) veikiančių realioje sistemoje pakaitalas.

Sudedamoji dalis: elgsena

Agentams reikalingas vienoks ar kitoks elgesio algoritmas.



Elementarus paukščių pulkų modelis (<http://www.red3d.com/cwr/boids/>)

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=QbUPfMXXQIY>

Kodėl “sąveikaujančių”?

Homo economicus - reprezentatyvus ekonominis agentas



(c) <http://antroperplejo.wordpress.com>

Homo economicus:

- turi visą reikalingą informaciją,
- sugeba priimti racionalius sprendimus,
- yra visiškas egoistas.

Kodėl “sąveikaujančių”?

Homo economicus - reprezentatyvus ekonominis agentas



(c) <http://antroperplejo.wordpress.com>

Homo economicus:

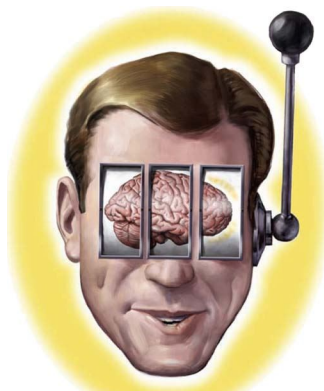
- turi visą reikalingą informaciją,
- sugeba priimti racionalius sprendimus,
- yra visiškas egoistas.

Įdomi logika:

- Homo economicus visada teišus.
- Yra vienintelis būdas būti teišiu.

Kodėl “sąveikaujančių”?

Homo economicus - reprezentatyvus ekonominis agentas



(c) <http://antroperplejo.wordpress.com>

Homo economicus:

- turi visą reikalingą informaciją,
- sugeba priimti racionalius sprendimus,
- yra visiškai egoistas.

Įdomi logika:

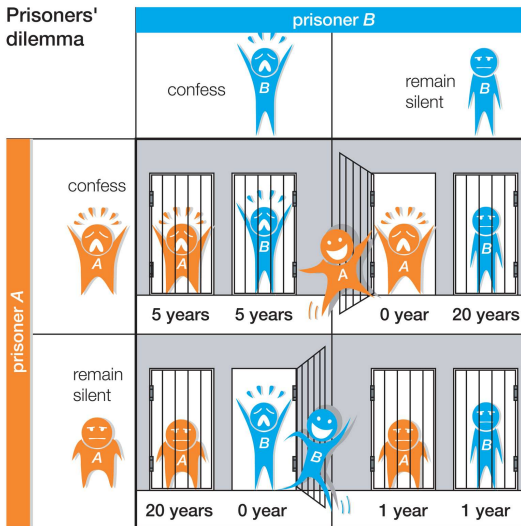
- Homo economicus visada teisingas.
- Yra vienintelis būdas būti teisiu.

Puiki išvada:

visus panašius agentus pakeiskime reprezentatyviu agentu.

Savanaudiškas racionalus blogas pasirinkimas

Lošimų teorijos (angl. game theory) kalinių dilema (angl. prisoner's dilemma)



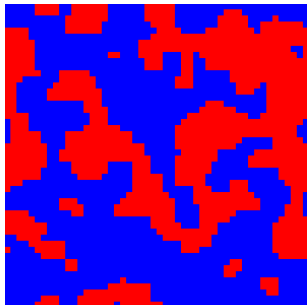
© 2010 Encyclopædia Britannica, Inc.

Kai racionalumas $\neq$ egoizmas

Naudos funkcijos (angl. utility function) modeliai

Pagrindinės prielaidos:

- Agentai turi prioritetus, kurie aprašomi tam tikra naudos funkcija.
- Agentai elgiasi siekdami optimizuoti savo naudą.



Izingo modelyje:

- Langelis atitinka agentą.
- Spalva – nuomonė, $s_i = \pm 1$.
- Nauda: $U(s_i) = s_i \sum_{j \neq i} J_{ij} s_j$.

Nuomonės pokyčiai

gali būti tiek atsitiktiniai ($p_{s_i} = f\{U(s_i)\}$),
tiek determinuoti (jei $U > T$, tai ...).

Kai nėra vietos racionaliems sprendimams...

“El Farol” baro problema / Mažumos lošimas (angl. Minority game)

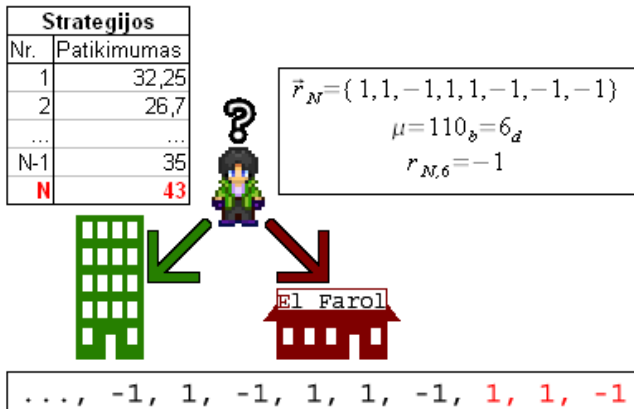
Kur eiti po darbo? Tiesiai namo ar užsukti į barą? Jeigu baras bus perpildytas, tai tik sugaišiu savo laisvą laiką...



...dar galima šiek tiek “pastrateguot”

“El Farol” baro problema / Mažumos lošimas (angl. Minority game)

Turėdamas mintyje, kad geriausiai man veikė strategija...
O praėjusius kelis vakarus baras buvo...



Paprastos taisyklės – neakivaizdūs sąveikų rezultatai

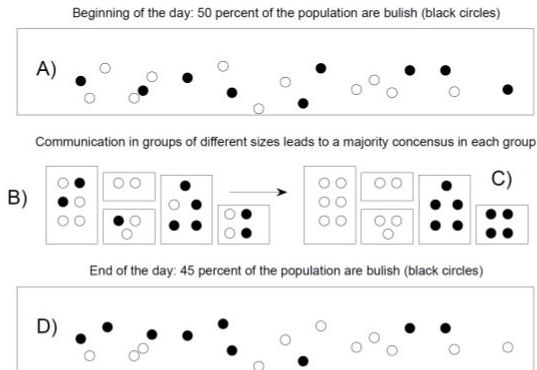
Rasinė segregacija ir Šelingo modelis



Šaltinis: <http://demographics.coopercenter.org/DotMap/index.html>

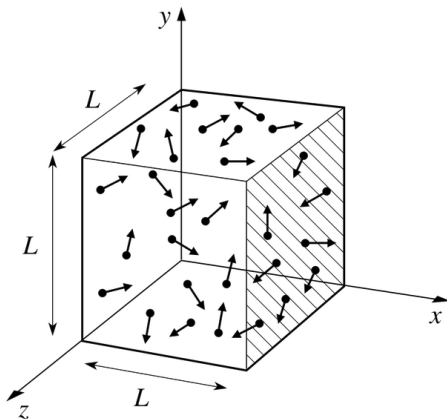
Paprastos taisyklės – “neakivaizdūs” sąveikų rezultatai

Galam'o referendumų modelis



Paprastos taisyklės – dar šiek tiek fizikos

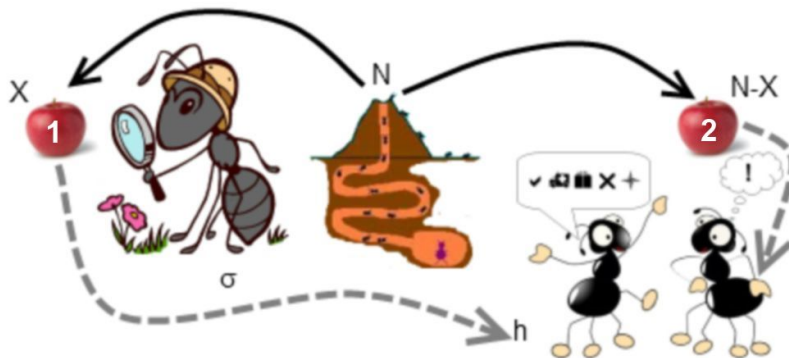
Dujų kinetiniai modeliai



Šaltinis: <https://socratic.org/questions/what-causes-gas-pressure-in-terms-of-kinetic-theory>

Žmogiškos elgsenos ypatybių įskaitymas

Kirmano bandos jausmo (homofilijos, konformizmo) modelis

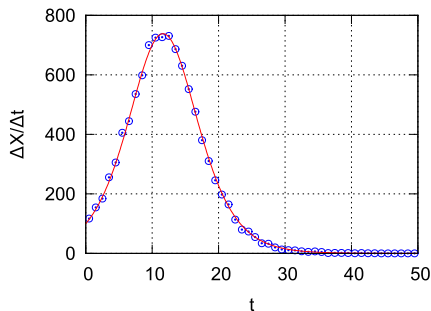


Bandos jausmas ilgamžių produktų pardavime

Vienakryptis Kirmano modelis = Basso sklaidos modelis

Produkto įsigijimą nulemia du dalykai:

- Reklama arba savarankiškas domėjimasis naujovėmis (σ),
- Pažįstamų rekomendacijos (h).



Bandos jausmas finansų rinkose

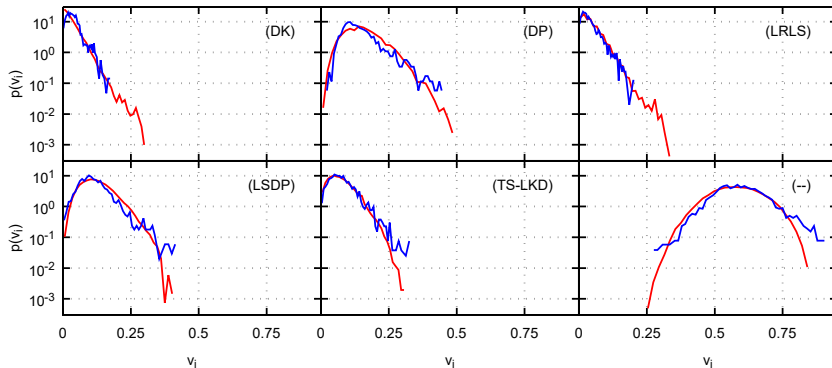
Ilgą atmintis – kova tarp spekuliacinio ir fundamentalaus prekybos



Šaltinis: The Economist (November 1st – 7th, 1997)

Bandos jausmas prie balsadėžių?

2012 metų Seimo rinkimų rezultatai (daugiausiai balsų surinkusios partijos)



Ačiū už dėmesį!

Programėlės ir modelių aprašymai:
<http://mokslasplus.lt/rizikos-fizika/>