



Umělá inteligence v knihovně



Univerzita Karlova
Matematicko-fyzikální fakulta
Ústav formální a aplikované lingvistiky



Co je umělá inteligence (AI)?

- Umělá inteligence je když...

Co je umělá inteligence (AI)?

- Umělá inteligence je když...
- ...stroj dělá něco chytrého

Co je umělá inteligence (AI)?

- Umělá inteligence je když...
- ...stroj dělá něco chytrého
 - Je kalkulačka ukázkou umělé inteligence?

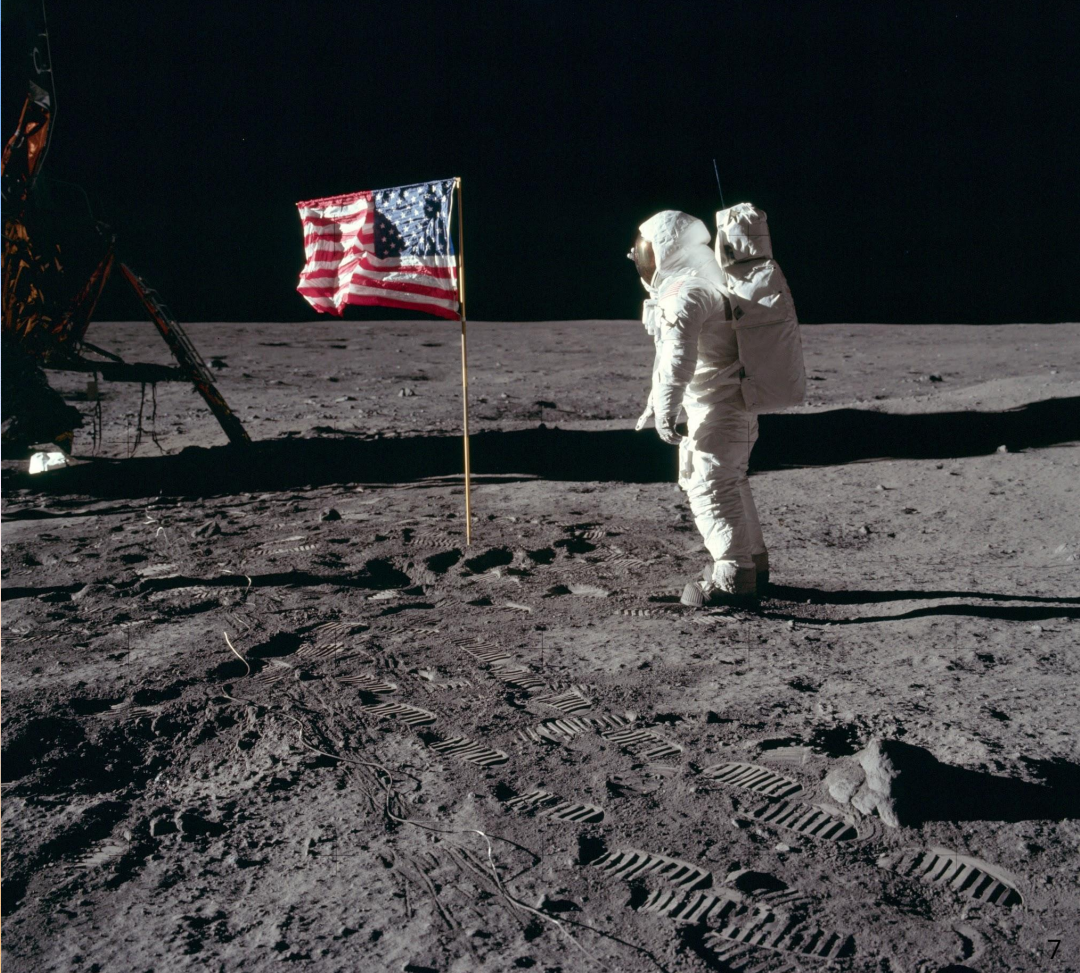
Co je umělá inteligence (AI)?

- Umělá inteligence je když...
- ...stroj dělá něco chytrého
 - Je kalkulačka ukázkou umělé inteligence?
- ...stroj dělá něco **fakt** chytrého

Jak vypadá umělá inteligence, 1969



Jak vypadá umělá inteligence, 1969



Jak vypadá umělá inteligence, 1966

Welcome to

```
EEEEEE LL      IIII  ZZZZZZ  AAAAA
EE      LL      II    ZZ     AA   AA
EEEEEE LL      II    ZZZ    AAAAAA
EE      LL      II    ZZ     AA   AA
EEEEEE LLLLLL  IIII  ZZZZZZ  AA   AA
```

Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.

The original program was described by Joseph Weizenbaum in 1966.

This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

ELIZA: Is something troubling you ?

YOU: Men are all alike.

ELIZA: What is the connection, do you suppose ?

YOU: They're always bugging us about something or other.

ELIZA: Can you think of a specific example ?

YOU: Well, my boyfriend made me come here.

ELIZA: Is it important to you that your boyfriend made you come here ?

YOU: He says I'm depressed much of the time.

ELIZA: I am sorry to hear that you are depressed.

YOU: It's true. I am unhappy.

ELIZA: Can you explain what made you unhappy ?

YOU:

Umělá inteligence minulého tisíciletí

- Pravidlová umělá inteligence
 - Historičtější AI
 - Programátor definuje pravidla rozhodování
- Posouzení žadatele o půjčku
 - Vstupní data
 - věk, příjmy, výdaje, zaměstnání...
 - Pravidlová AI
 - pokud X a Y a Z, schval půjčku

Umělá inteligence minulého tisíciletí

- Pravidlová umělá inteligence
 - Historičtější AI
 - Programátor definuje pravidla rozhodování

- Posouzení žadatele o půjčku
 - Vstupní data
 - věk, příjmy, výdaje, zaměstnání...
 - Pravidlová AI
 - pokud X a Y a Z, schval půjčku

*Pan X chce půjčit 600.000 Kč na 60 měsíců.
Je mu 45 let, má plat 20.000 Kč měsíčně...*

→ Je věk + doba < 60 let?

45 let + 60 měsíců = 50 let → **OK**

→ Je částka / doba < 40% příjmů?

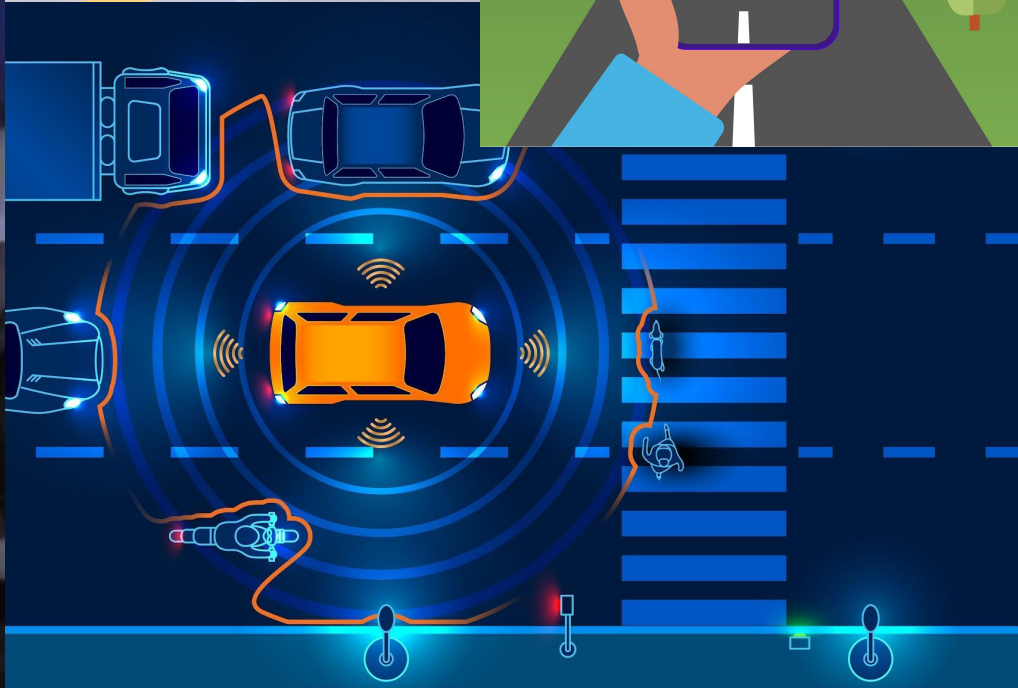
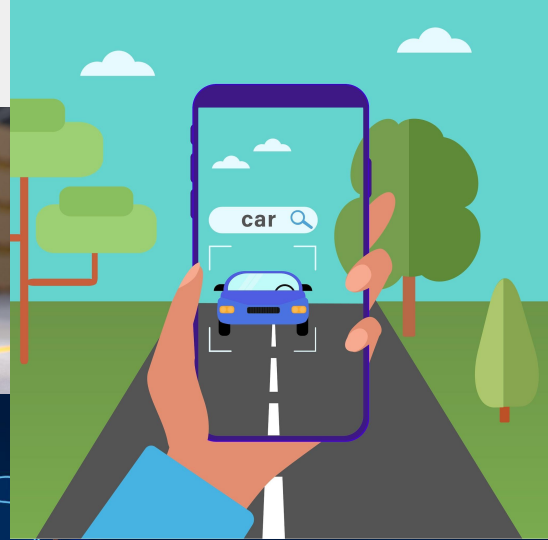
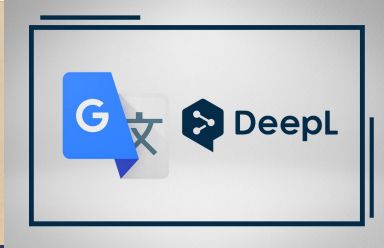
600.000/60 = 10.000 = 50% příjmů → **NE**

→ Žádost o půjčku se **zamítá**.

Jak vypadá umělá inteligence dnes



Jak vypadá umělá inteligence dnes



Co je umělá inteligence dnes

- Strojové učení
 - Moderní AI
 - Analýza velkého množství trénovacích (učících) dat
 - Rozhodování podle podobných případů v datech
 - Hledání pravidelností, vzorů
 - Napodobování trénovacích dat
- Posouzení žadatele o půjčku
 - Vstupní data
 - věk, příjmy, výdaje, zaměstnání...
 - Pravidlová AI
 - pokud X a Y a Z, schval půjčku
 - Strojové učení
 - trénovací data
 - údaje o minulých žadatelích
 - vstupní data + rozhodnutí
 - dostali podobní žadatelé půjčku?

Co je umělá inteligence dnes

- Strojové učení
 - Moderní AI
 - Analýza velkého množství trénovacích (učících) dat
 - Rozhodování podle podobných případů v datech
 - Hledání pravidelností, vzorů
 - Napodobování trénovacích dat
- Posouzení žadatele o půjčku
 - Vstupní data
 - věk, příjmy, výdaje, zaměstnání...
 - Pravidlová AI
 - pokud X a Y a Z, schval půjčku
 - Strojové učení
 - trénovací data
 - údaje o minulých žadatelích
 - vstupní data + rozhodnutí
 - dostali podobní žadatelé půjčku?

*Pan X je v učících datech nejpodobnější panu Z:
47 let, půjčka 500.000 Kč na 6 let, příjem 18.000 Kč.
Panu Z jsme nepůjčili → panu X taky **nepůjčíme**.*

Co je umělá inteligence dnes

- Strojové učení
 - Moderní AI
 - Analýza velkého množství trénovacích (učících) dat
 - Rozhodování podle podobných případů v datech
 - Hledání pravidelností, vzorů
 - Napodobování trénovacích dat
- Posouzení žadatele o půjčku
 - Vstupní data
 - věk, příjmy, výdaje, zaměstnání...
 - Pravidlová AI
 - pokud X a Y a Z, schval půjčku
 - Strojové učení
 - trénovací data
 - údaje o minulých žadatelích
 - vstupní data + rozhodnutí
 - dostali podobní žadatelé půjčku?

→ Je $(\text{věk} * 2,53) + (\text{doba} * 1,23) < 124,14$?

→ Je $(\text{částka} * 1,14) / (\text{doba} + 9,37) < 37,3\%$ příjmů?

Co je umělá inteligence dnes

- Strojové učení
 - Moderní AI
 - Analýza velkého množství trénovacích (učících) dat
 - Rozhodování podle podobných případů v datech
 - Hledání pravidelností, vzorů
 - Napodobování trénovacích dat
- Skládání hudby
 - Pravidlová UI
 - noty, tóniny, takty, melodie, harmonie, kompozice...
 - Strojové učení
 - trénovací data
 - notové zápisy skladeb
 - pravidla jak je číst
 - vysleduje strukturu skladeb
 - „vymyslí“ si něco podobného



Jazykové modely

Jazykový model

- Úloha: jaké slovo má následovat?
 - Tatínek ráno vstal a šel do...
 - ???

Jazykový model

- Úloha: jaké slovo má následovat?
 - Tatínek ráno vstal a šel do...
 - práce
 - koupelny
 - kina
 - koňské

Jazykový model

- Úloha: jaké slovo má následovat?
 - Tatínek ráno vstal a šel do... práce/koupelny/kina/koňské
- Jazykový model
 - Potřebuje se naučit, jak vypadá jazyk
 - Obrovské množství textů: noviny, knihy, webové stránky, filmové titulky... (miliardy slov)

Jazykový model

- Úloha: jaké slovo má následovat?
 - Tatínek ráno vstal a šel do... práce/koupelny/kina/koňské
- Jazykový model
 - Potřebuje se naučit, jak vypadá jazyk
 - Obrovské množství textů: noviny, knihy, webové stránky, filmové titulky... (miliardy slov)
- N-gramový jazykový model (např. 3-gramový)
 - Jak často po slovech A B následuje slovo **C**?
 - "šel do práce" > "šel do koňské"?
 - "šel do koupelny" > "šel do kina"?

Jazykový model

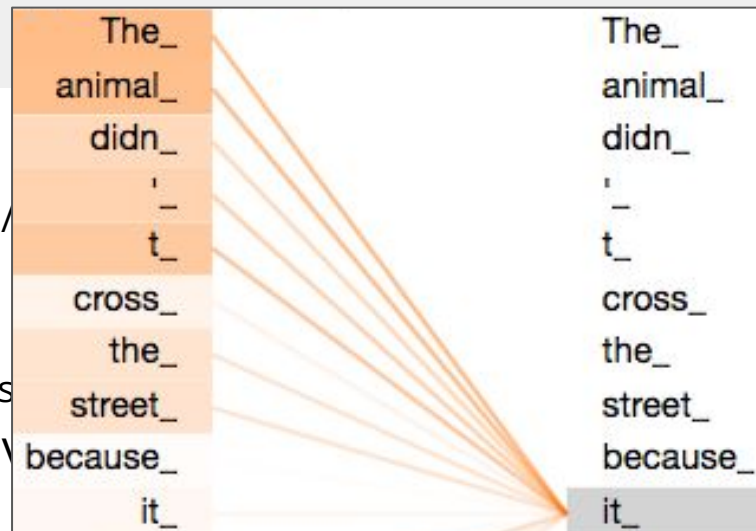
- Úloha: jaké slovo má následovat?
 - Tatínek ráno vstal a šel do... práce/koupelny/kina/koňské
- Jazykový model
 - Potřebuje se naučit, jak vypadá jazyk
 - Obrovské množství textů: noviny, knihy, webové stránky, filmové titulky... (miliardy slov)
- N-gramový jazykový model (např. 3-gramový)
 - Jak často po slovech A B následuje slovo **C**?
 - "šel do práce" > "šel do koňské"? 1640 > 8
 - "šel do koupelny" > "šel do kina"?

Jazykový model

- Úloha: jaké slovo má následovat?
 - Tatínek ráno vstal a šel do... práce/koupelny/kina/koňské
- Jazykový model
 - Potřebuje se naučit, jak vypadá jazyk
 - Obrovské množství textů: noviny, knihy, webové stránky, filmové titulky... (miliardy slov)
- N-gramový jazykový model (např. 3-gramový)
 - Jak často po slovech A B následuje slovo **C**?
 - "šel do práce" > "šel do koňské"? 1640 > 8
 - "šel do koupelny" > "šel do kina"? 372 > 287

Jazykový model

- Úloha: jaké slovo má následovat?
 - Tatínek ráno vstal a šel do... práce/koupelny/kina/...
- Jazykový model
 - Potřebuje se naučit, jak vypadá jazyk
 - Obrovské množství textů: noviny, knihy, webové stránky, ...
- N-gramový jazykový model (např. 3-gramový)
 - Jak často po slovech A B následuje slovo C?
 - "šel do práce" > "šel do koňské"? 1640 > 8
 - "šel do koupelny" > "šel do kina"? 372 > 287
- Jazykový model založený na umělých neuronových sítích
 - Dívá se na větší počet předchozích slov (GPT-2: až 1023 předchozích slov)
 - Vybírá si, na která předchozí slova se bude dívat (attention)
 - Umí odhadnout podobnost slov (kosinová vzdálenost slovních embeddinků)
 - Složitější vnitřní reprezentace a operace místo prostého porovnávání četností
 - ...



Některá omezení většiny jazykových modelů

- Založené na dostupných datech
 - dobré pro běžné časté věci, potřeba velkých trénovacích dat
 - biasy: předsudky, rasismus, sexismus, agresivita, heteronormativita, kliše...
- Technická omezení
 - omezený kontext (ale: GPT-4 údajně až 32 000 tokenů ~ desítky stránek textu)
 - nevhodná reprezentace čísel a matematiky
 - špatné chápání časové souslednosti (“vidí texty ze všech časových okamžiků najednou”)
- Založené pouze na textu
 - nemají zkušenosti z reálného světa, nemají lidské vnímání světa a sebe
 - nemají jiné kanály (omezeně: multimodální modely)
 - protiřečení, nesmysly
 - divadelní hra: jako dramatik, který nikdy nebyl v divadle
- Chybí “knowledge of knowledge” či “confidence estimation”
 - neumí dobře odhadnout kvalitu vygenerovaného výstupu
 - míchání faktických znalostí a jazykových dovedností
- Skutečné porozumění jazyku, obecná/silná umělá inteligence...???

Jak vypadá umělá inteligence, 2016



VESMÍR

láska je jako hvězdná
obloha
pocit nekonečna
jediná ukončí zlo
co tě tak trápí

LISTOPAD

usínám, pláču, umírám,
přemýšlím
co cítíš ty?
cítím tvou slabost
a whisky

NEJSI TAMARA

jsi ludmila

Jak vypadá umělá inteligence, 2021

Scéna

Je třetí světová válka. Na zemi zuří jaderný konflikt. Petr a Marie se snaží utéct do bezpečí.

Petr

Já to nezvládnou! Zemřeme tady!

Marie

Ještě chvíli vydrž, už je to jen kousek!

Petr

Co je to?

Marie

Vzkaz pro mě. Řeknu ti, kdy máš odvolat.

Petr

Co?

Marie

Nebuď hloupý, máme teď dost času... Pojedete do Londýna?

Petr

Do továrny na bomby? Nemůžu jít do války -



DIRECTOR DANIEL HRBEK

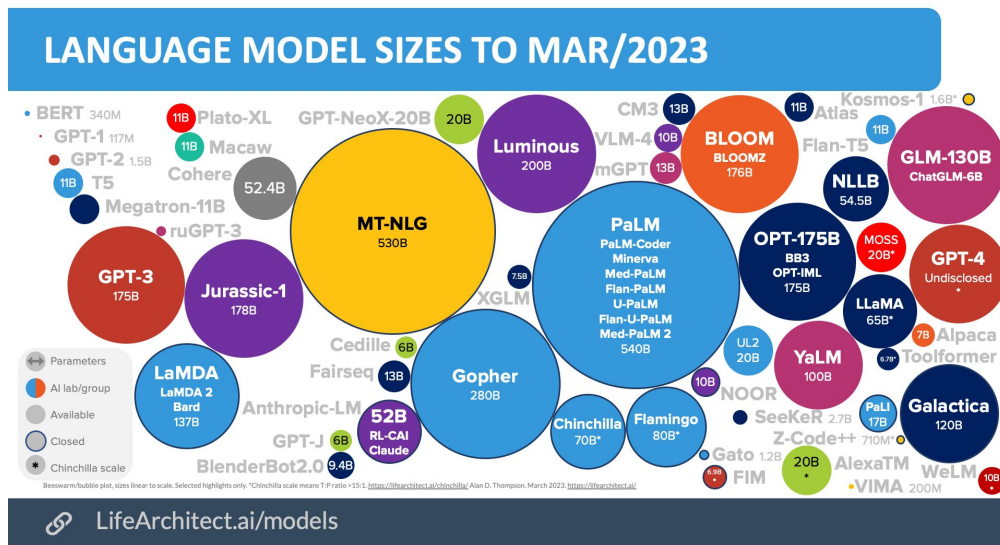
**AI: WHEN A ROBOT
WRITES A PLAY**



Jak vypadá umělá inteligence, 2023



Chat GPT




Napiš povídku, ve které hrdinný knihovník díky znalosti knih ubrání knihovnu před útokem analfabetů.

ChatGPT Mar 23 Version. Free Research Preview. ChatGPT may produce inaccurate information about people, places, or facts.

Jak vypadá umělá inteligence, 2023

RO Napiš povídku, ve které hrdinný knihovník díky znalosti knih ubrání knihovnu před útokem analfabetů.

 V malém městečku na okraji civilizace stála stará knihovna, kterou kdysi založili zámožní obyvatelé jako dar pro své spoluobčany. Knihovna byla plná knih různých žánrů, od dobrodružných románů po filozofické spisy, a byla považována za skvost města.

Jednoho dne se však nad městem objevil oblak prachu, který se blížil rychlým tempem. Když se oblak přiblížil, ukázalo se, že je to dav lidí, kteří křičeli, že odmítají být otroky knih. Ti, kteří dokázali číst, byli vytlačováni z města a knihy byly spalovány na hranici.

Když se situace zdála být beznadějná, vystoupil z davu starý muž v šedém pláští. Byl to knihovník, jehož jméno bylo George. George byl velmi učený muž, který celý svůj život strávil mezi knihami. Věděl, že jediný způsob, jak zachránit knihovnu, je použít zbraň, kterou má nejvíce na světě: vzdělání.

George si vzpomněl na knihy, které mu pomohly pochopit, jak se vypořádat s nebezpečím. Rychle začal shánět knihy a připravovat se na útok. Nakonec se rozhodl použít knihu o strategii vojenství a využít své znalosti, aby obránci knihovny mohli porazit útočníky.

George se postavil na čelo obránců a použil své znalosti, aby zorganizoval obranu. Rozdělil obránce do malých skupin a využil jejich jedinečných schopností k úspěšnému odrazu útoků. Díky jeho vedení se podařilo obráncům získat náskok a nakonec porazit útočníky.

Po bitvě se George vrátil do knihovny a zkontroloval, zda byla všechny knihy v pořádku. Byly naštěstí zachráněny a George se rozhodl, že bude dělat všechno pro to, aby učil své spoluobčany číst, aby se podobná situace již nikdy neopakovala.

Od té doby byl George považován za hrdinu města a jeho knihovna se stala symbolem učenosti a boje proti ignoranci. [Regenerate response](#)

Send a message...

ChatGPT Mar 23 Version. Free Research Preview. ChatGPT may produce inaccurate information about people, places, or facts.

Knihovník ochrání knihovnu

V malém městečku na okraji civilizace stála stará knihovna, kterou kdysi založili zámožní obyvatelé jako dar pro své spoluobčany. Knihovna byla plná knih různých žánrů, od dobrodružných románů po filozofické spisy, a byla považována za skvost města.

Jednoho dne se však nad městem objevil oblak prachu, který se blížil rychlým tempem. Když se oblak přiblížil, ukázalo se, že je to dav lidí, kteří křičeli, že odmítají být otroky knih. Ti, kteří dokázali číst, byli vytlačováni z města a knihy byly spalovány na hranici.

Když se situace zdála být beznadějná, vystoupil z davu starý muž v šedém plášti. Byl to knihovník, jehož jméno bylo George. George byl velmi učený muž, který celý svůj život strávil mezi knhami. Věděl, že jediný způsob, jak zachránit knihovnu, je použít zbraň, kterou má nejvíce na světě: vzdělání.

George si vzpomněl na knihy, které mu pomohly pochopit, jak se vypořádat s nebezpečím. Rychle začal shánět knihy a připravovat se na útok. Nakonec se rozhodl použít knihu o strategii vojenství a využít své znalosti, aby obránci knihovny mohli porazit útočníky.

George se postavil na čelo obránců a použil své znalosti, aby zorganizoval obranu. Rozdělil obránce do malých skupin a využil jejich jedinečných schopností k úspěšnému odrazu útoků. Díky jeho vedení se podařilo obráncům získat náskok a nakonec porazit útočníky.

Po bitvě se George vrátil do knihovny a zkontroloval, zda byla všechny knihy v pořádku. Byly naštěstí zachráněny a George se rozhodl, že bude dělat všechno pro to, aby učil své spoluobčany číst, aby se podobná situace již nikdy neopakovala.

Od té doby byl George považován za hrdinu města a jeho knihovna se stala symbolem učení a boje proti ignoranci.

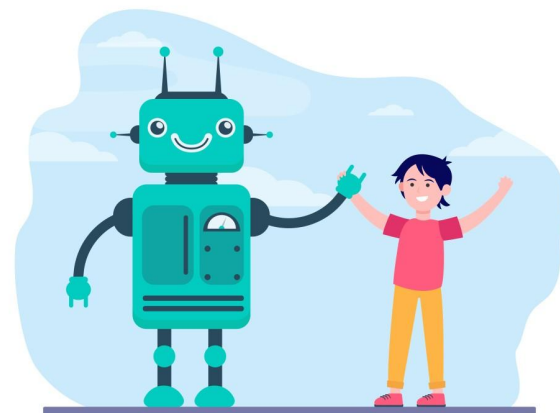
Jaký bude vztah umělé inteligence a člověka?

- Soupeření?
 - Lidé a umělá inteligence spolu budou soutěžit, kdo bude lepší, kdo bude mít navrch?
- Dominance?
 - Umělá inteligence nás ovládne? Máme se na ni zcela spolehnout?
- Zavržení?
 - Zákaz či zásadní omezení umělé inteligence?
- Spolupráce?
 - Kladivo bez člověka samo nezatluče hřebík, ovšem člověk bez kladiva taky ne



Spolupráce umělé inteligence a člověka?

- Umělá inteligence
 - Rychle zpracuje velké množství dat
 - Vyřeší typické situace, zastane opakující se nudnou práci
 - Poskytne analýzu a návrhy řešení
 - Upozorní na možnou chybu člověka
- Člověk
 - Myšlenkově náročná kreativní činnost
 - Řeší nestandardní situace, s malou oporou v datech
 - Vybírá řešení z návrhů AI
 - Opraví rozhodnutí při zřejmé chybě AI
- Člověk a umělá inteligence
 - Při vhodné dělbě práce a spolupráci společně zvládnou to, co by samostatně nezvládli



Další zdroje

- Jindřich Libovický, jlibovicky.github.io
 - Otázky a odpovědi o ChatGPT a velkých jazykových modelech
 - <https://jlibovicky.github.io/2023/02/07/Otazky-a-odpovedi-o-ChatGPT-a-jazykovych-model ech.html>
- Josef Šlerka
 - AI skupina na FF UK
- AI dětem
 - aidetem.cz
- Aignos
 - aignos.cz
- Yoav Goldberg, gist.github.com/yoavg/
 - Some remarks on Large Language Models
 - <https://gist.github.com/yoavg/59d174608e92e845c8994ac2e234c8a9>
- ...

Umělá inteligence v knihovně

- Umělá inteligence
 - stroj dělá něco chytrého
 - strojové učení
- Neuronové jazykové modely (GPT)
 - naučené na milionech textů
 - generování následujícího slova
- Spolupráce člověka a AI
 - vhodná dělba práce, ne/typické situace

