

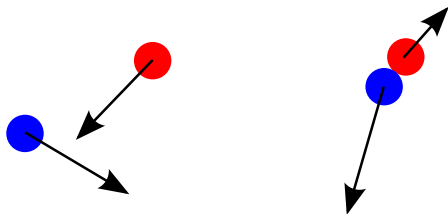
Sudėtingų socialinių vyksmų aiškinimas siejant jų mikroskopinius ir makroskopinius aprašymus

Aleksejus Kononovičius, Vygintas Gontis

Vilniaus universitetas, Teorinės fizikos ir astronomijos institutas
aleksejus.kononovicius@gmail.com

2014-02-11

XIX a. viduryje iškyla idėja, kad pavienių žmonių elgsena gali būti ne tokia svarbi makroskopinei visuomenės dinamikai.



Statistinė fizika ir socialiniai mokslai

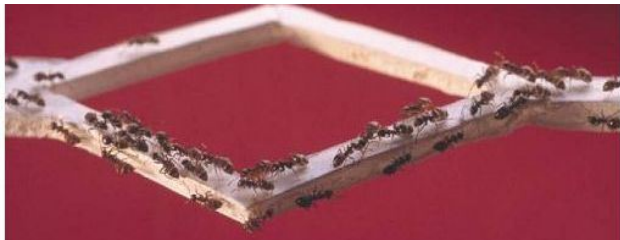
XX a. antroje pusėje pradedamos nagrinėti atviros sistemos. Fizikų tarpe atsiranda supratimas, kad **nors pavienių dalelių trajektorijos nėra svarbios, tačiau dalelių tarpusavio sąveikos gali sąlygoti reiškinius, kurie negali būti suprasti kaip trajektorijų suma.**



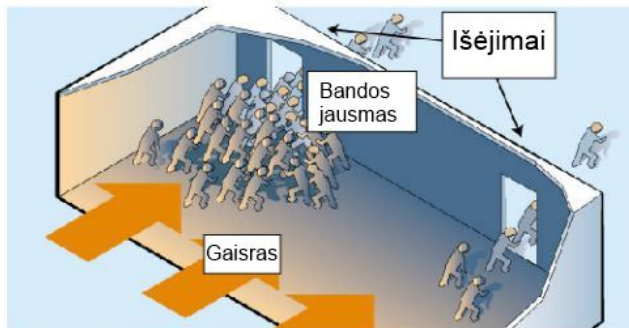
Idealus pavyzdys - spontaniškai atsirandančios struktūros.

Struktūros ir bandos jausmas

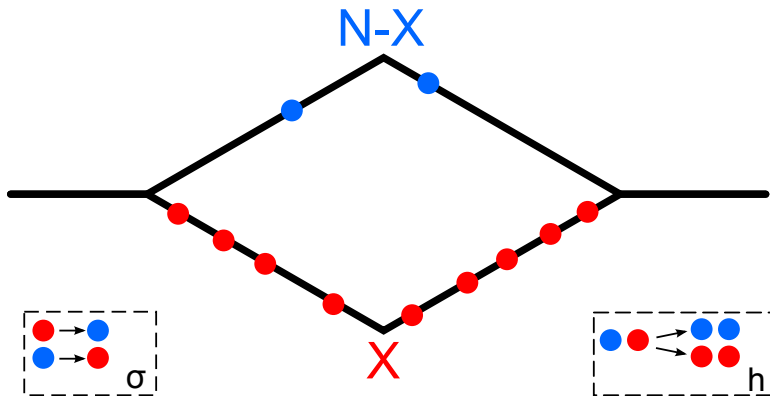
KOLONIJA



MAISTAS



Bandos jausmo agentų modelis

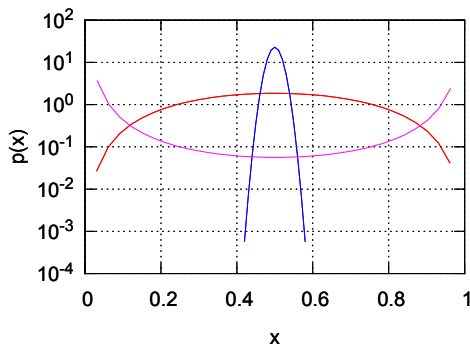


Sąveikų tarp agentų mechanizmas

Yra dvi galimybės apibrėžti modelį:

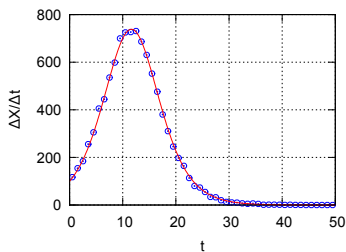
$$\mu(i \rightarrow j) = \sigma_j + \frac{h}{N} X_j \text{ ir } \mu(i \rightarrow j) = \sigma_j + h X_j.$$

Pirmuoju atveju sąveikos yra **lokalios**, o antruoju - **globalios**.



Agentų modelio perėjimo tikimybės:

$$\mu(2 \rightarrow 1) = \sigma + \frac{h}{N}X, \quad \mu(1 \rightarrow 2) = 0.$$



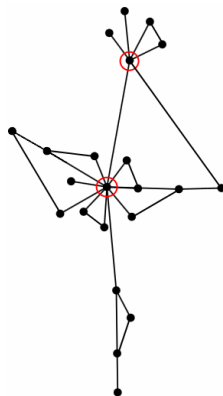
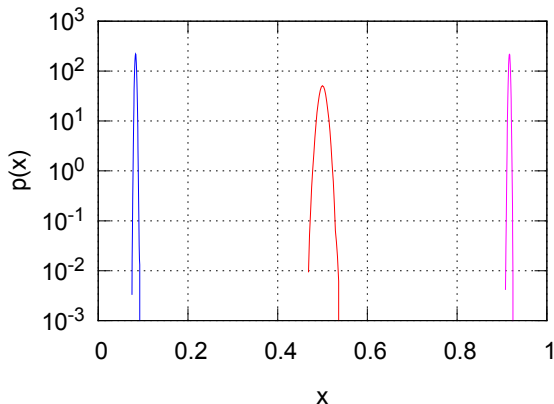
Bass'o difuzijos modelio lygtis:

$$\frac{d}{dt}X(t) = [N - X(t)] \left[\sigma + h \frac{X(t)}{N} \right].$$

Lokalias ir globalios sąveikos - lyderystės fenomenas

Papildykime agentų bandos jausmo modelį valdomais agentais:

$$\mu(2 \rightarrow 1) = \sigma_1 + \frac{h}{N}X + hM_2, \quad \mu(1 \rightarrow 2) = \sigma_2 + \frac{h}{N}(N - X) + hM_1.$$

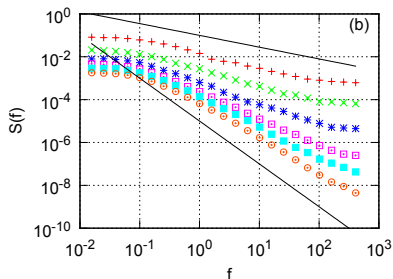
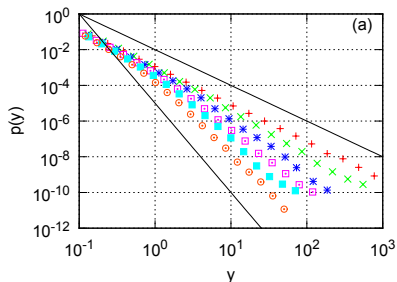


Globalios sąveikos - finansų rinkos I

Tarkime, kad dvi agentų būsenos

atitinka dvi iš esmės skirtingas prekybos strategijas - techninę prekybą ir fundamentalizmą.

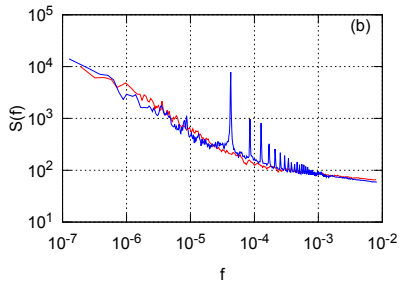
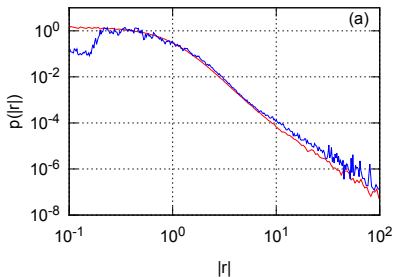
$$dy = [\sigma_1 + (2 - \sigma_2)y^{1+\alpha}] (1 + y)dt + \sqrt{2hy^{1+\alpha}}(1 + y)dW.$$



Tegu

- gali būti trys agentų būsenos,
- rinkas veikia išorinis triukšmas.

Tokiu atveju gauname sutapimą tarp **modelio generuojamų statistinių savybių** ir **empiriškai nustatytų nagrinėjant NYSE duomenis**.



- Elementarus agentų bandos jausmo modelis užčiuopia esminį socialinių sąveikų aspektą.
- Nėra būtina atsižvelgti į visą socialinės elgsenos sudėtingumą, tačiau negalima ir jo ignoruoti.
- Elementaraus modelio sudėtingumą nesunku didinti palaipsniui.
- Idėjų patobulinimams nesunku pasisemti iš lyginimų su kitais modeliais ar bendrų pamąstymų apie modeliuojamą sistemą.



Ačiū už dėmesį!



<http://mokslasplius.lt/rizikos-fizika/>