

Doktorski studij filozofije  
Fakultet hrvatskih studija  
Filozofija uma i kognitivna znanost 2022-2023

# Kibernetika u Sovjetskom savezu i Jugoslaviji 1950-ih godina

Izv. prof. dr. sc. Sandro Skansi

# 1943-1955

- Kibernetika:
  - Umjetne neuronske mreže 1943.
  - C. Shannon
  - "kormilarenje" i komunikacija, 1948.
  - N. Wiener = feedback
  - R. Ashby = homeostaza
  - Y. Bar Hillel, početak strojnog prevođenja

# Pocetci AI

- Dartmouth 1956.
- "Svaki aspekt inteligencije definirati toliko precizno da se može replicirati"
  - Herbert Simon, "Sciences of the artificial"
    - (Je li estetika izvorna "science of the artificial"?)
- McCarthy vs Wiener
- Zadatci AI: ... ANNs... MT...
  - MT, ruski-eng je bio posebno interesantan... vojni projekti

# SSSR, 1956-

- MT je bio najzanimljiviji. Četiri centra razvoja:
  - **Institut za preciznu mehaniku i računalnu tehnologiju Sovjeske akademije znanosti:**
    - eksperimentalni pristup...leme, korpusi...velik naglasak na pripremu datasetova
  - **Matematički institut Steklov, SAZ:**
    - A. A. Reformatsky: logicki pristup, direktno nastavljaju nad Bar Hillelom
  - **Seminar iz matematičke lingvistike Fakulteta filoloških znanosti, Moskovsko državno sveučilište Lomonosov:**
    - Ljapunov i Kulagina: pristup preko kombinacije teorije informacija i logike
  - **Eksperimentalni laboratorij Ljenjingradskog sveučilišta:**
    - N. Andrejev: statistika + interlingua

# Kibernetika u SSSR-u

- 1953. Materijalist: Kome služi kibernetika?
- Anatolij Kitov (računalni znanstvenik)—def kibernetike:
  - Teorija kontrole uslijed feedbacka
  - Teorija samoorganizirajućih procesa
  - Teorija informacija
- 1955. Osnovne crte kibernetike
  - Aleksej Ljapunov (otac sovjetske kibernetike)
  - Sergej Soboljev (otac sovjetskog nuklearnog programa)
  - Ernst Kolman (marksist)
- 1960. Aksel Berg (ministar obrane Sovjetskog saveza)

# Od kibernetike do neuronskih mreža na zapadu

- 1959. Rosenblatt perceptronski algoritam
- 1969. XOR. Minsky i Papert
- 1986. Backpropagation, Hinton, Rumelhart, Williams
- 1991. Jordan i Elman rekurentne neuronske mreže
- 1997. LeCun konvolucijske mreže
- 1997. Schmidhuber, LSTM mreže

# Konekcionalizam

- Treniranje: weights
- Od random do savršenih weightova
- Repurposing i transfer learning
- Ordo rerum est ordo cognoscendi
- Lounget-Higgins: Kognitivna znanost

# Deep Learning

- 2006. Hinton, DBN temeljem RBM (varijacija Hopfieldove mreže)
- 2010. Bengio: autoenkoderi
- 2014. Word2vec
- 2018. Seq2seq
- 2019. Attention is all you need
- Danas: GPT, BERT



# 1950-ete u Hrvatskoj

- 1957. Vladimir Matković: entropija u hrvatskom jeziku. ETF ZG, Institut za telekomunikacije.
- 1958. Krug mladih lingvista. FFZG.
  - Bulcsu Laszlo (Komp. Slavist.)
  - Svetozar Petrović (Komp. Knjiž.)
  - Stjepan Babić (Kroat.)
  - Krunoslav Pranjić (Kroat.)
  - Željko Bujas (Anglist.)
  - Malik Mulić (Rus.)

# 1950-te u Hrvatskoj

- Izvan FFZG:
  - Božidar Finka (Institut za jezik JAZU)
  - Vladimir Vranić (Institut za numerička istraživanja JAZU)
  - Vladimir Matković (Institut za telekomunikacije ETF ZG)
  - Vladimir Muljević (Institut za kontrolne i signalne uređaje ETF ZG)

# Pristup

- Odvajanje rječnika od MT algoritma
- Odvajanje modula za razumijevanje i generaciju
- Lematizacija riječi, razdvajanje na slogove
- Key/Value (lema ili slog je ključ) format međureprezentacije
- Korištenje konteksta za definiranje polisemičnih riječi
- Međureprezentacija bazirana na "entropiji"