

# Mérő László

egyetemi tanár

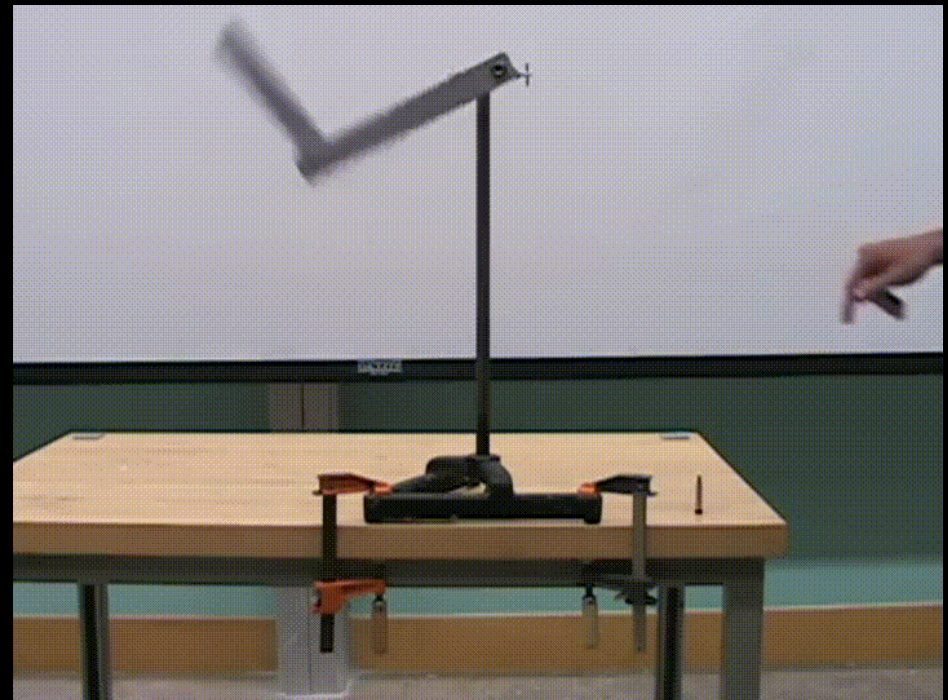
ELTE PPK Pszichológiai Intézet



## A téma a káoszban hever

Media Hungary,  
2019. május 8.

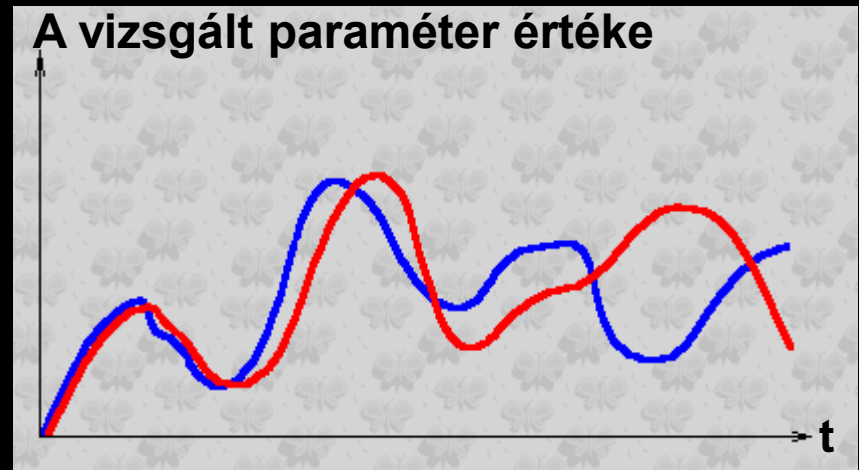
[mero.laszlo@ppk.elte.hu](mailto:mero.laszlo@ppk.elte.hu)



# A pillangó effektus

Edward Lorenz (1960) meteorológiai szimulációs programja

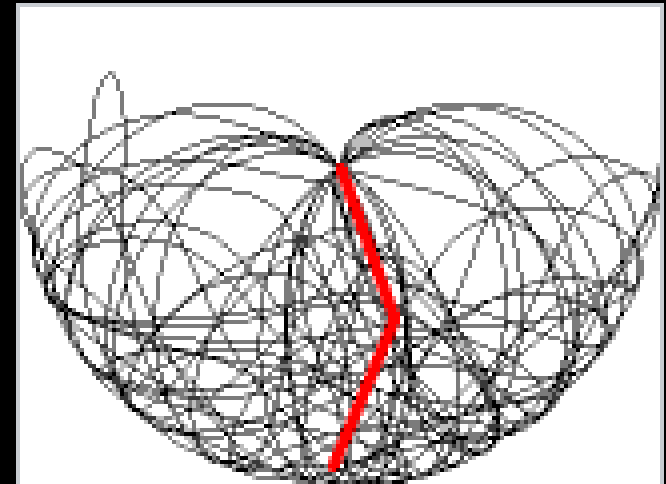
- másnap ismét lefuttatta
- nem volt benne random elem
- mi okozhatta a különbséget?
  - másnap csak három tizedesig vitte be az adatokat



Egy szög miatt a patkó elveszett;  
A patkó miatt a ló elveszett;  
A ló miatt a lovas elveszett;  
A lovas miatt a csata elveszett;  
A csata miatt az ország elveszett!

# A káosz mint matematikai objektum

- A rendszer állapotát kevés változó határozza meg, és azok is nagyon egyszerű módon
  - de mi az, hogy „kevés”?
- A rendszer nagyon érzékeny a kezdeti állapotok kicsi különbségeire
  - azaz: érvényes rá a pillangó-effektus
- A rendszer sűrűn betölti a rendelkezésére álló teret
  - ami állapotot egyáltalán fel tud venni, annak tetszőleges közelségébe eljut,
  - de lehet, hogy *pont* oda sose jut el
  - a *horror vacui* elvének modern megfogalmazása



# A káosz matekja

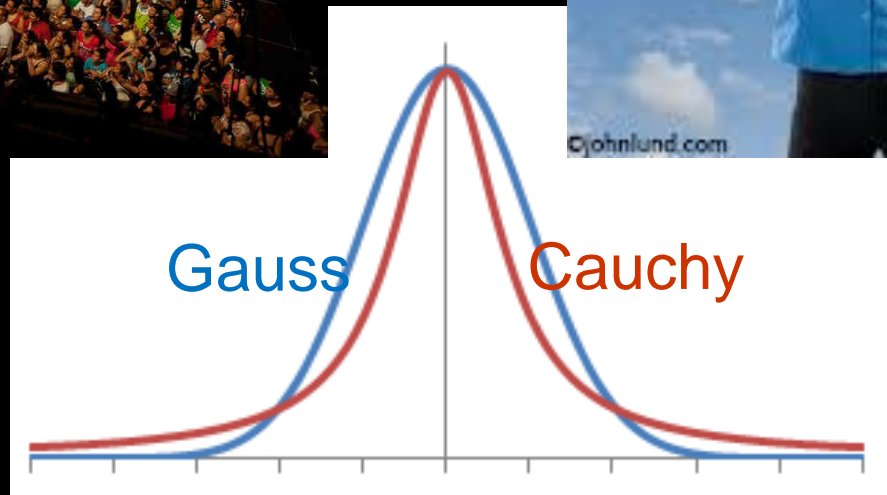
A Gauss-eloszlás

A káoszmentes világ

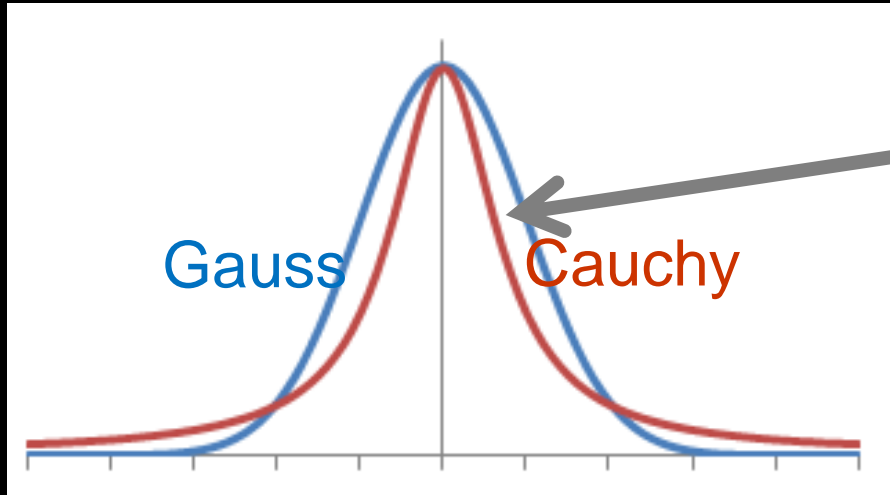


A Cauchy-eloszlás

A teljes káosz világa



# A káosz szintjei



A káosz világa

- A szelidebb részükben még van egyáltalán szórás  
 $\alpha \leq 2$  Pareto-kitevő
- A vadabb részükben már nincs  
 $\alpha > 2$  Pareto-kitevő

# A káosz szintjei

$\alpha < 2$

- táplálékláncok
- küldött emailek
- cégek üzleti kapcs.
- az emberi fehérjék kölcsönhatásai
- fogadott emailek
- napkitörések ereje
- magas jöv. / Svédo.

$\alpha \approx 2$

- anyagcsereháló
- tudományos együttműködések
- telefonhívások
- szex – a prostituáltak, ... nélkül
- internet klikkek
- magas jöv. / USA

$\alpha > 2$

- földrengések
- tud. Idézettség
- USA elektromos hálózata
- szex – minden belevéve
- sikerkönyvek

**Ami még a káosznál is kaotikusabb (Cauchy-elo.):**  
Rovarok populációi, erdőtüzek, háborúk, stb.



# A káosz a szívben és az agyban

Melyik kaotikusabb:  
A szív vagy az agy?



**Ingrid Sjöstrand:**  
Néha csontvázról álmodok

... – Csak álmom volt –,  
mondja anya.

Mintha sokat segítene,  
hogy a szörnyűség itt belül van  
és nem ott kívül.

# A káosz mint meditációs eszköz

