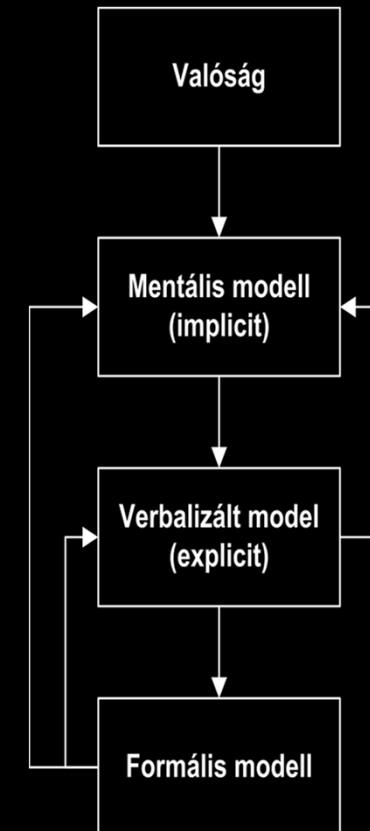


Humán tacit versus gépi tacit, avagy megértésünk korlátai

Dr. Kiss Ferenc
Budapesti Metropolitan Egyetem

Valóság és modell – modell és valóság



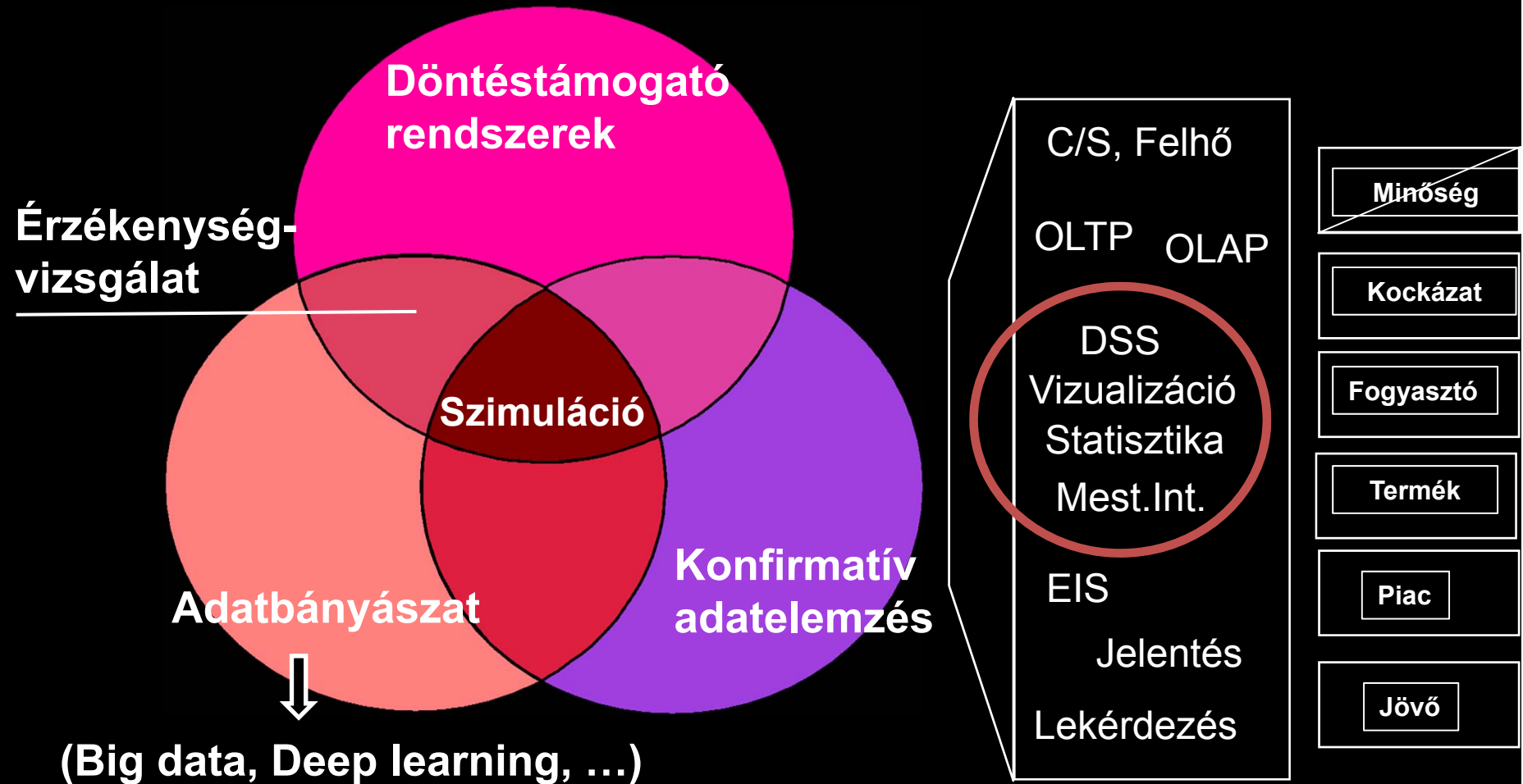
Formalizálhatóság

- Algoritmus
- Szabályalapú tudásbázis
- Deep Learning
- Leíró nyelvek és módszerek
- Ami ezen túl van...
- Modell
- Intelligencia
- Heurisztika
- Sejtés
- Intuíció

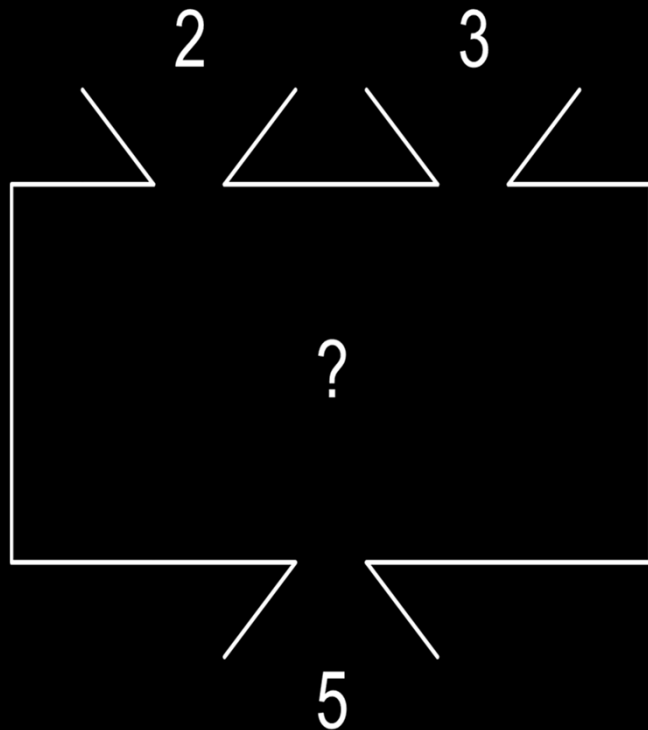
„Akkor jó ötletnek tűnt” avagy a döntéshozó magányossága

- Biztos (gépi) döntés: adat + modell
- Döntés bizonytalan helyzetben:
 - a) Teljeskörű adat + hipotézis → Konfirmatív adatelemzés
 - b) Modell van + hiányos adat → Érzékenységvizsgálat, szimuláció
 - c) Teljeskörű adat, nincs modell → Adatbányászat, Big data elemzés
 - d) Csak hiányos adat van → Tapasztalatmenedzsment
- AI módszer mindegyik esetre van!

Formalizmus keresés: pl. adatbányászat



Mit csinál a gép? - Feketedoboz modellezés



$$A+B=C$$

$$A*B-A/2=C$$

$$B^2-A^2=C$$

...

Melyik az igazi?

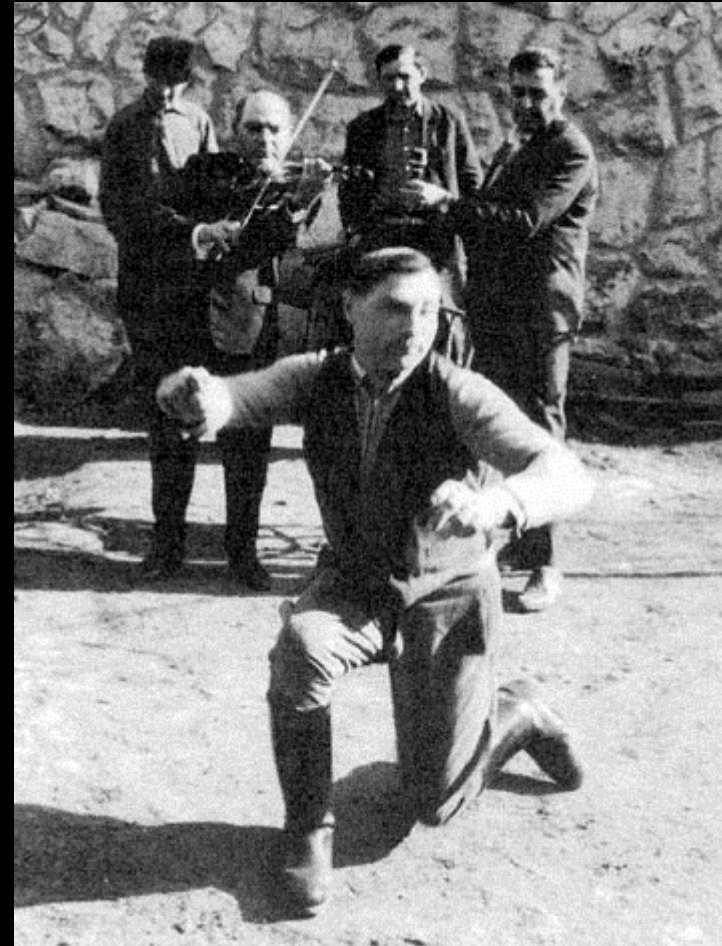
Tanítási mintanagyság
kérdése

Kotta vs zene

- Jelölésrendszer és előadói intuíció
- J.S. Bach - BWV 572 - Fantasia G-dur
- <https://www.youtube.com/watch?v=9Lrv1oR1WU4>

Kinetográfia

The image displays a musical score for the piece 'Legényes'. It consists of three systems of notation. Each system includes a standard musical staff with a treble clef and a key signature of one flat (B-flat). Below the staff is a kinetographic notation, which is a vertical sequence of symbols (circles, squares, and lines) corresponding to the notes and rests on the staff. The first system is numbered 1 through 7. The second system is numbered 1 through 5. The third system is numbered 1 through 3. The kinetographic notation uses various symbols to represent different musical elements, such as note heads, stems, and rests, in a vertical columnar format.



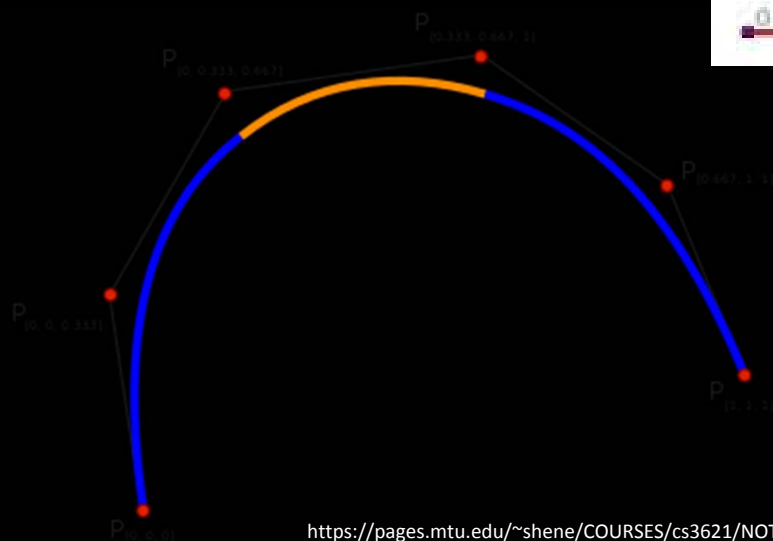
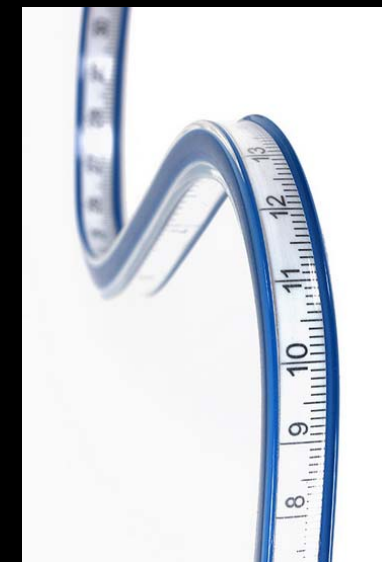
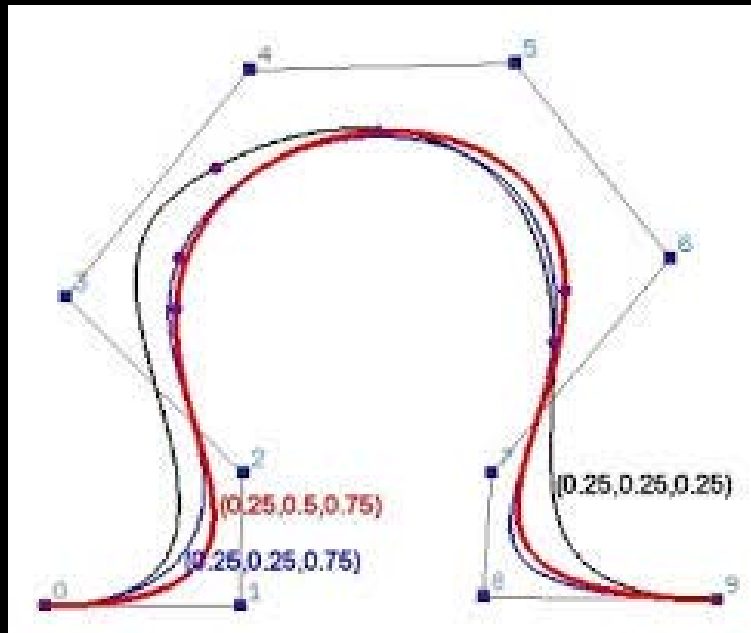
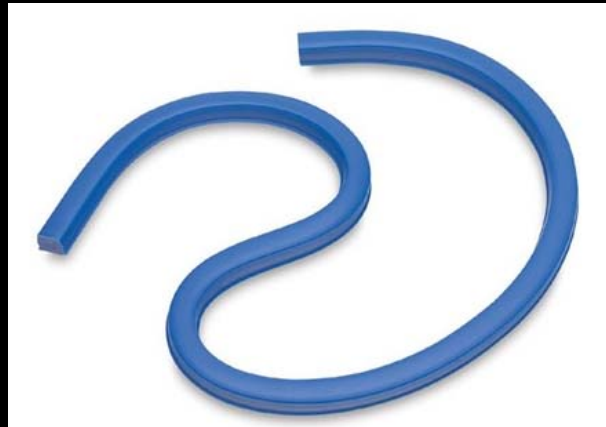
Legényes

Táncírás: Lábán Rudolf módszer

Robotok: másolva tanítás

- The Revenge: Timo Boll vs. KUKA Robot
- <https://www.youtube.com/watch?v=lv6op2HHuM>
- Teaching Robots to Teach Robots
- <https://www.youtube.com/watch?v=QQpITBx6rV0>

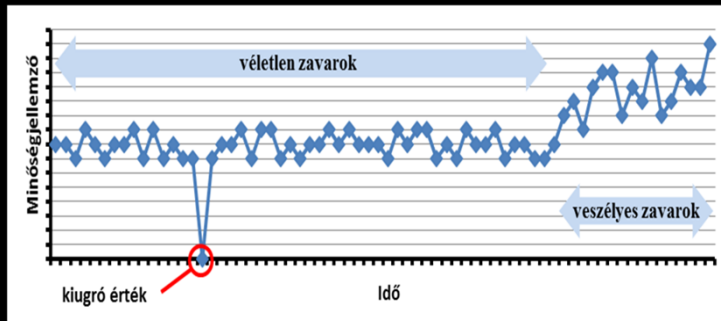
Amikor a tacit tetten érhető: Spline



<https://pages.mtu.edu/~shene/COURSES/cs3621/NOTES/spline/B-spline/bspline-mod-knot.html>
<https://www.aliexpress.com/item/1pc-30-40-50-60cm-Flat-spline-Arc-curve-ruler-sleeve-cloth-tool-Plotting-soft-feet/32753269646.html>
https://www.alfaplanhold.com/Flexible_Curve_12_30cm_p/2043300.htm

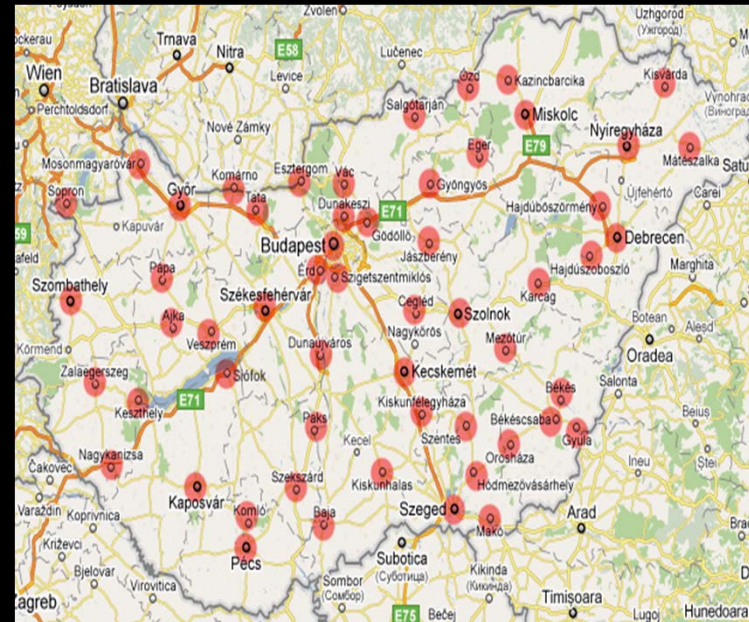
Tértranszformáció és döntési kockázat

- Optimum - létezik vagy idea?
- Sok tényező egyidejű figyelembevétele
- Heurisztika: a gépi intuíció



forrás: Bedzsula B., BME, 2016

- Információvesztés?
- Skála preferencia



forrás: <http://terkep.pro/>

Ember-gép munkamegosztás

The missing middle—left side

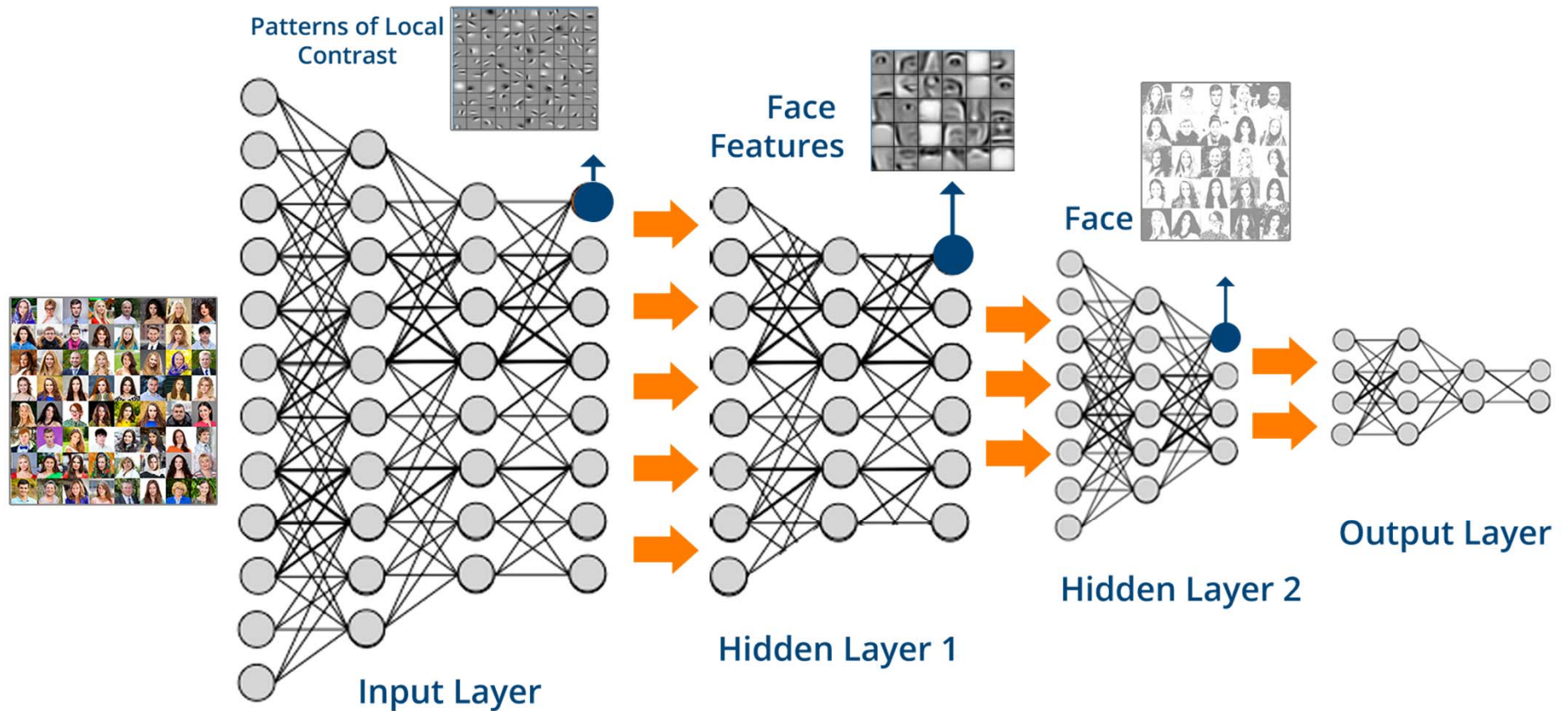
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-----------|--------|-------|-------------------------------------|---------|---------|-----------------------------|----------|--------|-----------------------|---------|---------|-------|-----------------------|--|--|--|
| Lead | Empathize | Create | Judge | Train | Explain | Sustain | Amplify | Interact | Embody | Transact | Iterate | Predict | Adapt | | | | |
| Human-only activity | | | | Humans complement machines | | | AI gives humans superpowers | | | Machine-only activity | | | | | | | |
| Human-only activity | | | | Human and machine hybrid activities | | | | | | | | | | Machine-only activity | | | |

A gépi tanulás kihívásai ma - példák

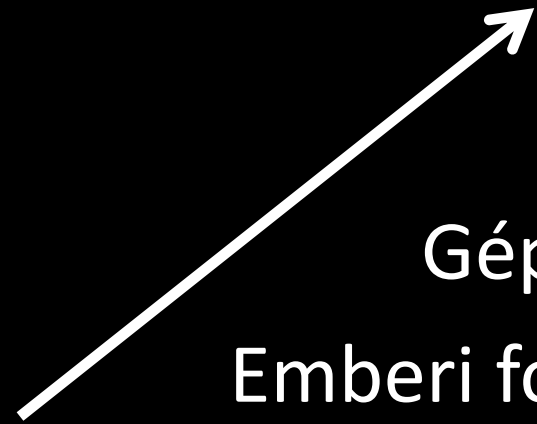
- Képek tartalmi leírása
- Szemantika
- Intuíció
- Ember-gép élő nyelvi kommunikáció
- Érzelmek felismerése (kép, hang, videó, szöveg alapon)
- Stratégiák kidolgozása és autonóm döntéshozatal
- Bölcsesség megragadása
- Etikai normák kódolása
- Humor és Kreativitás



Deep learning model



Komplexitás skála



Emberi tacit

Gépi tacit (pl. deep learning modell)

Emberi formalizmus (pl nyelv)

Gépi formalizmus (pl. algoritmus)

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

fkiss@metropolitan.hu