

# Model rozložení bohatství ve společnosti

H. Lavicka<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra fyziky  
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská  
České vysoké učení technické v Praze

12th February 2007

# Obsah

- 1 Paretův zákon
- 2 Model rozložení bohatství  
Předpoklady modelu
- 3 Závěr

# Vilfredo Pareto



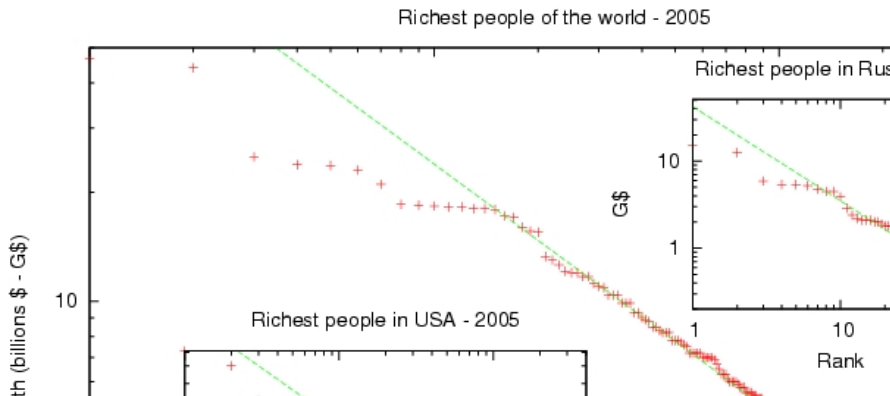
Italský inženýr Vilfredo Pareto byl jedním s vedoucích osobností Laussanské ekonomické školy.

# Paretův zákon

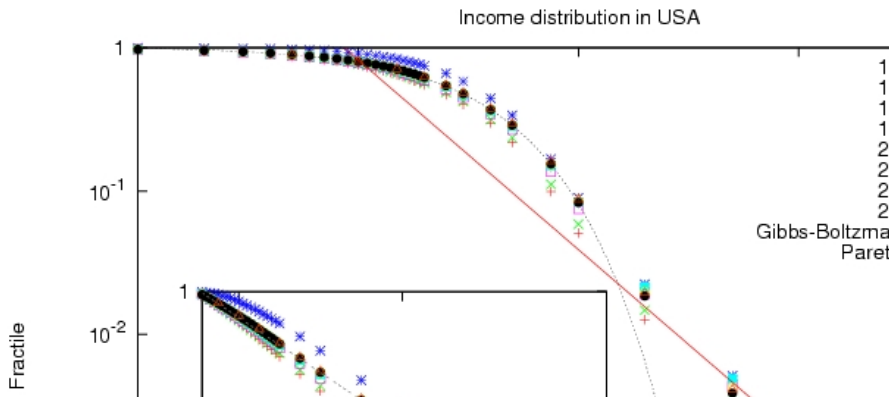
V jeho knížce *Cours d'économie politique* formuloval první experimentální zákon ekonomie - Paretuv zákon, jenž říká, že horní část rozložení bohatství klesá jako mocnina  $w^{-\alpha}$ , kde  $\alpha$  je konstanta.

$P^{>}(w) \equiv \text{pravděpodobnost } \{ \text{bohatství} > w \} \sim w^{-\alpha}, w \rightarrow \infty.$

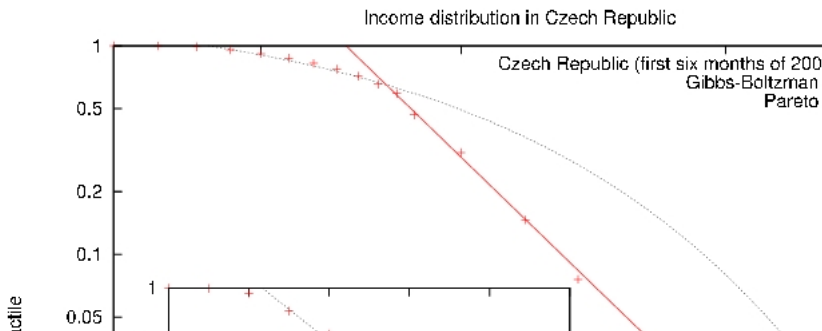
# Nejbohatší lidé na světě



# Rozložení příjmu v USA



# Rozložení příjmů v ČR



# Outline

- 1 Paretův zákon
- 2 Model rozložení bohatství  
Předpoklady modelu
- 3 Závěr



# Předpoklady modelu

- Párové interakce
- Nekonečně krátké interakce
- Pozitivní efekt interakcí
- Interakce je možná pouze po hranách sítě

# Předpoklady modelu

- Párové interakce
- Nekonečně krátké interakce
- Pozitivní efekt interakcí
- Interakce je možná pouze po hranách sítě

# Předpoklady modelu

- Párové interakce
- Nekonečně krátké interakce
- Pozitivní efekt interakcí
- Interakce je možná pouze po hranách sítě

# Předpoklady modelu

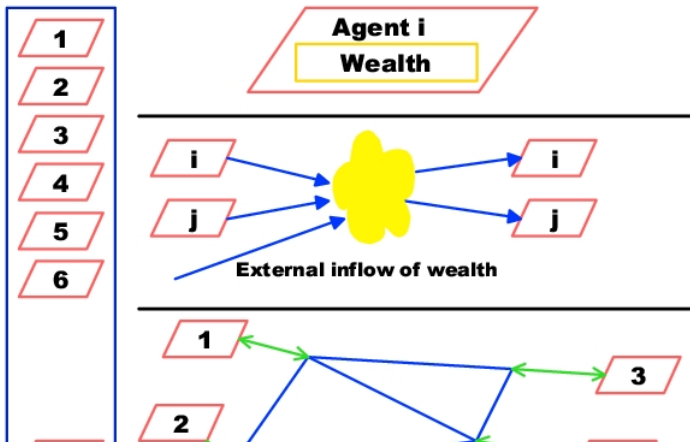
- Párové interakce
- Nekonečně krátké interakce
- Pozitivní efekt interakcí
- Interakce je možná pouze po hranách sítě

# Interakce agentů

$$\begin{pmatrix} w_i(t+1) \\ w_j(t+1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 + \varepsilon - \beta & \beta \\ \beta & 1 + \varepsilon - \beta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} w_i(t) \\ w_j(t) \end{pmatrix} \quad (1)$$

Interakce je parametrizována dvěma parametry  $\beta$  a  $\varepsilon$ ,  $\beta$  kalibruje sílu interakce (předávané bohatství), a  $\varepsilon$  obsluhuje přítok peněz do systému.

# Schéma modelu



# Měřené veličiny

- Sociální napětí

$$T_\sigma = \frac{1}{\bar{w}} \left( \frac{1}{|E|} \sum_{i \in E} \frac{1}{|\Gamma_i|} \sum_{j \in \Gamma_i} |w_i - w_j|^\sigma \right)^{\frac{1}{\sigma}}, \quad (2)$$

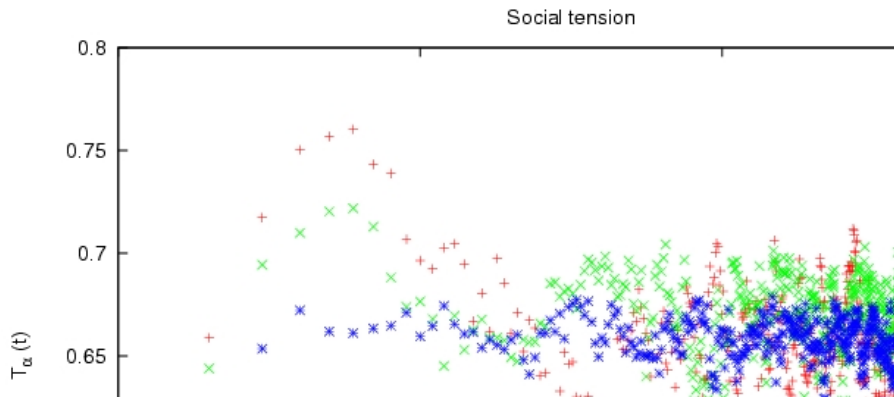
- Rozložení bohatství

$$D(w) = P(w' > w). \quad (3)$$

- Korelace průměrného bohatství a konektivity

$$H(c) = \bar{w}_{P(w|c)}. \quad (4)$$

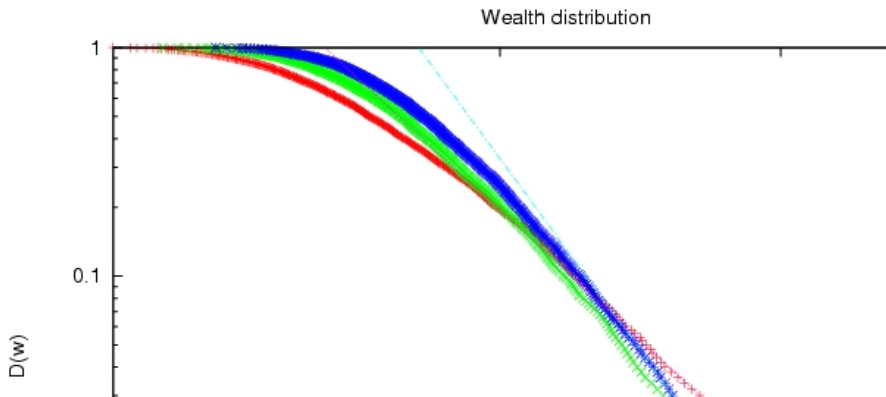
# Sociální napětí - výsledky





Předpoklady modelu

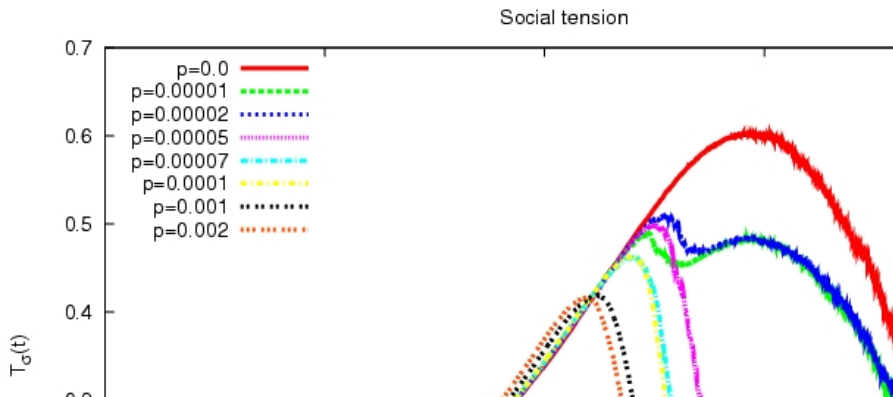
# Rozložení bohatství - výsledky



# Model rozložení bohatství na síti malého světa

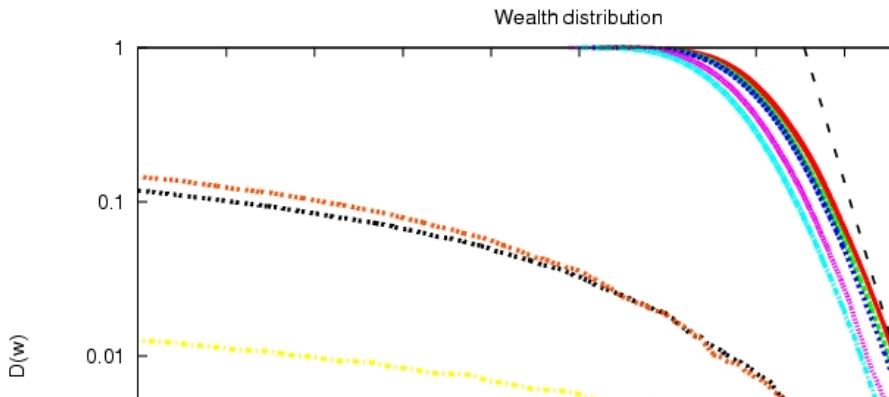
- Model inicializovaný agenty
- Model inicializovaný hranami

# Sociální napětí



Předpoklady modelu

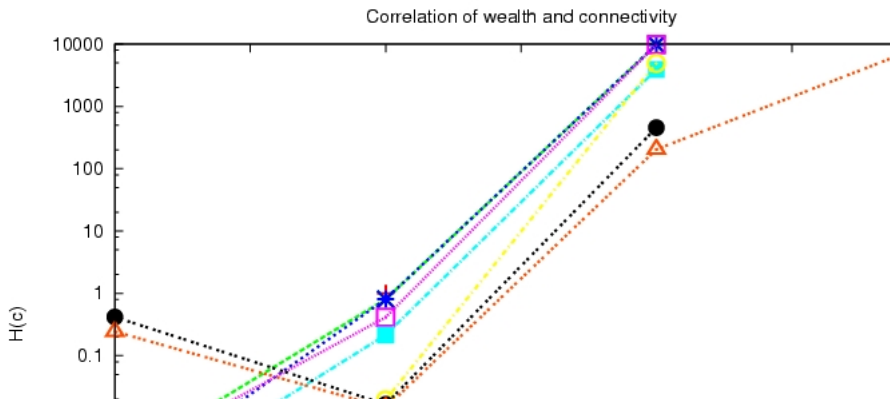
# Rozložení bohatství



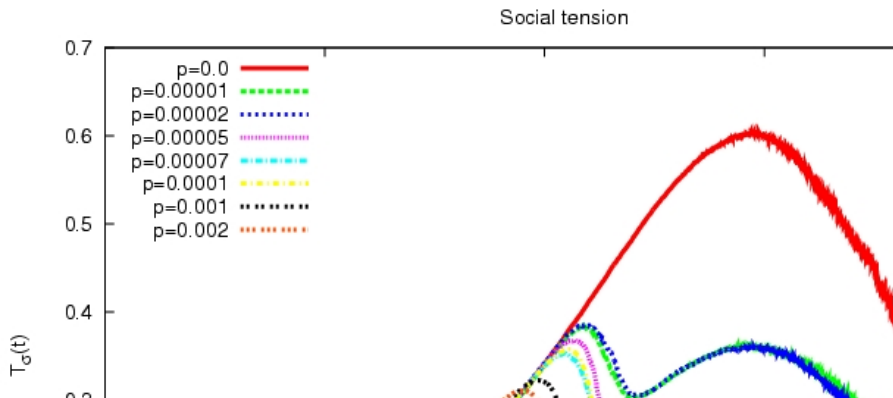
H. Lavicka

Model rozložení bohatství ve společnosti

# Korelace průměrného bohatství a konektivity

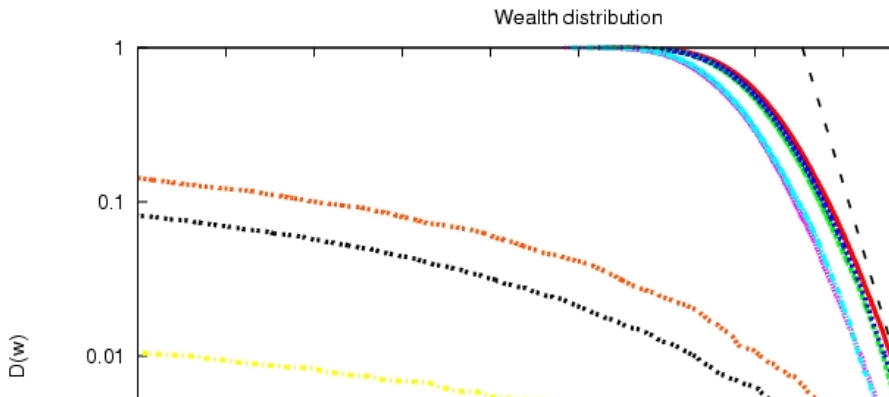


# Sociální napětí



Předpoklady modelu

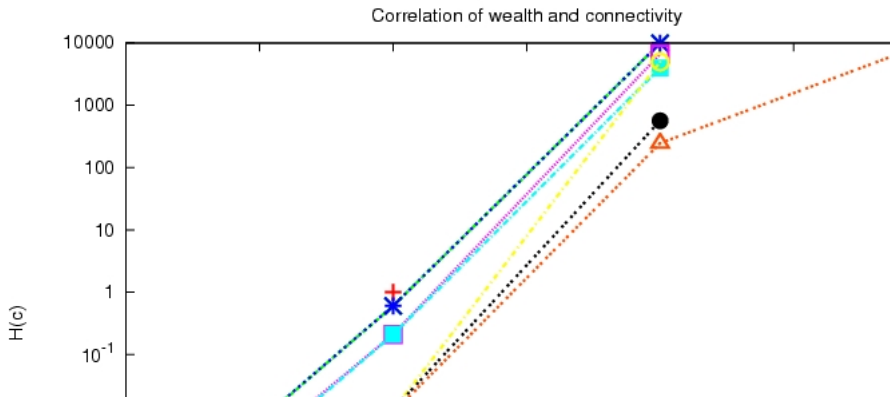
# Rozložení bohatství



H. Lavicka

Model rozložení bohatství ve společnosti

# Korelace průměrného bohatství a konektivity





# Závěr

- Lze použít fyzikální model jako model organizace ve společnosti
- Na společnost lze nahlížet jako na systém interagujících částic, kde analogie energie je bohatství agenta
- Zkratky ničí platnost Paretova zákona

# Závěr

- Lze použít fyzikální model jako model organizace ve společnosti
- Na společnost lze nahlížet jako na systém interagujících částic, kde analogie energie je bohatství agenta
- Zkratky ničí platnost Paretova zákona

# Závěr

- Lze použít fyzikální model jako model organizace ve společnosti
- Na společnost lze nahlížet jako na systém interagujících částic, kde analogie energie je bohatství agenta
- Zkratky ničí platnost Paretova zákona

# Poděkování

***Tato práce byla podpořena grantem MŠMT  
FRVŠ:33-05010.***

***Simulace byly provedeny na superpočítači Katedry  
fyziky Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské Českého  
vysokého učení technického v Praze.***