



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Název projektu

Rozvoj vzdělávání na Slezské univerzitě v Opavě

Registrační číslo projektu

CZ.02.2.69/0.0./0.0/16\_015/0002400

Expertní systémy

Umělá inteligence

Jan Górecki



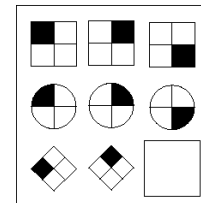
**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

# Intelligence (1)

---

- co je to intelligence?

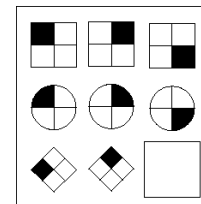
1983 – konference IJCAI – 180 definic „intelligence“



# Intelligence (2)

---

"Intelligence je schopnost zpracovávat informace, tedy všechny dojmy, které člověk vnímá.,,  
(J. P. Guilford, dlouholetý prezident Americké psychologické společnosti)



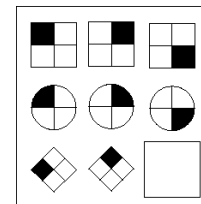
# Intelligence (3)

---



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

"Intelligence je všeobecná schopnost individua vědomě orientovat vlastní myšlení na nové požadavky, je to všeobecná duchovní schopnost přizpůsobit se novým životním úkolům a podmínkám.,,  
(Němec Wiliam Stern)



# Intelligence (4)

---



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

- jak se projevuje? (Homer na suchu – 9:40)
  - může se intelligence u člověka vyvíjet? (více viz <http://jak.cerny.sweb.cz/texty/ontogintel.html>)
-

# Intelligence (4)

---



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

- jaké inteligentní vlastnosti využíváte? (např. při studiu)
  - co považujete za **neinteligentní**?
-

# Umělá inteligence (Artificial intelligence - AI) (1)

---

- co je to umělá inteligence?

Marvin Minsky: „**Věda, jejímž úkolem je naučit stroje, aby dělaly věci, které vyžadují inteligenci, jsou-li prováděny člověkem.**“

- zrod AI - 1950: Turing – „Mohou stroje myslet?“ – Turingův test inteligence stroje
-

Lidská vs umělá inteligence:

- 1956: do deseti let počítač:
    1. vyhraje v šachu (až v 1997 Deep Blue porazil mistra světa Garri Kasparova)
    2. dokáže matematickou větu
    3. psychologické teorie budou mít podobu poč. programu
-



# Umělá inteligence (Artificial Intelligence)

---



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

- . psychologický směr - vytvoření umělých modelů lidských intelektuálních činností
  - . inženýrský směr - vytvoření inteligentních systémů a technik, které jsou k tomu potřebné (neomezuje se tedy pouze na simulaci lidských postupů řešení úloh)
  - . filosoficko-matematický směr - obecné studium a formalizace intelektuálních mechanismů nezávisle na jejich realizaci
-

# Milníky výzkumu umělé inteligence (do 60. let)

---



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

- . 1943 – model neuronu (McCulloch, Pitts)
  - . 1950 – Turingův test
  - . 1956 – Dartmouthská konference (Minsky, McCarthy,
  - . 1957 – perceptron (Rosenblatt), GPS – General Problem Solver (Newell, Simon, Shaw), formální gramatiky (Chomsky)
  - . 1958 – LISP (McCarthy)
  - . 1965 – DENDRAL (Feigenbaum, Buchanan), fuzzy logika (Zadeh), rezoluční princip (Robinson)
  - . 1968 – sémantické sítě (Quillian), SHRDLU (Winograd)
-

# ELIZA – psycholog s „umělou inteligencí“

---



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

- <http://www.manifestation.com/neurotoys/eliza.php3>

> Hello, I am Eliza.  
\* Hello  
> How are you today.. What would you like to discuss?  
\* I am depressed.  
> Did you come to me because you are depressed?  
\* Yes  
> I see.  
\* It is because I have problem with my parents.  
> Can you elaborate on that?  
\* Yes, I think it is because of my dad.  
> Do you really think so?  
\* Yes, he can be really moody sometimes.  
> I understand.

...

> Ahoj, Já jsem Eliza.  
\* Ahoj  
> Jak se dnes máte.. O čem byste si chtěl promluvit?  
\* Jsem v depresi.  
> Přišel jste, protože jste v depresi?  
\* Ano  
> Aha.  
\* To kvůli tomu, že mám problém se svými rodiči.  
> Můžete to rozvést?  
\* Ano, myslím že je to kvůli mému otci.  
> Opravdu si to myslíte?  
\* Ano, on umí být někdy opravdu náladový.  
> Rozumím.

...

# Milníky výzkumu umělé inteligence (od 70. let)

---



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

- . 1970 – PROLOG (Colmerauer, Roussel)
  - . 1973 – MYCIN (Shortliffe, Buchanan)
  - . 1975 – teorie rámců (Minsky)
  - . 1976 – PROSPECTOR (Duda, Hart), teorie Dempster-Shafer
  - . 1978 – R1/XCON (McDermot)
  - . 1981 – japonský projekt počítačů 5.generace
  - . 1982 – neuronová síť (Hopfield)
-

# Výzkum umělé inteligence od 90. let

---



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

- 90. léta: „skryjte před uživatelem umělo-inteligentní část systému“ – Win95 – diagnostika poruch tiskárny (Bayesovské sítě)
  - data mining – od předpřipravených znalostí k jejich automatizovanému získávání z dat, tedy strojovému učení
  - 10. léta – Big data –  $10^{12}$ B,  $10^{15}$ B – google maps  
Twitter – 500mil příspěvků denně, Facebook – 500 tera denně
-

## . hledání univerzálního řešícího postupu (50. léta 20. století)

- Newell, Shaw a Simon sestrojili v roce 1956 Logic Theorist,
  - který automaticky dokázal část vět v Principia Mathematica . General Problem Solver (1957-59) – po řadu let nejsložitější a
  - nejpodrobnější model lidského myšlení . Simonovy práce o rozhodování a řešení problémů oceněny
  - Nobelovou cenou (1978)
-



## . důraz na reprezentaci znalostí (60.-70. léta 20. století)

- obecné programy nestačí pro řešení skutečně reálných úloh . stroj k řešení úlohy potřebuje znát to, co o problému ví člověk . člověka expertem nedělá jen vysoké IQ, ale hlavně
  - specializované znalosti, ” know-how“ . expertní systémy
-

# Paradigmata a etapy výzkumu umělé inteligence

---



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

- . získávání znalostí, strojové učení (70.-80. léta 20. století)
    - zpracování přirozeného jazyka – komunikace . robotika – manipulace a rozpoznávání . znalostní inženýrství – řešení problémů (usuzování)
    - síť, kooperativní inteligence (90. léta 20. století)
-



# Využití umělé inteligence (1)

---



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

- finanční ústavy – detekce fraudů
  - nemocnice – diagnostické systémy
  - těžký průmysl – roboti
  - telefonní operátoři – automatictí asistenti
-

# Využití umělé inteligence(2)

---



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

- doprava – autonomní vozidla, fuzzy logika v řazení v Audi TT, VW Toureg, Škoda Fabia
  - hry - ;)
  - hudba – emulátory nástrojů
  - letectví – bojové simulátory
  - zpravodajství – automatizované psaní článků
-

# Využití umělé inteligence (3)

---



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

- ovládaní zařízení pouze myšlenkami
-

# Využití umělé inteligence (4)

---



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

- **QUILL**: schopen v rámci několika sekund vygenerovat novinový článek na základě předložených dat
  - **WATSON**: schopný na základě položené otázky vrátit relevantní odpověď v reálném čase – 2011 porazil lidské soupeře v (americké období) Riskuj!
-

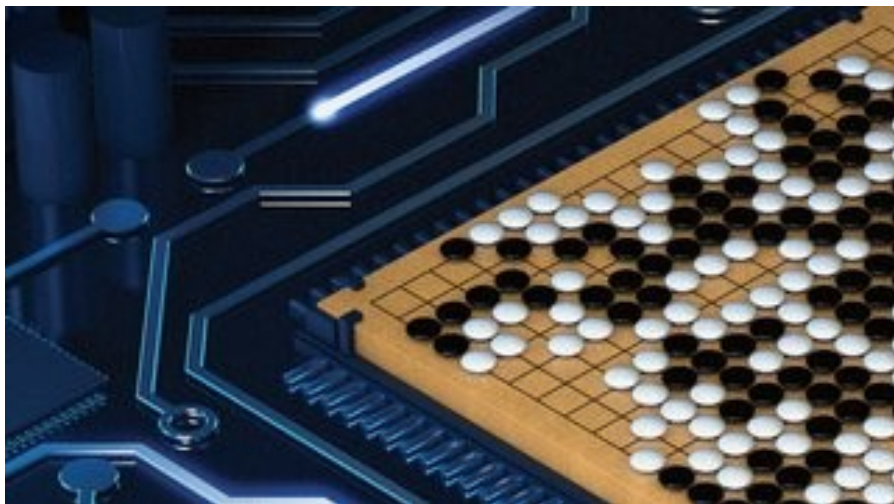
# AlphaGo

---



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVÍNĚ

- Březen 2016 – AlphaGo, první počítač, který porazil nejlepší hráče v hře Go (Lee Sedol)



# Humanoidní roboti (1)



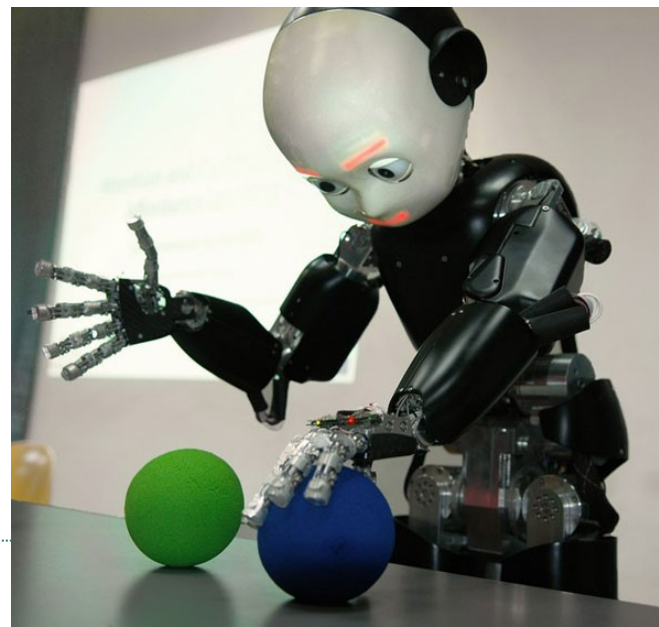
**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

- už jsou na prodej!
- <http://www.smashingrobotics.com/thirteen-advanced-humanoid-robots-for-sale-today/>

- NAO Evolution – 7 500 Eu



iCub 2.1 – 250 000 Eu



# Humanoidní roboti (2)

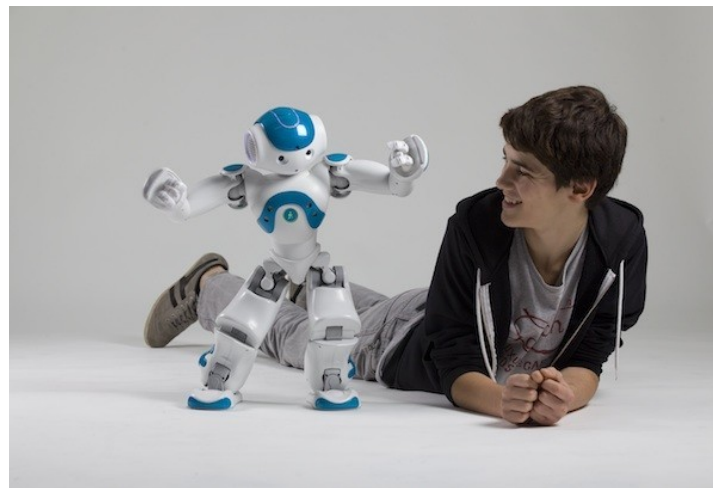
---



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

NAO:

- prezentace
  - <https://www.youtube.com/watch?v=nNbj2G3GmAo>
- Tanec
  - <https://www.youtube.com/watch?v=2laujomh0JY>
- Robot Soccer
  - <https://www.youtube.com/watch?v=1QiN6a73Sf4>
  - (od 2:15)
- Penaltový rozstřel (rok 2016)
  - [https://www.youtube.com/watch?v=yo3toA7\\_9rU](https://www.youtube.com/watch?v=yo3toA7_9rU)



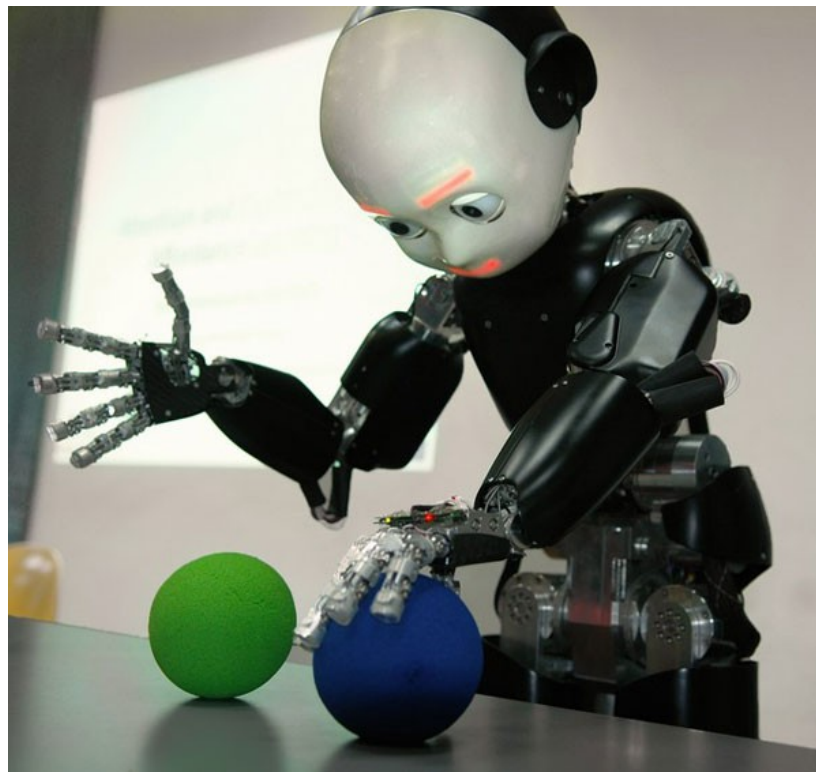
# Humanoidní roboti (2)

---



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

- iCub:





# Hluboké učení (Deep learning)



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

How-Old.net  
HOW OLD DO I LOOK? #HowOldRobot

66 44 15 7 39 73

Sorry if we didn't quite get the age and gender right - we are still improving this feature.

Try Another Photo!

Dnes již v běžném foťáku/mobilu.

**Děkuji za pozornost**