



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

MS
MT
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

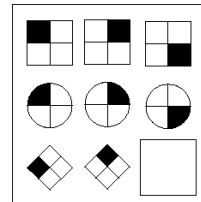


**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

Intelligence (1)

- co je to intelligence?

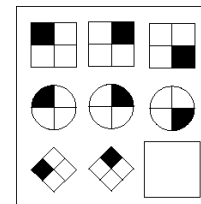
1983 – konference IJCAI – 180 definic „intelligence“



Intelligence (2)

"Intelligence je schopnost zpracovávat informace, tedy všechny dojmy, které člověk vnímá.,,

(J. P. Guilford, dlouholetý prezident Americké psychologické společnosti)

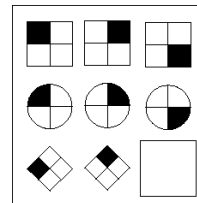


Intelligence (3)



**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-inteligenční 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
-



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

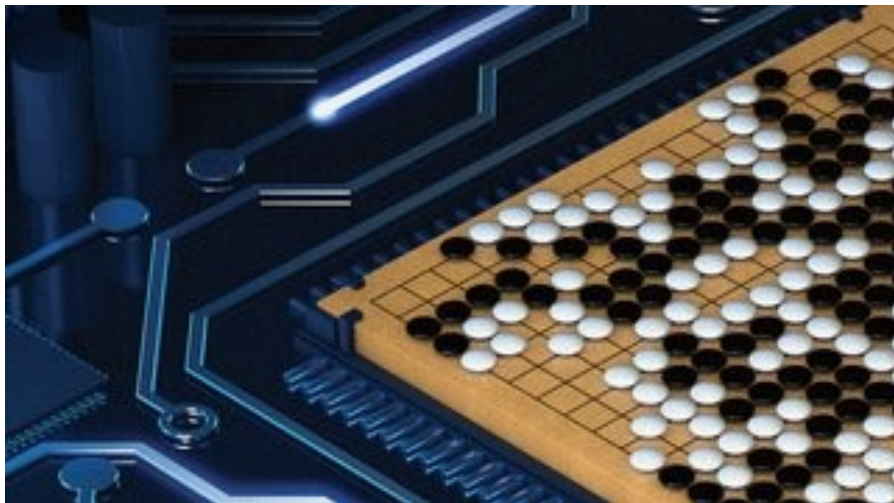
- **QUILL**: schopen v rámci několika sekund vygenerovat novinový článek na základě předložených dat
 - **WATSON**: schopný na základě položené otázky vrátit relevantní odpověď v reálném čase – 2011 porazil lidské soupeře v (americké období) Riskuj!
-

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)



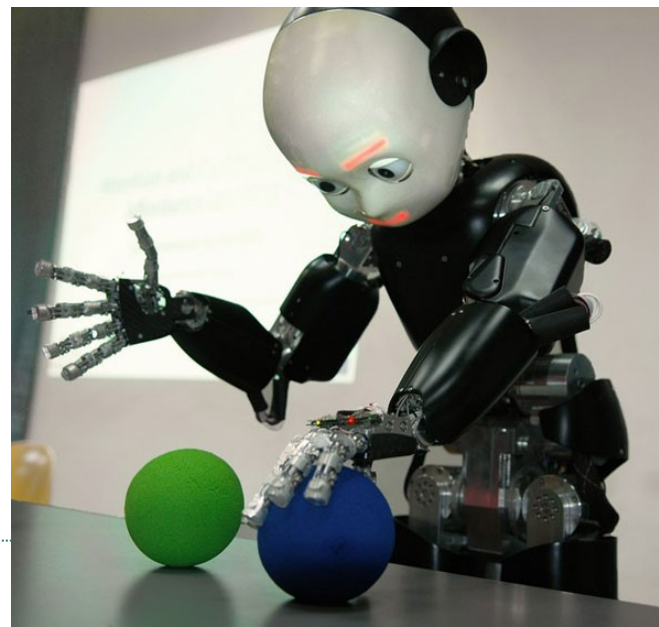
**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

- 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



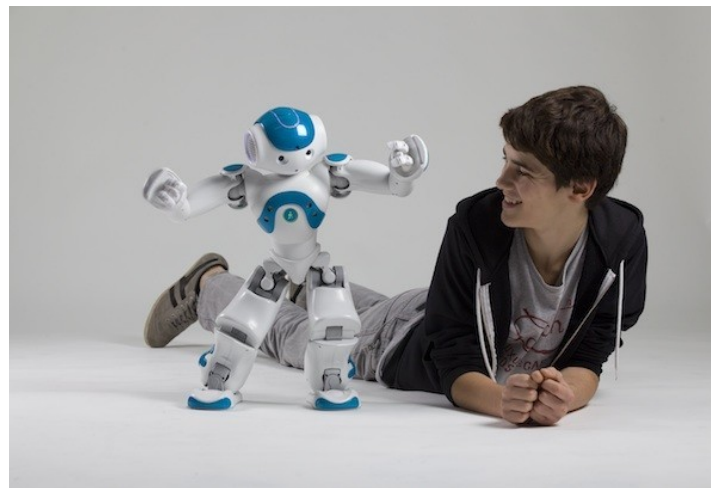
Humanoidní roboti (2)



**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

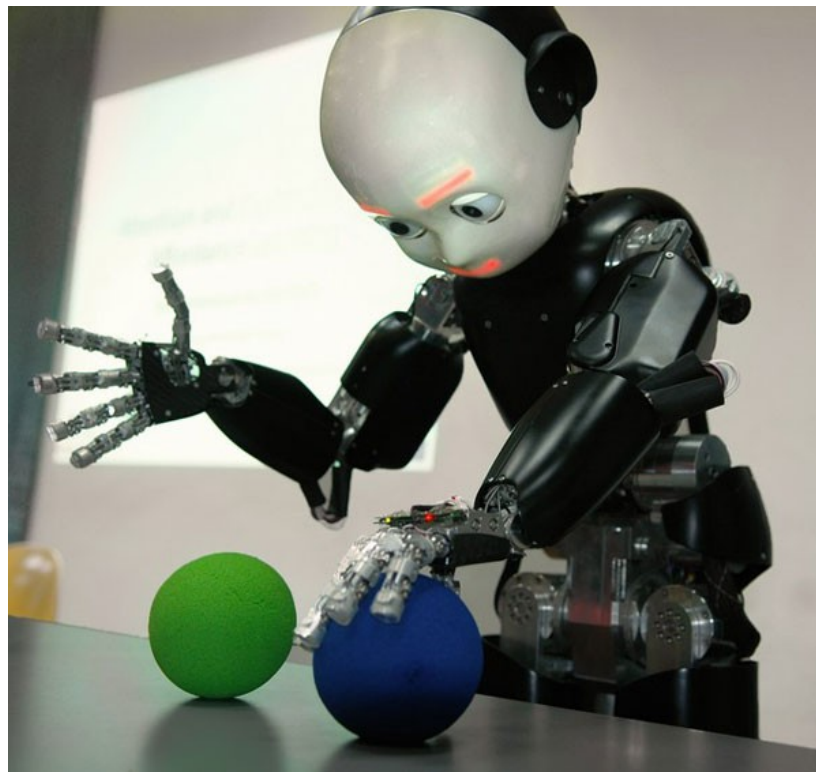


Humanoidní roboti (2)



**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