

Nehledejte, vyhledávání si Vás najde

Vilém Sklenák – sklenak@vse.cz

Vysoká škola ekonomická, fakulta informatiky a statistiky,
katedra informačního a znalostního inženýrství

Inforum 2016, 25. 5. 2016

Obsah

- 1 Alternativa k živé přednášce?
- 2 Umělá inteligence?
- 3 Umělá inteligence vážně
- 4 Umělá inteligence a vyhledávání

Dočkáme se přednášky v podání stroje?

[https://www.svetandroida.cz/
umela-inteligence-googlu-romany-201605](https://www.svetandroida.cz/umela-inteligence-googlu-romany-201605)

[http://www.mobilmania.cz/clanky/
google-assistant-to-co-prijde-po-hlasovych-asistentech/
sc-3-a-1334475/default.aspx](http://www.mobilmania.cz/clanky/google-assistant-to-co-prijde-po-hlasovych-asistentech/sc-3-a-1334475/default.aspx)

Obsah

- 1 Alternativa k živé přednášce?
- 2 Umělá inteligence?
- 3 Umělá inteligence vážně
- 4 Umělá inteligence a vyhledávání

Co si můžeme představit

- **Umělá** = člověkem vytvořené (artefakt).

Co si můžeme představit

- **Umělá** = člověkem vytvořené (artefakt).
- **Intelligence** = je dispozice pro myšlení, učení a adaptaci a projevuje se intelektovým výkonem.
nebo též:

Intelligence je vnitřně členitá a zároveň globální schopnost individua účelně jednat, rozumně myslet a efektivně se vyrovnávat se svým okolím.

Co si můžeme představit

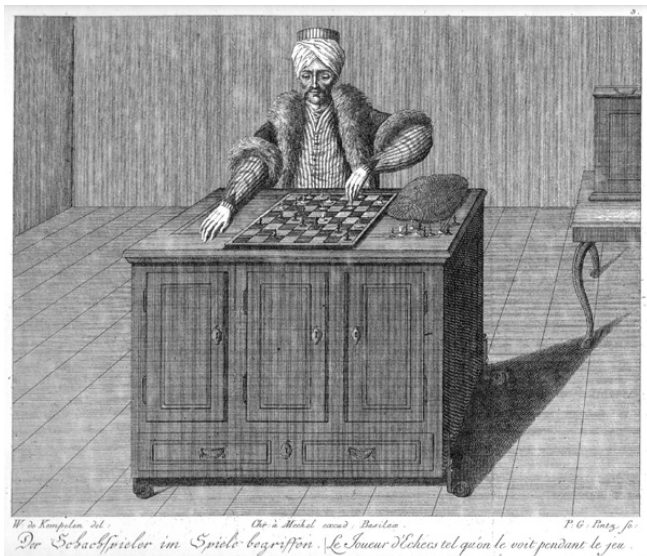
- **Umělá** = člověkem vytvořené (artefakt).
- **Intelligence** = je dispozice pro myšlení, učení a adaptaci a projevuje se intelektovým výkonem. nebo též:

Intelligence je vnitřně členitá a zároveň globální schopnost individua účelně jednat, rozumně myslet a efektivně se vyrovnávat se svým okolím.

Podle odpůrců UI:

Intelligence je to, co dokáží lidé a ne stroje.

Pohled z 18. století



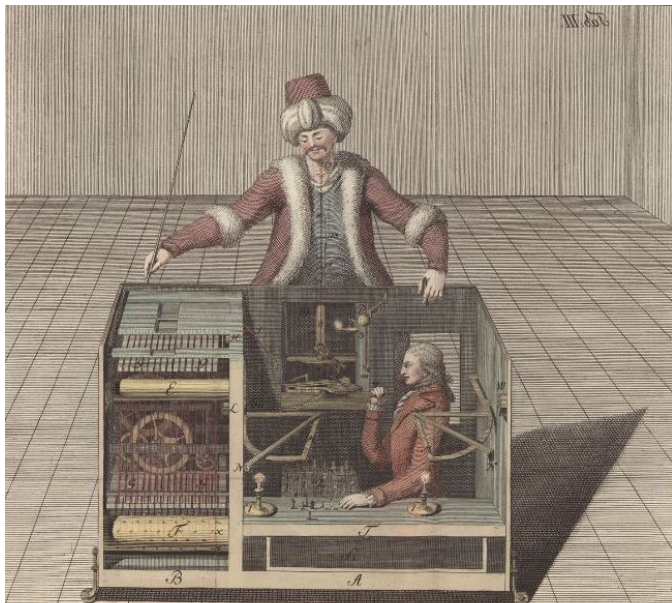
W. de Kempelen del.

Choix à Mchahel exaad, Basilea.

P. G. Bary, fcs.

Der Schachspieler im Spielo-begriffen. | Le Joueur d'Échecs tel qu'on le voit pendant le jeu.

Pohled z 18. století



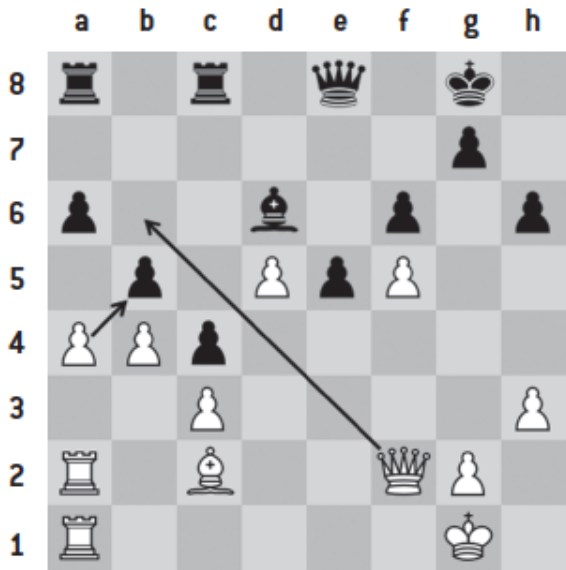
Totěž na sklonku 20. století



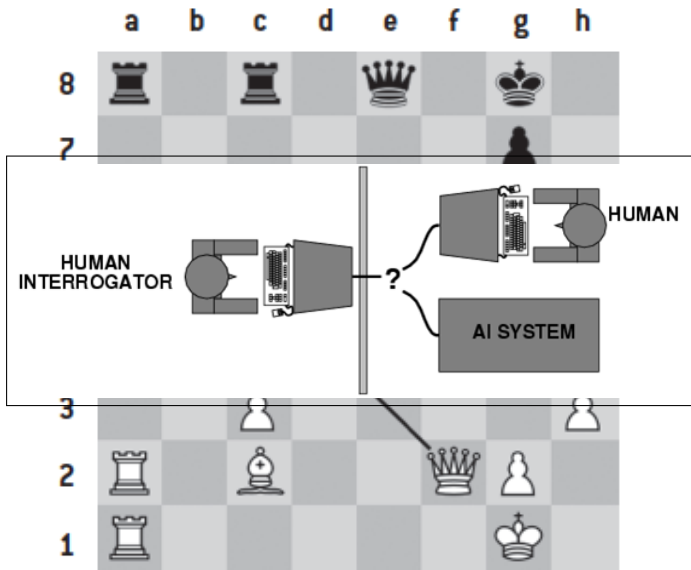
Totěž na sklonku 20. století



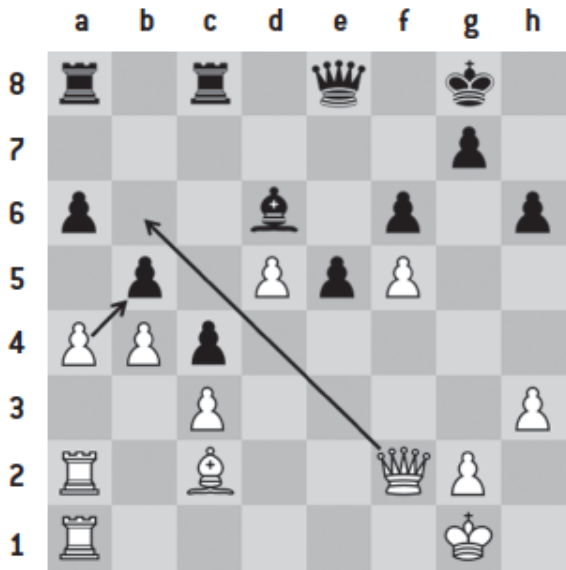
Splněn Turingův test?



Splněn Turingův test?



Splněn Turingův test?



Obsah

- 1 Alternativa k živé přednášce?
- 2 Umělá inteligence?
- 3 Umělá inteligence vážně
- 4 Umělá inteligence a vyhledávání

*„Skutečným problémem není,
zda myslí stroje,
ale zda myslí člověk.“*

B.F. Skinner, Contingencies of Reinforcement, 1969

Intelligence je různá

Abstraktní intelligence = schopnost řešit abstraktní problémy. Je potřeba kritické a analytické myšlení.

Praktická intelligence = schopností řešit problémy každodenního života. Je potřeba řešit využívat praktické zkušenosti a vědomosti z minulosti. V těchto případech řešení není jednoznačné a zpravidla existuje několik alternativních způsobů. Nejasná je často i formulace úkolu.

Sociální intelligence = schopnost pohybovat se v sociálním prostředí, tj. umět jednat s lidmi.

Emoční intelligence = ovlivňuje úspěšnost jedince v rodině, na pracovišti, v sociálních a intimních vztazích.

Příklad definice UI

„Umělá inteligence je věda o vytváření strojů nebo systémů, které budou při řešení určitého úkolu užívat takového postupu, který – kdyby ho dělal člověk – bychom považovali za projev jeho inteligence.“

Marvin Minsky, 1967

Základní směry UI

Systemy, které myslí jako lidé (snaha o napodobení lidského myšlení)

Systemy, které myslí racionálně (snaha o vytvoření umělé „rozumného“ myšlení)

Systemy, které se chovají jako lidé (snaha o napodobení lidského chování)

Systemy, které se chovají racionálně (snaha o vytvoření umělé „rozumného“ chování)

Snaha napodobit lidské chování

Průkopníkem byl Alan Turing.

- rozpoznávání obrazu
- robotika
- zpracování přirozeného jazyka
- strojové učení
- automatické usuzování

Základní směry UI

Systemy, které myslí jako lidé (snaha o napodobení lidského myšlení)

Systemy, které myslí racionálně (snaha o vytvoření umělé „rozumného“ myšlení)

Systemy, které se chovají jako lidé (snaha o napodobení lidského chování)

Systemy, které se chovají racionálně (snaha o vytvoření umělé „rozumného“ chování)

Snaha napodobit lidské myšlení

trochu problematické, protože není přesně známo, jak lidské myšlení funguje. . . pokroky neurovědy, zkoumání a simulace lidského chování, moc se nehodí pro řešení praktických úloh.

Základní směry UI

Systemy, které myslí jako lidé (snaha o napodobení lidského myšlení)

Systemy, které myslí racionálně (snaha o vytvoření umělé „rozumného“ myšlení)

Systemy, které se chovají jako lidé (snaha o napodobení lidského chování)

Systemy, které se chovají racionálně (snaha o vytvoření umělé „rozumného“ chování)

Snaha vytvořit rozumné myšlení

logika, reprezentace znalostí, tvoří např. základ pro expertní systémy.

Základní směry UI

Systemy, které myslí jako lidé (snaha o napodobení lidského myšlení)

Systemy, které myslí racionálně (snaha o vytvoření umělé „rozumného“ myšlení)

Systemy, které se chovají jako lidé (snaha o napodobení lidského chování)

Systemy, které se chovají racionálně (snaha o vytvoření umělé „rozumného“ chování)

Snaha o rozumné chování

není podstatné, jak se dospěje k řešení, důležitý je výsledek. Logické myšlení je součástí rozumného chování, ale rozumné chování není pouze logické myšlení.

Historie UI v datech

1943, model neuronu, McCulloch, Pitts
1950, Turingův test, Turing
1950, šachy jako prohledávání, Šanon
1956, Dartmouthská konference (pojem AI), Minsky, McCarthy, Simon, Newell
1957, Perceptron, Rosenblatt
1957, GPS (General Problem Solver), Newell, Simon, Shaw
1957, formální gramatiky, Chomsky
1958, LISP, McCarthy
1965, DENDRAL, Feigenbaum, Buchanan
1965, fuzzy logika, Zadeh
1965, rezoluční princip, Robinson
1968, sémantické sítě, Quillian
1968, SHRDLU, WinoMacysma (symbolické integrování), Moses
1969, kniha Perceptrons, Minsky, Papert
1969, robot Shakey, SRI
1970, PROLOG, Colmerauer, Roussel
1971, HEARSAY I, Lesser
1973, MYCIN, Shortliffe, Buchanan
1975, rámce, Minsky
1976, Dempster-Shaferova teorie, Dempster,

Shafer
1976, PROSPECTOR, Duda, Hart
1977, OPS, Forgy
1978, R1/XCON, McDermott
1979, ReTe algoritmus, Forgy
1981, japonský projekt počítačů páté generace
1981, connection machine, Hillis
1982, Hopfieldova neuronová síť, Hopfield
1983, intervalová aritmetika, Allen
1984, CyC, Lenat
1987, kniha Society of Mind, Minski
1987, reaktivní agenti, Brooks
1989, ALVINN (autonomous land vehicle in a neural network), Pomerleau
1993, humanoidní robot Cog, Brooks
1995, robotické auto, Dickmanns
1997, Deep Blue, IBM
1987, RoboCup (fotbal)
1998, semantický web, Berners-Lee
2000, „sociální“ robot Kismet, Breazeal
2004, web ontology language OWL
2006, OpenCyC

Oblasti UI

Technologicky:

- Řešení úloh
- Prohledávání
- Plánování
- Reprezentování znalostí
- Usuzování
- Zpracování neurčitosti
- Učení
- Adaptace
- Komunikace
- Reaktivita
- Vnímání

Oborově:

- Dokazování teorémů
- Rozpoznávání obrazů
- Zpracování přirozeného jazyka
- Expertní systémy
- Robotika
- Strojové učení
- Dobývání znalostí z databází
- Neuronové sítě
- Počítačové vidění
- Multiagentní systémy
- Umělý život

Obsah

- 1 Alternativa k živé přednášce?
- 2 Umělá inteligence?
- 3 Umělá inteligence vážně
- 4 Umělá inteligence a vyhledávání

RankBrain

- Spuštěn v říjnu 2015 (?).
- RankBrain = nový systém strojového učení.
- Neděje se tak online, ale offline.
- Jedná se o modifikaci hlavního algoritmu HummingBird. („zvěřinec“ Google)
- Pomáhá lépe připravovat data pro proces hodnocení výsledků a relevance.
- Snaha o nalezení odpovědí na 15 % dotazů (denní průměr), jež Google nedokáže vyhodnotit.
- RankBrain je třetí nejdůležitější hodnotící faktor pro řazení vyhledaných výsledků.

Přínosy v krátkém časovém horizontu

- 1 Přesnější výsledky vyhledávání – díky lepšímu porozumění, co uživatel vyhledává.
- 2 RankBrain není spasitel – je to pouze jeden z faktorů určující výsledky.
- 3 Větší role uživatelských recenzí – bohatost přirozeného jazyka může přispět k lepší shodě s dotazem uživatele.
- 4 ...

Přínosy UI v delším časovém horizontu

Oslabení role tří pomyslných pilířů vyhledávačů:

- 1 dotazy na weby, jejichž URL uživatelé zapomněli;
- 2 dotazy na zboží či služby, které si uživatelé chtějí koupit;
- 3 informační dotazy.

Přínosy UI v delším časovém horizontu

Oslabení role tří pomyslných pilířů vyhledávačů:

- 1 dotazy na weby, jejichž URL uživatelé zapomněli;
- 2 dotazy na zboží či služby, které si uživatelé chtějí koupit;
- 3 informační dotazy.

Vyhledávače se přesunou do pozadí.
Kombinace / podpora jiných služeb.

Přínosy UI v delším časovém horizontu

Možné příklady?

- Kalendář + poloha + vyhledávač
- Mapa + Počasí + vyhledávač
- ...

Jinými slovy – posílí se snaha odhadovat, co by uživatele mohlo zajímat, aniž se na to bude sám aktivně ptát.

Přínosy UI v delším časovém horizontu

Možné příklady?

- Kalendář + poloha + vyhledávač
- Mapa + Počasí + vyhledávač
- ...

Jinými slovy – posílí se snaha odhadovat, co by uživatele mohlo zajímat, aniž se na to bude sám aktivně ptát.

Deep Learning ~ strojové učení nad mnohovrstvými neuronovými sítěmi

Google, Microsoft, Baidu, Facebook...

Další výzvy pro vyhledávače

Dobře se hledá, když **vím, že něco nevím**...

Ale co v situaci, když **nevím, že něco nevím** – problém neznámého neznámého.

Jaký je rozdíl, když kupuji víno v e-shopu, nebo když jej kupuji se someliérem?

Jedna věc je porozumět dotazu, druhá pak pochopit původní potřebu...

A co ještě?

- 24. 5.: Google chce zjistit, zda může být umělá inteligence kreativní
- 20. 5.: Google si pro umělou inteligenci vyvinul i vlastní procesor, chce být nejchytřejší
- 20. 5.: 7 hlavních novinek z konference Google I/O: Umělá inteligence bude všude
- 14. 5.: Umělá inteligence Googlu přečetla tisíce románů. Nyní se dala na jejich psaní
- 9. 3.: Umělá inteligence AlphaGo od Googlu porazila v prvním zápase velmistra hry Go
- ...

Děkuji za pozornost.